

Московский Хирургический Журнал

(Moskovskii
Khirurgicheskii
Zhurnal)

№2 · 2024

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 сте-
пени 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, 2022

Подписной индекс 88210 в объединенном каталоге
«Пресса России»

Цена договорная

Подписано в печать: 28.06.2024

Рецензируемый научно-практический журнал "Московский хирургический журнал" является печатным органом Московского общества хирургов. Журнал за-
регистрирован 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 хирур-
гической 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. Поль-
зователям 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 кафе-
дрой 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

Кологильщикова Анастасия Николаевна — Москва, РОССИЯ

Редактор

Швец Любовь Игоревна — Москва, РОССИЯ

Редакционная коллегия

Винник Юрий Семенович — д.м.н., профессор. Заведующий кафедрой общей хирургии им. проф. М.И. Гульмана КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, Почетный профессор КрасГМУ, Заслуженный деятель науки РФ, Заслуженный врач РФ, академик РАЕН. Красноярск, РОССИЯ

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. Советник генерального директора по хирургии СМ-холдинга 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.

Каталин Копаеску — 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, 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

Кукош Михаил Валентинович — д.м.н., профессор. Профессор кафедры факультетской хирургии и трансплантологии Приволжского исследовательского медицинского университета г. Нижний Новгород. Нижний Новгород, РОССИЯ

Лядов Владимир Константинович — д.м.н., профессор кафедры онкологии и паллиативной медицины ФГБОУ ДПО РМАН-ПО 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., Президент Общества бариатрических хирургов. 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

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 (МОНКИ) им. М.Ф. Владимирского. Москва, РОССИЯ

Эгамов Юлдашали Сулейманович — д.м.н., профессор. Профессор кафедры общей хирургии Андижанского государственного медицинского института. Андижан, 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

№2 · 2024

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 «KANTSLER», 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, 2022

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

The price contractual

Sent for press: 28.06.2024

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. Kolotilshchikova — Moscow, RUSSIA

Editor

Lubov I. Shvec — Moscow, RUSSIA

Editorial board

Yuri S. Vinnik — Dr. of Sci. (Med.), Professor. Head of general surgery department, honorary professor of the KrasSMU named after professor V.F. Voyno-Jaseneckiy. Honoured worker of science RF, honoured doctor RF, academician of RANS. Krasnoyarsk, RUSSIA

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.). Advisor to the General Director for Surgery of the SM-Holding. The chief-surgeon 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.

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, 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

Mikhail V. Kukosh — Dr. of Sci. (Med.). Professor. Professor at the Department of Faculty and Transplantation, Privolzhsky Research Medical University. Nizhny Novgorod, 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. President of the Russian society of Bariatric Surgeons. 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

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. Andijan State Medical institute. Andijan, 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

ПРОФЕССОР АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ ЕРМОЛОВ К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ	9
АБДОМИНАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ	
Е.В. ФРОЛОВА*, С.И. ЕМЕЛЬЯНОВ, Э.Х. САМСОНЯН, О.Э. ЛУЦЕВИЧ, Д.Ю. БОГДАНОВ, Р.А. БАШИРОВ, М.А. СЕКУНДОВА АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ ЧРЕСКОЖНОЙ ПУНКЦИОННОЙ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ГАСТРОСТОМИИ	12
Г.Н. ГУЛИКЯН, Р.А. ПАХОМОВА, В.В. КОЗЛОВ ИЗМЕНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ ПАНКРЕАТИТОМ ЛЕГКОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ	23
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ	
А.Д. АСЛАНОВ*, Р.М. КАЛИБАТОВ, О.Е. ЛОГВИНА, А.Л. БЕТУАНОВА, С.А. ДУНАЕВ, Л.М. ТЛУПОВА, Л.Ю. КАРДАНОВА, М.А. ГОТЫЖЕВ, Л.А. КАГАЗЕЖЕВА СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГЕМОДИНАМИКИ ДО И ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С НЕЙРОВАСКУЛЯРНЫМ СИНДРОМОМ	28
ОНКОЛОГИЯ	
Г.С. ПЕТРОСЯН, Э.А. ГАЛЛЯМОВ, А.Д. КОЧКИН, А.А. КЕЛЬН, Э.Э. ГАЛЛЯМОВ РАННИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПОСЛЕ V-ОБРАЗНОЙ ГЕТЕРОТОПИЧЕСКОЙ ИЛЕОЦИСТОПЛАСТИКИ	38
А.Н. МОСКАЛЕНКО*, М.В. ЧЕРНЫХ, И.В. САГАЙДАК, К.А. МАЛИНИНА, М.М. МАГОМЕДОВ, В.К. ЛЯДОВ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ СТЕРЕОТАКСИЧЕСКОЙ РАДИОТЕРАПИИ И РЕЗЕКЦИИ ПЕЧЕНИ ПРИ СОЛИТАРНЫХ МЕТАСТАЗАХ РАКА ТОЛСТОЙ КИШКИ В ПЕЧЕНИ	44
С.К. ЕФЕТОВ*, А.К. РЫЧКОВА, Д.И. ХЛУСОВ, М.И. СЕКАЧЕВА, Т.В. ХОРОБРЫХ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СОСУДИСТО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ РАСШИРЕННОЙ ЛИМФОДИССЕКЦИИ ПРИ КОЛОРЕКТАЛЬНОМ РАКЕ	52
ВОЕННО-ПОЛЕВАЯ ХИРУРГИЯ	
В.В. МАСЛЯКОВ, С.В. КАПРАЛОВ, С.А. СИДЕЛЬНИКОВ, А.В. ПАРШИН, М.А. ПОЛИДАНОВ*, С.Е. УРЯДОВ, В.Г. БАРСУКОВ, К.А. ВОЛКОВ, И.С. АРИСТОВА, В.С. МАРЧЕНКО, Г.Г. МЕЗИРОВ, В.Ю. ПАНФЕРОВ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ ОРГАНОВ МАЛОГО ТАЗА ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ ГРАЖДАНСКОГО НАСЕЛЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ЛОКАЛЬНОГО ВООРУЖЕННОГО КОНФЛИКТА	62
В.В. МАСЛЯКОВ, С.В. КАПРАЛОВ, С.А. СИДЕЛЬНИКОВ, М.А. ПОЛИДАНОВ*, С.Е. УРЯДОВ, В.Г. БАРСУКОВ, А.В. ПАРШИН, К.А. ВОЛКОВ, В.С. МАРЧЕНКО, Г.Г. МЕЗИРОВ ИЗМЕНЕНИЕ ГОРМОНАЛЬНОГО ФОНА В БЛИЖАЙШЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ У ЖЕНЩИН ПРИ ПРОНИКАЮЩИХ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ МАЛОГО ТАЗА	70
ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ	
Р. А. ПАХОМОВА, К.В. КЛИМЕНКО, К.В. АРТАМОНОВА, Н.Т. ГРИШИНА, Е.В. ПОРТНОВА ПЛАСТИКА ВЕК И ПЕРИОРИТАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ СВОБОДНЫМ КОЖНЫМ ЛОСКУТОМ	77
ХИРУРГИЧЕСКАЯ ЭНДОКРИНОЛОГИЯ	
Я.С. КОНЯШИНА, А.С. МАРГАСОВА, М.И. ПУТАЧЕВ, В.В. САЛУХОВ, Л.М. ДОБРОВОЛЬСКАЯ, В.В. ВАРНАВСКИЙ ЗНАЧИМОСТЬ МЕТОДА СЕЛЕКТИВНОГО ЗАБОРА КРОВИ ИЗ НАДПОЧЕЧНИКОВЫХ ВЕН В ДИАГНОСТИКЕ АКТИВНОГО ГИПЕРКОРТИЦИЗМА НА ФОНЕ ДВУСТОРОННЕЙ ГИПЕРПЛАЗИИ НАДПОЧЕЧНИКОВ	83
ЛИТЕРАТУРНЫЕ ОБЗОРЫ	
М. Ш. ЗУГУМОВА*, Н.Г. СТЕПАНЯНЦ, А.А. ЗАВЬЯЛОВ ФИЛЛОИДНЫЕ ОПУХОЛИ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ. ОСОБЕННОСТИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ И МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ	93
Е.Г. АГАФОНОВ, Л.С. ЗОЛОТАРЕВА, Д.И. ЗЫБИН, М.А. ПОПОВ, Л.Ж. МАМЕШОВА, Д.А. РЫБАКОВ, В.В. ДОНЦОВ, В.П. ПРОНИНА, Р.А. МАСЛЕННИКОВ, Л.Ю. МАРЧЕНКО, Е.Э. СИГАЛЕВА, Д.В. ШУМАКОВ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СМЕСЕЙ, СОДЕРЖАЩИХ КИСЛОРОД И АРГОН, В ЦЕЛЯХ КАРДИОПРОТЕКЦИИ В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПРИ ИБС	101
Г.Н. ГУЛИКЯН, Л.И. ШВЕЦ АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ ДЕСТРУКТИВНОГО ОСТРОГО ПАНКРЕАТИТА	116
М.П. ЧЕРНЯВИН, Ю.В. БЕЛОВ РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ СО СТЕНОТИЧЕСКИ-ОККЛЮЗИОННЫМ ПОРАЖЕНИЕМ АОРТО-ПОДВЗДОШНОГО СЕГМЕНТА	124
ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ МЕДИЦИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
ЛИПАТНИКОВА В.С. ИНФОРМИРОВАННОЕ ДОБРОВОЛЬНОЕ СОГЛАСИЕ	131

CONTENTS

PROFESSOR ALEXANDER SERGEEVICH ERMOLOV

ON THE 90TH ANNIVERSARY OF HIS BIRTH 9

ABDOMINAL SURGERY

E. V. FROLOVA, S. I. EMELANOV, E. K. H. SAMSONYAN, O. E. LUTSEVICH, D. YU. BOGDANOV, R. A. BASHIROV, M. A. SEKUNDOVA*
ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE APPLICATION OF PERCUTANEOUS PUNCTURE ENDOSCOPIC GASTROSTOMY TECHNIQUE 12

G. N. GULIKYAN, R. A. PAKHOMOVA, V. V. KOZLOV
CHANGES IN THE SURFACE OF ERYTHROCYTES IN PATIENTS WITH MILD ACUTE PANCREATITIS 23

CARDIOVASCULAR SURGERY

A. D. ASLANOV, R. M. KALIBATOV, O. E. LOGVINA, A. L. BETUGANOV, S. A. DUNAEV, L. M. TLUPOVA, L. Y. KARDANOV, M. A. GOTYZHEV, L. A. KAGAZEZHEVA*
COMPARATIVE ASSESSMENT OF HEMODYNAMICS BEFORE AND AFTER SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH NEUROVASCULAR SYNDROME 28

ONCOLOGY

G. S. PETROSYAN, E. A. GALLYAMOV, A. D. KOCHKIN, A. A. KELN, E. E. GALLYAMOV
EARLY COMPLICATIONS AFTER "V" SHAPED HETEROTOPIC ILEOCYSTOPLASTY 38

ALEXEY N. MOSKALENKO, M. V. CHERNYKH, I. V. SAGAYDAK, K. A. MALININA, M. M. MAGOMEDOV, V. K. LYADOV*
STEREOTACTIC BODY RADIOTHERAPY VS SURGERY IN SOLITARY COLORECTAL CANCER METASTASES 44

S. K. EFETOV, A. K. RYCHKOVA, D. I. KHLUSOV, M. I. SEKACHEVA, T. V. KHOROBRYKH*
PERSONALIZED 3D-MODELING OF THE ARTERIAL BLOODSTREAM FOR PERFORMING VASCULAR-ORIENTED EXTENDED LYMPH NODE DISSECTION FOR
COLORECTAL CANCER 52

MILITARY FIELD SURGERY

V. V. MASLYAKOV, S. V. KAPRALOV, S. A. SIDELNIKOV, A. V. PARSHIN, M. A. POLIDANOV, S. E. URYADOV, V. G. BARSUKOV, K. A. VOLKOV, I. S. ARISTOVA, V. S. MARCHENKO, G. G. MEZIROV, V. Y. PANFEROV*
CHARACTERIZATION OF PELVIC ORGAN INJURIES IN CIVILIAN GUNSHOT WOUNDS SUSTAINED IN LOCAL ARMED CONFLICT 62

V. V. MASLYAKOV, S. V. KAPRALOV, S. A. SIDELNIKOV, M. A. POLIDANOV, S. E. URYADOV, V. G. BARSUKOV, A. V. PARSHIN, K. A. VOLKOV, V. S. MARCHENKO, G. G. MEZIROV*
CHANGES IN HORMONAL BACKGROUND IN THE IMMEDIATE POSTOPERATIVE PERIOD IN WOMEN WITH PENETRATING GUNSHOT WOUNDS OF
THE SMALL PELVIS 70

PLASTIC SURGERY

R. A. PAKHOMOVA, K. V. KLIMENKO, K. V. ARTAMONOVA, N. T. GRISHINA, E. V. PORTNOVA
EYELID AND PERIORBITAL AREA PLASTIC SURGERY WITH A FREE SKIN FLAP 77

SURGICAL ENDOCRINOLOGY

YA. S. KONYASHINA, A. S. MARGASOVA, M. I. PUGACHEV, V. V. SALUKHOV, L. M. DOBROVOLSKAYA, V. V. VARNAVSKIY
THE VALUE METHOD OF SELECTIVE BLOOD SAMPLING FROM THE ADRENAL VEINS IN THE DIAGNOSIS ACTH-INDEPENDENT HYPERCORTISOLISM AGAINST THE
BACKGROUND OF BILATERAL ADRENAL HYPERPLASIA 83

LITERARY REVIEWS

M. SH. ZUGUMOVA, N. G. STEPANYANTS, A. A. ZAVYALOV
PHYLLIOD TUMORS OF THE MAMMARY GLANDS. FEATURES OF INSTRUMENTAL DIAGNOSTICS AND MORPHOLOGICAL STRUCTURE 93

E. G. AGAFONOV, L. S. ZOLOTAREVA, D. I. ZYBIN, M. A. POPOV, L. Z. H. MAMESHOVA, D. A. RYBAKOV, V. V. DONTSOV, V. P. PRONINA, R. A. MASLENNIKOV, L. YU. MARCHENKO, E. E. SIGALEVA, D. V. SHUMAKOV
ARGON-INDUCED PRECONDITIONING AND POSTCONDITIONING IN PATIENTS WITH MYOCARDIAL ISCHEMIA 101

G. N. GULIKYAN, L. I. SHVETS
TOPICAL ISSUES OF DIAGNOSIS OF ACUTE DESTRUCTIVE PANCREATITIS 116

M. P. CHERNYAVIN, YU. V. BELOV
X-RAY ENDOVASCULAR TREATMENT OF PATIENTS WITH STENOTIC-OCCLUSIVE LESION OF THE AORTO-ILIAC SEGMENT 124

LEGAL ASPECTS OF MEDICAL ACTIVITY

V. S. LIPATNIKOVA
INFORMED VOLUNTARY CONSENT 131



ПРОФЕССОР АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ ЕРМОЛОВ К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

18 мая 2024 года исполняется 90 лет со дня рождения выдающийся хирурга, ученого, педагога и организатор здравоохранения, создателя крупной хирургической школы, член-корреспондента РАН, Заслуженного деятеля науки РСФСР, Заслуженного врача РФ, директора НИИ СП им. Н.В. Склифосовского (1992–2006), заведующего кафедрой неотложной и общей хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава РФ, д.м.н., профессора Александра Сергеевича Ермолова.

В 1951 А.С. Ермолов поступил на педиатрический факультет 2-го Московского медицинского института имени Н.И. Пирогова (ныне РНИМУ им. Н.И. Пирогова). По окончании

института в 1957 году, А.С. Ермолов начал свою трудовую жизнь в Центральной больнице комбината “Воркутауголь”, где прошел великолепную хирургическую школу. Вся дальнейшая профессиональная и творческая деятельность А.С. Ермолова неразрывно связана с Москвой.

Становление А.С. Ермолова, как хирурга, ученого и педагога проходили под руководством профессоров В.А. Иванова, В.А. Неговского и Ю.Е. Березова. Сначала в качестве врача-хирурга ГКБ № 29, затем заведующего отделением неотложной хирургии и реанимации на базе ГКБ № 4, где приобрел колоссальный опыт по организации оказания помощи пострадавшим с сочетанной травмой, в т.ч. с абдоминальной и торакальной травмой, больным острой хирургической патологией органов брюшной полости. Именно в этот период Александр Сергеевич накопил неоценимый теоретический и практически опыт в вопросах реаниматологии и, кроме того, успешно защитил кандидатскую диссертацию, посвященную вопросам патофизиологии таппонады сердца под руководством Академика В.А. Неговского.

Неоценимый опыт педагога, хирурга и ученого Александр Сергеевич приобрел на кафедре общей хирургии 2-го медицинского института сначала под руководством проф. В.А. Иванова, затем проф. Ю.Е. Березова. Сначала в должности ассистента, доцента, а затем профессора. Именно здесь он достиг совершенства в хирургии пищевода и желудка. Именно на этой кафедре возникла и до сих пор продолжается неразрывная связь Александра Сергеевича с хирургией язвенной болезни, ЖКБ и их осложнений. Именно здесь Александр Сергеевич стал общепризнанным хирургом и ученым в области хирургии язвенной болезни, успешно защитив докторскую диссертацию, посвященную ваготомии с антрумрезекцией при язвенной болезни. Уже в те годы Александр Сергеевич начал приобретать административно-управленческий опыт, работая по совместительству заместителем декана факультета 2-го медицинского института. Одним из приоритетных направлений в многогранной хирургической деятельности А.С. Ермолова являлась неотложная хирургия органов брюшной полости. Понимая чрезвычайную важность и актуальность этой проблемы, Александр Сергеевич всегда находился во главе исследований и разработок, посвященных этой тематике.

В конце 70-х годов Александр Сергеевич, как талантливый ученый был замечен и приглашен академиком Б.В. Петровским на работу в Минздрав СССР. На должность первого заместителя председателя Ученого совета Минздрава СССР, где он приобрел неоценимый опыт в вопросах организации здравоохранения и медицинской науки, курируя подведомственные учреждения.

С 1980 года, в связи с избранием на должность заведующим 3-й кафедрой хирургии ЦИУВ, Александр Сергеевич начал работу на новой клинической базе – в городской больнице скорой помощи № 53. Основным направлением деятельности Александра Сергеевича в этот период стали вопросы организации хирургической службы г. Москвы, внедрение современных методов диагностики и лечения хирургической

патологии и, естественно, педагогическая деятельность, направленная на подготовку хирургов г. Москвы. В этот период стала формироваться собственная научная школа. Именно в этот период Александром Сергеевичем были заложены основы лечебно-диагностического комплекса при воспалительных и обтурационных заболеваниях билиарного тракта, получившего признание у хирургов всей страны.

Еще в 1986 году А.С. Ермолов доказал целесообразность организации в составе поликлинических отделений при крупных стационарах амбулаторных хирургических центров, оборудованных операционными, стационарами одного дня, соответствующими штатами. Впервые в Москве такой центр был открыт на базе поликлинического отделения ГКБ № 53 (сейчас ГКБ № 13). Прообразом этого стали ныне действующие по всей России и Москве стационары кратковременного пребывания.

В 1989 году Александр Сергеевич избран заведующим 2-й кафедрой хирургии ЦИУВ (переименована в 2005 году в кафедру неотложной и общей хирургии РМАПО), которой в дальнейшем он заведовал 29 лет. А.С. Ермолов был великолепным хирургом широкого профиля и успешно выполнял самые сложные вмешательства на органах грудной и брюшной полости. Он внес значительный вклад в развитие хирургии желудка, желчных путей, поджелудочной железы и послеоперационных вентральных грыж. В руководимых им клиниках кафедры активно развивалась не только неотложная хирургия, но и плановая хирургия органов желудочно-кишечного тракта и грудной клетки, а также эндокринная хирургия. Большое внимание уделяется проблеме улучшения результатов лечения больных, требующих повторных реконструктивных операций на органах желудочно-кишечного тракта, особо тяжелых групп больных с кишечными свищами, патологией эндокринных органов. В этот период проводятся исследования, впоследствии ставшие основой современных методик в хирургии вентральных грыж, острого панкреатита, малоинвазивных дренирующих вмешательств.

В тяжелые 90-е годы перестройки экономики, хозяйства и всего жизненного уклада стране были необходимы честные, преданные своему делу профессионалы. Одним из них, был Александр Сергеевич Ермолов. Именно, поэтому, в 1992 году руководство г. Москвы предложило А.С. Ермолову возглавить Московский научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского.

К моменту назначения, на должность директора профессор Ермолов Александр Сергеевич был сформировавшимся опытным организатором здравоохранения, ученым, педагогом и авторитетным хирургом в полном расцвете сил и энергии, которому не было нужды доказывать свою состоятельность. Александр Сергеевич был общепризнанным лидером в вопросах неотложной хирургии органов брюшной полости. Зная тяжелое положение института, Александр Сергеевич пришел на должность директора не реализовать свои амбиции, как талантливого хирурга, ученого и организатора, он уже таковым

был, а попытаться спасти институт и восстановить его деятельность на совершенно новом научном и технологическом уровне, а состояние к началу 90-х годов было «плачевным» по всем направлениям.

Придя в институт, Александр Сергеевич сразу же заявил перед всем коллективом, что основной задачей его, как директора будет восстановление территориальной целостности института, возвращение институту главного корпуса, реконструкция всех зданий и выведение института на современную материально-техническую базу.

В кратчайшие сроки при поддержке руководства города и единомышленников была разработана программа восстановления института, которая включала: переоснащение всего медицинского оборудования; реализацию капитального ремонта и переоснащение всех зданий; капитальный ремонт всех коммуникаций; реконструкция всех зданий, выведенных до этого из эксплуатации с полным их переоснащением.

За короткий промежуток времени открыто новое современное ЦСО, своя прачечная. В короткие сроки удалось спасти административный корпус от захвата его аффилированными структурами. Открыт городской ожоговый центр. Отремонтирован корпус № 4 – дирекция и научная часть института. В 1998 году открыт реконструированный токсикологический корпус с отделением для психосоматических расстройств. Затем прачечная и дезинфекционный блок. В 2000 году открыт Городской центр трансплантации печени и проведена первая успешная пересадка трупной печени в России. В клинко-хирургическом корпусе проведен поэтажный текущий ремонт. В 2001 году в новом корпусе открыто отделение неотложной кардиохирургии. В 2004 году закончена реконструкция зоны Б с полным ее переоснащением (приемно-диагностическое отделение, 4 реанимационных отделения, экстренный операционный блок и др. отделения). Реконструирован с полным переоснащением корпус № 11, с открытием в нем отделения трансфузиологии.

Неимоверными усилиями, которые стоили Александру Сергеевичу нервов, здоровья и негативного отношения со стороны тогдашнего руководства РАМН, он добился возвращения в Склиф главного корпуса Шереметьевского архитектурного ансамбля, ставшего для москвичей символом Института имени Н.В. Склифосовского. В 2001 году была начата его реконструкция с дальнейшим завершением реконструкции всего ансамбля «Странноприимный дом графа Шереметева» в 2006 году. Это неоценимый вклад Александра Сергеевича в возрождение символа НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, культурного наследия Москвы и историю института, который до сих пор не оценен по достоинству! Всего при руководстве Александра Сергеевича реконструировано 12 корпусов Института.

Массу преобразований, сделал Александр Сергеевич за время руководством института. Проведена профилизация реанимационных коек и создано 9 реанимационных отделений на 130 коек; диссертационный совет преобразован в докторский

с правом аттестации по хирургии, травматологии и ортопедии, нейрохирургии, анестезиологии и реаниматологии. За эти годы на совете рассмотрено 29 докторских диссертаций, из них 16 выполнено в институте и 92 кандидатских, 61 из которых защищены сотрудниками института.

Несмотря на тяжелую социально-экономическую обстановку в стране в целом, удалось значительно улучшить результаты научной, лечебной деятельности и стабилизировать кадровые вопросы. Александром Сергеевичем внедрена новая концепция лечения при перитоните, желудочно-кишечных кровотечениях, остром холецистите, остром панкреатите, спаечной кишечной непроходимости, ущемленной грыже. Пересмотрены подходы к ведению пострадавших с абдоминальной травмой, также пострадавших с сочетанной травмой. В результате в течение многих лет в Институте по основным нозологическим формам уровень летальности был ниже средних московских показателей. По вопросам оказания неотложной и специализированной помощи Институт вышел на лидирующие позиции и стал ведущим научно-методическим центром не только в Москве, но и в России.

За этот период в институте проведено более 100 научно-практических конференций для врачей общего профиля. По инициативе Александра Сергеевича и при непосредственной организации сотрудников Института в 2003 году впервые проведен Московский конгресс хирургов по оказанию неотложной и специализированной помощи, который сегодня стал регулярным форумом московских хирургов.

Оценивая ситуацию 90-х годов, сегодня можно смело сказать, что А.С. Ермолов не только фактически спас Институт, но и восстановил его деятельность на совершенно новом научном и технологическом уровне. Под его руководством Институт скорой помощи полностью восстановил материальную базу и территориальную целостность и стал одним из лучших многопрофильных медицинских центров по оказанию экстренной медицинской помощи в стране и мире.

Александр Сергеевич Ермолов создал собственную научную школу: под его руководством выполнено 25 докторских и 53 кандидатских диссертаций. Его ученики активно развивают передовые идеи медицины. Он является автором 19 монографий и руководств. Им опубликовано более 1000 научных работ. Он имеет 4 авторских свидетельства и 10 патентов на изобретения. Под его руководством опубликованы такие монументальные издания, как «Травма печени», «Абдоминальная травма», «Острый панкреатит», «Синдром кишечной недостаточности», «Неотложная хирургия органов брюшной полости. Опыт московского здравоохранения за 1992 – 2014 год.» Вклад А.С. Ермолова в развитие НИИ СП им. Н.В. Склифосовского в самом институте заслуженно расценивается, как создание «школы А.С. Ермолова».

Нельзя не сказать о многогранной общественной деятельности А.С. Ермолова. В течении 22 лет Александр Сергеевич возглавлял хирургическую службу Департамента здравоохранения

Москвы. В эти годы им произведена реорганизация оказания помощи и лечения больных и пострадавших, что позволило значительно улучшить показатели лечения при неотложных хирургических заболеваниях в стационарах г. Москвы. Совершенствование тактических и стратегических установок, с одной стороны, и техническое перевооружение хирургов – с другой, привели к кардинальной реформации экстренной хирургии – неотложная абдоминальная хирургия стала эндоскопической.

Более 14 лет А.С. Ермолов являлся председателем Межведомственной Проблемной комиссии «Неотложная хирургия» научного совета по хирургии РАМН. По его инициативе неоднократно организовывались выездные пленумы проблемной комиссии в различных городах Российской Федерации. В течении 10 лет Александр Сергеевич был председателем Межведомственного совета по проблемам скорой медицинской помощи Минздрава РФ и РАМН и исполнял обязанности главного специалиста по скорой медицинской помощи Министерства здравоохранения России.

Более 25 лет А.С. Ермолов являлся членом редколлегии журналов – «Хирургия им. Н.И. Пирогова», более 10 лет – главным редактором журнала «Медицинский алфавит».

А.С. Ермолов был награжден орденом «Знак Почета», медалью «В память 850-летия Москвы», медалью Министерства Обороны «За укрепление боевого содружества», Большой золотой медалью им. Н.И. Пирогова РАН, орденами и медалями различных общественных организаций.

Александр Сергеевич был человеком необыкновенной порядочности, совести, чести и достоинства. Он был потрясающий интеллект, любящий и разбирающийся не только в истории, но и во всем прекрасном – литература, искусство, архитектура.

Медицинская общественность, высоко оценивая заслуги Александра Сергеевича, избрала его в 2001 году Президентом Международной ассоциации хирургов им. Н.И. Пирогова. Он являлся членом правления Московского и Всероссийского обществ хирургов, членом Европейской ассоциации неотложной хирургии и интенсивной терапии, Российского общества эндоскопической хирургии, Международного общества хирургов.

Вклад А.С. Ермолова в Российскую науку, образование и здравоохранение, колоссален и бесценен. Именем профессора Александра Сергеевича Ермолова названа кафедра неотложной и общей хирургии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования Минздрава РФ, которую он возглавлял 29 лет.

Член-корреспондент РАН, д.м.н., профессор Александр Сергеевич ушел из жизни 7 июля 2021 года и был похоронен в Москве на Даниловском кладбище.

Профессор Д.А. Благовестнов

АБДОМИНАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-12-22>

УДК 616.33-072.1-71

© Фролова Е.В., Емельянов С.И., Самсонян Э.Х., Луцевич О.Э., Богданов Д.Ю., Баширов Р.А., Секундова М.А., 2024

Оригинальная статья / Original article

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ ЧРЕСКОЖНОЙ ПУНКЦИОННОЙ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ГАСТРОСТОМИИ

Е.В. ФРОЛОВА^{1*}, С.И. ЕМЕЛЬЯНОВ², Э.Х. САМСОНИАН², О.Э. ЛУЦЕВИЧ², Д.Ю. БОГДАНОВ²,
Р.А. БАШИРОВ¹, М.А. СЕКУНДОВА¹

¹Больница Центросоюза Российской Федерации. 107150, Москва, Россия

²ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава РФ. 127006, Москва, Россия

Резюме

Введение. Увеличение частоты применения минимально инвазивных, в том числе эндоскопических, методик в хирургии обуславливает необходимость выбора наиболее рациональной, технически безопасной и клинически эффективной оперативной техники.

Цель исследования – сравнение результатов применения двух методик установки чрескожной пункционной эндоскопической гастростомии (ЧПЭГ) – методика «на себя» и «от себя».

Материал и методы исследования. Были изучены результаты установки ЧПЭГ у 103 пациентов. Все пациенты были разделены на 2 группы: группа 1 – 53 случая установки ЧПЭГ по методике «на себя» и группа 2 – 50 случаев установки ЧПЭГ по методике «от себя».

Результаты исследования. Технический успех достигнут в 100 % случаев, при этом оперативная техника «на себя» установки ЧПЭГ продемонстрировало явные технические преимущества. Клинический успех в группе 1 наблюдался у 100 % больных, а в группе 2 – у 98 % пациентов ($p > 0,05$). Время оперативного вмешательства в группе 1 составило $12,2 \pm 3,4$ минуты, в группе 2 – $22,3 \pm 3,6$ минут ($p > 0,05$). Общий процент осложнений в обеих группах составил 13,5 %: в группе 1 было зафиксировано 6 случаев осложнений, в группе 2 – 8 случаев осложнений. 30-дневный показатель летальности в группе 1 составил 5,7 % (3 пациента), в группе 2 – 2 % (1 пациент).

Заключение. ЧПЭГ у пациентов с дисфагией различного генеза характеризуется хорошими результатами независимо от применяемых методик. Применение методики установки ЧПЭГ «на себя» является более простым в техническом плане.

Ключевые слова: гастростома, чрескожная пункционная эндоскопическая гастростомия.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Фролова Е.В., Емельянов С.И., Самсонян Э.Х., Луцевич О.Э., Богданов Д.Ю., Баширов Р.А., Секундова М.А. Анализ результатов применения методики чрескожной пункционной эндоскопической гастростомии. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 2. С. 12–22. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-12-22>

Вклад авторов: Самсонян Э.Х., Богданов Д.Ю. – концепция и дизайн исследования, Фролова Е.В., Самсонян Э.Х. – сбор и обработка материала, Баширов Р.А., Секундова М.А. – статистическая обработка, Фролова Е.В., Самсонян Э.Х. – написание текста, Емельянов С.И., Богданов Д.Ю., Луцевич О.Э. – редактирование.

ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE APPLICATION OF PERCUTANEOUS PUNCTURE ENDOSCOPIC GASTROSTOMY TECHNIQUE

EKATERINA V. FROLOVA^{1*}, SERGEY I. EMELIANOV², EDGAR KH. SAMSONYAN², OLEG E. LUTSEVICH²,
DMITRY YU. BOGDANOV², RAMIL A. BASHIROV¹, MARIA. A. SEKUNDOVA¹

¹Bol'nica Centrosojuza Rossijskoj Federacii. 107150, Moscow, Russia

²Federal state budgetary educational institution of higher education "Russian university of medicine" of the ministry of health of the Russian Federation. 127006, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Increase in application frequency of minimally invasive including endoscopic surgical techniques warrants the dilemma of choice the most rational, safe and effective surgical approach. The aim of the study was to compare the results of the two techniques of percutaneous puncture endoscopic gastrostomy (PPEG) – the «pull-technique» and «push-technique».

Material and methods. The results of PPEG were analyzed in 103 patients. All patients were divided into two groups: group 1 – 53 patients who underwent «pull-technique» PPEG and group 2 – 50 patients after PPEG by «push-technique». **Treatment results.** Technical results were achieved in 100 % of cases, upon that the «pull-technique» PPEG showed evident advantages. Accomplishment of the procedure was clinically effective in 100 % of patients of the 1st group and in 98 % of cases in the 2nd group ($p > 0,05$). Time of the procedure was $12,2 \pm 3,4$ min in group 1 and $22,3 \pm 3,6$ min in group 2 ($p > 0,05$). Overall complication rate comprised 13,5 % in both groups: 6 complications in group 1, 8 complications in the 2nd group. Incidence of 30-day mortality in group 1 was 5,7 % (3 patients) and 2 % in group 2 (1 patient).

Conclusion. PPEG in patients with dysphagia of various etiology is characterized by good results independently of whatever technique is applied. The «pull-technique» of PPEG is technically more simple.

Key words: gastrostomy, percutaneous puncture endoscopic gastrostomy

Conflict of interests: none.

For citation: Frolova E.V., Emelyanov S.I., Samsonyan E.Kh., Lutsevich O.E., Bogdanov D.Yu., Bashirov R.A., Sekundova M.A. Analysis of the results of the application of percutaneous puncture endoscopic gastrostomy technique. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 2, pp. 12–22. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-12-22>

Contribution of the authors: Samsonyan E.H., Bogdanov D.Y. – concept and design of the study, Frolova E.V., Samsonyan E.H. – collection and processing of the material, Bashirov R.A., Sekundova M.A. – statistical processing, Frolova E.V., Samsonyan E.H. – writing the text, Yemelyanov S.I., Bogdanov D.Y., Lutsevich O.E. – editing.

Введение

В последние годы, на фоне роста частоты применения минимально инвазивных, в том числе эндоскопических, методик в хирургии, именно методика чрескожной пункционной эндоскопической гастростомии (ЧПЭГ) может быть применена у пациентов с невозможностью перорального питания длительностью свыше 1 месяца. Энтеральное питание, осуществляемое через ЧПЭГ, является более физиологичным в сравнении с парентеральным, так как оно связано с наименьшим риском осложнений в отличие от кормления через назогастральный или назоинтестинальный зонд, менее травматично и менее финансово затратно по сравнению с хирургической лапаротомной и лапароскопической гастростомией [1, 2].

В настоящее время наиболее часто применяются методики ЧПЭГ «на себя» – «pull-technique» и «от себя» – «push-technique». Отличием этих методик друг от друга является то, что при методике ЧПЭГ «на себя» гастростомическая трубка проводится через желудок на переднюю брюшную стенку, а при методике «от себя» – через переднюю брюшную стенку в желудок, после предварительной гастропексии и, в некоторых случаях, дилатации гастростомического канала.

Более распространённой считается методика ЧПЭГ «на себя», впервые выполненная в 1979 году хирургами M.W. Gauderer и J.L. Ponsky ребёнку в возрасте 4,5 месяцев с дисфагией неврологической этиологии [3]. Со временем, внедрённая в практику M.W. Gauderer методика эндоскопической гастростомии, по сути, почти полностью заменила лапаротомную и лапароскопическую гастростомию, поскольку данная методика имеет меньший объём оперативной травмы, связана с более низкими

рисками осложнений и смертности, экономически менее затратна [4]. Данная методика является более технически простой в применении, так как не требует дополнительной гастропексии и расширения гастростомического канала с помощью троакаров, в отличие от методики «от себя», что так же влияет на общее время манипуляции. Так же методика ЧПЭГ «от себя» сопровождается большим процентом частоты возникновения кровотечений, в связи с использованием Т-клемм во время гастропексии и троакара для расширения гастростомического канала, по сравнению с методикой ЧПЭГ «на себя» [5].

Однако, есть клинические случаи, когда применение методики ЧПЭГ «от себя» более целесообразно. Существуют исследования, подтверждающие риск трансплантации опухолевых клеток в область установки гастростомической трубки у пациентов с опухолью пищевода, при применении техники ЧПЭГ «на себя» [6]. Такой риск возникает при подтягивании устройства ЧПЭГ через ротовую полость в желудок и далее на переднюю брюшную стенку, когда устройство проходит участок опухоли в пищеводе и может обсеменяться опухолевыми клетками. По этому же принципу может происходить обсеменение устройства ЧПЭГ бактериями, находящимися в ротовой полости, что впоследствии может приводить к повышенному риску возникновения инфицирования раны в месте установки гастростомической трубки, однако, профилактическое применение антибактериальной терапии во время установки ЧПЭГ может снизить или вовсе устранить риск инфицирования [7].

Цель исследования. Провести сравнительный анализ результатов применения методик установки «на себя» и «от себя» чрескожной пункционной эндоскопической гастростомии.

Материалы и методы

В основу проведённого исследования положен сравнительный анализ результатов формирования чрескожной пункционной эндоскопической гастростомии (ЧПЭГ) у 103 пациентов, разделённых на две группы. В группу 1 вошли 53 пациента (51,5 %), которым была выполнена ЧПЭГ по методике «на себя». В группу 2 вошли 50 пациентов (48,5 %), которым была выполнена ЧПЭГ по методике «от себя». Показанием к выполнению ЧПЭГ была дисфагия различного генеза, требующая длительного энтерального питания (свыше 4 недель), что соответствует рекомендациям Европейского общества гастроинтестинальной хирургии по применению эндоскопического доступа с целью осуществления энтерального питания [1, 17].

С учётом нормативной базы, дизайна исследования и особенностей выбранного оперативного доступа нами были избраны следующие критерии включения пациентов: возраст 18 лет и старше; дисфагия различного генеза (неврологического, онкологического, травматического), требующая длительного (более 4 недель) осуществления энтерального питания; информированное, добровольное согласие пациента или его представителей на операцию и участие в исследовании.

В качестве критериев отказа от включения пациентов в исследование были приняты следующие: механическая непроходимость желудочно-кишечного тракта дистальнее места размещения ЧПЭГ; явления перитонита; некоррегируемая коагулопатия; напряженный асцит; тотальное опухолевое поражение желудка, препятствующее установке ЧПЭГ.

Критериями исключения больных из исследования были выявление у пациента в ходе предоперационного обследования заболевания, влияющего на объем и характер оперативного вмешательства; невыполнение рекомендаций лечащего врача в послеоперационном периоде; отказ от прохождения контрольного обследования.

В рамках подготовки к оперативному вмешательству пациентам были выполнены необходимые, общепринятые инструментально-диагностические и лабораторные методы обследования.

Средний возраст пациентов составил 65 лет: возраст самого молодого пациента составил 57 лет, самого возрастного – 84 года. Общее число мужчин составило 47 % (48 пациентов), женщин – 53 % (55 пациентов). В среднем индекс массы тела пациентов в группе 1 составил $20,4 \pm 1,7$, в группе 2 – $19,3 \pm 2,1$. Печёночная энцефалопатия наблюдалась у 6 пациентов: в группе 1 у 4 (7 %) пациентов, в группе 2 у 2 (4 %) пациентов. Умеренный асцит наблюдался у 8 пациентов: в группе 1 у 5 пациентов (9 %), в группе 2 у 3 (6 %) пациентов. Длительность дисфагии составила от 4 до 8 недель. Все вышеперечисленные данные представлены в таблице 1. Данные о причинах дисфагии в исследуемых группах представлены в таблице 2. Всего было выполнено ЧПЭГ при геморрагическом инсульте у 29 (28 %) пациентов, при ишемическом инсульте у 27 (26 %) пациентов,

при боковом амиотрофическом склерозе у 2 (2 %) пациентов, при энцефалопатии у 5 пациентов (5 %), при последствиях черепно-мозговой травмы у 7 (7 %) пациентов, при злокачественном новообразовании пищевода у 23 (22 %) пациентов, при злокачественном новообразовании кардиального отдела желудка у 4 пациентов (4 %), при злокачественных новообразованиях органов головы и шеи у 5 (5 %) пациентов, при анорексии у 1 (1 %) пациентов.

В рамках подготовки к оперативному вмешательству оценивались данные лабораторной диагностики, в частности показатели крови (табл. 3). У всех пациентов была зафиксирована анемия лёгкой и средней степени тяжести со значениями уровня гемоглобина от 90 до 115 г/л. Другие показатели биохимического анализа крови и коагулограммы у исследуемых варьировались в пределах нормы.

Данные, представленные в таблицах 1, 2 и 3, демонстрируют, что сравниваемые группы были сопоставимы по всем основным учитываемым нами предоперационным показателям, что подтверждается отсутствием статистически значимых различий ($p > 0,05$ для всех показателей).

Таблица 1
Основные лабораторные показатели, полученные в процессе предоперационного обследования пациентов в исследуемых группах

Table 1
Basic laboratory parameters obtained during the preoperative examination of patients in the study groups

Показатель Index	Всего Total	Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2	p
Мужчины/женщины, n (%) male / female, n (%)	48/55 (47 %/ 53 %)	27/31 (51 %/ 49 %)	21/24 (42 %/ 48 %)	>0,05
Средний возраст, годы/ Average age, years	–	$67 \pm 7,4$	$63 \pm 6,2$	>0,05
Индекс массы тела, кг/м ² / Body mass index, kg/m ²	–	$20,4 \pm 1,7$	$19,3 \pm 2,1$	>0,05
Печёночная энцефалопатия, n (%) / Hepatic encephalopathy, n (%)	6 (5,8 %)	4 (7,5 %)	2 (4 %)	>0,05
Асцит (умеренный), n (%) / Ascites (moderate), n (%)	8 (7,8 %)	5 (9,4 %)	3 (6 %)	>0,05
Длительность дисфагии, мес. / Duration of dysphagia, months	–	$1,3 \pm 0,4$	$1,1 \pm 0,3$	>0,05

Таблица 2
Причины дисфагии в исследуемых группах

Table 2

Causes of dysphagia in the study groups

Причина дисфагии/ Cause of dysphagia	Всего, n (%) Total, n (%)	Группа 1, n (%) Group 1, n (%)	Группа 2, n (%) Group 2	p
Геморрагический инсульт/ Hemorrhagic stroke	29 (28,2 %)	15 (28,3 %)	14 (28 %)	>0,05
Ишемический инсульт/ Ischemic stroke	27 (26,2 %)	14 (26,4 %)	13 (26 %)	>0,05
Боковой амиотрофический склероз/ Amyotrophic lateral sclerosis	2 (1,9 %)	1 (1,9 %)	1 (2 %)	>0,05
Энцефалопатия/ Encephalopathy	5 (4,8 %)	3 (5,7 %)	2 (4 %)	>0,05
Последствия ЧМТ/ Consequences of TBI	7 (6,8 %)	4 (7,5 %)	3 (6 %)	>0,05
Рак пищевода/ Esophageal cancer	23 (22,3 %)	10 (18,9 %)	13 (26 %)	>0,05
Рак кардиального отдела желудка/ Gastric cardia cancer	4 (3,9 %)	2 (3,8 %)	2 (4 %)	>0,05
Рак органов головы и шеи/ Head and neck cancer	5 (4,8 %)	3 (5,7 %)	2 (4 %)	>0,05
Анорексия/ Anorexia	1 (0,9 %)	1 (1,9 %)	0	>0,05

Всем пациентам перед установкой ЧПЭГ предшествовала процедура диагностической эзофагогастроуденоскопии (ЭГДС), на которой оценивалось состояние верхних отделов желудочно-кишечного тракта с целью исключения патологических изменений слизистой в месте предполагаемой установки гастростомы, также оценивалась проходимость пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки. При ЭГДС у трёх пациентов было выявлено стенозирование просвета пищевода злокачественным образованием до 6 мм, 5 мм и 3 мм соответственно, не проходимое эндоскопом диаметром 9 мм. Одному из этих пациентов было отказано в установке ЧПЭГ, так как общее состояние пациента было тяжелым на фоне опухолевой

интоксикации и перенесённого недавно инсульта, также прогнозируемая продолжительность жизни не превышала одного месяца, данный пациент не вошёл в контрольную группу. Двум другим пациентам была произведена баллонная дилатация зоны стеноза до 13 мм с восстановлением проходимости пищевода эндоскопом диаметром 9 мм, после чего пациентам была установлена ЧПЭГ по методике «от себя», данные пациенты вошли во вторую контрольную группу.

Таблица 3
Основные лабораторные показатели, полученные в процессе предоперационного обследования пациентов в исследуемых группах

Table 3
Main laboratory parameters obtained during the preoperative examination of patients in the study groups

Показатель/ Index	Группа 1/ Group 1	Группа 2/ Group 2	p
Гемоглобин, г/л/ Hemoglobin, g/l	10312	988	>0,05
Тромбоциты, тыс/мкл/ Platelets, thousand/ μ l	317 $\pm$ 110	298 $\pm$ 102	>0,05
Протромбиновое время, сек Prothrombin time, sec	11 $\pm$ 3	12 $\pm$ 2	>0,05
Протромбин по Квику, %/ Prothrombin according to Quick, %	95,3 $\pm$ 15,2	101 $\pm$ 13,7	>0,05
МНО/ INR	1,10 $\pm$ 0,11	1,11 $\pm$ 0,12	>0,05
АЧТВ, сек/ APTT, sec	27 $\pm$ 5,1	25 $\pm$ 7,4	>0,05
Тромбиновое время, сек/ Thrombin time, sec	17 $\pm$ 3,1	20,1 $\pm$ 2,9	>0,05
Фибриноген, г/л/ Fibrinogen, g/l	2,9 $\pm$ 1,2	3,1 $\pm$ 1,1	>0,05
Общий белок, г/л/ Total protein, g/l	66,2 $\pm$ 7,2	71,2 $\pm$ 7,2	>0,05
Альбумин, г/л/ Albumin, g/l	42,6 $\pm$ 8,1	43,1 $\pm$ 11,4	>0,05
АЛТ, Ед/л ALT, U/l	21 $\pm$ 4,3	18 $\pm$ 11,2	>0,05
АСТ, Ед/л/ AST, U/l	29 $\pm$ 6,3	23 $\pm$ 13,7	>0,05
Общий билирубин, мкмоль/л/ Total bilirubin, μ mol/l	10,7 $\pm$ 4,3	12,1 $\pm$ 2,7	>0,05

Все оперативные вмешательства ЧПЭГ выполнялись строго натощак. Всем пациентам в день операции назначалась профилактическая доза антибактериального препарата широкого

спектра действия из группы цефалоспоринов I поколения, в дозировке 1 грамм, внутривенно, за исключением пациентов, которые уже получали антибактериальную терапию в связи с сопутствующей патологией.

Оперативная техника. Оперативные вмешательства выполнялись в операционной под эндотрахеальным наркозом с целью снижения рисков развития аспирации, учитывая, что положение пациента на операционном столе – на спине. Оперативное вмешательство проводили врач-эндоскопист и ассистент (врач-эндоскопист или врач-хирург).

Все операционные вмешательства выполнялись в положении пациента на спине и начинались с обработки операционного поля антисептическим раствором врачом-хирургом. Одновременно с этим врач-эндоскопист выполнял ЭГДС. Далее при помощи эндоскопической визуализации на инсуффляции CO₂, транслюминации и ручной пальпации определялось оптимальное место для формирования гастростомы – средняя треть тела желудка по передней стенке, что наиболее часто соответствует проекции эпигастральной области слева от белой линии живота, ниже левой реберной дуги.

Для установки ЧПЭГ использовались готовые гастростомические наборы для первичной установки: фирма-производитель PULL – AVANOS (HALYARD) Kimberly-Clark MIC PEG – для установки ЧПЭГ по методике «на себя»; низкопрофильная гастростомическая питательная трубка – фирма-производитель HALYARD Kimberly-Clark MIC-KEY G Feeding Tubes – для установки ЧПЭГ по методике «от себя». Данные гастростомические трубки имеют различный диаметр. В зависимости от антропометрических данных пациента нами индивидуально подбирался диаметр трубки, чаще всего мы использовали трубку диаметрами 18 Fr, 20Fr, 24Fr.

Оперативная техника по методике «на себя». В месте установки гастростомы производился разрез кожи длиной на 0,5 – 1 см больше диаметра гастростомической трубки. Далее, под эндоскопическим контролем, с помощью пункционной иглы со стилетом выполнялась чрескожная пункция передней стенки желудка (рис. 1).



Рис. 1. Пункция передней стенки желудка пункционной иглой со стилетом
Fig. 1. Puncture of the anterior wall of the stomach with a puncture needle with a stylet

В просвет желудка через пункционную иглу проводился петлевой проводник, который захватывался биопсийными щипцами или эндоскопической петлей (рис. 2), проведенной через канал эндоскопа, и выводился вместе с эндоскопом через пищевод и ротовую полость наружу (рис. 3).

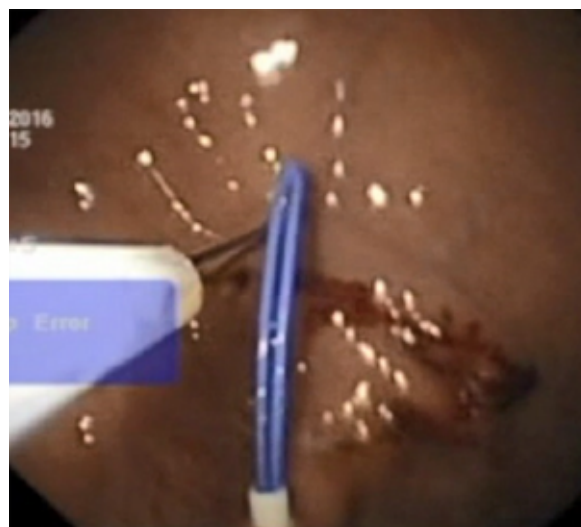


Рис. 2. Захват петлевого проводника эндоскопической петлей
Fig. 2. Capturing the loop conductor with an endoscopic loop



Рис. 3. Выведенный через ротовую полость проводник, к которому фиксируется гастростомическая трубка
Fig. 3. A conductor brought out through the oral cavity to which a gastrostomy tube is fixed

К дистальному концу проводника фиксировалась гастростомическая трубка и подтягивалась в желудок и далее на переднюю брюшную стенку, где фиксировалась при помощи антибампера, при этом положение внутреннего бампера контролировалось эндоскопически (рис. 4, рис. 5).

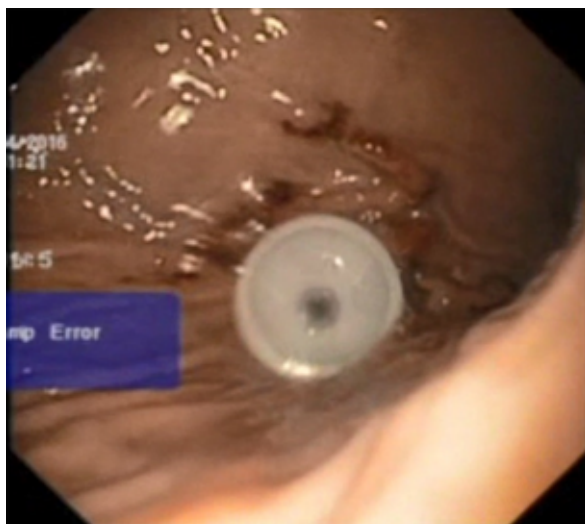


Рис. 4. Установленный внутренний бампер после подтягивания
Fig. 4. Installed inner bumper after tightening



Рис. 5. Фиксация гастростомической трубки при помощи
антибампера на передней брюшной стенке
Fig. 5. Fixation of the gastrostomy tube using an
anti-bumper on the anterior abdominal wall

Оперативная техника по методике «от себя». В месте установки гастростомы, под эндоскопической визуализацией, выполнялась фиксация желудка к передней брюшной стенке в трёх заранее намеченных точках (в форме треугольника, на расстоянии 20 мм друг от друга), при помощи Т- клемм, которые фиксировались на коже защёлкивающимися блокираторами. В центре образованного треугольника производился разрез кожи, который соответствовал диаметру гастростомической трубки. Желудок пунктировался толстой иглой, через ее просвет заводился проволоочный направитель. Далее, при

помощи телескопических бужей, производилось расширение гастростомического отверстия до нужного диаметра. Затем измерялась толщина передней брюшной стенки и подбиралась соответствующая по размеру гастростомическая трубка. Далее гастростомическая трубка дистальным концом проводилась в просвет желудка, а дилататор при этом одновременно выводился, самопроизвольно расщепляясь на две части. Затем физиологическим раствором (около 9 мл) заполнялся баллончик, находящийся на дистальном конце трубки, в желудке (рис. 6).

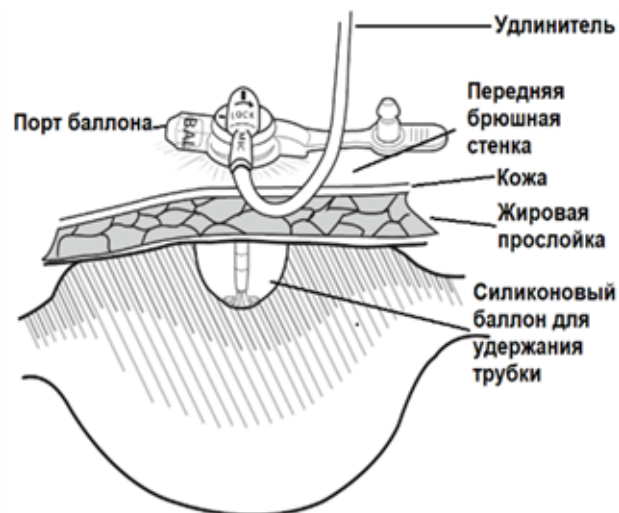


Рис. 6. Схематическое изображение размещения
низкопрофильной гастростомической трубки

Fig. 6. Schematic illustration of low-profile gastrostomy tube placement

Пройдяемость гастростомической трубки контролировалась путём промывания последней.

В первые сутки пациентам с целью обезболивания назначались нестероидные противовоспалительные препараты. На следующий день после установки ЧПЭГ начиналась активизация пациента. Кормление через гастростому начинали через сутки после её установки – дробно, 8–10 раз в сутки вводили 80–120 мл измельчённой кашцеобразной пищи или питательной смеси, в такой же форме было разрешено введение лекарственных средств. До и после введения пищи гастростомическую трубку промывали 50 мл физиологического раствора. Для снижения рисков возникновения бампер – синдрома, у пациентов с гастростомической трубкой, установленной по методке «на себя», производили ежедневную её мобилизацию – прокручивали вокруг оси и с умеренно-дозированным усилием выталкивали внутрь.

Через месяц после того, как гастростомический канал был сформирован, пациентам, которым была установлена ЧПЭГ по методике «на себя», производилась замена стандартной гастростомической трубки на низкопрофильную.

В срок не позднее чем через 6 месяцев при необходимости продолжения энтерального питания производилась замена гастростомической трубки.

Результаты

Технический успех достигнут в 100 % случаев в группе 1 и в группе 2. Клинический успех в группе 1 наблюдался у 100 % больных, а в группе 2 – у 98 % пациентов ($p>0,05$). Время оперативного вмешательства в группе 1 составило $12,2\pm 3,4$ минуты, в группе 2 – $22,3\pm 3,6$ минут ($p>0,05$). Минимальный срок госпитализации в группе 1 составил 2 суток, максимальный срок – 7 суток, в группе 2, соответственно, – 3 и 7 суток, что не составило статистически значимой разницы ($p>0,05$) (табл. 4).

Таблица 4

Основные показатели выполненных оперативных вмешательств в исследуемых группах

Table 4

Immediate results of performed surgical procedures interventions in the study groups

Показатель/ Index	Группа 1/ Group 1	Группа 2/ Group 2	p
Технический успех/ Technical success	100 %	100 %	$>0,05$
Клинический успех/ Clinical success	100 %	98 %	$>0,05$
Время оперативного вмешательства (мин.)/ Surgery time (min.)	$12,2\pm 3,4$	$22,3\pm 3,6$	$>0,05$
Срок госпитализации (сут.)/ Length of hospitalization (days)	$3,35\pm 1,75$	$4,12\pm 1,60$	$>0,05$

Непосредственные результаты исследования оценивались нами по нескольким параметрам. В частности, у 3 (6 %) пациентов в группе 2 наблюдалось диффузное кровотечение в месте установки гастростомы, гемостаз был достигнут путем плотного прижатия бампера и внутреннего баллона к стенке желудка на 24 часа. Всем пациентам была выполнена контрольная ЭГДС, на которой не было выявлено признаков продолжающегося кровотечения.

Аспирационная пневмония наблюдалась у трёх пациентов: у 1 пациента в группе 1 (1,9 %) (на третьи сутки) и у 2 (4 %) пациентов в группе 2 (на четвертые сутки), вследствие чрезмерного ввода питательной смеси при осуществлении кормления. Все пациенты были переведены в отделение реанимации, где им была осуществлена санационная бронхоскопия, дезинтоксикационная и антибиотикотерапия, с последующим лечением в отделениях терапевтического профиля.

В первые 7 дней после операции в 4 случаях (7,5 %) в группе 1 (на третьи сутки после операции) и в 2 случаях (4 %) в группе 2 (на третьи сутки после операции) наблюдалось локальное воспаление послеоперационной раны в месте размещения гастростомической трубки. Пациентам проводилась местная

антибиотикотерапия с положительным эффектом с переводом пациентов на амбулаторное лечение.

На 5 сутки у 1 пациента в группе 1 (1,9 %), наблюдался «бампер-синдром» (внутренний бампер в пределах подслизистого слоя передней стенки желудка), по поводу чего было успешно выполнено эндоскопическое рассечение слизистой передней стенки желудка игольчатым папиллотомом в области расположения внутреннего бампера, осложнений не наблюдалось.

У одного пациента (2 %) в группе 2, на третьи сутки послеоперационного периода, наблюдалась миграция гастростомической трубки в просвет желудка, что потребовало эндоскопического извлечения гастростомической трубки и ростомии (табл. 5).

Таблица 5

Непосредственные результаты выполненных оперативных вмешательств в исследуемых группах

Table 5

Immediate results of performed surgical procedures interventions in the study groups

Показатель/ Index	Всего, n (%)/ Total, n (%)	Группа 1, n (%)/ Group 1, n (%)	Группа 2, n (%)/ Group 2, n (%)	p
Диффузное кровоте- чение/ Diffuse bleeding	3 (2,9 %)	0	3 (6 %)	$>0,05$
Аспирационная пневмония/ Aspiration pneumonia	3 (2,9 %)	1 (1,9 %)	2 (4 %)	$>0,05$
Локальное воспа- ление послеопераци- онной раны/ Local inflammation of the postoperative wound	6 (5,9 %)	4 (7,5 %)	2 (4 %)	$>0,05$
«Бампер-синдром»/ «Bumper syndrome»	1 (0,9 %)	1 (1,9 %)	0	$>0,05$
Миграция гастростомической трубки/ Gastrostomy tube migration	1 (0,9 %)	0	1 (2 %)	$>0,05$
Всего:/ Total:	14 (13,5 %)	6 (11,3 %)	8 (16 %)	$>0,05$

В отдаленном послеоперационном периоде, при динамическом наблюдении за пациентами, на сроках от 3 до 6 недель, в обеих группах наблюдалось подтекание желудочного содержимого вокруг стомы вследствие закупорки гастростомической трубки: в 1 группе у 1 (1,9 %) пациента, во 2 группе у 2 (4 %) пациентов. Причиной закупорки гастростомической трубки во всех случаях явилось нарушение пациентами режима и вида питания и правил ухода за гастростомической труб-

кой (закупорка гастростомической трубки произошла из-за введения пациентами более плотной по консистенции пищи и несоблюдения правил промывания). Данным пациентам была произведена замена гастростомической трубки на трубку большего диаметра.

30-дневный показатель летальности в группе 1 составил 5,7 % (3 пациента), в группе 2 – 2 % (1 пациент). Летальность в обеих группах была связана с развитием полиорганной недостаточности на фоне выраженной сопутствующей патологии и прогрессирования основного заболевания (табл. 6).

Таблица 6

Отдалённые результаты выполненных оперативных вмешательств в исследуемых группах

Table 6

Long-term results of surgical interventions performed in the study groups

Показатель/ Index	Всего, n (%)/ Total, n (%)	Группа 1, n (%) / Group 1, n (%)	Группа 2, n (%) / Group 2, n (%)	p
«Бампер-синдром»/ «Bumper syndrome»	0	0	0	–
Миграция гастростомической трубки/ Gastrostomy tube migration	0	0	0	–
Подтекание желудочного содержимого вокруг стомы вследствие закупорки гастростомической трубки/ Leakage of gastric contents around the stoma due to blockage of the gastrostomy tube	3 (2,9 %)	1 (1,9 %)	2 (4 %)	>0,05
30-дневный срок летальности/ 30-day case fatality period	4 (3,9 %)	3 (5,7 %)	1 (2 %)	>0,05

Обсуждение

Чрескожная пункционная эндоскопическая гастростомия является малоинвазивной процедурой, обеспечивающей энтеральное питание у пациентов с длительной (свыше 4 недель) дисфагией различного генеза [1, 2, 8]. В нашем исследовании технический успех был достигнут в 100 % случаев. Клинический успех в группе 1 наблюдался у 100 % больных, а в группе 2 – у 98 % пациентов ($p > 0,05$).

В своём одноцентровом ретроспективном исследовании Bouchiba et al. анализировали результаты выполнения ЧПЭГ

у 854 пациентов. В общей сложности авторами было установлено 513 (61,6 %) гастростомий по методике «от себя» и 320 (38,6 %) – по методике «на себя». Размещение ЧПЭГ было успешным у 833 пациентов (97,5 %), что схоже с нашими результатами. В общей сложности у 854 пациентов было зарегистрировано 364 (42,6 %) осложнения, что значительно превышает общий процент осложнений в нашем исследовании (13,5 %), однако выборка в нашем исследовании значительно ниже. Смертность, связанная с ЧПЭГ, составила 0,2 %, в нашем исследовании смертность, связанная с ЧПЭГ, отсутствовала. 30-дневный срок летальности, не связанный с установкой ЧПЭГ, составил 4 %, что так же схоже с нашими результатами (3,9 %). В заключении исследования авторы пришли к выводу, что размещение ЧПЭГ по методикам «на себя» и «от себя» является безопасной процедурой с низким процентом смертности, связанной с ЧПЭГ [9].

Полученные нами результаты и сравнительный анализ применения двух методик формирования ЧПЭГ в целом продемонстрировали сходство с данными, проанализированными нами при анализе работ других исследователей.

Данные мировой литературы по поводу общего процента осложнений противоречивы и в среднем варьируются от 8 до 30 % [8, 10]. В нашем исследовании общий процент осложнений составил 13,5 %.

Инфекционные осложнения со стороны послеоперационной раны считаются самыми распространёнными при установке ЧПЭГ [11]. В нашем исследовании они так же составили самый высокий процент осложнений – 5,9 %. В случае с установкой ЧПЭГ по методике «на себя» это, вероятнее всего, связано с проведением гастростомической трубки через ротовую полость и обсеменением ее бактериальной микрофлорой, содержащейся непосредственно в ротовой полости и глотке [12], а также снижение общей сопротивляемости организма может вызвать инфекционные осложнения в области установки ЧПЭГ, что актуально для данной группы пациентов.

Умеренное диффузное кровотечение во время операции наблюдалось в 6 % случаев, у пациентов из группы 2, которым выполнялась установка ЧПЭГ по методике «от себя», что коррелируется с данными других исследователей, которые доказывают, что в связи с предшествующей гастропексией и бужированием гастростомического канала, техника «от себя», имеет более высокие риски развития кровотечений, чем техника «от себя» [9].

«Бампер-синдром» встречается с частотой от 1 до 4 % [10]. Чаще всего данное осложнение возникает при установке ЧПЭГ по методике «на себя», вследствие чрезмерного подтягивания внутреннего и внешнего бампера друг к другу, что приводит к сдавлению слизистой желудка и последующей миграции внутреннего бампера в стенку желудка или брюшную полость. В нашем исследовании данное осложнение произошло, вероятнее всего, из-за недостаточной мобилизации гастростомической трубки пациентом и лицами, ухаживающими за ним, в домашних условиях, что является так же одной из причин воз-

никновения данного осложнения. McClave et al. [13] в своем исследовании к предрасполагающим факторам возникновения «бампер синдрома» так же относят ожирение, увеличение массы тела и хронический кашель.

Хотя в большинстве случаев «бампер-синдром» возникает при установке гастростомической трубки по методике «на себя», существует ряд исследований, в которых описаны единичные случаи возникновения данного осложнения при применении гастростомических трубок баллонного типа, используемых при технике ЧПЭГ «от себя» [9, 14]. Так Kim et al. описывают случай, когда баллон гастростомической трубки, применяемый при технике установки ЧПЭГ по методике «от себя», был полностью погружен в стенку желудка, что потребовало эндоскопического вмешательства и извлечения гастростомической трубки [14]. В свою очередь, соблюдение рекомендаций Европейского общества гастроинтестинальной эндоскопии (ESGE – European Society of Gastrointestinal Endoscopy) таких как ежедневная мобилизация трубки и свободное положение внешнего бампера ЧПЭГ (на расстоянии 1–2 см от брюшной стенки), позволяет снизить риск развития «бампер-синдрома» [7].

Миграция гастростомической трубки встречается с частотой от 13 до 30 % [10]. В нашем исследовании миграция произошла в первые 10 дней после операции у 1 пациента, что показывает более низкий процент данного осложнения по сравнению с данными мировой литературы. Считается, что гастростомический тракт формируется в течение 4 недель. При миграции гастростомической трубки в срок до 4 недель, не рекомендуется повторное введение трубки в сформированный ранее гастростомический канал, так как из-за его незрелости возможен ряд осложнений, таких как неправильное расположение трубки в брюшной полости и как следствие подтекание желудочного содержимого в брюшную полость и возникновение перитонита. В данном случае ESGE рекомендует выполнить рестомию, после закрытия первоначального гастростомического канала, что и было выполнено в нашем исследовании [7].

Аспирационная пневмония в нашем исследовании была зафиксирована в трех случаях, которые были разрешены методами консервативной терапии (санационная бронхоскопия, инфузионная дезинтоксикационная и антибактериальная терапия) и была следствием чрезмерного кормления через гастростомическую трубку, которое в свою очередь выполнялось в полужающем положении пациента. Ряд исследований показывают, что риск возникновения аспирационной пневмонии выше у пациентов, прошедших процедуру ЧПЭГ в связи с дисфагией неврологического генеза. Однако при осуществлении энтерального питания в данной группе пациентов риск аспирационной пневмонии гораздо ниже при использовании ЧПЭГ, чем при использовании назогастрального зонда [15].

В нашем исследовании у 3-х пациентов (2,9 %) в обеих группах наблюдалось подтекание желудочного содержимого вокруг гастростомы вследствие закупорки гастростомической трубки. Все случаи были зафиксированы в период от 3 до 6 недель по-

сле выписки из стационара и были следствием несоблюдения правил использования гастростомической трубки. Так как устранить закупорку консервативными методами не представлялось возможным, во всех случаях нами была произведена замена гастростомической трубки на трубку большего диаметра через существующий гастростомический канал. Алгоритм действия при незапланированной замене гастростомической трубки можно соотнести с алгоритмом действия при миграции гастростомической трубки. По данным литературы, в том числе и клиническим рекомендациям ESGE, замену гастростомической трубки через тот же гастростомический канал возможно произвести только после его созревания – на сроке около 4 недель. Если замена гастростомической трубки необходима в срок до 4 недель после установки, то рекомендовано выполнить рестомию недалеко от первичного гастростомического канала, после его заживления. При замене используют гастростомическую трубку баллонного типа [7, 10].

Заключение

Методика ЧПЭГ у пациентов с дисфагией различного генеза характеризуется хорошими результатами независимо от применяемых методик оперативной техники. Наше исследование не показало статистически значимого различия между методиками установки ЧПЭГ. Наш оперативный опыт продемонстрировал, что установка ЧПЭГ по методике «на себя» имеет явные технические преимущества и может рассматриваться как приоритетный метод.

Список литературы / References:

1. Arvanitakis M., Gkolfakis P., Despott E.J., Ballarin A., Beyna T., Boeykens K., Elbe P., Gisbertz I., Hoyois A., Mosteanu O., Sanders D.S., Schmidt P.T., Schneider S.M., van Hooft J.E. Endoscopic management of enteral tubes in adult patients – Part 1: Definitions and indications. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*, 2021, № 53(1), pp. 81–92. <https://doi.org/10.1055/a-1303-7449>
2. McClave S.A., DiBaise J.K., Mullin G.E., Martindale R.G. ACG Clinical Guideline: Nutrition therapy in the adult hospitalized patient. *Am J Gastroenterol*, 2016, № 111, pp. 315–334. <https://doi.org/10.1038/ajg.2016.28>
3. Gauderer M. Twenty years of percutaneous endoscopic gastrostomy: origin and evolution of a concept and its expanded applications. *Gastrointestinal Endoscopy*, 1999, № 50, pp. 879–883. [https://doi.org/10.1016/s0016-5107\(99\)70186-0](https://doi.org/10.1016/s0016-5107(99)70186-0)
4. Stiegmann G.V., Goff J.S., Silas D., Pearlman N., Sun J., Norton L. Endoscopic versus operative gastrostomy: final results of a prospective randomized trial. *Gastrointestinal Endoscopy*, 1990, № 36, pp. 1–5. [https://doi.org/10.1016/s0016-5107\(90\)70911-x](https://doi.org/10.1016/s0016-5107(90)70911-x)
5. Köhler G., Kalcher V., Koch O.O., Luketina R.R., Emmanuel K., Spaun G. Comparison of 231 patients receiving either “pull-through” or “push” percutaneous endoscopic gastrostomy. *Surgical Endoscopy*, 2015, № 29(1), pp. 170–175. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3673-9>

6. Siu J., Fuller K., Nadler A., Pugash R., Cohen L., Deutsch K., Enepekides D., Karam I., Husain Z., Chan K., Singh S., Poon I., Higgins K., Xu B., Eskander A. Metastasis to gastrostomy sites from upper aerodigestive tract malignancies: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointestinal Endoscopy*, 2020, № 91(5), pp. 1005–1014. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2019.12.045>

7. Arvanitakis M., Gkolfakis P., Despott E.J., Ballarin A., Beyna T., Boeykens K., Elbe P., Gisbertz I., Hoyois A., Mosteanu O., Sanders D.S., Schmidt P.T., Schneider S.M., van Hooft J.E. Endoscopic management of enteral tubes in adult patients – Part 2: Peri- and post-procedural management. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*, 2021, № 53(02), pp. 178–195. <https://doi.org/10.1055/a-1331-8080>

8. Vujasinovic M., Ingre C., Silva F.B., Frederiksen F., Yu J., Elbe P. Complications and outcome of percutaneous endoscopic gastrostomy in a high-volume centre. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, 2019, №54(4), pp.513–518. <https://doi.org/10.1080/00365521.2019.1594354>

9. Bouchiba H., Jacobs M.A.J.M., Bouma G., Ramsoekh D. Outcomes of push and pull percutaneous endoscopic gastrostomy placements in 854 patients: A single-center study. *JGH Open*, 2022, № 6(1), pp. 57–62. <https://doi.org/10.1002/jgh3.12694>

10. Anderloni A., Di Leo M., Barzaghi F., Maconi G., Manes G., Gullota R. Complications and early mortality in percutaneous endoscopic gastrostomy placement in lombardy: A multicenter prospective cohort study. *Digestive and Liver Disease*, 2019, № 51, pp. 1380–1387. <https://doi.org/10.1016/j.dld.2019.03.024>

11. Rahnemai-Azar A.A., Rahnemai-Azar A.A., Naghshizadian R., Kurtz A., Farkas D.T. Percutaneous endoscopic gastrostomy: indications, technique, complications and management. *World J Gastroenterol*, 2014, № 20, pp. 7739–7751. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i24.7739>

12. Koide T., Inamori M., Kusakabe A., Uchiyama T., Watanabe S., Lida H., Endo H., Hosono K., Sakamoto U., Fujita K., Takahashi H., Yoneda M., Tokoro C., Yasuzaki H., Goto A., Yasunobu A., Kobayashi, Kubota K., Saito S., Nahajima A. Early complications following percutaneous endoscopic gastrostomy: results of use of a new direct technique. *Hepatogastroenterology*, 2010, № 57, pp. 1639–1644.

13. McClave S.A., Chang W.K. Complications of enteral access. *Gastrointestinal Endoscopy*, 2003, № 58, pp. 739–751. [https://doi.org/10.1016/S0016-5107\(03\)02147-3](https://doi.org/10.1016/S0016-5107(03)02147-3)

14. Kim Y.S., Oh Y.L., Shon Y., Yang H.D., Lee S.I., Cho E.Y., Choi C.S., Seo G.S., Choi S.C., Na Y.H. A case of buried bumper syndrome in a patient with a balloon-tipped percutaneous endoscopic gastrostomy tube. *Endoscopy*, 2006, № 38(2), pp. E41–2. <https://doi.org/10.1055/s-2006-944675>

15. Ikenaga Y., Kusunoki T., Yamaguchi H. Percutaneous Endoscopic Gastrostomy Reduces Aspiration Pneumonia Rate in Stroke Patients with Enteral Feeding in Convalescent Rehabilitation Wards. *Progress in Rehabilitation Medicine*, 2021, № 6, pp. 1–10. <https://doi.org/10.2490%2Fprm.20210031>

Сведения об авторах:

Фролова Екатерина Владимировна – аспирант кафедры эндоскопической хирургии ФГБОУ ВО «Российский университет

медицины» Минздрава России, врач-эндоскопист. Больница Центросоюза РФ. 107150, Россия, Москва, ул. Лосиноостровская, д. 39, email: cherrykate@bk.ru, ORCID: 0000-0003-0498-6674

Емельянов Сергей Иванович – д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой эндоскопической хирургии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России. 127006, Россия, Москва, ул. Долгоруковская д. 4, email: prof-emelyanov@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-2575-1842

Самсонян Эдгар Хажакевич – к.м.н., доцент кафедры эндоскопической хирургии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России. 127006, Россия, Москва, ул. Долгоруковская д. 4, email: edgar_le4@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7984-6559

Луцевич Олег Эммануилович – профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой факультетской хирургии №1 ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России. 127006, Россия, Москва, ул. Долгоруковская д. 4, email: oleglutsevich@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8092-057

Богданов Дмитрий Юрьевич – д.м.н., профессор кафедры эндоскопической хирургии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России. 127006, Россия, Москва, ул. Долгоруковская д. 4, email: dbogdanov@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0631-5484

Баширов Рамиль Азерович – к.м.н., врач-эндоскопист. Больница Центросоюза РФ. 107150, Россия, Москва, ул. Лосиноостровская, д. 39, email: beshirov@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-1779-6004

Секундова Мария Александровна – врач-онколог. Больница Центросоюза РФ. 107150, Россия, Москва, ул. Лосиноостровская, д. 39, email: masek84@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6074-776

Information about the authors:

Frolova Ekaterina Vladimirovna – Candidate of Medical Sciences of the Department of Endoscopic Surgery of the Russian University of Medicine of the Ministry of Health of Russia, endoscopist. Hospital of the Centrossojuza of the Russian Federation, 107150, st. Losinoostrovskaya, 39, Moscow, Russia, email: cherrykate@bk.ru, ORCID: 0000-0003-0498-6674

Emelyanov Sergey Ivanovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Endoscopic Surgery, Russian University of Medicine, Ministry of Health of Russia, 127006, st. Dolgorukovskaya 4, Moscow, Russia, email: prof-emelyanov@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-2575-1842

Edgar Khazhakovich Samsonyan – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Endoscopic Surgery, Russian University of Medicine, Ministry of Health of Russia, 127006, st. Dolgorukovskaya 4, Moscow, Russia, email: edgar_le4@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7984-6559

Lutsevich Oleg Emmanuilovich – professor, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, head of the department of

faculty surgery No. 1 of the Russian University of Medicine, Ministry of Health of Russia, 127006, st. Dolgorukovskaya 4, Moscow, Russia, email: oleglutsevich@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8092-057

Dmitry Yuryevich Bogdanov – MD, PhD, Professor of the Department of Endoscopic Surgery, Russian University of Medicine, Ministry of Health of Russia, 127006, st. Dolgorukovskaya 4, Moscow, Russia, email: dbogdanov@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0631-5484

Bashirov Ramil Azerovich – candidate of medical sciences, endoscopist. Hospital of the Centrosojuza of the Russian Federation, 107150, st. Losinoostrovskaya, 39, Moscow, Russia, email: beshirov@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-1779-6004

Sekundova Maria Aleksandrovna – oncologist. Hospital of the Centrosojuza of the Russian Federation, 107150, st. Losinoostrovskaya, 39, Moscow, Russia, email: masek84@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6074-776

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-23-27>

УДК 617.37-002.4:616.155.1-076.5

© Гуликян Г.Н., Пахомова Р.А., Козлов В.В., 2024

Оригинальная статья/Original article



ИЗМЕНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ ПАНКРЕАТИТОМ ЛЕГКОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ

Г.Н. ГУЛИКЯН¹, Р.А. ПАХОМОВА², В.В. КОЗЛОВ³

¹ЧУЗ «Клиническая больница "РЖД-Медицина" города Красноярск». 660058, Красноярск, Россия

²ФГБОУ ВО «Росбиотех». 125080, Москва, Россия

³ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 119991, Москва, Россия

Резюме

Введение. Острый панкреатит является одним из самых тяжелых хирургических заболеваний, часто приводящий к летальному исходу. Углубленное изучение патогенеза острого панкреатита имеет не только теоретическое, но и практическое значение.

Цель работы: изучить изменения плазматической мембраны эритроцита при разной степени тяжести острого панкреатита, чтобы в дальнейшем использовать для ранней диагностики панкреонекроза.

Материалы и методы. В исследование включено 32 больных с острым панкреатитом легкой степени тяжести. Были проведены сравнения эритроцитов пациентов с острым панкреатитом легкой степени тяжести с эритроцитами практически здоровых людей. Для проведения исследования проводили электронную микроскопию эритроцитов с дополнительной атомно-силовой микроскопией.

Заключение. По данным проведенного исследования представляется возможным предположить, что увеличение количества продуктов перекисного окисления липидов в мембране эритроцитов приводит к деформации её поверхности. У больных с острым панкреатитом легкой степени тяжести отмечаются дефекты (эрозии) плазматической мембраны эритроцита. Применение АСМ для оценки микроструктуры эритроцита может быть рекомендовано для раннего прогнозирования развития панкреанекроза.

Ключевые слова: острый панкреатит легкой степени тяжести, атомно-силовая микроскопия эритроцита, мембрана эритроцита.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Гуликян Г.Н., Пахомова Р.А., Козлов В.В. Изменения поверхности эритроцитов у больных с острым панкреатитом легкой степени тяжести. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 2 С. 23–27. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-23-27>

Вклад авторов: все авторы внесли равноценный вклад в написание статьи.

CHANGES IN THE SURFACE OF ERYTHROCYTES IN PATIENTS WITH MILD ACUTE PANCREATITIS

GAREN N. GULIKYAN¹, REGINA A. PAKHOMOVA², VASILY V. KOZLOV³

¹Clinical hospital "RZD-Medicine" city Krasnoyarsk. 660058, Krasnoyarsk, Russia

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian Biotechnological University". 125080, Moscow, Russia

³Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), 119991, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Acute pancreatitis is one of the most severe surgical diseases, often leading to death. An in-depth study of the pathogenesis of acute pancreatitis has not only theoretical but also practical significance.

The purpose of the work: to study changes in the plasma membrane of the erythrocyte with varying degrees of severity of acute pancreatitis, in order to further use it for early diagnosis of pancreatic necrosis.

Materials and methods. The study included 32 patients with mild acute pancreatitis. The erythrocytes of patients with mild acute pancreatitis were compared with the erythrocytes of practically healthy people. For the study, electron microscopy of erythrocytes with additional atomic force microscopy was performed.

Conclusion. According to the conducted research, it seems possible to assume that an increase in the number of lipid peroxidation products in the erythrocyte membrane leads to deformation of its surface. In patients with mild acute pancreatitis, defects (erosion) of the plasma membrane of the erythrocyte are noted. The use of AFM to assess the microstructure of the erythrocyte can be recommended for early prediction of the development of pancreatic necrosis.

Key words: acute pancreatitis of mild severity, atomic force microscopy of erythrocyte, erythrocyte membrane.

Conflict of interests: none.

For citation: Gulikyan G.N., Pakhomova R.A., Kozlov V.V. Changes in the surface of erythrocytes in patients with mild acute pancreatitis. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 2, pp. 23–27. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-23-27>

Contribution of the authors: all the authors have made an equal contribution to the writing of the article

Введение

Острый панкреатит является одним из самых тяжелых хирургических заболеваний, вызывающих системную воспалительную реакцию и часто приводящий к летальному исходу [1]. На настоящий момент применяется международная классификация, которая основана на фактических локальных и системных показателях тяжести, а не на описании событий, которые коррелируют с тяжестью. Локальный фактор определяет, есть ли некроз поджелудочной железы и является ли он инфицированным. Системный фактор, определяющий наличие органной недостаточности, связан с тем, является ли она временной или стойкой. Наличие одного определяющего фактора может изменить действие другого, так что наличие как инфицированного панкреонекроза, так и стойкой органной недостаточности оказывает большее влияние на тяжесть заболевания, чем любой из этих факторов по отдельности. Классификация, основанная на вышеуказанных принципах, позволяет выделить 4 категории тяжести – легкую, среднетяжелую, тяжелую и критическую [2].

Высокие показатели летальности при ОП обусловлены также отсутствием единого подхода и общепринятой тактики в лечении панкреатита. Так как, клиницисты серьезно относятся к тяжелым формам заболевания, а легкая степень заболевания всегда носит «консервативный этап» лечения. Таким образом, углубленное изучение патогенеза острого панкреатита по правилам доказательной медицины имеет не только теоретическое, но и практическое значение [3].

К панкреатитам легкой степени тяжести относится отечный (интерстициальный) панкреатит (80–85% в общей структуре рассматриваемой патологии). При отечном панкреатите редко развиваются как локальные, так и системные осложнения и реакции [4–5].

Как правило, диагноз острого панкреатита основывается на типичной клинической картине, данных УЗИ поджелудочной железы и изменениях в биохимическом анализе крови и мочи (повышение уровня амилазы и аланинаминотрансферазы) как минимум в три раза [6–8].

Ни амилаза, ни АЛТ не могут дифференцировать заболевания небилиарной этиологии. Комбинация амилазы и АЛТ не улучшила прогнозирование этиологии по сравнению с каждым из них в отдельности [9].

На сегодняшний день уделяется большое внимание состоянию мембраны клетки при остром панкреатите. Оценка местных изменений клеточной мембраны может способствовать

разработке патогенетически обоснованных способов диагностики острого панкреатита.

Одним из наиболее перспективных на сегодняшний день методов изучения структурных особенностей мембраны клетки является атомно-силовая микроскопия (АСМ), которая, в отличие от электронной микроскопии, позволяет получить достоверную информацию о поверхностном заряде, поверхностной емкости, поверхностной проводимости, магнитных и адгезивных свойствах клеточной мембраны [11].

Для изучения адгезивных свойств объекта под контролем атомно-силовой микроскопии производят касание объекта острием зонда. При отрыве зонда возникает адгезивное взаимодействие, балка кантилевера изгибается, формируется специальный сигнал – DFL. В дальнейшем происходит отрыв зонда от поверхности. Сигнал DFL с помощью программы «Nova» преобразуется в график.

Исключительный интерес представляет исследование упруговязкостных свойств клеточных мембран, поскольку именно они являются наиболее общими, интегральными показателями функционального состояния мембран, мембранных органелл и клеток в целом [12].

Цель исследования: с помощью АСМ установить патогенетическую роль разрушения мембраны эритроцитов при развитии острого панкреатита и предложить новые подходы к диагностической тактике и к прогнозированию течения заболевания и возникновению возможных осложнений.

Материалы и методы

В исследование включено 32 больных с острым панкреатитом легкой степени тяжести.

Были проведены сравнения эритроцитов пациентов с острым панкреатитом легкой степени тяжести с эритроцитами практически здоровых людей, которые имели форму двояковогнутого сфероцита с отчетливо выраженной контурированной мембраной и однородной цитоплазмой.

Для проведения исследования выполняли забор крови из кубитальной вены пациента при поступлении, проводили электронную микроскопию эритроцитов периферической крови с помощью программы QUANTAX 70 с оценкой спектрального состава эритроцита.

Всем больным проводилось обследование по стандартному протоколу. Дополнительно у всех 32 пациентов проводилась атомно-силовая микроскопия эритроцитов

на атомно-силовом микроскопе Integra Aura (ЗАО «НТ-МДТ», Россия). Препараты для сканирования готовились из венозной крови пациентов. Забор крови проводился натощак утром. Для сканирования были выбраны отдельные эритроциты в количестве 50–60 чтобы избежать искажения морфологии и влияния соседних клеток. Изучение адгезивных свойств эритроцитов проводилось контактным режиме, а поверхности эритроцитов в полуконтактном. Сканирование каждого эритроцита проводилось два раза. При первом сканировании изучалась мембрана клетки, при втором – вся клетка в целом.

Для статистической обработки полученных результатов использовалась программа Statistica 6.1, нормальность распределения оценивали с помощью критерия Шапиро-Уилка (W). При отсутствии отличия распределения признака от нормального применяли среднее и стандартное отклонение ($M \pm \sigma$). Сравнение проводилось с применением параметрических методов статистики, после предварительной оценки равенства дисперсии с помощью критерия Левена.

В случае неравенства дисперсий как при нормальном распределении, так и при распределении отличным от нормального, применялся метод Краскела-Уоллиса (Kruskal-Wallis). При условии возможности различия групп проводилось попарное сравнение с помощью t-критерия Стьюдента (в случае равных дисперсий при нормальном распределении) или критерия Манна-Уитни (U-test) (при распределении, отличным от нормального, и в случае неравных дисперсий при нормальном распределении). Статистически значимые различия в одной группе на разных сроках наблюдения выявлялись с помощью рангового дисперсионного анализа по Фридмену (Friedman ANOVA). Статистически значимыми различия считали при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

На сегодняшний день для проведения исследований на молекулярном уровне наиболее информативным методом общепризнанным считается метод атомно-силовой микроскопии. Основным отличием вышеуказанного метода от рентгеноструктурного анализа является отсутствие необходимости в жесткой фиксации и сложной подготовке препаратов для исследования при её проведении. Это в разы повышает значимость метода при изучении живых тканей и плазматических мембран, особенно, когда есть необходимость в исследовании объекта в изначальном состоянии.

Для изучения влияния интоксикации на форменные элементы крови (эритроциты) при остром панкреатите, проводилось сравнение данных атомно-силовой микроскопии эритроцитов у двух групп: условно здоровых людей и у пациентов с острым панкреатитом легкой степени тяжести.

Подавляющее большинство эритроцитов, полученных у здоровых людей было стандартной двояковогнутой формы в виде дискоцита. Форму эхиноцитов, сфероцитов или стоматоцитов имели только 10% эритроцитов.

При этом объем эритроцита здоровых людей составлял $48,76 \text{ мкм}^3$, адгезивные силы эритроцита здоровых людей, рассчитанные программой Nova ACM Integra Aura (ЗАО «НТ-МДТ», Россия) составили $1,74 \pm 0,03 \text{ нН}$ (табл. 1).

Таблица 1

Размеры эритроцита

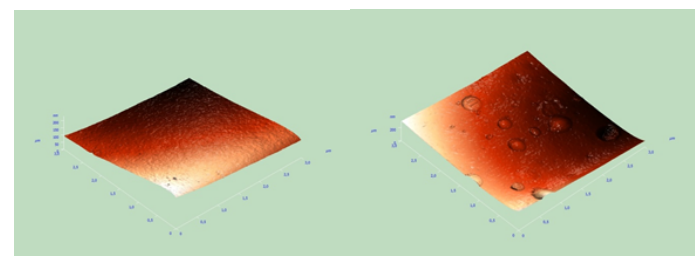
Table 1

The size of the erythrocyte

	Длина эр-та, мкм	Ширина эр-та, мкм	h, max, нм	h, min, нм	Глубина впадины, мкм
Норма	8,72	8,54	348	162,5	185,5
ОП легкой степени тяжести	8,74	8,39	346,5	160,9	182,4
p	p=0,899	p=0,497	p=0,843	p=0,852	p=0,645

При АСМ поверхности эритроцитов статистически значимо есть различия, в норме поверхность «ровная», при ОПЛГ имеется «блебинг» (табл. 2).

При визуализации эритроцитов больных с ОПЛГ обращало на себя внимание «блебинг» мембраны эритроцитов (рис. 1).



А - Норма

Б

Рис. 1. Различие мембраны эритроцита. А - норма, Б - острый панкреатит легкой степени

Fig. 1. The difference in the erythrocyte membrane. A - normal, B - mild acute pancreatitis

Помимо сосотояния мембраны, отмечалось также изменение формы эритроцита при остром панкреатите легкой степени тяжести (рис. 2).

Таблица 2

Атомно-силовая микроскопия поверхности эритроцитов

Table 2

Atomic force microscopy of the erythrocyte surface

	Площадь эритроцита, мкм ² / Erythrocyte area, mm ²	Объем эритроцита, мкм ³ / Erythrocyte volume, mm ³	Количество «блеббинга», мкм/ Quantity of blebbing, microns	Длина «блеббинга», мкм/ length of the blebbing, microns	Ширина «блеббинга», мкм / width of the «blebbing», microns	Высота «блеббинга», мкм/ height of the «blebbing», microns
Норма/ Standard	48,76	12,09	0	0	0	0
Острый панкреатит легкой степени тяжести/ Mild acute pancreatitis	51,26	14,7	21	0,26	0,28	0,24
p	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001

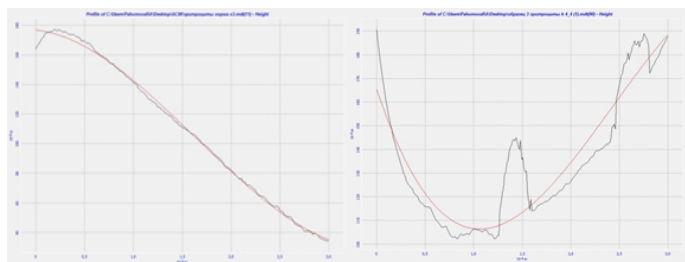


Рис. 2. Форма эритроцита и мембрана у больных с острым панкреатитом легкой степени тяжести

Fig. 2. Erythrocyte shape and membrane in patients with mild acute pancreatitis

Таким образом, у больных с ОП легкой степени тяжести не изменяется форма эритроцита и его объем, а мембрана эритроцита и адгезивные силы меняются, что в свою очередь вызывает изменения в плазматической мембране эритроцита, она становится ригидной.

Оценочную расшифровку химического состава клеток проводили по основным наиболее значимым элементам: натрий, кальций, азот, кислород и калий (табл. 3). Достоверных изменений химического состава нет.

Изменения в плазматической мембране эритроцита усугубляются развитием гипокалиемии внутри клетки, прогрессивно нарастающей при увеличении интоксикации и при присоединении воспаления. При нарастании интоксикации у пациентов увеличивалось содержание кальция. Достоверное увеличение содержания ионов кальция может свидетельствовать о запуске механизма повреждения клетки и апоптоза. Значимых изменений в концентрации углерода и азота выявлено не было. Изменение морфологии мембраны эритроцита на фоне нарастания эндогенной интоксикации на высоте билирубинемии вызвано дисбалансом катион транспортирующих систем, нарушением структуры и целостности мембраны клетки и низким уровнем

клеточного метаболизма на фоне клеточной гипоксии. Интоксикация запускает каскад биохимических реакций, протекающих во всех клетках организма, наглядным проявлением которого становится изменение морфологии мембраны эритроцита, его молекулярной структуры и функциональных особенностей.

Таблица 3

Химический состав эритроцита периферической крови у пациентов исследуемых групп

Table 3

The chemical composition of peripheral blood erythrocytes in patients of the studied groups

Показатель/ Indicator	Контрольная группа/ Control group	Острый панкреатит легкой степени тяжести/Acute pancreatitis of mild severity	p
Натрий (%)	4,2 [4,0–4,4]	4,9 [4,5–5,2]	p<0,001
Калий/ Potassium (%)	0,3 [0,2–0,3]	0,2 [0,16–0,23]	p<0,001
Кальций/ Calcium (%)	1,4 [1,1–1,6]	1,9 [1,6–2,1]	p<0,001
Кислород/ Oxygen (%)	20,3 [19,8–21,5]	19,3 [18,3–19,7]	p<0,001
Углерод/ Carbon (%)	65,0 [60,5–66,7]	67,2 [61,3–70,8]	p<0,001
Азот/ Nitrogen (%)	8,5 [7,8–8,9]	7,7 [7,1–8,2]	p<0,001

*p – достоверность различия между исследуемым показателем и нормой.

Заключение

По данным проведенного исследования представляется возможным предположить, что увеличение количества продуктов перекисного окисления липидов в мембране эритроцитов приводит к реорганизации последней, увеличивая количество липидных кластеров и малоподвижных конгломератов, что в свою очередь приводит к снижению скорости миграции белковых молекул, на фоне ригидности мембраны эритроцита и деформации её поверхности. Увеличение адгезии мембраны эритроцита, с большой вероятностью нарушает не только газотранспортную функцию эритроцита, но и микрореологический статус крови, в том числе связывание и перенос аминокислот, липидов, лекарственных препаратов. Все это в свою очередь приводит к увеличению гипоксии тканей и развитию системной воспалительной реакции организма в целом.

Выводы

- 1) У больных с острым панкреатитом легкой степени тяжести отмечаются дефекты (эрозии) плазматической мембраны эритроцита.
- 2) По количеству эрозий плазматической мембраны эритроцитов, можно диагностировать прогноз развития панкреонекроза и своевременно и адекватно скорректировать стандартное консервативное лечение.
- 3) Применение АСМ для оценки микроструктуры эритроцита может быть рекомендовано для раннего прогнозирования развития панкреонекроза.

Список литературы:

1. Ачкасов Евгений Евгеньевич Острый панкреатит. М.: Профиль, 2016. - 644 с.
2. Dellinger E.P., Forsmark C.E., Laver P., Levy P., Maravi-Poma E., Petrov M.S., Shimosegawa T., Siriwardena A.K., Uomo G., Whitcomb D.C., Windsor J.A. Determinant based classification of acute pancreatitis severity: an international multidisciplinary consultation. Ann. Surg. 2012; 256 (6): 875-880.
3. Савельев, В. С. Острый панкреатит / В.С. Савельев, В.М. Буянов, Ю.В. Огнев. - М.: Медицина, 2020. - 240 с.
4. Чаплинский, В. В. Острый панкреатит / В.В. Чаплинский, А.И. Гнатышак. - М.: Медицина, 2020. - 268 с.
5. Васильева, Александра Заболевания поджелудочной железы. Острый и хронический панкреатит / Александра Васильева. - М.: Вектор, 2019. - 160 с.
6. Владимиров, В. Г. Острый панкреатит. Экспериментально-клинические исследования / В.Г. Владимиров, В.И. Сергиенко. - М.: Медицина, 2020. - 240 с.
7. Ромашенко, П. Н. Острый панкреатит. Аспекты диагностики и лечения / П.Н. Ромашенко, Е.Ю. Струков. - М.: ЭЛБИ-СПб, 2020. - 671 с.
8. Попов А.В., Минеев Д.А., Ершова А.И., Попова Н.Н. Ранняя диагностика легкого острого панкреатита (с комментарием). Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2016;(7):11-17.

9. Moolla Z., Anderson F., Thomson S.R. Use of amylase and alanine transaminase to predict acute gallstone pancreatitis in a population with high HIV prevalence. World J Surg 2013; 37: 156-161.

10. Скоркина М.Ю., Чернявских С.Д., Федорова М.З., Сладкова Е.А., Забияков Н.А. Методика оценки морфометрических параметров нативных клеток крови с использованием атомно-силовой микроскопии. Бюлл. эксп. биол. и мед. 2010;150(2):273-275.

11. Новицкий В.В., Рязанцева Н.В., Степовая Е.А., Быстрицкий Л.Д., Ткаченко С.Б. Атлас Клинический патоморфоз эритроцита. Томск : Изд-во Томского ун-та; М.: Издательский Дом «ГЭОТАР-МЕД», 2003.

12. Скоркина М.Ю., Чернявских С.Д., Федорова М.З., Сладкова Е.А., Забияков Н.А. Методика оценки морфометрических параметров нативных клеток крови с использованием атомно-силовой микроскопии. Бюлл. эксп. биол. и мед. 2010;150(2):273-275.

Сведения об авторах:

Гуликян Гарен Норайрович – к.м.н., избыточнойдоцент кафедры пластической хирургии «Росбиотех». 660058, г. Красноярск, ул. Ломоносова, д.47, e-mail: PRA5555@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1549-0319>,

Пахомова Регина Александровна – д.м.н., заведующая кафедрой пластической хирургии «Росбиотех». 125080, г. Москва, Волоколамское ш., д.11., e-mail: PRA5555@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3681-4685>

Козлов Василий Владимирович – к.м.н., доцент кафедры ОЗиЗ МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2. <https://orcid.org/0000-0003-3941-2742>

Information about the authors:

Gulikyan Garen Norairovich – PhD, Head of the Department of Plastic Surgery «Rosbiotech». 660058, Krasnoyarsk, Lomonosov str., 47, e-mail: PRA5555@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1549-0319>,

Pakhomova Regina Alexandrovna – MD, Head of the Department of Plastic Surgery «Rosbiotech». 11, Volokolamsk Highway, Moscow, 125080, e-mail: PRA5555@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3681-4685>

Kozlov Vasily Vladimirovich – Ph.D., Associate Professor of the Department of OZiZ of the I.M. Sechenov Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. 8 Trubetskaya str., building 2, Moscow, 119991., <https://orcid.org/0000-0003-3941-2742>

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-28-37>

УДК 617-089.844

© © Асланов А.Д., Калибатов Р.М., Логвина О.Е., Бетуганова А.Л., Дунаев С.А., Тлупова Л.М., Карданова Л.Ю., Готыжев М.А., Кагазежева Л.А., 2024

Оригинальная статья / Original article

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГЕМОДИНАМИКИ ДО И ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С НЕЙРОВАСКУЛЯРНЫМ СИНДРОМОМ

А.Д. АСЛАНОВ*, Р.М. КАЛИБАТОВ, О.Е. ЛОГВИНА, А.Л. БЕТУГАНОВА, С.А. ДУНАЕВ, Л.М. ТЛУПОВА, Л.Ю. КАРДАНОВА, М.А. ГОТЫЖЕВ, Л.А. КАГАЗЕЖЕВА

Кафедра госпитальной хирургии медицинской академии ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова». 360004, Нальчик, Россия

Резюме

Введение. В подходе к показаниям при решении вопроса о хирургическом вмешательстве существуют различные мнения о целесообразности его использования и эффективности данного метода лечения больных с нейроваскулярным синдромом.

Цель исследования. Улучшение результатов хирургического лечения больных с нейроваскулярным синдромом на основе сравнительного анализа гемодинамики по данным ультразвуковой доплерографии до и после различных методов оперативного вмешательства.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось среди 155 пациентов с нейроваскулярным синдромом. Сформированы две группы: 88 пациентов (56,8 %), перенёсших операции, и 67 пациентов (43,2 %), проходивших консервативное лечение. На подгруппы по типам операции распределились аналогично: 24 (27,3 %) больных, которым изначально были проведены операции на симпатическом стволе (шейная и грудная симпатэктомия), и 64 (72,7 %) поэтапно проходили симпатэктомию. Кровоток оценивался ультразвуковой доплерографией.

Результаты лечения. Периоперационные осложнения после 1 и 2 этапов были минимальными и редкими – в основном в виде ограниченных гематом в области хирургического доступа. Непосредственные результаты, сравнивая шейную или грудную симпатэктомию с периапериартериальной, не имели значимых различий в линейной скорости кровотока на артериях кисти.

Заключение. Шейная или грудная симпатэктомия не является предпочтительным вариантом первичного хирургического вмешательства для лечения пациентов с нейроваскулярным синдромом, так как она более травматична, чем периферическая периапериартериальная симпатэктомия.

Ключевые слова: нейроваскулярный синдром, синдром Рейно, симпатэктомия, ультразвуковая доплерография

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Асланов А.Д., Калибатов Р.М., Логвина О.Е., Бетуганова А.Л., Дунаев С.А., Тлупова Л.М., Карданова Л.Ю., Готыжев М.А., Кагазежева Л.А. Сравнительная оценка гемодинамики до и после оперативного лечения у пациентов с нейроваскулярным синдромом. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 2. С. 28–37. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-28-37>

Вклад авторов: Бетуганова А.Л., Дунаев С.А., Тлупова Л.М., Кагазежева Л.А. – подготовка к публикации, Асланов А.Д., Калибатов Р.М., Логвина О.Е., Готыжев М.А., Карданова Л.Ю. – статистический анализ и подготовка к публикации.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF HEMODYNAMICS BEFORE AND AFTER SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH NEUROVASCULAR SYNDROME

AHMED D. ASLANOV*, RUSTAM M. KALIBATOV, OKSANA E. LOGVINA, ALINA L. BETUGANOV, SAIKHAN A. DUNAEV, LIANA M. TLUPOVA, LIANA Y. KARDANOV, MURAT A. GOTYZHEV, LIANA A. KAGAZEZHEVA

Department of Hospital Surgery of the Medical Academy of the Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov. 360004, Nalchik, Russia

Abstract

Introduction. In the approach to indications when deciding on surgical intervention, there are different opinions about the expediency of its use and the effectiveness of this method of treating patients with neurovascular syndrome.

The purpose of the study. Improving the results of surgical treatment of patients with neurovascular syndrome based on a comparative analysis of hemodynamics according to ultrasound dopplerography before and after various surgical methods.

Materials and methods of research. The study was conducted among 155 patients with neurovascular syndrome. Two groups were formed: 88 patients (56,8 %) who underwent surgery, and 67 patients (43,2 %) who underwent conservative treatment. The subgroups were divided similarly by type of surgery: 24 (27,3 %) patients who initially underwent surgery on the sympathetic trunk (cervical and thoracic sympathectomy), and 64 (72,7 %) underwent sympathectomy in a different levels (from distal to proximal). Blood flow was assessed by ultrasound dopplerography.

Treatment results. Perioperative complications after stages 1 and 2 were minimal and rare, mainly in the form of limited hematomas in the area of surgical access. The immediate results, comparing cervical or thoracic sympathectomy with periarterial, had no significant differences in the linear velocity of blood flow on the arteries of the hand.

Conclusion. Cervical or thoracic sympathectomy is not the preferred option for primary surgery for the treatment of patients with neurovascular syndrome, as it is more traumatic than peripheral periarterial sympathectomy.

Key words: neurovascular syndrome, Raynaud's syndrome, sympathectomy, ultrasound dopplerography

Conflict of interests: none.

For citation: Aslanov A.D., Kalibatov R.M., Logvina O.E., Betuganova A.L., Dunaev S.A., Tlupova L.M., Kardanova L.Yu., Gotyzhev M.A., Kagazezheva L.A. Comparative assessment of hemodynamics before and after surgical treatment in patients with neurovascular syndrome. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 2, pp. 28–37. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-28-37>

Contribution of the authors: Betuganova A.L., Dunaev S.A., Tlupova L.M., Kagazezheva L.A. – preparation for publication, Aslanov A.D., Kalibatov R.M., Logvina O.E., Gotyzhev M.A., Kardanova L.Yu. – statistic analysis and preparation for publication.

Введение

С тех пор, как французский врач Морис Рейно (1862) впервые описал диагностику ангиотрофопарастического синдрома, ученые всего мира из различных областей медицины продолжают исследовать эту проблему [1].

В большом количестве публикаций авторы указывают на то, что эта патология встречается у 4–5 % населения, а в регионах с холодным и умеренным климатом ее проявления отмечаются у 10–15 % населения [2].

По гендерному составу в этой патологии преобладают женщины (до 80 %) [3]. Как правило, первые проявления заболевания начинаются у людей в возрасте до 35 лет [4], даже в детском возрасте [5]. У 44,4 % детей при этом выявили наследственную предрасположенность [6, 7].

Вследствие прогрессирования нейроваскулярного синдрома, больные все больше теряют трудоспособность, не только временно, но и нередко становятся инвалидами. При этом они являются людьми трудоспособного возраста. Нейроваскулярный синдром имеет широкое распространение среди населения до 10 %, причем частота поражения у женщин выше [8].

Если хирурги в сосудистых отделениях обладают широким арсеналом методов лечения заболеваний магистральных сосудов, то в выборе вариантов лечения поражения периферического русла они ограничены [9, 10]. Диагностика нейроваскулярного синдрома затруднительна из-за многообразия его форм, отсутствия единых взглядов на причины возникновения, а также деления на первичную нозологию и вторично возникший синдром [11]. Проведение лечения только консервативными

мероприятиями позволяет уменьшить количество спастических атак лишь у половины больных. А при ряде форм заболевания, которые сопровождаются необратимыми трофическими изменениями с выраженным болевым синдромом, возникла необходимость использовать хирургические методы лечения нейроваскулярного синдрома [12].

В подходе к показаниям при решении вопроса о хирургическом вмешательстве существуют полярные мнения о целесообразности его использования и эффективности такого подхода к лечению больных [13]. Хотя в большинстве работ исследователи утверждают, что только выполнение симпатэктомии, с целью «выключения» активных импульсов, приводящих к спазму артерий, позволяет добиться выздоровления или стойкой ремиссии, но это не является гарантией от рецидивов [14, 15].

Цель исследования. Улучшить результаты хирургического лечения больных с нейроваскулярным синдромом на основании сравнительного анализа гемодинамики до и после различных методов оперативного лечения.

Материалы и методы

Исследование проведено у 155 больных с нейроваскулярным синдромом. Вначале всем лицам осуществляли консервативное лечение, в которое входило приём фармпрепаратов включая: спазмолитики, антиагреганты, нестероидные противовоспалительные и десенсибилизирующие препараты, транквилизаторы. Дополнительно им проводили различные физиотерапевтические процедуры. У целого ряда больных проводимая терапия не имела положительного эффекта в течение одного года. В дальнейшем у части из них в случае необходимости выпол-

нили хирургическое лечение. В связи с этим из них выделили 2 группы. Первую из них составили 88 (56,8 %) больных, которые перенесли хирургическое вмешательство и вторую – 67 (43,2 %) лиц, которым провели только консервативное лечение. Первую группу больных, в свою очередь, разделили на две подгруппы с учётом тактики хирургического лечения. В первую подгруппу вошли 24 (27,3 %) человека, которым изначально были проведены операции на симпатическом стволе (шейная и грудная симпатэктомия), во вторую подгруппу включили остальных 64 (72,7 %) больных, которым поэтапно осуществляли симпатэктомию.

Хирургический этап лечения осуществили в отделении хирургии сосудов Республиканской клинической больницы МЗ Кабардино-Балкарской республики в период 2000–2018 гг.

Мужчины составили 71 (45,8 %) человек, женщины – 84 (54,2 %). Средний возраст – $24,9 \pm 9,7$ лет. Средний возраст мужчин – $25,4 \pm 10,3$ лет, женщин – $24,9 \pm 9,2$ года. Молодые люди до 30 лет составили 122 (78,7 %) человека. Давность заболевания менее 5 лет имели 95 (61,7 %) больных. Следует отметить, что клиническую картину в виде хронической ишемии верхних конечностей наблюдали у всех пациентов. Среди вошедших в исследование лиц 57 (36,8 %) был диагностирован первичный ФР, а у 98 (63,2 %) – вторичный. Больные, с учётом стадии заболевания, представлены для анализа в таблице 1.

Таблица 1

Распределение лиц по стадиям заболевания

Table 1

Distribution of persons by stage of the disease

Стадия / Stage	Количество больных/ Number of patients	%
I фаза (ангиоспастическая)/ Phase I (angiospastic)	15	9,7
II фаза (ангиопаралитическая)/ Phase II (angioanalytic)	113	72,9
III фаза (трофическая)/ Phase III (trophic)	27	17,4

Примечание: процент указан от общего количества больных
Note: the percentage is indicated from the total number of patients

Наибольшее количество пациентов, обратившихся за помощью, и которым, проводили лечение, были уже во II (ангиопаралитической) и III (трофической) фазах невровакулярного синдрома.

При оценке ишемии верхней конечности использовали классификацию хронической ишемии, принятую в нашей клинике, основанную на классификации А.В. Покровского 1978 года. Классификация была основана на выраженности ишемических проявлений в верхней конечности в зависимости

от степени её физической нагрузки. Преобладали пациенты со 2-й (43,9 %) и 3-й (38,7 %) степенью ишемии кистей. Меньше было больных с 4-й и 1-й степенью ишемии – 25 (16,1 %) и 2 (1,3 %) лица, соответственно (табл. 2).

Проводили оценку состояния кровотока методом ультразвуковой доплерографии на уровне лучевой артерии, артериях кисти и пальцев как до, так и после проведения провокации. С помощью этой методики были обследованы 108 больных как до, так и после операции, а также 47 человек, которым провели консервативную терапию.

Таблица 2

Распределение больных по степени ишемии руки (n=155)

Table 2

Distribution of patients by degree of arm ischemia (n=155)

Степень Stage	Количество больных/ Number of patients	%
1	2	1,3
2	68	43,9
3	60	38,7
4	25	16,1

Примечание: процент указан от общего количества больных
Note: the percentage is indicated from the total number of patients

Результаты

Результаты консервативного лечения

Всем больным с НС изначально проводили консервативную терапию. При анализе результатов консервативного лечения выявили, что на фоне постоянного приема медикаментозной терапии периодически уменьшалась степень проявления хронической ишемии верхних конечностей. Исключением явились 2 больных, которым, в связи с быстрым началом прогрессирования некрозов кистей на фоне ранее относительно стабильного течения заболевания, была выполнена ампутация на уровне предплечья.

Остальные больные находились под постоянным медицинским контролем и обращались за медицинской помощью при учащении вазоспастических атак или усугублении тяжести хронической ишемии конечности. Таким больным выполняли различные варианты хирургического лечения. При анализе отдаленных результатов наблюдения за больными выявили, что в течение 5 лет усугубление клинических проявлений, требующих хирургического лечения, возникло у 105 (67,7 %) больных (рис. 1).

Таким образом, за период наблюдения больных с НС, которым проводили консервативную терапию, необходимость в хирургическом лечении возникла у большинства наблюдаемых лиц.

Хирургические методы лечения

Учитывая ранее приобретённый опыт лечения больных с НС (до 2008 г.) сотрудниками кафедры госпитальной хирургии Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова была разработана и внедрена в практическую работу тактика хирургического лечения на разных уровнях симпатической нервной системы, подразумевающая последовательность выполнения вмешательств:

- 1 этап – периапериальная симпатэктомия, которую проводили на уровне бифуркации плечевой артерии (64 больных);
- 2 этап – периапериальная симпатэктомия выполняли на уровне подмышечной артерии (38 больных);
- 3-й этап – грудная симпатэктомия (18 больных).

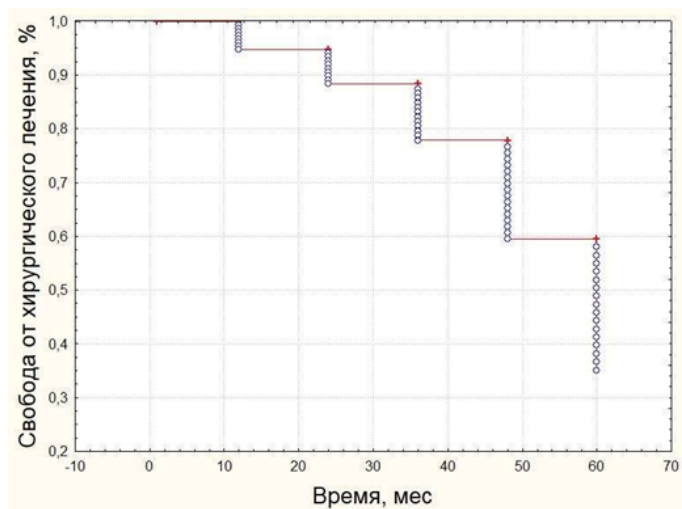


Рис. 1. Продолжительность положительного эффекта консервативной терапии у больных с нейроваскулярным синдромом

Fig. 1. Duration of the positive effect of conservative therapy in patients with neurovascular syndrome

Данные тактические подходы использовали в нашей клинике на протяжении последних десяти лет. Периоперационные осложнения на 1-м и 2-м этапах были минимальными и проявлялись достаточно редко, преимущественно в виде ограниченных гематом в области хирургического доступа, своевременное устранение которых никак не сказывалось на удлинении послеоперационного пребывания в стационаре. Поэтому в данной части исследования оценивали только отдаленные результаты и динамику ультразвуковых показателей кровотока после хирургического вмешательства.

Периапериальная симпатэктомия бифуркации плечевой артерии

Периапериальную симпатэктомию бифуркации плечевой артерии провели 64 больным, как 1-й этап хирургического вме-

шательства. У основной части больных (98,4 %) после операции провели УЗДС для оценки состояния гемодинамики после операции на 1-ом этапе лечения. До операции отмечали резкое снижение скорости кровотока и индекса сопротивления, а после вмешательства данные показатели в течение первых суток достигали физиологической нормы (табл. 3). Клинически это выражалось в повышении кожной температуры кисти, исчезновении ишемической боли в ней и восстановление трофических нарушений.

Таблица 3
Сравнительная характеристика ультразвуковых показателей кровотока на ладонной дуге до и после периапериальной симпатэктомии на уровне плечевой артерии, n = 64

Table 3
Comparative characteristics of ultrasound parameters of blood flow in the palmar arch before and after periaapertial symatectomy at the level of the brachial artery, n = 64

Параметр/ Parameter	До операции/ Before the operation	После операции/ After the operation	P
Vps, cm/c / cm/s	15,7±4,2	25,9±4,9	<0,0001
PI	8,8±1,7	3,1±1,2	<0,0001
RI	0,8±0,3	0,7±0,1	0,01

Таким образом, до операции по данным УЗДС отмечали резкое снижение скорости кровотока и индекса сопротивления. При этом степень снижения этих показателей была прямо пропорциональна степени выраженности ишемии верхней конечности. После хирургического вмешательства эти показатели в целом достигли референсных значений. Причём наибольший прирост показателей кровотока отмечен у больных со II-й степенью ишемии верхней конечности, а наименьшей среди лиц с IV степенью. То есть, чем ниже степень ишемии верхней конечности при ФР, тем более эффективнее был результат хирургического лечения с клинической стороны, а это достоверно подтвердили и объективные методы обследования.

Стабильный положительный отдалённый результат наблюдали у 26 (40,6 %) пациентов в течение 68,3±8,2 месяцев. Остальным 38 (59,4 %) больным в дальнейшем возникла необходимость повторного хирургического вмешательства – периапериальной симпатэктомии, только уже на уровне подмышечной артерии.

Периапериальные симпатэктомии подмышечной артерии

Показанием к последующему этапному хирургическому лечению на уровне подмышечной артерии были, как правило, рецидив боли в кисти и её похолодание, появление трофических изменений на пальцах. Возобновление клиники фиксировали через 31,4±9,1 месяц после ранее выполненной периапериальной

десимпатизации на уровне плечевой артерии. Необходимость в дистальной ампутации пальцев на уровне концевых фаланг из-за глубоких некротических изменений возникла только у 2 (5,3 %) женщин. После ампутации раны на пальцах быстро зажили первичным натяжением. Ещё у 4 (10,6 %) больных, у которых имели место неглубокие трофические нарушения кожных покровов, процесс заживления и проходил самопроизвольно. У пациентов без некротических изменений наблюдали исчезновение вазоспастических проявлений при контакте с провоцирующими факторами или же заметное уменьшение проявлений заболевания. По результатам ультразвуковой доплерографии во всех случаях отмечали увеличение ЛСК (табл. 4).

Таблица 4

Сравнительная характеристика ультразвуковых показателей кровотока на ладонной дуге до и после периапериальной симпатэктомии на уровне подмышечной артерии, n=38

Table 4

Comparative characteristics of ultrasound parameters of blood flow in the palmar arch before and after periaxillary sympathectomy at the level of the axillary artery, n=38

Параметр/ Parameter	До операции/ Before the operation	После операции/ After the operation	P
Vps, cm/c / cm/s	16,3±3,1	26,2±4,7	<0,0001
PI	8,3±1,9	3,6±1,4	<0,0001
RI	0,8±0,5	0,7±0,1	<0,01

Результаты лечения после 2-го этапа периапериальной симпатэктомии были стабильные положительные. В дальнейшем у 25 (65,8 %) больных начала проявляться отрицательная динамика, которая привела к рецидиву ишемии верхней конечности в различной степени выраженности через 13,3±3,2 месяцев наблюдения (рис. 2). На фоне вазотропной терапии им удавалось поддерживать относительно удовлетворительное состояние конечности кроме 18 (47,4 %) человек. У остальных 13 (34,2 %) пациентов сохранился стойкий положительный результат.

Таким образом, при оценке результатов лечения больных НС после разработанной тактики этапного лечения отметили положительную динамику у всех пациентов в раннем послеоперационном периоде. В отдаленном же периоде у части больных всё-таки развились явления рецидива заболевания.

Так, при вмешательстве на дистальных отделах (бифуркация плечевой артерии) получили удовлетворительные данные безрецидивного состояния у ряда больных. В течение 68,3±8,2 месяцев 40,6 % пациентов не имели никаких проявлений хронической ишемии верхней конечности. Однако остальным 59,4 % больным в последующем потребовалось повторное хирургическое вмешательство (рис. 3).

В группе больных после проксимальной периапериальной симпатэктомии (на уровне подмышечной артерии) результаты оказались менее обнадеживающие. Через 5 лет наблюдения у них была отмечена отрицательная динамика заболевания. Относительно удовлетворительные результаты наблюдали до 13,3±3,2 месяцев наблюдения. В дальнейшем рецидива не было только у 34,2 % больных при небольших сроках наблюдения. Необходимость в 3-ем этапе хирургического лечения возникла у 47,4 % лиц из-за угрозы нарастания гангренозных изменений пальцев руки. У остальных, несмотря на отрицательную динамику, угрозы необратимых нарушений кровообращения не возникало и им проводили комплексную консервативную терапию.

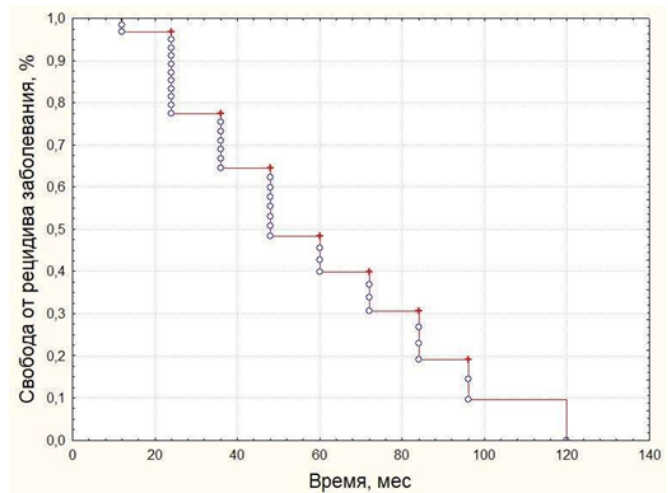


Рис. 2. Отдаленные результаты безрецидивного состояния больных после дистальной периапериальной симпатэктомии

Fig. 2. Long-term results of relapse-free condition of patients after distal periaxillary sympathectomy

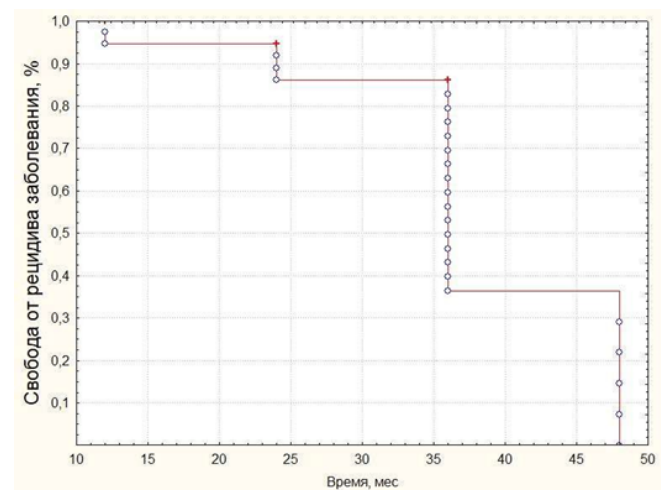


Рис. 3. Отдаленные результаты безрецидивного состояния больных после проксимальной периапериальной симпатэктомии

Fig. 3. Long-term results of relapse-free condition of patients after proximal periaxillary sympathectomy

Подводя итог этапных периаартериальных вмешательств можно отметить, что стабильный положительный результат получен в 40,6 % случаях после 1-ого этапа хирургического лечения и 52,6 % случаев после 2-ого этапа. Если суммировать эти результаты, то получается, что необходимость в 3-ем, наиболее травматическом этапе хирургического лечения, отпала у большинства, а именно, у 46 (72,8 %) пациентов.

Грудная симпатэктомия

В целом удаление симпатических ганглиев в шейном и грудном отделах выполнили 42 больным. В качестве первичного вмешательства данную операцию провели у 24 (56,1 %) больных, но от данного подхода отошли в последние 10 лет, когда начали применять разработанную схему лечения. Применение таких симпатэктомий мы посчитали целесообразным только в тех случаях, когда другие возможности хирургического подхода (периаартериальные десимпатизации) были исчерпаны.

Первоначальный опыт, основанный на 24 больных, показал то, что отдаленные результаты как шейной, так и грудной симпатэктомий были хуже того, что мы наблюдали непосредственно после операции. Следует отметить и то, что в раннем послеоперационном периоде в 33,3 % случаев мы отмечали те или иные осложнения, которые доставляли неудобство для больных, и это продолжалось от 1 месяца до года пока пациенты не отмечали полного восстановления. Также можно обратить внимание на то, что количество ампутаций в этой группе больных было больше, чем в остальных: на уровне пальцев у 4 (16,7 %) лиц, а на уровне предплечья – у 2 (8,3 %).

Можно выделить специфические осложнения в виде малого гемоторакса, брахиоплексита, синдрома Горнера, кровотечения в месте доступа. Неспецифическими осложнениями были: нагноение раны, лимфорея (1 больной), гематома в области шва (2 больных).

Эффективность первичной шейной или грудной симпатэктомии была только сразу после операции. В дальнейшем 9 (37,5 %) лиц обратились к хирургу через несколько лет. Весь указанный период их руки не беспокоили. У остальных 15 (62,5 %) больных были рецидивы основных признаков НС, и они регулярно посещали хирурга и получали лечение. Существенное прогрессирование рецидива НС с развитием некрозов и даже гангрены пальцев было отмечено у 7 (29,2 %) из 24 наблюдавшихся больных в отдаленном периоде.

Если оценивать в целом результаты лечения как первичных, так и повторных шейных и грудных симпатэктомий (42 пациента), то в ближайшее время после операции наблюдали положительный гемодинамический эффект. Сразу уже в первые сутки после операции наблюдали гиперваскуляризацию. По данным УЗДГ у большинства больных фиксировали уровень кровотока, превышающий показатели здоровой конечности. Затем постепенно наступала стабилизация кровообращения

верхней конечности на уровне референсных значений с последующим исчезновением клиники НС.

В таблице 5 приведено сравнение усреднённых показателей УЗДГ, которые были рассчитаны как до, так и после операции. Скорость кровотока только в плечевой артерии после шейной или грудной симпатэктомии, а также подмышечной артерии достоверно не изменилась. В артериях же на других дистальных уровнях прирост ЛСК был достоверным, включая лиц, которым первым этапом была проведена десимпатизация на уровне плечевой артерии, особенно в поверхностной ладонной дуге ($p < 0,05$), что и обуславливало первичный положительный эффект от операции.

Таблица 5
Характеристика динамики ЛСК (см/сек) при УЗДГ артерий руки

Table 5
Characteristics of the dynamics of LSC (cm/sec) in ultrasound of the arteries of the arm

Артерия/ Artery	До операции/ Before the operation	После/ After the operation	Нормальные значения/ Normal values N
Плечевая/ Brachial	34,1±5,1	38,9±5,7	35,8±6,2
Локтевая/ Ulnar	18,7±5,4	27,1±5,3	24,7±2,12
Лучевая/ Radial	19,8±6,2	28,4±6,4	21,3±1,61
Поверхностная ладонная дуга/ Superficial palmar arch	15,7±4,2	23,2±5,1	22,1±1,6

Примечание: жирным шрифтом выделены статистически достоверные различия с показателями до операции ($p < 0,05$)
Note: statistically significant differences with indicators before surgery are highlighted in bold ($p < 0,05$)

Также провели анализ динамики показателей УЗДГ и у 17 больных с 4-й ст. ишемии кисти до и после хирургического вмешательства (табл. 6). В артериальном русле верхней конечности на всех уровнях исследования (кроме плечевой артерии) отметили достоверный прирост ЛСК после симпатэктомии. У 5 пациентов после операции определить кровотоки в общепальцевых артериях не смогли, возможно из-за развившейся облитерации артерий.

Таким образом, после малотравматичных этапных десимпатизаций плечевой и подмышечной артерий у большинства, а именно у 46 (72,8 %) больных, отпала необходимость в грудной симпатэктомии, которые были гораздо травматичнее, чем периферическая десимпатизация.

Таблица 6
Характеристика динамики ЛСК (см/сек) при УЗДГ у больных
с 4 степенью ишемии

Table 6
Characteristics of the dynamics of LSC (cm/sec) in UZD in
patients with grade 4 ischemia

Артерия/ Artery	До операции/ Before the operation	После/ After the operation	Нормальные значения/ Normal values N
Плечевая/ Brachial	35,5±4,4	41,2±5,4	35,8±6,2
Локтевая/ Ulnar	17,7±5,0	24,6±3,1	24,7±2,12
Лучевая/ Radial	18,3±4,3	25,4±2,9	21,3±1,61
Поверхностная ладонная дуга/ Superficial palmar arch	13,6±4,5	19,8±3,8	22,1±1,6

Примечание: жирным шрифтом выделены статистически
достоверные показатели ($p < 0,05$)

При сравнительном анализе непосредственных результатов лечения между методом шейной или грудной и периферическими симпатэктомиями не обнаружили достоверных различий линейной скорости кровотока на артериях кисти. На основании этого можно утверждать, что шейная или грудная симпатэктомия не целесообразна как первичное хирургическое вмешательство в лечении больных с невроваскулярным синдромом ввиду большей травматичности чем периферическая периапериартериальная симпатэктомия.

Обсуждение

Для оценки эффективности операций проводились исследования гемодинамики на догоспитальном и предоперационном этапах с помощью ультразвуковой доплерографии. Важным методом было применение методов периапериартериальной десимпатизации и шейно-грудной симпатэктомии, включая анализ УЗДГ для измерения скорости кровотока и индекса сопротивления в различных артериях верхней конечности. После операции было отмечено увеличение скорости кровотока и индекса сопротивления, сопровождающееся повышением кожной температуры кисти, исчезновением болей и нормализацией трофических нарушений. Несмотря на положительную динамику у большинства пациентов, в отдаленном периоде наблюдались рецидивы заболевания. После подмышечной симпатэктомии у некоторых пациентов наблюдалась менее утешительная динамика в течение 5 лет. Необходимость в

дальнейших этапах хирургического вмешательства возникала в 47,4 % случаев. Положительный результат отмечен у 40,6 % после первого и 52,6 % после второго этапов хирургической помощи после поэтапных периапериартериальных вмешательств. В группе, где шейно-грудная симпатэктомия выполнялась как первичное вмешательство, кровоток улучшился, а скорость кровотока в дистальных артериях повысилась. У 5 пациентов, возможно, из-за облитерации артерий, кровоток после операции не был обнаружен. Сравнительный анализ результатов операции показал, что шейная и грудная симпатэктомии не показали существенных различий в скорости кровотока, однако второй вариант был менее инвазивным и, таким образом, предпочтительным как первичное вмешательство в лечении невроваскулярного синдрома.

Выводы

1. При невроваскулярном синдроме наблюдается снижение линейной скорости кровотока по артериям предплечья и кисти, при этом чем выраженнее степень ишемии конечности, тем эти показатели ниже.

2. Разработанный этапный подход малотравматичных периапериартериальных симпатэктомий при лечении невроваскулярного синдрома (дистальный, проксимальный) и только потом грудной симпатэктомии даёт возможность сохранить безрецидивное течение заболевания в срок до 5 лет после каждого этапа лечения. После каждого этапа лечения на период указанного срока увеличивается скорость кровотока по артериям предплечья и кисти ($p < 0,05$).

3. Наилучшие показатели объективного прироста кровоснабжения после операции периапериартериальной десимпатизации или симпатэктомии следует ожидать при II степени, наихудшие — при IV степени ишемии верхней конечности ($p < 0,05$).

4. Для решения вопроса о выборе тактики лечения больных с невроваскулярным синдромом необходимо оценивать скорости кровотока на артериях предплечья и кисти, уровень транскутанного напряжения кровотока в дистальных отделах верхней конечности. На основании полученных данных можно корректировать схемы проводимого лечения.

5. Для продления эффекта безрецидивного течения заболевания следует выполнять этапное лечение, начиная от консервативного, затем периапериартериальная симпатэктомия сначала на уровне плечевой, при возникновении рецидива – на уровне подмышечной артерии, а если и после этого возникнет рецидив, только тогда выполнять грудную симпатэктомию.

6. Выполнение шейной или грудной симпатэктомии на первом этапе хирургического лечения нецелесообразно из-за травматичности вмешательства, необходимости применения наркоза, а также блокирования дальнейшей возможности продлить эффект от хирургического вмешательства. Целесообразно начинать хирургическое лечение с менее травматичных периапериартериальных симпатэктомий.

Список литературы:

1. Letamendia A., López-Román J., Bustamante-Munguira J., Herreros J. Digital periarterial sympathectomy in the management of post-traumatic Raynaud syndrome. *J Vasc Surg.*, 2016, Feb; № 63(2), pp. 459–465. <https://orcid.org/10.1016/j.jvs.2015.08.102>
2. Рахматуллаев Р., Абдувахидов Б.У., Пулатов О.Н. и соавт. К вопросу о десимпатизации верхней конечности при феномене Рейно. *Вестник Авиценны*, 2018. Т. 20. № 1. С. 113–119. <https://orcid.org/10.25005/2074-0581-2018-20-1-113-119>
3. Fardoun M.M., Nassif J., Issa K., Baydoun E., Eid A.H. Raynaud's Phenomenon: A Brief Review of the Underlying Mechanisms. *Front Pharmacol.*, 2016, Nov 16; № 7, pp. 438. <https://orcid.org/10.3389/fphar.2016.00438>
4. Fraenkel L., Zhang Y., Chaisson C.E., Evans S.R., Wilson P.W., Felson D.T. "The Association of Estrogen Replacement Therapy and the Raynaud Phenomenon in Postmenopausal Women." *Annals of Internal Medicine*, 1998, № 129, pp. 208–211. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-129-3-199808010-00009>
5. Qiu O., Chan T., Luen M., Cruz J.E., Hermes-DeSantis E.R. Use of nitroglycerin ointment to treat primary and secondary Raynaud's phenomenon: a systematic literature review. *Rheumatol Int.*, 2018, Dec; № 38(12):2209–2216. <https://orcid.org/10.1007/s00296-018-4119-9>
6. Ter Borg E.J., Piersma-Wichers G., Smit A.J., Kallenberg C.G., Wouda A.A. Serial nailfold capillary microscopy in primary Raynaud's phenomenon and scleroderma. *Semin Arthritis Rheum.*, 1994, Aug; № 24(1), pp. 40–47. [https://orcid.org/10.1016/0049-0172\(94\)90098-1](https://orcid.org/10.1016/0049-0172(94)90098-1). PMID: 7985036
7. Lamprecht P. Aktuelle Aspekte ANCA-assoziiierter Vaskulitiden [New aspects in ANCA-associated vasculitides]. *Med Klin (Munich)*, 2004, Sep 15, № 99(9), pp. 518–522. German. <https://orcid.org/10.1007/s00063-004-1078-6>
8. Bürgi B., Otten U.H., Ochsenberger B., Rihs S., Heese K., Ehrhard P.B., Ibanez C.F., Dahinden C.A. Basophil priming by neurotrophic factors. Activation through the trk receptor. *J Immunol.*, 1996. Dec 15; № 157(12), pp. 5582–5588.
9. Михайличенко В.Ю., Орлов А.Г., Иваненко А.А. Методы хирургической коррекции хронической акральной ишемии верхних конечностей. *Современные проблемы науки и образования*, 2016. № 4. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25074>
10. Рахмонов Д.А., Султанов Д.Д., Гаиров А.Д., Нейматзода О., Сайдалиев Ф.Дж. Шейно-грудная симпатэктомия в лечении хронической акральной ишемии. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*, 2023. № 16(5). С. 474–480. <https://doi.org/10.17116/kardio202316051474>
11. Путилина М.В. Феномен Рейно в практике врача-интерниста. *Фарматека*, 2015. № 20. С. 24–31. <https://journals.eco-vector.com/2073-4034/article/view/288383>
12. Михайличенко В.Ю., Орлов А.Г. Эффективность применения периаптериальной симпатэктомии у больных с акральной ишемией верхних конечностей. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*, 2016. № 11(5). С. 906–908. URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=10557>
13. Yasser Aljehani, Rahma ShahBahai, Alaa Turkistani. BILATERAL UNIPORTAL VIDEO-ASSISTED THORACOSCOPIC SURGERY SYM-

PATHECTOMY FOR MANAGING RAYNAUDS DISEASE. *Int. J. of Adv. Res.*, 2019, № 7, pp. 788–789. <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/9424>

14. Jeon S.B., Ahn H.C., Ahn Y.S., Choi M.S. Two-Step Incision for Periarterial Sympathectomy of the Hand. *Archives of Plastic Surgery*, 2015 Nov; № 42(6), pp. 761–768. <https://doi.org/10.5999/aps.2015.42.6.761>
15. Асланов А.Д., Логвина О.Е., Бегуанова А.Л., Карданова Л.Ю., Дунаев С.А., Готыжев М.А., Куготов А.Г., Куготов А.Х., Эдигов А.Т., Таукенова Л.И., Жириков А.В., Хашев А.Ч. Эффективность применения этапного лечения нейроваскулярного синдрома. *Московский хирургический журнал*, 2022. № 3. С. 15–24. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2022-3-15-24>

References:

1. Letamendia A., López-Román J., Bustamante-Munguira J., Herreros J. Digital periarterial sympathectomy in the management of post-traumatic Raynaud syndrome. *J Vasc Surg.*, 2016, Feb; № 63(2), pp. 459–465. <https://orcid.org/10.1016/j.jvs.2015.08.102>
2. Rakhmatullaev R., Abduvakhidov B.U., Pulatov O.N. et al. On the issue of upper limb desimpatization in Raynaud's phenomenon. *Avicenna's Bulletin*, 2018, Vol. 20, № 1, pp. 113–119. (In Russ.) <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2018-20-1-113-119>
3. Fardoun M.M., Nassif J., Issa K., Baydoun E., Eid A.H. Raynaud's Phenomenon: A Brief Review of the Underlying Mechanisms. *Front Pharmacol.*, 2016, Nov 16; № 7, pp. 438. <https://orcid.org/10.3389/fphar.2016.00438>
4. Fraenkel L., Zhang Y., Chaisson C.E., Evans S.R., Wilson P.W., Felson D.T. "The Association of Estrogen Replacement Therapy and the Raynaud Phenomenon in Postmenopausal Women." *Annals of Internal Medicine*, 1998, № 129, pp. 208–211. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-129-3-199808010-00009>
5. Qiu O., Chan T., Luen M., Cruz J.E., Hermes-DeSantis E.R. Use of nitroglycerin ointment to treat primary and secondary Raynaud's phenomenon: a systematic literature review. *Rheumatol Int.*, 2018, Dec; № 38(12):2209–2216. <https://orcid.org/10.1007/s00296-018-4119-9>
6. Ter Borg E.J., Piersma-Wichers G., Smit A.J., Kallenberg C.G., Wouda A.A. Serial nailfold capillary microscopy in primary Raynaud's phenomenon and scleroderma. *Semin Arthritis Rheum.*, 1994, Aug; № 24(1), pp. 40–47. [https://orcid.org/10.1016/0049-0172\(94\)90098-1](https://orcid.org/10.1016/0049-0172(94)90098-1). PMID: 7985036
7. Lamprecht P. Aktuelle Aspekte ANCA-assoziiierter Vaskulitiden [New aspects in ANCA-associated vasculitides]. *Med Klin (Munich)*, 2004, Sep 15, № 99(9), pp. 518–522. German. <https://orcid.org/10.1007/s00063-004-1078-6>
8. Bürgi B., Otten U.H., Ochsenberger B., Rihs S., Heese K., Ehrhard P.B., Ibanez C.F., Dahinden C.A. Basophil priming by neurotrophic factors. Activation through the trk receptor. *J Immunol.*, 1996. Dec 15; № 157(12), pp. 5582–5588.
9. Mikhailichenko V.Yu., Orlov A.G., Ivanenko A.A. Methods of surgical correction of chronic sacral ischemia of the upper extremities. *Modern problems of science and education*, 2016, № 4. (In Russ.) URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25074>
10. Rakhmonov D.A., Sultanov D.D., Gaibov A.D., Nematzoda O., Saidaliev F.J. Cervical-thoracic sympathectomy in the treatment of chron-

ic sacral ischemia. *Cardiology and cardiovascular surgery*, 2023, № 16(5), pp. 474–480. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/kardio202316051474>

11. Putilina M.V. The Raynaud phenomenon in the practice of an internist doctor. *Pharmateca*, 2015, № 20, pp. 24–31. (In Russ.) <https://journals.eco-vector.com/2073-4034/article/view/288383>

12. Mikhailichenko V.Yu., Orlov A.G. The effectiveness of periarterial sympathectomy in patients with sacral ischemia of the upper extremities // *International Journal of Applied and Fundamental Research*, 2016, № 11–5, pp. 906–908; (In Russ.) URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=10557>

13. Yasser Aljehani, Rahma ShahBahai, Alaa Turkistani. BILATERAL UNIORTAL VIDEO-ASSISTED THORACOSCOPIC SURGERY SYMPATHECTOMY FOR MANAGING RAYNAUDS DISEASE. *Int. J. of Adv. Res.*, 2019, № 7, pp. 788–789. <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/9424>

14. Jeon S.B., Ahn H.C., Ahn Y.S., Choi M.S. Two-Step Incision for Periarterial Sympathectomy of the Hand. *Archives of Plastic Surgery*, 2015 Nov; № 42(6), pp. 761–768. <https://doi.org/10.5999/aps.2015.42.6.761>

15. Aslanov A.D., Logvina O.E., Betuganova A.L., Kardanova L.Yu., Dunaev S.A., Gotyazhev M.A., Kugotov A.G., Kugotov A.H., Edigov A.T., Taukenova L.I., Zhirikov A.V., Khashev A.Ch. The effectiveness of the use of staged treatment of neurovascular syndrome. *Moscow Surgical Journal*, 2022, № 3, pp. 15–24. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2022-3-15-24>

Сведения об авторах

Асланов Ахмед Дзонович – доктор медицинских наук, общий хирург, сердечно-сосудистый хирург, профессор, заведующий кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика, Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: dr-aslanov1967@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7051-0917

Калибатов Рустам Михайлович – кандидат медицинских наук, врач-хирург. Доцент кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика, Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: mzkbr_ministr@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0062-9450

Логвина Оксана Евгеньевна – кандидат медицинских наук, хирург. Доцент кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика, Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: oxy2001@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7462-9993

Бетуганова Алина Латифовна – ассистент кафедры нормальной и патологической анатомии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика, Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: betuganova@list.ru, ORCID: 0000-0002-5228-870X

Дунаев Сайхан Абдурахманович – врач-хирург. Аспирант кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика, Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: dunaev.1974@inbox.ru, ORCID: 0000-0003-2332-8271

Тлупова Ляна Музарифовна – врач-хирург. Ассистент кафедры нормальной и патологической анатомии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика, Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: lyana_tlupova@inbox.ru, ORCID: 0000-0001-8399-1038

Карданова Лиана Юрьевна – врач-хирург. Ассистент кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика, Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: kardanowa.liana@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-2050-759X

Готыазев Мурат Арсенович – врач-хирург, врач сердечно-сосудистый хирург. Ассистент кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика, Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: gotyazhev85@bk.ru, ORCID: 0000-0002-2270-589

Кагазезева Ляна Ахмедовна – врач-ординатор по специальности «Сердечно-сосудистая хирургия» кафедры госпитальной хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, 360004, Россия, Кабардино-Балкарская республика, Нальчик, ул. Чернышевского, 173, email: lkagazezheva99@bk.ru, ORCID: 0009-0007-5414-6274

Information about the authors:

Aslanov Ahmed Dzonovich – Doctor of Medical Sciences, General Surgeon, Cardiovascular Surgeon, Professor, Head of the Department of Hospital Surgery, Faculty of Medicine, Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, 360004, Chernyshevsky str., 173, Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik, Russia, email: dr-aslanov1967@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7051-0917

Rustam Mikhailovich Kalibatov – Candidate of Medical Sciences, surgeon. Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Faculty of Medicine, Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, 360004, Chernyshevsky str., 173, Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik, Russia, email: mzkbr_ministr@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0062-9450

Logvina Oksana Evgenievna – Candidate of Medical Sciences, surgeon. Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Department of Hospital Surgery, Faculty of Medicine, Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, 360004, Chernyshevsky str., 173, Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik, Russia. email: oxy2001@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7462-9993

Betuganova Alina Latifovna – assistant at the Department of Normal and Pathological Anatomy of the Faculty of Medicine of the Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, 360004, Chernyshevsky str. 173, Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik, Russia, email: betuganovaa@list.ru , ORCID: 0000-0002-5228-870X

Saykhan Abdurakhmanovich Dunaev – surgeon. Postgraduate student of the Department of Hospital Surgery of the Faculty of Medicine of the Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, 360004, Chernyshevsky str. 173, Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik, Russia, email: dunaev.1974@inbox.ru, ORCID: 0000-0003-2332-8271

Tlupova Liana Muzarifovna – surgeon. Assistant of the Department of Normal and Pathological Anatomy of the Faculty of Medicine of the Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, 360004, 173 Chernyshevsky str., Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik, Russia, email: lyana_tlupova@inbox.ru , ORCID: 0000-0001-8399-1038

Liana Yurievna Kardanova – surgeon. Assistant at the Department of Hospital Surgery of the Faculty of Medicine of the Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, 360004, Chernyshevsky str., 173, Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik, Russia, email: kardanowa.liana@yandex.ru , ORCID: 0000-0003-2050-759X

Murat Arsenovich Gotyzhev – surgeon, a cardiovascular surgeon. Assistant at the Department of Hospital Surgery of the Faculty of Medicine of the Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, 360004, Chernyshevsky str., 173, Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik, Russia, email: gotyzhev85@bk.ru , ORCID: 0000-0002-2270-589

Kagazheva Liana Akhmedovna – resident physician specializing in Cardiovascular Surgery at the Department of Hospital Surgery of the Faculty of Medicine of the Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, 360004, Chernyshevsky str., 173, Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik, Russia, email: lkagazheva99@bk.ru , ORCID: 0009-0007-5414-6274

ОНКОЛОГИЯ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-38-43>

УДК 006.617-089

© Петросян Г.С., Галлямов Э.А., Кочкин А.Д., Кельн А.А., Галлямов Э.Э., 2024

Оригинальная статья / Original article

РАННИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПОСЛЕ V-ОБРАЗНОЙ ГЕТЕРОТОПИЧЕСКОЙ ИЛЕОЦИСТОПЛАСТИКИ

Г.С. ПЕТРОСЯН¹, Э.А. ГАЛЛЯМОВ², А.Д. КОЧКИН³, А.А. КЕЛЬН¹, Э.Э. ГАЛЛЯМОВ⁴

¹ФГБОУ ВО Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России, 625023, Тюмень, Россия.

²ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, 119048, Москва, Россия.

³ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина», 603140, г. Нижний Новгород, Россия

⁴ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России, 123098, Москва, Россия

Резюме

Введение. Рак мочевого пузыря на сегодняшний день является важной медико-социальной проблемой в связи с быстрыми темпами роста заболеваемости.

Радикальная цистэктомия является операцией выбора для лечения пациентов с мышечно-инвазивным раком мочевого пузыря. Гетеротопическая реконструкция мочевого пузыря – наиболее популярным методом деривации мочи.

За последние 10 лет в нашем центре освоена и внедрена в рутинную практику V-образная гетеротопическая илеоцистопластика, в противовес классическому кондуиту по Bricker.

Цель исследования. Оценить ранние осложнения у пациентов, перенесших радикальную цистпростатэктомию с формированием гетеротопического кондуита по Bricker и пациентов с V-образным гетеротопическим кондуитом.

Материалы и методы исследования. Проведен ретроспективный анализ пациентов. Контрольную группу составили пациенты, перенёсшие РЦПЭ с илеоцистопластикой по Bricker (n=72) с 1999 по 2021 гг. Группа сравнения – пациенты после РЦПЭ с V-образной гетеротопической илеоцистопластикой в новаторской модификации (n=74).

Результаты лечения. Количество пиелонефритов в группе пациентов с отдельной деривацией мочи составляет 5,4 %, а вероятность развития пиелонефрита в контрольной группе – составляла 20,8 % от общего числа прооперированных больных.

Количество осложнений III–IV по Clavien-Dindo в группе V-образной илеоцистопластики составляет 10,8 %, тогда как в контрольной группе 18 %.

Заключение. V-образная гетеротопическая деривация мочи является легко выполнимой, не требует дополнительных хирургических навыков и инструментария, в результате чего может быть рекомендована к использованию в ежедневной практике.

Ключевые слова: рак мочевого пузыря, радикальная цистэктомия, гетеротопическая илеоцистопластика, подвздошный конduit, Брикер.

Конфликт интересов: отсутствует

Для цитирования: Петросян Г.С., Галлямов Э.А., Кочкин А.Д., Кельн А.А., Галлямов Э.Э. Ранние осложнения после V-образной гетеротопической илеоцистопластики. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 2. С. 38–43. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-38-43>

Вклад авторов: Петросян Г.С. – написание текста рукописи, обзор публикаций по теме статьи, Галлямов Э.Э. – получение данных для анализа, анализ полученных данных, Кочкин А.Д. – обзор публикаций по теме статьи, Кельн А.А. – получение данных для анализа анализ полученных данных, Галлямов Э.А. – обзор публикаций по теме статьи.

EARLY COMPLICATIONS AFTER "V" SHAPED HETEROTOPIC ILEOCYSTOPLASTY

GAYK S. PETROSYAN¹, EDUARD A. GALLYAMOV², ALEXEY D. KOCHKIN³, ARTYOM. A. KELN¹,
EDUARD E GALLYAMOV⁴

¹Tyumen State Medical University of the Russia Ministry of Health, 625023, Tyumen, Russia

²First Moscow State Medical University named after. I.M. Sechenov, 119048, Moscow, Russia

³CHUZ "KB "RZD-Medicine", 603140, Nizhny Novgorod, Russia

⁴FMBC named after. A. I. Burnazyan FMBA of Russia 123098, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Bladder cancer is currently an important medical and social problem due to the rapid growth of the incidence and prevalence of this malignant neoplasm on a global scale.

Radical cystectomy is the surgery of choice for the treatment of patients with muscle-invasive bladder cancer, as well as with continuously recurrent course of superficial bladder cancer.

Radical cystectomy is currently considered the most time-consuming operation in urological practice with a large number of possible complications. With the accumulation of world experience, heterotopic reconstruction of the bladder using a segment of the ileum has become the most popular method of urine derivation.

Over the past 10 years, V-shaped heterotopic ileocystoplasty has been mastered and introduced into routine practice in our center, as opposed to the classic Bricker conduit.

The purpose of the study. To compare the number of early complications in patients who underwent radical cystoprostatectomy with the formation of a heterotopic reservoir according to Bricker and patients with a V-shaped heterotopic reservoir.

Materials and methods. A retrospective analysis of patients from 2 groups was carried out: control group I – patients after cystectomy with Bricker ileocystoplasty (n=72). Group II of the study – patients after cystectomy with V-shaped heterotopic ileocystoplasty (n=74).

Treatment results. There is a significant decrease in the number of adaptive pyelonephritis in the study group. The number of pyelonephritis in the group of patients with separate urine derivation is 5,4 %, the number of adaptive pyelonephritis in the control group is 20,8 % of the total number of operated patients. The number of complications III-IV according to Clavien-Dindo in the group of V-shaped ileocystoplasty is 10.8%, in the control group 18 %, as a result of which V-shaped ileocystoplasty can be recommended for daily practice.

Conclusion. Modified V-shaped heterotopic urine derivation is easily feasible. This method should be used in daily practice.

Key words: bladder cancer, radical cystectomy, heterotopic ileocystoplasty, Bricker.

Conflict of interests: none

For citation: Petrosyan G.S., Gallyamov E.A., Kochkin A.D., Keln A.A., Gallyamov E. E. Early complications after V-shaped heterotopic ileocystoplasty. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 2, pp. 38–43. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-38-43>

Contribution of the authors: Petrosyan G.S. – writing the text of the manuscript, reviewing publications on the topic of the article, Gallyamov E.A. – obtaining data for analysis, analyzing the data obtained, Kochkin A.D. – review of publications on the topic of the article, Keln A.A. – obtaining data for analysis; analysis of the received data, Gallyamov E. E. – review of publications on the topic of the article.

Введение

Рак мочевого пузыря (РМП) на сегодняшний день является важной медико-социальной проблемой в связи с быстрыми темпами роста заболеваемости и распространенностью данного злокачественного новообразования (ЗНО) в мировых масштабах. Прирост заболеваемости РМП в РФ за период 2011–2022 гг. среди обоих полов составил 36 %. Заболеваемость данной патологией по РФ в 2011 г. составляла 53,4, а в 2022 г. – 80,09 на 100 000 населения.

В 2022 г. в Тюменской области выявлено 158 пациентов с РМП, из них пациенты с I стадией заболевания составляли 72,2 %, II стадией – 11,4 %, III стадией – 7,6 %, с IV стадией – 8,9 % [1]. Статистические данные свидетельствуют о росте заболеваемости за последние 10 лет, что подтверждает актуальность проблемы для изучения медицинским сообществом.

Радикальная цистэктомия (РЦПЭ) является операцией выбора для лечения пациентов с мышечно-инвазивным раком мочевого пузыря (МИРМП), а также при непрерывно рецидивирующем течении поверхностного РМП. По мере накопления мирового опыта – гетеротопическая реконструкция мочевого пузыря с использованием отрезка подвздошной кишки стала наиболее популярным методом деривации мочи, так как пациент получает ожидаемый результат, а точка зрения, что ортотопическая

деривация мочи сопровождается лучшим качеством жизни на сегодняшний день остается не доказана [2].

За последние 10 лет в нами освоена и внедрена в рутинную практику V-образная гетеротопическая илеоцистопластика, которая продемонстрировала определенные преимущества по сравнению с классическим кондуитом по Bricker [3].

Цель исследования. Сравнить количество ранних осложнений у пациентов, перенесших РЦПЭ с формированием гетеротопического кондуита по Bricker и пациентов с V-образным гетеротопическим кондуитом.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ результатов лечения пациентов с диагнозом РМП 1998–2021 гг. в онкоурологическом отделении ГБУЗ ТО Областной онкологический диспансер и АО МСЧ «Нефтяник»

В период 2012–2021 гг. у 74 пациентам сформирован V-образный гетеротопический кондуит по авторской методике (патент RU2716458C1). Данная когорта пациентов и является объектом для исследования в настоящей работе.

В контрольную группу включено 72 пациента, оперированные 1999–2021 гг., с применением классической илеоцистопластики по Bricker.

В группе исследования 81 % составляли мужчины, в контрольной группе 87,5 %. Средний возраст пациентов был полностью сопоставим в обеих группах и составил 62,9 и 61,9 лет соответственно. В группе пациентов, перенесших V-образную пластику 2-й стадии выявлена 43,3 % случаев, III-й стадии в 36,5 %, III-б – 18,9 % случаев. В контрольной группе 24 (33,3 %) пациента со II-й стадией онкологического процесса, 34 (47,2 %) пациента с III-й стадией и 8 (11,2 %) пациентов III-б-й стадией. Группы пациентов были полностью сопоставимы по антропометрическим данным, возрасту и онкологическому статусу.

Унилатеральный уретерогидронефроз в группе исследования диагностирован у 24 (32,4 %) пациентов, билатеральный в 10,8 % (n=8) случаев. В контрольной группе билатеральный уретерогидронефроз выявлен у 9,7 % (n=7) пациентов, односторонний гидронефроз у 36,1 % (n=26).

Целевые особенности V-образной гетеротопической илеоцистопластики:

1. Формирование двух отрезков для сбора и отведения мочи отдельно анастомозирующих с левым и правым мочеточниками соответственно.
2. Кишечный илеоконduit V-образно складывается пополам, при этом левый отрезок илеокондуита анастомозируется с левым мочеточником, проведенным под брыжейкой сигмовидной кишки. Правый отрезок анастомозируется с правым мочеточником.
3. Илеоконduit выводится на переднюю брюшную стенку через контрапертуру по типу подвесной илеостомы (рис. 1). При данной методике у хирурга имеется возможность регулировать длину отрезков илеокондуита в зависимости от длины мочеточников.

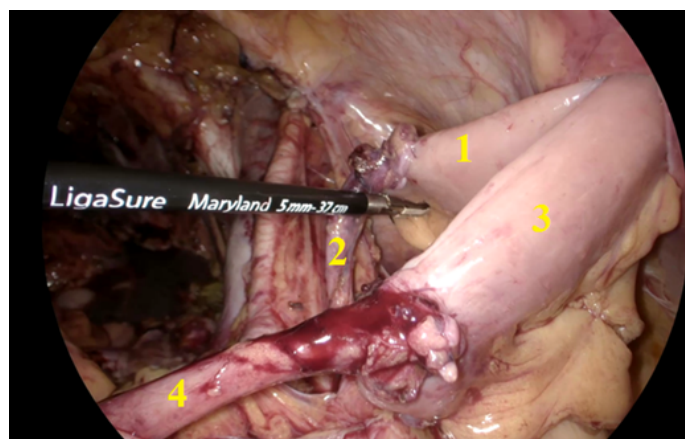


Рис. 1. Снимок V-образного гетеротопического илеокондуита в оригинальной методике. (1 - левый отрезок илеокондуита, 2 - левый мочеточник, 3 - правый отрезок илеокондуита, 4 - правый мочеточник)

Fig. 1. Photo of a V-shaped heterotopic ileoconduit using the original technique (1 - left segment of the ileoconduit, 2 - left ureter, 3 - right segment of the ileoconduit, 4 - right ureter)

Данная модель V-образного гетеротопического илеокондуита позволяет осуществлять отток мочи из левой и правой почки отдельно, что практически исключает вероятность перекрестного инфицирования и развития двухстороннего пиелонефрита. Кроме того, в случае развития опухолевого рецидива в зоне уретероилеоанастомоза, данный вариант илеоцистопластики дает возможность без особой сложности выполнить реанастомоз без полного удаления илеокондуита.

Результаты и обсуждения

Радикальная цистэктомия с илеоцистопластикой характеризуется большим количеством осложнений, которые подразделяются на легкие, тяжелые, а также хирургического, урологического и общеклинического профиля [4].

Легкие осложнения (I–II по Clavien-Dindo) в контрольной группе выявлены в 12,1 % всех случаев, а у пациентов, перенесших илеоцистопластику по Bricker, в 27 % случаев. Разница легких осложнений показала статистически достоверные результаты ($p < 0,05$), преимущественно за счет снижения количества пациентов с пиелонефритом, который является самым частым осложнением легкой степени тяжести. Следует отметить, что пиелонефрит в группе исследования выявлен в 5,4 % (n=4) случаев, тогда как в группе контроля в 20,8 % (n=15). Разница была статистически значимой ($p < 0,05$).

Частота развития осложнений средней степени тяжести (III–IV по Clavien-Dindo) в группе исследования выявлена у 10,8 % (n=9) пациентов, в группе контроля у 18,1 % (n=9) пациентов. Осложнения средней степени тяжести были представлены осложнениями хирургического профиля: кишечная непроходимость, несостоятельности межкишечного и уретерорезервуарных анастомозов с развитием перитонита. При лечении пациентов, у которых развились осложнения тяжелой степени тяжести, хирург сталкивается с проблемой целесообразности экстирпации кондуита, так как отсутствуют рекомендации в данном вопросе. При литературном обзоре не найдено работ, оценивающих вероятность сохранения кондуита при развитии осложнения тяжелой степени тяжести [5, 6, 7]. Мочевой перитонит в обеих группах выявлен у 7,5 % (n=11), летальный исход на фоне мочевого перитонита у 36 % (n=4) пациентов. Следует отметить, что при ранней диагностике мочевого перитонита возможно сохранить конduit. В нашем исследовании это удалось у 36 % (n=4) пациентов.

Осложнения с неблагоприятным (летальным) исходом (V по Clavien-Dindo) в группе исследования и контроля выявлены у 5,4 % (n=4) и у 4,1 % (n=3) пациентов соответственно. В обеих группах основная доля летальных исходов была связана с мочевым перитонитом и инфекционными осложнениями. Общая летальность составляла 4,8 %, что в целом укладывается в современные литературные данные.

Наиболее детально осложнения данных групп пациентов в обобщенной таблице 1.

Таблица 1

Осложнения по классификации Clavien-Dindo в течение 30 дней с момента РЦПЭ с илеоцистопластикой

Table 1

Complications according to the Clavien-Dindo classification within 30 days from the date of cystectomy with ileocystoplasty

Наименование Sign	I – группа исследования «V-образный» (n=74) Main group «V-shaped»	II – группа контроля (Bricker) (n=72) Control group «Bricker»
Пол муж\жен Gender: male/female	60 (81 %) мужчин/men 14 (19 %) женщин/women	63 (87,5 %) мужчин/men 9 (12,5 %) женщин/ women
Средний возраст Average age, years	62,9 (46–78)	61,9 (45–75)
Средний п\о к\д Length of hospitalization	20,1 к\д / Length of hospitalization (после 2016 г – 16,1 к\д)/ (after 2016 years – 16,1 Length of hospitalization	23 к\д / Length of hospitalization (после 2016 г – 15,7 к\д)/ (after 2016 years – 15,7 Length of hospitalization
Распределение по стадиям Distribution by stage	I стадия/ stage – 1 (1,3 %) II стадия/ stage – 32 (43,3 %) IIIa стадия/ stage – 27 (36,5 %) IIIb стадия/ stage – 14 (18,9 %)	I стадия/ stage – 6 (8,3 %) II стадия/ stage – 24 (33,3 %) IIIa стадия/ stage – 34 (47,2 %) IIIb стадия/ stage – 8 (11,2 %)
Гидронефроз до операции Hydronephrosis before surgery	Односторонний/ One-sided – 24 (32,4 %) Двухсторонний/ Double-sided – 8 (10,8 %)	Односторонний/ One-sided – 26 (36,1 %) Двухсторонний/ Double-sided – 7 (9,7 %)
Осложнения I–II по Clavien-Dindo Complications I–II according to Clavien-Dindo	9 (12,1 %) – всего/ in total; 4 (5,4 %) пиелонефрит/ pyelonephritis; 1 (1,3 %) орхоэпидидимит/ orchepididymite; 1 (1,3 %) лимфоррея/ lymphorrhea; 1 (1,3 %) парез, нефростомия/ paresis, nephrostomy; 1 (1,3 %) сепсис, ОПН/ paresis, nephrostomy, sepsis, acute renal failure; 1 (1,3 %) гнойник в ложе мочевого пузыря, дренирован трансуретрально, конduit сохранен/ an abscess in the bed of the bladder, drained transurethrally, the conduit is preserved	20 (27 %) – всего/ in total; 15 (20,8 %) – пиелонефрит/ pyelonephritis; 1 (2,2 %) – нагноение послеоперационной раны/ suppuration of the postoperative wound; 1 – парез/ paresis; 2 (2,7 %) серома/ gray; 1 (1,3 %) диарея/ diarrhea
Осложнения III–IV по Clavien-Dindo Complications III–IV according to Clavien-Dindo	9 (10,8 %) – всего/ in total; 1 (1,3 %) кишечная непроходимость – конduit сохранен/ intestinal obstruction – the conduit is preserved 1 (1,3 %) кишечная непроходимость – конduit удален/ intestinal obstruction – the conduit has been removed 1 (1,3 %) мочевого перитонит – конduit удален/ urinary peritonitis – the conduit has been removed 1 (1,3 %) несостоятельность резервуарных анастомозов, реанастомозы – конduit сохранен/ failure of reservoir anastomoses, reanastomoses – the conduit is preserved 1 (1,3 %) несостоятельность межкишечного анастомоза – конduit сохранен/ failure of the intestinal anastomosis – the conduit is preserved 1 (1,3 %) лимфоррея, парез, ревизия – конduit сохранен/ lymphorrhea, paresis, revision – the conduit is preserved 2 (1,3 %) эвентрация. 1 (1,3 %) тромбоз аорто-бедренного шунта – тромбэктомия/ thrombosis of the aorto-femoral shunt – thrombectomy	13 (18 %) – всего/ in total; 3 (4,1 %) кишечная непроходимость – конduit сохранен/ intestinal obstruction – the conduit is preserved 3 (4,1 %) мочевого перитонит – конduit сохранен/ urinary peritonitis – conduit is preserved 2 (2,8 %) мочевого перитонит – конduit удален/ urinary peritonitis – conduit removed; 4 (5,6 %) релапаротомия, ревизия – конduit сохранен/ relaparotomy, revision – the conduit is preserved 3 (4,1 %) эвентрация/ eventration; 1 (1,3 %) стриктура мочеточниковых анастомозов – нефростомия/ stricture of ureteral anastomoses – nephrostomy

Продолжение Таблицы 1

Осложнения V по Clavien-Dindo	4 (5,4 %) – всего 2 (2,7 %) кишечная непроходимость, нагноение – смерть/ intestinal obstruction, suppuration – death	3 (4,1 %) – всего 1 (1,3 %) ТЭЛА, ХПН – смерть/ pulmonary embolism, chronic renal failure – death
Complications V according to Clavien-Dindo	2 (2,7 %) мочевого перитонит – смерть/ urinary peritonitis – death	2 (2,7 %) мочевого перитонит – смерть/ urinary peritonitis – death
Все осложнения I–V по Clavien-Dindo All complications I–V according to Clavien-Dindo	22 (30 %) – всего/ in total	36 (50 %) – всего/ in total

Выводы

По данным, полученным в исследовании выявлено, мочевого перитонит – основная причина летального исхода и сопоставим в обеих группах. Количество осложнений III–IV по Clavien-Dindo в группе исследования составляет 10,8 %, в контрольной группе 18 %, в результате чего V-образная илеоцистопластика может быть рекомендована к исполнению в ежедневной практике. Критерии экстирпации кондуита, при развитии тяжелых осложнений не определены. Количество осложнений I–II по Clavien-Dindo в группе исследования составляет 12,1 %, в контрольной группе 27 %. Уменьшение осложнений легкой степени тяжести происходит за счет снижения количества пиелонефритов. В результате чего V-образная илеоцистопластика показана пациентам с повышенным риском развития пиелонефрита. V-образная илеоцистопластика обладает рядом технических преимуществ у пациентов с анатомически короткими мочеточниками, а также у пациентов с имеющимся уретерогидронефрозом

Список литературы:

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Состояние онкологической помощи населению России в 2022 г.
2. Чемакина А.А., Кельн А.А. Эпидемиология рака мочевого пузыря в Тюменской области за период 2008–2018 гг. *Академический журнал Западной Сибири*, 2020. Т. 16. № 2 (85). С. 39–43.
3. Кельн А.А. Анализ результатов радикального лечения пациентов с мышечно-инвазивным раком мочевого пузыря. *Университетская медицина Урала*, 2016. Т. 2. № 2 (5). С. 27–29.
4. Спицын И.М., Перепечай В.А., Коган М.И. Гетеротопические континентные формы деривации мочи. *Вестник урологии*, 2017. № 1. С. 63–70.
5. Лыков А.В., Кельн А.А., Зырянов А.В., Пономарев А.В. Проблемы хирургических осложнений радикальной цистэктомии: опыт одной клиники. *Уральский медицинский журнал*, 2017. № 2. С. 109–14.
6. Перепечай В.А., Спицын И.М., Васильев О.Н., Коган М.И. Континентная или инконтинентная гетеротопическая уродеривация что выбрать? *Клиническая практика*, 2017. № 1. С. 50–56.

7. Лыков А.В., Знобищев В.Г., Попов И.Б., Кельн А.А. Клинический случай комплексного лечения метастатического рака мочевого пузыря. *Сибирский онкологический журнал*, 2019. Т. 18. № 6. С. 140–143.

References:

1. Kaprin A.D., Starinsky V.V., Petrova G.V. *The state of oncological care for the population of Russia in 2022*. (In Russ.)
2. Chemakina A.A., Keln A.A. Epidemiology of bladder cancer in the Tyumen region for the period 2008–2018. *Academic journal of Western Siberia?* 2020, v. 16, № 2 (85), pp. 39–43. (In Russ.)
3. Keln A.A. Analysis of the results of radical treatment of patients with muscle-invasive bladder cancer. *University medicine of the Urals*, 2016, v. 2, № 2 (5), pp. 27–29. (In Russ.)
4. Spitsyn I.M., Perepechay V.A., Kogan M.I. Heterotopic continental forms of urine derivation. *Bulletin of Urology*, 2017, № 1, pp. 63–70. (In Russ.)
5. Lykov A.V., Keln A.A., Zyryanov A.V., Ponomarev A.V. Problems of surgical complications of radical cystectomy: the experience of one clinic. *Ural Medical Journal*, 2017, № 2, pp. 109–114. (In Russ.)
6. Perepechay V.A., Spitsyn I.M., Vasiliev O.N., Kogan M.I. Continental or incontinental heterotopic uroderivation, what to choose? *Clinical practice*, 2017, № 1, pp. 50–56. (In Russ.)
7. Lykov A.V., Znobishchev V.G., Popov I.B., Keln A.A. Clinical case of complex treatment of metastatic bladder cancer. *Siberian journal of oncology*, 2019, v. 18, № 6, pp. 140–143. (In Russ.)

Сведения об авторах:

Гайк Саркисович Петросян – ассистент кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, 625023, г. Тюмень, Россия. e-mail: aik_lp@mail.ru, ORCID 0000-0001-6079-0727.

Галлямов Эдуард Абдулхаевич – д.м.н. профессор, заведующий кафедрой общей хирургии лечебного факультета ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, 119048, г. Москва, Россия. e-mail: eduardgal62@gmail.ru, ORCID 0009-0008-1215-4943

Кочкин Алексей Дмитриевич – д.м.н. врач-уролог урологического отделения ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина». 603140, г. Нижний

Новгород, Россия. e-mail: kochman@bk.ru, ORCID 0000-0002-7242-377X

Кельн Артем Александрович – к.м.н., ассистент кафедры онкологии, радиологии и радиотерапии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень, Россия, e-mail: artyom-keln@yandex.ru, ORCID iD 0000-0002-5071-0604

Галлямов Эдуард Эдуардович – врач-уролог. Урология (Онкология) ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России, 123098, г. Москва, Россия e-mail: eduarg@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6737-3501

Information about the authors:

Gayk Sarkisovich Petrosyan – Assistant, Department of General Surgery, Tyumen State Medical University, Ministry of Health of Russia, 625023, Tyumen city, Russia, e-mail: aik_lp@mail.ru, ORCID 0000-0001-6079-0727

Gallyamov Eduard Abdulkhaevich – Doctor of Medical Sciences Professor, Head of the Department of General Surgery, First Moscow State Medical University named after. I.M. Sechenov, 119048, Moscow, Russia. e-mail: eduardgal62@gmail.ru, ORCID 0009-0008-1215-4943

Kochkin Alexey Dmitrievich – PHD urologist of the urological department of the CHUZ “KB “RZD-Medicine”, 603140, Nizhny Novgorod, Russia. e-mail: kochman@bk.ru, ORCID 0000-0002-7242-377X

Keln Artem Alexandrovich – PhD. Tyumen State Medical University of the Russia Ministry of Health, 625023, Tyumen city, Russia, e-mail: artyom-keln@yandex.ru, ORCID iD 0000-0002-5071-0604

Gallyamov Eduard Eduardovich – Urologist. Urology (Oncology) FMBC named after. A. I. Burnazyan FMBA of Russia. 123098, Moscow, Russia, e-mail: eduarg@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6737-3501

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-44-51>

УДК 616-006.66

© Москаленко А.Н., Черных М.В., Сагайдак И.В., Малинина К.А., Магомедов М.М., Лядов В.К., 2024

Оригинальная статья/Original article



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ СТЕРЕОТАКСИЧЕСКОЙ РАДИОТЕРАПИИ И РЕЗЕКЦИИ ПЕЧЕНИ ПРИ СОЛИТАРНЫХ МЕТАСТАЗАХ РАКА ТОЛСТОЙ КИШКИ В ПЕЧЕНИ

А.Н. МОСКАЛЕНКО^{1*}, М.В. ЧЕРНЫХ^{2,3}, И.В. САГАЙДАК^{2,4}, К.А. МАЛИНИНА⁵, М.М. МАГОМЕДОВ¹, В.К. ЛЯДОВ^{1,4,6}

¹Филиал «Онкологический центр № 1 Городской клинической больницы имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы», 117152, Москва, Россия

²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Блохина» МЗ РФ, 115478, Москва, Россия

³ФГАОУ ВО «Первый МГМУ имени И.М. Сеченова» МЗ РФ, 119991, Москва, Россия

⁴ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» МЗ РФ, 123242, Москва, Россия

⁵ООО «ПЭТ-Технолоджи Подольск», 142100, Подольск, Россия

⁶Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей - филиал РМАНПО, 654005, Новокузнецк, Россия

Резюме

Актуальность. Современный стандарт лечения при солитарных метастазах колоректального рака в печени – комбинация резекции печени и полихимиотерапии. При невозможности проведения хирургического лечения возможно применение стереотаксической радиотерапии (СРТ).

Цель. Оценить результаты применения СРТ и резекции печени у пациентов с солитарными метастазами рака толстой кишки в печени.

Материалы и методы. Выполнена ретро-проспективная оценка локального контроля (ЛК), общей выживаемости (ОВ), выживаемости без прогрессирования (ВБП), частоты осложнений в группах хирургического и лучевого лечения. В группу СРТ вошло 26 больных, которым проводилась СРТ с медианой дозы 54 Гр. в 3 фракции. Резекции печени были выполнены 32 пациентам. Группы не имели статистически значимых различий по основным показателям.

Результаты. Медиана наблюдения составила 33,6 мес. в группе СРТ и 30,5 мес. в группе хирургического лечения ($p > 0,05$). Токсичности 2 степени и выше не отмечено. Показатель трехлетнего ЛК в группе СРТ достиг 64,2 % (95 %ДИ = 46–89,6 %) и 72,8 % (95 %ДИ = 56,7–93,6 %) в группе хирургии ($p = 0,53$), медиана ЛК не была достигнута. Трехлетняя ОВ в группе СРТ составила 67,9 % (95 %ДИ = 50,8–90,7 %) и 64,4 % (95 %ДИ = 44,5–93,2 %) в группе хирургического лечения ($p = 0,85$). Трехлетняя ВБП для группы СРТ составила 5,8 % (95 %ДИ = 3,9–8,7 %) с медианой 9,2 мес. и 15,6 % (95 %ДИ = 5,9–40,8 %) в группе хирургии с медианой 16,5 мес. ($p = 0,44$). Статистически значимых различий между СРТ и резекцией печени в ЛК и ОВ не было.

Заключение. При неоперабельных солитарных метастазах рака толстой кишки в печени СРТ может обеспечить ЛК и ОВ, сопоставимые с результатами хирургического лечения, при соблюдении режима гиподифракционирования и СОД ≥ 51 Гр.

Ключевые слова: стереотаксическая радиотерапия, рак толстой кишки, олигометастатическое поражение, солитарный метастаз, резекция печени.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Москаленко А.Н., Черных М.В., Сагайдак И.В., Малинина К.А., Магомедов М.М., Лядов В.К. Сравнительный анализ результатов стереотаксической радиотерапии и резекции печени при солитарных метастазах рака толстой кишки в печени. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 2 С. 44–51. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-44-51>

Вклад авторов: Москаленко А.Н., Лядов В.К., Черных М.В., Сагайдак И.В., Малинина К.А., Магомедов М.М. – сбор и обработка материала, написание текста, Лядов В.К. – редактирование.

STEREOTACTIC BODY RADIOTHERAPY VS SURGERY IN SOLITARY COLORECTAL CANCER METASTASES

ALEXEY N. MOSKALENKO^{1*}, MARINA V. CHERNYKH^{2,3}, IGOR V. SAGAYDAK^{2,4}, KSENIYA A. MALININA⁵, MAGOMED M. MAGOMEDOV¹, VLADIMIR K. LYADOV^{1,4,6}

¹Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Moscow City Hospital named S.S. Yudina, Moscow Healthcare Department», 115446, Moscow, Russia

²Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia. (NN Blokhin NMRCO), 115478, Moscow, Russia

³Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Sechenovskiy University), 119048, Moscow, Russia

⁴Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, 125993, Moscow, Russia

⁵«PET Technology Podolsk», 142100, Podolsk, Russia

⁶Novokuznetsk State Medical Institute for Advanced Training of Physicians, 654005, Novokuznetsk, Russia

Abstract

Introduction. The standard of treatment for solitary metastases of colorectal cancer in the liver is a combination of liver resection and polychemotherapy. If surgery is not possible, stereotactic radiotherapy (SBRT) may be used.

The purpose of the study. To evaluate the results of SBRT and liver resection in patients with solitary metastases of colon cancer in the liver.

Materials and methods of research. Local control (LC), overall survival (OS), and progression-free survival (PFS), and the incidence of complications in the liver resection (n = 32) and SBRT (n = 26) groups were retrospectively assessed. The median dose was 54 Gy into 3 fractions.

Results. Median follow-up - 33.6 months. in the SBRT group and 30.5 months in the surgery group (p>0,05). No grade 3 toxicity was noted. Three-year LC in the CRT group reached 64,2 % (95 % CI = 46–89,6 %) and 72,8 % (95 % CI = 56,7–93,6 %) in the surgery group (p = 0,53), the median LC has not been reached. Three-year OS in the SBRT group was 67,9 % (95 % CI = 50,8–90,7 %) and 64,4 % (95 % CI = 44,5–93,2 %) in the surgical group (p = 0,85). The 3-year PFS for SBRT was 5,8 % with a median of 9,2 months and 15,6 % in the surgery group with a median of 16,5 months (p=0,44). There were no statistically significant differences between SBRT and liver resection in LC and OS.

Conclusion. For solitary metastases of colon cancer in the liver, SBRT can provide results comparable to those of surgical treatment.

Key words: stereotactic body radiotherapy, colorectal cancer, oligo-metastatic disease, solitary metastasis, liver resection

Conflict of interests: none.

For citation: Moskalenko A.N., Chernykg M.V., Sagaydak I.V., Malinina K.A., Magomedov M.M., Lyadov V.K., Stereotactic body radiotherapy vs surgery in solitary colorectal cancer metastases. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 2, pp. 44–51. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-44-51>

Contribution of the authors: Moskalenko A.N., Chernykg M.V., Sagaydak I.V., Kalinina K.A., Magomedov M.M. – collection and processing of the material, text writing, Lyadov V.K. – editing.

Введение

Рак толстой кишки занимает 3 место (9,8 %) в структуре онкологической заболеваемости и 2 (9,2 %) место по смертности: в 2022 г. в мире выявлено более 1,85 млн пациентов и отмечено более 850 тысяч летальных исходов [1]. Отдаленные метастазы при этом заболевании диагностируют у 20–50 % пациентов, чаще всего в печени [2]. Больным с олигометастатическим поражением (1–5 метастазов в 1 или нескольких органах) показано применение комбинированного подхода к лечению, сочетающего локальные методы воздействия и проведение системной лекарственной терапии [3].

Комбинированное лечение в виде резекции печени в сочетании с системным противоопухолевым лечением позволяет достичь 5-летней общей выживаемости (ОВ) более чем у 40 % пациентов с олигометастатическим процессом и 71 % при наличии солитарного метастаза [4]. В то же время проведение радикальной резекции печени возможно лишь у 10–25 % пациентов в связи с особенностями расположения очагов, функциональным состоянием паренхимы или ее дефицитом после ранее выполненных операций, наличием тяжелых сопутствующих заболеваний [5]. В связи с этим активно развиваются различные варианты обеспечения локального контроля (ЛК) метастатических очагов в печени, одним из которых является стереотаксическая радиотерапия (СРТ). У большинства пациентов СРТ проводится в связи с невозможностью выполнения резекции печени, что делает затруднительным прямое срав-

нение результатов этих методов лечения. Нами предпринята попытка сравнительной оценки онкологических результатов СРТ и резекции печени у отобранных по наиболее значимым клиническим параметрам пациентов. Учитывая ключевое значение числа опухолевых очагов для выживаемости пациентов [7], нами было принято решение оценить результаты лечения лишь у пациентов с солитарными метастазами в печени.

Материалы и методы

В ретро-проспективное исследование включено 58 пациентов с верифицированной аденокарциномой толстой кишки с солитарными синхронными или метакронными метастазами в печени. В группу лучевой терапии было включено 26 пациентов, которым проводилось лечение на базе ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России (n=14) и клиники ООО «ПЭТ-Технолоджи Подольск» (n=12) в 2018–2022 гг. В группу хирургического лечения вошли 32 пациента, которым выполнялись резекции печени на базе ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России (n=21) и ГБУЗ «ГКОБ1 ДЗМ» (n=11) в 2019–2020 гг.

В данное исследование были включены пациенты, прошедшие не более 2 линий ПХТ и не имевшие неконтролируемых внепеченочных метастазов. Ограничение по числу полученных линий ПХТ позволило исключить из исследования пациентов, имевших множественные эпизоды прогрессирования заболевания и, следовательно, имеющих худший прогноз по показателю

телям выживаемости, с целью обеспечения сопоставимости групп сравнения.

Все больные в данном исследовании были предварительно обсуждены на междисциплинарном консилиуме. Пациенты, вошедшие в группу СРТ, были признаны неоперабельными в силу малого объема остатка печени после проведенного ранее

оперативного лечения (n=17) или особенностей расположения метастатических очагов (n=9). Пациентам, соответствовавшим критериям операбельности и резектабельности, было проведено хирургическое лечение. Статистически значимых различий между группами пациентов в данном исследовании по ключевым клиническим параметрам не было (табл. 1).

Таблица 1

**Основные клинико-эпидемиологические характеристики
изученной группы пациентов**

Table 1

Patient characteristics

Показатель/ Indicator	CPT / SBRT (n=26)	Резекция печени / liver resection (n=32)	p-value
Пол: мужской / женский, (%) / Gender: male/female, (%)	16/10 (61,5/38,5)	12/20 (37,5/62,5)	0,112
Средний возраст, лет ± стандартное отклонение (минимум-максимум) / Age, mean ± standart deviation (minimum-maximum)	61,9±13,6 (30-84)	63,9±8,8 (47-82)	0,778
ECOG, n (%)			0,891
0	1 (3,8)	3 (9,4)	
1	21 (80,8)	24 (75)	
2	4 (15,4)	5 (15,6)	
Число линий ПХТ до начала лечения (%) / Chemotherapy lines before treatment (%)			
1	22 (84,6)	21 (65,6)	0,135
2	4 (15,4)	11 (34,4)	
Т первичной опухоли (%) / T of primary tumor (%)			
3	17 (65,4)	21 (65,6)	1
4	9 (34,6)	11 (34,4)	
N первичной опухоли (%) / N of primary tumor (%)			
0	10 (38,5)	13 (40,6)	0,839
1	11 (42,3)	11 (34,4)	
2	5 (19,2)	8 (25,0)	
Степень дифференцировки первичной опухоли (%) / Grade of primary tumor (%)			0,581
1	2 (7,7)	5 (15,6)	
2	19 (73,1)	23 (71,9)	
3	5 (19,2)	4 (12,5)	
Наличие мутации в генах системы RAS (%) / RAS mutation (%)			
нет/ no	18 (69,2)	18 (56,2)	0,416
да/ yes	8 (30,8)	14 (43,2)	
Средний размер очага, см (минимум-максимум) / Average lesion size, sm (minimum-maximum)	2,7±1,4 (1 – 6,5)	3,1±1,7 (0,9-6,8)	0,429

Продолжение Таблицы 1

Предшествовавшее локальное лечение метастаза/ов в печени, да/нет (%) / Previous local treatment of liver metastases, yes/no (%)	15/11 (57,7/42,3)	14/18 (43,8/56,2)	0,428
Внепеченочные метастазы в анамнезе, да/нет (%) / Extrahepatic metastases, yes/no (%)	7/19 (26,9 /73,1)	10/22 (31,2/68,8)	0,778
Синхронные / метакронные метастазы на момент дебюта болезни (%) / initially synchronous / metachronous metastases (%)	14/12 (53,8/46,2)	18/14 (56,3/43,7)	0,9

У всех пациентов, включенных в данное исследование, первичная опухоль была удалена в объеме R0 до начала лечения метастазов.

Все больные в данном исследовании получили как минимум 1 линию ПХТ. Резекции печени на предыдущих этапах лечения проводились 15 (57,7 %) больным в группе СРТ и 14 (43,8 %) пациентам в группе хирургического лечения.

В группе СРТ внепеченочные очаги имелись у 7 (26,9 %) пациентов: у 4 больных ранее были проведены резекции легкого по поводу солитарных метастазов, у 3 пациентов отмечалась стабилизация после СРТ солитарных очагов в легком, забрюшинном лимфатическом узле, теле 5 поясничного позвонка, соответственно. В группе хирургического лечения у 10 (31,2 %) пациентов ранее были выполнены резекции легкого по поводу солитарного метастаза.

СРТ проводилась в режиме гипофракционирования с достижением СОД от 40 до 60 Гр. на очаг в 1–5 фракций с медианой 54 Гр. в 3 фракциях.

СРТ проводилась на ускорителе электронов Varian Clinac 2300 iX с применением трёхмерного планирования, многопесткового коллиматора Milenium 120 и динамических клиновидных фильтров энергией фотонов 6 МэВ. Для исключения влияния дыхательных движений применялась технология проведения лучевой терапии с задержкой дыхания на вдохе под контролем системы RPM (Real-time Position Management). Предлучевая подготовка проводилась на спиральном компьютерном томографе GE Light Speed с последующим совмещением данных топометрической компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии с применением технологии Fusion для выбора объёмов облучения. Верификация плана дистанционной лучевой терапии проводилась с использованием технологии компьютерной томографии в коническом пучке и рентгеновских снимков в киловольтном пучке на ускорителе Clinac 2300iX. Укладка пациента производилась с помощью индивидуального фиксирующего средства.

Объем резекции печени определялся на основании данных предоперационного КТ или МРТ органов брюшной полости с внутривенным болюсным контрастированием и окончательно утверждался в соответствии с данными интраоперационной ревизии и интраоперационного ультразвукового исследования печени. Было выполнено 24 (75 %) атипичных резекции печени, 3 (9,3 %) сегментэктомии и 5 (15,7 %) гемигепатэктомий. У 12

(28 %) пациентов операция выполнялась лапароскопическим доступом.

Конечными точками исследования были: частота осложнений, постлучевая токсичность, ЛК, ОВ, выживаемость без прогрессирования (ВБП). После проведения локального воздействия на метастазы пациентам проводилось динамическое наблюдение: КТ или МРТ органов брюшной полости с внутривенным болюсным контрастированием 1 раз в 3 месяца. ЛК оценивался согласно критериям EORTC-RECIST 1.1[6]. Токсичность оценивалась согласно общим терминологическим критериям для нежелательных явлений (CTCAE) 5.0 [7]. Послеоперационные осложнения оценивались согласно критериям Dindo-Clavien [8].

При отсутствии прогрессирования пациентам продолжалось динамическое наблюдение, при прогрессировании проводили ПХТ, реже при олигопрогрессировании рассматривались варианты локального воздействия.

Оценка ЛК, ОВ и ВБП проведена методом Каплана-Майера. Для анализа влияния клинических факторов на ЛК, ОВ и ВБП использована модель пропорциональных рисков Кокса. Уровень значимости равнялся 0,05.

Статистическая обработка результатов проведена в программной среде R (версия 4.1.1) с использованием пакетов survival, survminer и ggplot2.

Результаты

В группе лучевой терапии у 3 (17 %) больных наблюдалась токсичность 1 степени по CTCAE 5.0, проявлявшаяся в виде тошноты и общего недомогания. Токсичности 2 степени и выше отмечено не было.

В группе хирургического лечения средняя продолжительность операции составила 197±24 минут при средней кровопотере 404±30 мл. Осложнения в послеоперационном периоде развились у 5 (15,6 %) пациентов: внутрибрюшные жидкостные скопления, потребовавшие пункционного дренирования у 4 (12,5 %) больных, раневая инфекция у 1 (3,1 %) больного. Летальности в послеоперационном периоде не было. Резекция R1 по данным гистологического исследования была выполнена у 1 (3,1%) больного.

Медиана наблюдения составила 33,6 мес. в группе лучевой терапии и 30,5 мес. в группе хирургического лечения (p>0,05).

Показатель трехлетнего ЛК в группе СРТ достиг 64,2 % (95 % ДИ = 46–89,6 %) и 72,8 % (95 % ДИ = 56,7–93,6 %) в группе хирургического лечения, медиана ЛК не была достигнута, различие не было статистически значимым ($p=0,53$). Исходя из анализа кривых Каплана-Майера, можно отметить, что локальные рецидивы опухоли происходили на протяжении первого года после проведения лечения и уровень ЛК в обеих группах вышел на плато на втором году наблюдения. При исключении из анализа 12 пациентов, получивших СД ≤ 50 Гр, показатель ЛК в группе СРТ достигает 86,2 % (рис. 1).

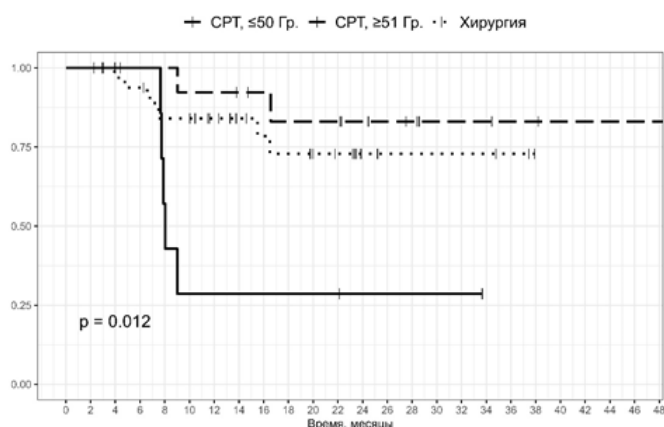


Рис. 1. Уровень ЛК при солитарных метастазах

Fig. 1. LC level in solitary metastases

Показатель трехлетней ОВ в группе СРТ составил 67,9 % (95 % ДИ = 50,8–90,7 %) и 64,4 % (95 % ДИ = 44,5–93,2 %) в группе хирургического лечения. Показатель трехлетней ВБП для группы СРТ составил 5,8 % (95 % ДИ = 3,9–8,7 %) с медианой 9,2 мес. и 15,6 % (95 % ДИ = 5,9–40,8 %) в группе хирургического лечения с медианой 16,5 мес. Статистически значимых различий за период наблюдения по показателям ОВ и ВБП выявлено не было (рис. 3–4), хотя и отмечена тенденция к более раннему системному прогрессированию в группе СРТ.

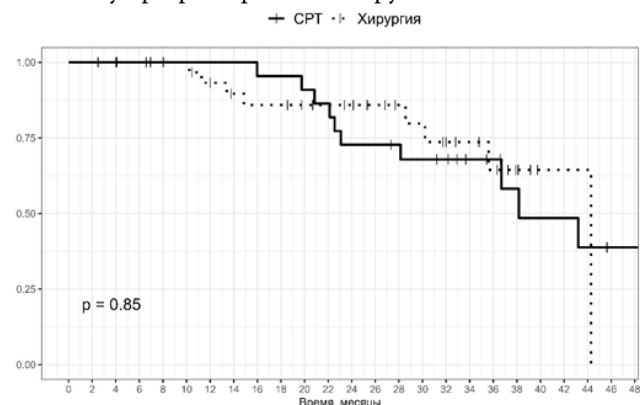


Рис. 2. ОВ для солитарных метастазов

Fig. 2. OS in solitary metastases

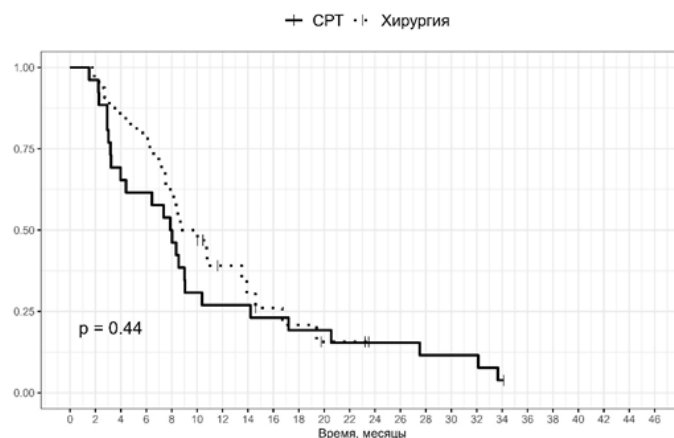


Рис. 3. ВБП для солитарных метастазов

Fig. 3. DFS in solitary metastases

При проведении однофакторного анализа с целью поиска предикторов показателей ЛК, ОВ и ВБП установлено повышение вероятности нарушения ЛК у пациентов, ранее перенесших резекцию печени: ОШ 1,47 (95 % ДИ 0,65–2,268), $p=0,023$. Также было установлено повышение вероятности прогрессирования у пациентов с метастатическим поражением регионарных лимфатических узлов первичной опухоли ($N1-2$ против $N0$): ОШ 2,19 (95 % ДИ 1,06–4,5), $p=0,03$. Дальнейший многофакторный анализ не проводился в связи с отсутствием достаточного количества наблюдений.

Обсуждение

Комбинированная терапия, включающая резекцию печени и ПХТ, является наиболее эффективным лечебным подходом у больных с резектабельными и потенциально резектабельными метастазами рака толстой кишки в печени [2, 3]. При невозможности проведения хирургического лечения СРТ может применяться в качестве метода локального контроля.

Нами в 2023 г. был проведен анализ результатов применения СРТ ($n=62$) и резекции печени ($n=83$) у пациентов с олигометастазами рака толстой кишки в печени, показавший преимущество хирургического метода лечения перед лучевой терапией у данной группы больных. Показатель двухлетней ЛК составил 62 % в группе СРТ и 80 % в группе хирургии ($p=0,019$), а двухлетняя ОВ составила 69,5 % в группе СРТ и 84,7 % в группе хирургии ($p=0,03$). Однако группы исследования статистически значимо различались по числу предшествующих линий ПХТ, количеству и размерам метастазов, наличию внепеченочных метастазов [9]. Тем не менее были выявлены некоторые прогностические предикторы. Так, суммарная доза облучения ≥ 51 Гр. явилась значимым фактором улучшения ЛК, в то время как размер метастаза более 3 см служил негативным фактором для ОВ. С целью дальнейшей

оценки возможностей СРТ метастазов рака толстой кишки в печени и индивидуализации показаний к ее проведению было принято решение провести сравнительный анализ данного метода и резекции печени у сопоставимых групп пациентов с солитарными метастазами колоректального рака в печени, прошедших не более 2 линий ПХТ.

В доступной нам литературе удалось найти единственное зарубежное исследование, в котором напрямую сравнивалась СРТ и резекция печени. Исследование Roman и соавт. 2019 г. [10] включало 90 больных, которые были разделены на группы хирургии (n=55) и СРТ (n=45). Анализ показал отсутствие достоверных различий в однолетней ОВ в группе СРТ (86,1 %) и хирургии (88,7 %). Однако при сроке наблюдения в 3 года ОВ в группе СРТ составила 21,2 % против 60,9 % в группе хирургии. Стоит отметить, что в данном исследовании не была выделена группа солитарных метастазов и не оценивался показатель ЛК, а также не представлены данные по различиям между группами по степени предлеченности пациентов.

Наиболее актуальный на данный момент мета-анализ за авторством Petrelli включал 18 исследований и 656 больных, которым проводилась СРТ по поводу олигометастазов колоректального рака в печени. Однолетняя ОВ составила 67 % (95 % ДИ = 42,1 – 92,2 %), медиана ОВ – 31,5 месяцев. Показатель однолетнего локального контроля составил 67 % (95 % ДИ = 43,8 – 90,2 %). Частота токсических реакций 3 степени и выше по СТСАЕ составила 8,5 % [11]. Данные нашего исследования соответствуют этим результатам. Обращает на себя внимание, что в исследуемой нами группе пациентов не было отмечено тяжелых постлучевых реакций несмотря на высокую медиану СОД 54 Гр. в 3 фракциях.

Нами не было найдено отдельных исследований, посвященных применению СРТ при солитарных очагах в печени, однако многие авторы, включая крупное исследование Mahadevan и соавт. (213 больных), отмечают статистически значимое улучшение результатов СРТ при уменьшении числа очагов [12]. В определенной степени можно рассматривать в качестве сопоставимых по дизайну исследования, посвященные сравнению результатов радиочастотной абляции и резекции печени. Так, Meijerink и соавт. [13] в 2018 г. провели систематический обзор и мета-анализ данных 48 сравнительных исследований у пациентов с различным числом метастазов. Было показано преимущество резекции печени по выживаемости, однако у отобранной категории больных с небольшими единичными метастатическими очагами в печени при достижении А0 статуса показатели выживаемости могли быть сопоставимы с результатами хирургии.

При анализе полученных результатов обращают на себя внимание отличия нашей группы пациентов от больных, изученных в зарубежных исследованиях СРТ метастазов в печени. Так, в большинстве опубликованных работ пациенты до проведения СРТ получали несколько линий лекарственной терапии. Например, по данным Clerici и соавт., более 2 линий

химиотерапии получили 55 % больных [14]. Частота предшествующего хирургического лечения в зарубежных исследованиях составляет 10–60 % против 70,6 % в нашей когорте пациентов [15]. Мы считаем, что отсутствие статистически значимых различий показателей выживаемости в нашем исследовании при достаточной медиане наблюдения (33,6 мес. в группе СРТ и 30,5 мес. в группе хирургии) может быть обусловлено именно тем, что для сравнения были отобраны сопоставимые по степени предлеченности пациенты.

За время наблюдения локальный рост опухоли после СРТ произошел у 7 пациентов. С нашей точки зрения у 5 больных это связано преимущественно с недостаточно интенсивным режимом СРТ, при котором не было достигнуто БЭД 100 Гр. Данное значение рассматривается Petrelli и соавт. в качестве порогового показателя, определяющего высокую вероятность эффективного ЛК [11]. У оставшихся 2 пациентов предикторами развития локального рецидива были размер метастаза более 3 см и наличие мутации в генах системы RAS.

В группе хирургического лечения локорегионарный рецидив за время наблюдения отмечен у 4 пациентов. У 2 из них размер метастатического очага превышал 5 см. Следует отметить, что несмотря на выполнение значительной по объему резекции печени (в первом случае гемигепатэктомия справа, во втором – анатомическая резекция 2 и 3 сегментов печени) и отрицательный край резекции, расстояние от опухолевого узла до линии резекции у обоих пациентов составляло менее 5 мм. Еще у 2 пациентов, перенесших атипичные резекции 7 и 8 сегментов печени, соответственно, хирургический край резекции также составил < 1 см. У 2 из 4 пациентов также были выявлены мутации в генах системы RAS.

Очевидными недостатками нашего исследования являются его ретроспективный характер и малый объем выборки, однако мы считаем, что полученные данные все же позволяют сформировать мнение о высокой безопасности и значительной эффективности СРТ у больных с солитарными метастазами колоректального рака в печени, не подлежащих хирургическому лечению.

Заключение

При неоперабельных солитарных метастазах рака толстой кишки в печени СРТ может обеспечить показатели локального контроля и выживаемости, сопоставимые с результатами хирургического лечения, при соблюдении режима гиподифракционирования и СОД ≥ 51 гр.

Список литературы:

1. Chhikara B.S. and Parang K. Global Cancer Statistics 2022: the trends projection analysis. *Chemical Biology Letters*, 2023, № 10, pp. 451.
2. Adam R., De Gramont A., Figueras J. et al. The oncosurgery approach to managing liver metastases from colorectal cancer: a multidisciplinary international consensus. *The Oncologist*, 2012, № 17, pp. 1225–1239.

3. Nordlinger B., Van Cutsem E., Rougier P. et al. Does chemotherapy prior to liver resection increase the potential for cure in patients with metastatic colorectal cancer? A report from the European Colorectal Metastases Treatment Group. *Eur J Cancer*, 2007, № 43, pp. 2037–2045.

4. Aloia T.A., Vauthey J.N., Loyer E.M. et al. Solitary colorectal liver metastasis: resection determines outcome. *ArchSurg*, 2006, May, № 141(5), pp. 460–466.

5. Adam R., De Gramont A., Figueras J. et al. Managing synchronous liver metastases from colorectal cancer: a multidisciplinary international consensus. *Cancer Treatment Reviews*, 2015, № 41, pp. 729–741

6. Guenther L.M., Rowe R.G., Acharya P.T. et al. Response Evaluation Criteria in Solid Tumors (RECIST) following neoadjuvant chemotherapy in osteosarcoma. *Pediatr Blood Cancer*, 2018, Apr; № 65(4).

7. Freites-Martinez A., Santana N., Arias-Santiago S., Viera A. Using the Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE - Version 5.0) to Evaluate the Severity of Adverse Events of Anticancer Therapies. *ActasDermosifiliogr (Engl Ed)*, 2021, Jan; № 112(1), pp. 90–92.

8. Clavien P.A., Barkun J., Dindo D. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg*, 2009, Aug; № 250(2), pp. 187–196.

9. Москаленко А.Н., Лядов В.К., Черных М.В., Сагайдак И.В., Ищанов Д.Г., Гарипов М.Р., Галкин. Сравнительный анализ применения стереотаксической лучевой терапии и хирургического лечения при олигометастазах рака толстой кишки в печени. *Практическая онкология*, 2023. Т. 24, № 1. С. 48–58.

10. Roman J., Vávra P., Ekrťová T. Comparison of surgical intervention to Cyberknife radiotherapy in the treatment of liver malignancies. *RozhlChir.*, 2019, № 98(10), pp. 408–413.

11. Petrelli F., Comito T., Barni. SBRT for CRC liver metastases. Stereotactic body radiotherapy for colorectal cancer liver metastases: A systematic review. *RadiotherOncol.*, 2018, Dec; № 129(3), 427–434.

12. Mahadevan A., Andrew M. Gaya, Rachel Marie Lanciano. Stereotactic body radiotherapy (SBRT) for colorectal liver metastasis: Clinical outcomes from the international multi-institutional RSSearch Patient Registry. Mahadevan. *Journal of Clinical Oncology*, 2019, № 37, pp. 15

13. Meijerink M.R., Puijk R.S., van Tilborg A.A.J.M. Radiofrequency and Microwave Ablation Compared to Systemic Chemotherapy and to Partial Hepatectomy in the Treatment of Colorectal Liver Metastases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cardiovasc Intervent Radiol.*, 2018, № 41(8), pp. 1189–1204.

14. Clerici E., Comito T., Franzese C. Role of stereotactic body radiation therapy in the treatment of liver metastases: clinical results and prognostic factors. *Strahlenther Onkol.*, 2020, Apr; № 196(4), pp. 325–333.

15. Scorsetti M., Comito T., Tozzi A. Final results of a phase II trial for stereotactic body radiation therapy for patients with inoperable liver metastases from colorectal cancer. *J Cancer Res Clin Oncol.*, 2015, Mar; № 141(3), pp. 543–553.

References:

1. Chhikara B.S. and Parang K. Global Cancer Statistics 2022: the trends projection analysis. *Chemical Biology Letters*, 2023, № 10, pp. 451.

2. Adam R., De Gramont A., Figueras J. et al. The oncosurgery approach to managing liver metastases from colorectal cancer: a multidisciplinary international consensus. *The Oncologist*, 2012, № 17, pp. 1225–1239.

3. Nordlinger B., Van Cutsem E., Rougier P. et al. Does chemotherapy prior to liver resection increase the potential for cure in patients with metastatic colorectal cancer? A report from the European Colorectal Metastases Treatment Group. *Eur J Cancer*, 2007, № 43, pp. 2037–2045.

4. Aloia T.A., Vauthey J.N., Loyer E.M. et al. Solitary colorectal liver metastasis: resection determines outcome. *ArchSurg*, 2006, May, № 141(5), pp. 460–466.

5. Adam R., De Gramont A., Figueras J. et al. Managing synchronous liver metastases from colorectal cancer: a multidisciplinary international consensus. *Cancer Treatment Reviews*, 2015, № 41, pp. 729–741

6. Guenther L.M., Rowe R.G., Acharya P.T. et al. Response Evaluation Criteria in Solid Tumors (RECIST) following neoadjuvant chemotherapy in osteosarcoma. *Pediatr Blood Cancer*, 2018, Apr; № 65(4).

7. Freites-Martinez A., Santana N., Arias-Santiago S., Viera A. Using the Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE - Version 5.0) to Evaluate the Severity of Adverse Events of Anticancer Therapies. *ActasDermosifiliogr (Engl Ed)*, 2021, Jan; № 112(1), pp. 90–92.

8. Clavien P.A., Barkun J., Dindo D. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg*, 2009, Aug; № 250(2), pp. 187–196.

9. Moskalenko A.N., Lyadov V.K., Chernykh M.V., Sagaidak I.V., Ishchanov D.G., Garipov M.R., Galkin. Comparative analysis of the use of stereotactic radiation therapy and surgical treatment for oligo metastases of colon cancer in the liver. *Practical Oncology*, 2023, vol. 24, № 1, pp. 48–58. (In Russ.)

10. Roman J., Vávra P., Ekrťová T. Comparison of surgical intervention to Cyberknife radiotherapy in the treatment of liver malignancies. *RozhlChir.*, 2019, № 98(10), pp. 408–413.

11. Petrelli F., Comito T., Barni. SBRT for CRC liver metastases. Stereotactic body radiotherapy for colorectal cancer liver metastases: A systematic review. *RadiotherOncol.*, 2018, Dec; № 129(3), 427–434.

12. Mahadevan A., Andrew M. Gaya, Rachel Marie Lanciano. Stereotactic body radiotherapy (SBRT) for colorectal liver metastasis: Clinical outcomes from the international multi-institutional RSSearch Patient Registry. Mahadevan. *Journal of Clinical Oncology*, 2019, № 37, pp. 15

13. Meijerink M.R., Puijk R.S., van Tilborg A.A.J.M. Radiofrequency and Microwave Ablation Compared to Systemic Chemotherapy and to Partial Hepatectomy in the Treatment of Colorectal Liver Metastases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cardiovasc Intervent Radiol.*, 2018, № 41(8), pp. 1189–1204.

14. Clerici E., Comito T., Franzese C. Role of stereotactic body radiation therapy in the treatment of liver metastases: clinical results and prognostic factors. *Strahlenther Onkol.*, 2020, Apr; № 196(4), pp. 325–333.

15. Scorsetti M., Comito T., Tozzi A. Final results of a phase II trial for stereotactic body radiation therapy for patients with inoperable liver metastases from colorectal cancer. *J Cancer Res Clin Oncol.*, 2015, Mar; № 141(3), pp. 543–553.

Сведения об авторах:

Москаленко Алексей Николаевич – врач-онколог отделения онкологии № 4 Филиал «Онкологический центр № 1 Городской клинической больницы имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы». 117152, Россия, Москва, Загородное шоссе 18А, email: mansurgkokod@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2499-6637

Черных Марина Васильевна – кандидат медицинских наук, заместитель директора по лечебной работе, заведующий отделением радиотерапии НИИ КиЭР ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н. Н. Блохина» Минздрава России. 115478, Россия, Москва, Каширское шоссе, 24. Доцент кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Сеченовского университета. 119435, Россия, Москва, ул. большая Пироговская ул., 2, стр. 4, email: dr.chernich@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5457-5166

Сагайдак Игорь Всеволодович – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н. Н. Блохина» Минздрава России, 115478 Каширское шоссе, 24, г. Москва, Россия профессор кафедры онкологии и паллиативной медицины им. акад. А.И. Савицкого ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д.2/1, стр.1, email: Igor_sagaidak@mail.ru. ORCID 000-0001-7659-3365

Малинина Ксения Александровна – врач-онколог, заведующий отделением радиологии ООО «ПЭТ-Технолоджи Подольск». 142100, Россия, Московская область, Подольск, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 26, email: k.malinina@oncoart.ru, ORCID 0009-0007-9940-6885

Магомедов Магомед Магомедрасулович – врач-онколог отделения онкологии №4 Филиал «Онкологический центр № 1 Городской клинической больницы имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы». 117152, Россия, Москва, Загородное шоссе 18А., email: magomedovmagomed@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4267-6587

Лядов Владимир Константинович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением онкологии № 4 Филиал «Онкологический центр № 1 Городской клинической больницы имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы». 117152, Россия, Москва, Загородное шоссе 18А, профессор кафедры онкологии и паллиативной медицины им. акад. А.И. Савицкого ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр.1, заведующий кафедрой онкологии НГИУВ – филиала РМАНПО. 654005, Россия, Кемеровская область, Новокузнецк, проспект Строителей, дом № 5, email: vlyadov@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7281-3591

Information about the authors:

Moskalenko Alexey Nikolaevich – Oncologist of division of oncology № 4, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Moscow City Oncological Hospital № 1, Moscow Healthcare Department», 117152, Zagorodnoe road, 18A, Moscow, Russia, email: mansurgkokod@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2499-6637

Chernykh Marina Vasilyevna – Candidate of Medical Sciences, the head of the department of radiotherapy. Blohin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Healthcare of the Russian Federation (NN Blokhin NMRCO). 115478, Moscow, Kashirskoe shosse 24. Moscow, Russia. Assistant professor of Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Sechenovskiy University), 119048, Bol'shaya Pirogovskaya Ulitsa, 2, Moscow, Russia, email: dr.chernich@mail.ru ORCID: 0000-0001-5457-5166

Sagaydak Igor Vsevolodovich – Doctor of Medical Sciences, Professor. Leading Researcher of the department of hepato-pancreatobiliary surgery FSBI N.N. Blohin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia (NN Blokhin NMRCO) 115478, Moscow, Kashirskoe shosse 24. Moscow, Russia, email: Igor_sagaidak@mail.ru ORCID 000-0001-7659-3365

Malinina Kseniya Aleksandrovna – The head of the department of radiotherapy «PET Technology Podolsk».142100 50 let VLKSM street 26, Podolsk, Moscow Oblast, email: k.malinina@oncoart.ru, ORCID 0009-0007-9940-6885

Magomedov Magomed Magomedrasulovich– Oncologist of division of oncology № 4, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Moscow City Oncological Hospital № 1, Moscow Healthcare Department», 117152, Zagorodnoe road, 18A, Moscow, Russia, email: magomedovmagomed@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4267-6587

Lyadov Vladimir Konstantinovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Oncology № 4 Branch «Oncology Center No. 1 of the City Clinical Hospital named after S. S. Yudin of the Moscow Department of Health», 117152 Zagorodnoye Shosse 18A., Moscow, Russia, Professor of the Department of Oncology and palliative medicine named after. acad. A.I. Savitsky Federal State Budgetary Educational Institution of Further Education RMANPO of the Ministry of Health of Russia. 125993, st. Barrikadnaya, 2/1, building 1, Moscow, Russia, Head of the Department of Oncology, NGIUV – branch of RMANPO 654005. Stroiteley Avenue, building No. 5, Novokuznetsk, Kemerovo region, Russia, email: vlyadov@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7281-3591

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-52-61>

УДК 617-089

© Ефетов С.К., Рычкова А.К., Хлусов Д.И., Секачева М.И., Хоробрых Т.В., 2024

Оригинальная статья/Original article



ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СОСУДИСТО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ РАСШИРЕННОЙ ЛИМФОДИСЕКЦИИ ПРИ КОЛОРЕКТАЛЬНОМ РАКЕ

С.К. ЕФЕТОВ^{1*}, А.К. РЫЧКОВА², Д.И. ХЛУСОВ¹, М.И. СЕКАЧЕВА³, Т.В. ХОРОБРЫХ¹

¹Кафедра 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) Минздрава РФ. 119048, Москва, Россия

²Институт клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет) Минздрава РФ. 119435, Москва, Россия

³Институт персонализированной онкологии, кафедра онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии ИКМ им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет) Минздрава РФ. 119435, Москва, Россия

Резюме

Введение. В хирургическом лечении колоректального рака лимфодиссекция имеет ключевое значение.

Цель исследования. Определить преимущества персонализированного 3D-моделирования мезентериальных сосудов для выполнения сосудисто-ориентированной расширенной лимфодиссекции при колоректальном раке.

Материалы и методы. Пациентам с верифицированной аденокарциномой ободочной или прямой кишки проводилось построение 3D-моделей сосудистого русла брыжейки. На предоперационном этапе оценивались типы строения верхней брыжеечной артерии (ВБА) и нижней брыжеечной артерии (НБА). Было проведено сравнение времени операции и количества удаленных лимфоузлов между группами с применением 3D-КТ и без применения 3D-КТ.

Результаты. В исследование включены 146 пациентов с колоректальным раком. Строение НБА по типу Е1 было выявлено у 28 (41,1 %) пациентов, Е2 у 3 (4,4 %), Е3 у 6 (8,8 %), К-тип у 11 (16,2 %), а Н-тип у 20 (29,5%). Для ВБА наличие правой ободочной артерии зафиксировано в 5 (22,7 %) случаях. Средняя ободочная артерия отсутствовала у одного пациента (5,5 %). Средняя продолжительность операции значительно не различалась в группах с 3D-КТ и без 3D-КТ. Количество удаленных лимфоузлов было больше в группах, где применялось 3D-КТ (26 ± 13 и 19 ± 7 , p value = 0.00139 для рака левой половины, и 41 ± 26 и 17 ± 5 , p value < 0.00001 для рака правой половины).

Заключение. Рутинное изучение 3D-реконструкций позволяет дооперационно определить строение сосудов в зоне лимфодиссекции, что улучшает интраоперационную навигацию.

Ключевые слова: 3D-моделирование; колоректальный рак; лимфодиссекция; нижняя брыжеечная артерия; верхняя брыжеечная артерия.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Ефетов С.К., Рычкова А.К., Хлусов Д.И., Секачева М.И., Хоробрых Т.В. Персонализированное 3D-моделирование артериального русла для выполнения сосудисто-ориентированной расширенной лимфодиссекции при колоректальном раке. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 2 С. 52–61. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-52-61>

Вклад авторов: Ефетов С.К. – концепция и планирование исследования, реализация исследования, написание текста, подготовка к публикации, статистическая обработка данных, Рычкова А.К. – реализация исследования, написание текста, подготовка к публикации, статистическая обработка данных, Хлусов Д.И. – планирование и реализация исследования, Секачева М.И. – планирование и реализация исследования, Хоробрых Т.В. – планирование и реализация исследования.

PERSONALIZED 3D-MODELING OF THE ARTERIAL BLOODSTREAM FOR PERFORMING VASCULAR-ORIENTED EXTENDED LYMPH NODE DISSECTION FOR COLORECTAL CANCER

SERGEY K. EFETOV^{1*}, ARINA K. RYCHKOVA², DENIS I. KHLUSOV¹, MARINA I. SEKACHEVA³,
TATIANA V. KHOROBRYKH¹

¹Department of Faculty Surgery № 2 named after G. I. Lukomsky, N.V. Sklifosovsky ICM, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) The Ministry of Health of the Russian Federation. 119048, Moscow, Russia

²N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) Ministry of Health of the Russian Federation. 119435, Moscow, Russia

³Institute of Personalized Oncology, Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery of the N.V. Sklifosovsky ICM of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) Ministry of Health of the Russian Federation. 119435, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. In the surgical treatment of colorectal cancer, lymph node dissection is very important.

Study Objective. To determine the advantages of personalized 3D-modeling of mesenteric vessels for performing vascular-oriented extended lymph node dissection in the treatment of colorectal cancer.

Materials and methods. The patients with verified adenocarcinoma of colon or rectum underwent the construction of 3D-models of mesenteric vascular bloodstream. At the preoperative stage, the types of the superior mesenteric artery (SMA) and the inferior mesenteric artery (IMA) were evaluated. The operative time and the number of harvested lymph nodes were compared between the groups with and without 3D-CT.

Results. A total of 146 patients with colorectal cancer were included in the study. E1-type of the IMA was found in 28 (41,1 %) patients, E2 in 3 (4,4 %), E3 in 6 (8,8 %), K-type in 11 (16,2 %), and H-type in 20 (29,5 %). For SMA, the presence of the right colic artery was detected in 5 (22,7 %) cases. The middle colic artery was absent in one patient (5,5 %). The average duration of surgery did not differ significantly between the groups with and without 3D-CT. The number of harvested lymph nodes was higher in the groups with 3D-CT (26 ± 13 and 19 ± 7 , p value = 0.00139 for left-sided cancer, and 41 ± 26 and 17 ± 5 , p value < 0.00001 for right-sided cancer).

Conclusion. Routine examination of 3D-reconstructions allows preoperative determination of vessel's structure in the lymph node dissection zone, which improves intraoperative navigation.

Key words: 3D-modeling; colorectal cancer; lymph node dissection; inferior mesenteric artery; superior mesenteric artery

Conflict of interests: none.

For citation: Efetov S.K., Rychkova A.K., Khlusov D.I., Sekacheva M.I., Khorobrykh T.V. Personalized 3D-modeling of the arterial bloodstream for performing vascular-oriented extended lymph node dissection for colorectal cancer. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 2, pp. 52–61. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-52-61>

Contribution of the authors: Efetov S.K. – conception and planning of the study, text writing, preparation for publication, statistical processing of data, Rychkova A.K. – implementation of the study, text writing, preparation for publication, statistical processing of data, Khlusov D.I. – planning and implementation of the study, Sekacheva M.I. – planning and implementation of the study, Khorobrykh T.V. – planning and implementation of the study.

Введение

Сосудисто-ориентированная лимфодиссекция предполагает выполнение операции с использованием четких анатомических ориентиров, которыми выступают ветви брыжеечных сосудов и/или их основание. Данные об индивидуальном строении артерий и вен пациента позволяют также применять сосудосберегающую методику, при которой, несмотря на расширенную лимфодиссекцию, становится возможным сохранить кровоснабжение кишки вне границ резекции удаляемого участка кишки с опухолью. Такая технология осуществима благодаря приему скелетизации – методике выделения сосудов из окружающей жировой клетчатки до адвентициального слоя нижней брыжеечной артерии (НБА) или верхней брыжеечной артерии (ВБА). Однако строение мезентериальных сосудов очень вариативно, а техника сосудисто-ориентированной лимфодиссекции отличается в зависимости от типа строения артерий. Для уменьшения поисковых и тракционных движений хирургов во время операции, важно еще на дооперационном этапе определить строение сосудов. На основании КТ-исследований с внутривенным контрастированием возможно построить 3D-реконструкции сосудов, изучение которых позволяет с высокой точностью

идентифицировать строение артерий и вен каждого пациента в предоперационном периоде.

Материалы и методы

Исследование носит одноцентровой проспективный observational характер. В исследование включены пациенты с аденокарциномой ободочной или прямой кишки, которым выполнялась компьютерная томография органов брюшной полости с внутривенным контрастированием в предоперационном периоде. Также критерием включения пациентов в исследование являлось запланированное резекционное вмешательство с сосудисто-ориентированной расширенной лимфодиссекцией с радикальными намерениями.

Из вошедших в исследование 146 пациентов из клиники факультетской хирургии № 2 им. Г.И. Лукомского Сеченовского университета, 90 пациентам рутинно проводилось построение трехмерных реконструкций сосудистого русла. Остальным 56 пациентам предоперационное моделирование сосудистого русла не выполнялось. В соответствии с этим критерием было сформировано две группы для изучения результатов лечения.

Каждому пациенту была произведена компьютерная томография органов брюшной полости (КТ ОБП) с внутривенным усилением

в виде неионного мономерного йодсодержащего контрастного вещества препаратом Омнипак с содержанием 350 мг/мл йода (в форме йогексола) на компьютерном томографе Aquillion One (Toshiba, Япония). При планировании сосудисто-ориентированной лимфодиссекции на предоперационном этапе у пациентов из группы с 3D с помощью трехмерных реконструкций выполнялось персонализированное изучение строения брыжеечных сосудов. В построении трехмерной модели и изучении сосудистой анатомии одного пациента принимали участие два хирурга. Снимки КТ ОБП проанализированы с помощью программ Osirix Dicom Viewer (Pixmeo SARL, Женева, Швейцария) и Horos (GNU Lesser General Public License, Version 3). Для получения трехмерных изображений высокой точности использовалось приложение Volume Rendering 3D (трехмерное преобразование изображений) с целью определения сосудистой анатомии.

В зависимости от расположения опухоли изучалось строение верхних или нижних брыжеечных сосудов на построенных 3D-реконструкциях. Оценивались следующие параметры для бассейна нижней брыжеечной артерии: расстояние от основания НБА до отхождения левой ободочной артерии (ЛОА); тип ветвления НБА по предложенной ранее классификации [1]; расположение ЛОА относительно нижней брыжеечной вены (НБВ); наличие дополнительных сосудов.

Для бассейна верхней брыжеечной артерии изучалось: расстояние от основания средней ободочной артерии (СОА) до подвздошно-ободочной артерии (ПОА); наличие правой ободочной артерии (ПрОА); отсутствие СОА; расположение ПОА относительно верхней брыжеечной вены (ВБВ).

Информация, полученная при изучении сосудов на 3D-моделях в предоперационном периоде, вносилась хирургами в соответствующие бумажные формы. На них были отражены варианты строения ветвей НБА или ВБА, тип взаиморасположения артерии и вены, расстояния интересующих промежутков. Во время оперативного вмешательства, после выполнения этапа скелетизации сосудистого русла, производилась оценка соответствия строения сосудов с полученными ранее данными. В каждом случае проводилась фотофиксация сосудов до их пересечения.

Для статистической обработки данных производился подгрупповой анализ в соответствии с локализацией опухолевого процесса и использованием 3D-реконструкций на дооперационном этапе:

- группа А: рак нисходящей ободочной, сигмовидной или прямой кишки с построением 3D-моделей анатомии сосудов НБА на дооперационном этапе;
- группа Б: рак нисходящей ободочной, сигмовидной или прямой кишки без построения 3D-моделей анатомии сосудов НБА;
- группа В: рак слепой и восходящей ободочной кишки с построением 3D-моделей анатомии сосудов ВБА на дооперационном этапе;
- группа Г: рак слепой и восходящей ободочной кишки без построения 3D-моделей анатомии сосудов ВБА.

Было проведено сравнение продолжительности оперативного вмешательства и количества удаленных лимфоузлов между группами А и Б, а также между группами В и Г соответственно.

Соответствие изученных хирургами предоперационных трехмерных реконструкций сосудов с интраоперационными данными оценивали с помощью коэффициента внутрикласовой корреляции. Чувствительность и специфичность совпадения результатов подтверждена коэффициентом tau-b Кендалла, где 1 – полное совпадение. Для сравнения интраоперационных результатов и количества удаленных лимфоузлов между двумя группами использовался критерий Манна-Уитни для независимых выборок, $p < 0,005$.

Результаты

В период с мая 2022 по май 2023 г. было прооперировано 146 пациентов, из которых 44 пациента с локализацией опухоли в правых отделах и 102 пациента с локализацией опухоли в левых отделах ободочной кишки. Исследованные группы статистически значимо не отличались по полу, возрасту и частоте встречаемости стадий заболевания (табл.1).

Результаты дооперационного исследования мезентериальных сосудов с помощью 3D-моделей показали, что Е1-тип строения НБА встречается чаще всего, а правая ободочная артерия присутствует у малого количества пациентов (табл. 2).

Примеры построения 3D-реконструкций сосудов и соответствующие им интраоперационные снимки представлены на рисунках 1 и 2.

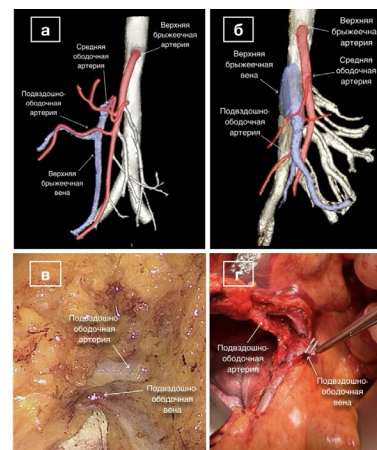


Рис. 1. Строение ВБА на 3D-реконструкциях и соответствующие интраоперационные фотографии: а, в - ВБВ располагается позади подвздошно-ободочной артерии, правая ободочная артерия отсутствует; б, г - ВБВ располагается спереди от подвздошно-ободочной артерии, правая ободочная артерия отсутствует

Fig. 1. Anatomy of the SMA on 3D-reconstructions and corresponding intraoperative images: a, c - SMV is located behind the ileocolic artery, the right colic artery is absent; b, d - SMV is located in front of the ileocolic artery, right colic artery is absent

Таблица 1

Сравнительная характеристика групп

Table 1

Comparative characteristics of groups

Характеристики пациентов/ Patient characteristics			Показатель/ Indicator
	3D-КТ на дооперационном этапе (n=90)/ 3D-CT at preoperative stage	Без 3D-КТ на дооперационном этапе (n=56)/ Without 3D-CT at preoperative stage	p value
Пол (Мужской/Женский)/ Gender (Male/Female)	54/36	29/27	0,949*
Возраст/ Age	63±11	65±12	0,487**
Опухоль правой половины ободочной кишки/левой половины ободочной и прямой кишки/ Tumor of the right colon/left colon and rectum	22/68	22/34	0,573**
Стадии по TNM для рака правой половины ободочной кишки n (%)/ TNM stages of cancer of the right colon n (%)			
I–II	7 (31,8)	6 (27,2)	0,472***
III	13 (59,0)	11 (50,0)	0,488***
IV	2 (9,2)	5 (22,8)	0,488***
Стадии по TNM для рака левой половины ободочной и прямой кишки n (%)/ TNM stages of cancer of the left colon and rectum n (%)			
I–II	14 (20,6)	6 (17,6)	0,484***
III	45 (66,2)	14 (41,2)	0,496***
IV	9 (13,2)	14 (41,2)	0,488***

*p – value рассчитан с помощью t-критерия Стьюдента для независимых величин;

**p – value рассчитан с помощью хи-квадрата для категориальных переменных;

***p – value рассчитан с помощью критерия Манна-Уитни

Таблица 2

Данные о строении сосудов, полученные при изучении 3D-реконструкций

Table 2

Vessel's anatomy data, obtained from the examination of 3D-reconstructions

Исследуемая характеристика/ Examined characteristics	n	%
Тип нижней брыжеечной артерии/ Inferior mesenteric artery type		
E1-тип E1-type	28	41,1
E2-тип E2-type	3	4,4
E3-тип E3-type	6	8,8

Продолжение Таблицы 2

К-тип K-type	11	16,2
Н-тип H-type	20	29,5
<i>Взаиморасположение артерии и вены/ Artery-vein relationship</i>		
Левая ободочная артерия вентрально относительно нижней брыжеечной артерии/ Left colic artery ventrally to the inferior mesenteric vein	48	70,6
Левая ободочная артерия дорсально относительно нижней брыжеечной вены/ Left colic artery dorsally to the inferior mesenteric vein	20	29,4
<i>Наличие добавочных сосудов/ Presence of accessory vessels</i>		
Добавочная почечная артерия Accessory renal artery	3	4,4
Тип верхней брыжеечной артерии/ Superior mesenteric artery type		
Наличие правой ободочной артерии/ Presence of the right colic artery	5	22,7
Отсутствие средней ободочной артерии Absence of the middle colic artery	1	5,5
<i>Взаиморасположение артерии и вены/ Artery-vein relationship</i>		
Подвздошно-ободочная артерия вентрально относительно верхней брыжеечной вены/ Ileocolic artery ventrally to the superior mesenteric vein	9	40,9
Подвздошно-ободочная артерия дорсально относительно верхней брыжеечной вены/ Ileocolic artery dorsally to the superior mesenteric vein	13	59,1
Правая ободочная артерия вентрально относительно верхней брыжеечной вены/ Right colic artery ventrally to the superior mesenteric vein	3	60,0
Правая ободочная артерия дорсально относительно верхней брыжеечной вены/ Right colic artery dorsally to the superior mesenteric vein	2	40,0

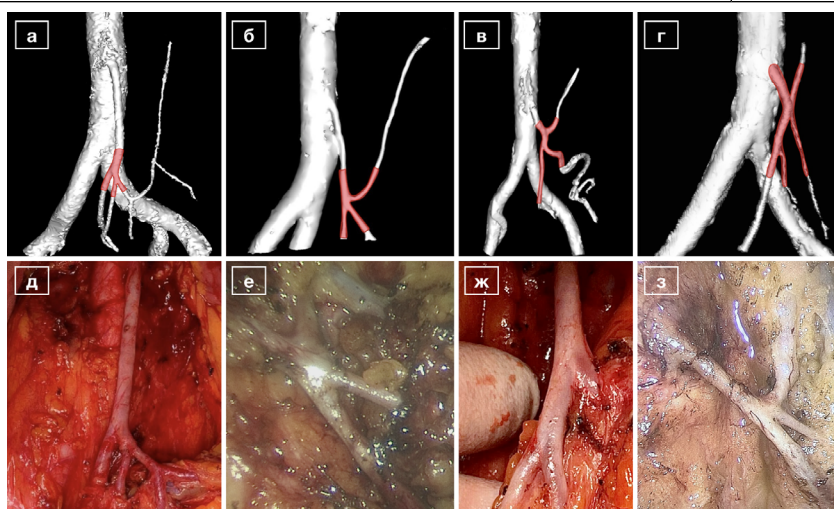


Рис. 2. Типы строения НБА на 3D-реконструкциях и соответствующие интраоперационные фотографии: а, д - Н-тип; б, е - К-тип; в, ж - E1-тип; г, з - E2-тип
Fig. 2. Anatomy types of the IMA on 3D-reconstructions and corresponding intraoperative images: а, е - H-type; б, ф - K-type; с, г - E1-type; д, h - E2-type

Среднее значение расстояния от основания НБА до ЛОА составило $4,1 \pm 0,67$ см. При локализации опухоли в правых отделах ободочной кишки были выполнены измерения расстояния между СОА и ПОА, среднее значение которого составило $3,8 \pm 0,59$ см. Полученные измерения были использованы хирургом для определения расстояния, на протяжении которого следовало скелетизировать артерию до отхождения первой сосудистой ветви, для выполнения сосудисто-ориентированной лимфодиссекции.

Было также выявлено и впоследствии подтверждено интраоперационно наличие у трех пациентов добавочной почечной артерии: левой ($n=2$) (рис. 3.) и правой ($n=1$).

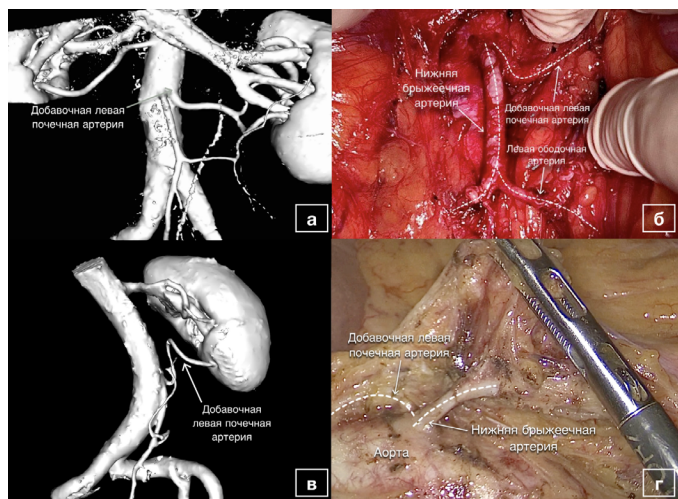


Рис. 3. Наличие добавочной почечной артерии вблизи основания НБА на 3D-реконструкциях и на соответствующих интраоперационных изображениях: а, в - 3D-модель наблюдения с добавочной левой почечной артерией; б, г - интраоперационный снимок при лапароскопическом доступе
Fig. 3. Presence of the accessory renal artery near the root of the IMA on 3D-reconstructions and on the corresponding intraoperative images: a, c - 3D-model of the left accessory renal artery; b, d - intraoperative image at laparoscopic approach

Внутриклассовый коэффициент корреляции показал высокий уровень соответствия предоперационных 3D-реконструкций сосудов, интерпретируемых хирургами, с интраоперационными данными ($ICC = 0,97$; $p < 0,001$). Коэффициент корреляции при этом был оценен с помощью критерия tau-b Кендалла. Он показал высокую степень соответствия результатов, полученных при построении предоперационных 3D-реконструкций русла ВБА и НБА, с интраоперационными данными ($CC = 0,795$; $p < 0,001$). Всего был 1 случай несоответствия при изучении трехмерных моделей ВБА и 3 случая несоответствия для НБА. Случаи несоответствия наблюдались при ошибочной интерпретации трехмерных изображений хирургами, которые могли быть связаны с низким качеством проведенных предоперационных исследований.

Как показали представленные нами данные, средняя продолжительность оперативного вмешательства по поводу рака левой половины ободочной и прямой кишки значительно не различалась (табл. 3.) в группах с применением 3D-КТ сосудов НБА и без применения 3D-КТ (260 ± 92 и 247 ± 78 , p value = 0.36317). То же самое можно сказать и про время операции с расположением опухоли в правой половине ободочной кишки (245 ± 88 и 226 ± 48 , p value = 0.32636). Однако при изучении препаратов на прижизненном патолого-анатомическом исследовании были получены статистически значимые результаты, где количество удаленных лимфатических узлов было больше в группах, где проводилось изучение трехмерных реконструкций сосудов (26 ± 13 и 19 ± 7 , p value = 0.001 для рака левой половины, и 41 ± 26 и 17 ± 5 , p value < 0.001 для рака правой половины соответственно).

Решение о конверсии доступа в нижнесрединную лапаротомию было принято в 3-х случаях: 1 случай в группе Б, 1 случай в группе Г, и 1 случай в группе А, в связи с техническими трудностями, обусловленными выраженным висцеральным ожирением, приведшем к невозможности адекватно визуализировать мобилизацию прямой кишки.

Обсуждение

Применение 3D-КТ ангиографии на дооперационном этапе при хирургическом лечении колоректального рака отражено в более ранних работах по поводу изучения вариативной анатомии НБА [2] и ВБА [3]. Посредством построения 3D-реконструкций возможно выявление различных вариаций расположения сосудов с целью стандартизации их анатомии, что представляет значимость при правосторонних локализациях опухоли ободочной кишки, так как правая ободочная артерия может отсутствовать [4]. В нашем исследовании правая ободочная артерия была обнаружена лишь у 5 пациентов из 22 с правосторонней локализацией опухоли. В данных публикациях также зафиксировано, что верхняя брыжечная вена чаще располагается спереди от подвздошно-ободочной артерии. Мы получили похожие результаты, где вена располагалась спереди от подвздошно-ободочной артерии в 59,1 % случаев.

Наши результаты показывают, что 3D-КТ можно применить в клинической практике для улучшения хирургического лечения колоректального рака. Рутинное изучение трехмерных моделей сосудистого русла в нашем случае привело к улучшению качества лимфодиссекции, а именно, увеличению количества лимфоузлов в препарате. Отсутствие разницы в длительности оперативных вмешательств между группами с применением 3D-КТ и без применения 3D-КТ может быть связано с высоким уровнем хирургических навыков у хирургов, выполняющих операции. Наши данные включают в себя персонализированное изучение русла ВБА и НБА, измерение межсосудистых расстояний, идентификацию добавочных сосудов при

планировании дальнейшей лимфодиссекции, а также оценку степени соответствия полученных результатов с интраопера-

ционными данными, что в совокупности в литературе еще не было отражено.

Таблица 3

Интра- и постоперационные результаты

Table 3

Intra- and postoperative results

Характеристика/ Characteristics	Группа А (3D-КТ)/ Group A (3D-CT)	Группа Б (без 3D-КТ)/ Group B (without 3D-CT)	<i>p value</i>	Группа В (3D-КТ)/ Group C (3D-CT)	Группа Г (без 3D-КТ)/ Group D (without 3D-CT)	<i>p value</i>
Среднее время операции (мин)/ Mean operation time (min)	260±92	247±78	0.36317	245±88	226±48	0.32636
Среднее количе- ство удаленных лимфоузлов/ Mean number of harvested lymph nodes	26±13	19±7	0.00139	41±26	17±5	<0.00001
Несостоятель- ность анасто- моза/ Anastomosis failure	1	1		0	0	

Впервые использование анатомических трехмерных моделей упоминается еще в 1978 году [5], когда С. Alberti предложил идею воспроизведения пластиковых трехмерных срезов, отсканированных с помощью КТ исследования. В то время не было доступных систем быстрого прототипирования (RP) и 3D-печати, однако фрезерование было возможно.

Одним из прообразов применения трехмерных реконструкций был способ коррозионного литья, который применялся на трупном материале. С его помощью удалось изучить калибр, длину и положение желудочно-ободочного ствола Генле [6]. С тех пор трехмерные реконструкции стали активно использоваться в медицине, а первое применение данного метода на практике было зафиксировано в челюстно-лицевой хирургии и ортопедической стоматологии [7], тогда как в хирургии брюшной полости технологии 3D-реконструкций начали применяться значительно позже [8].

Сейчас, для того чтобы построить трехмерную модель, необходимо выполнение компьютерной томографии с внутривенным контрастированием, на основе которой и выполняется реконструкция посредством различных программ (zioM900 Version2, ZIO software; Hyper Accuracy 3D, MEDICS; AquariusNET thin-client viewer, TeraRecon).

Хирургам в повседневной практике приходится иметь дело с вариативной, порой редкой анатомией, что подчеркнул в своем исследовании Т. Sueda [9], где при построении трехмерной реконструкции была выявлена редкая венозная мальформация – шунт Ретциуса от НБВ к нижней полой вене у пациента с раком прямой кишки. В дальнейшем была выполнена лапароскопическая передняя резекция прямой кишки с пересечением шунта и НБА. Определение такой анатомической аберрации необходимо до проведения оперативного вмешательства, так как позволяет предупредить непреднамеренное повреждение сосуда.

В литературе описаны и другие особенности мезентериального русла, которые встречались у пациентов с колоректальным раком, такие как: аневризма ВБВ, связанная с желудочно-ободочным стволом Генле, а также отхождение нижней брыжеечной артерии от верхней брыжеечной [10–11]. Среди проанализированных 3D-КТ исследований 90 пациентов в нашем случае были обнаружены следующие особенности мезентериального русла: 3 добавочные почечные артерии у трех разных пациентов, а также отсутствие средней ободочной артерии у одного пациента.

Определение строения сосудистого русла особенно важно, когда опухоль располагается в селезеночном изгибе ободочной

кишки. В такой ситуации при планировании ДЗ лимфодиссекции необходимо ориентироваться как на НБА, так и на ВБА, т.е. осуществлять двунаправленную лимфодиссекцию. Вярте в своей публикации от 2022 года с помощью построения 3D-моделей брыжеечных сосудов измерил разницу в уровне отхождения СОА и НБА, называя данный параметр «брыжеечной межартериальной лестницей» [12]. По мнению авторов на это следует ориентироваться при резекции селезеночного изгиба и выполнении лимфодиссекции для уменьшения поисковых и тракционных движений во избежание повреждения брыжейки тонкой кишки.

Идентификация сосудов более успешна, когда хирурги используют трехмерные реконструкции сосудов в качестве «карты» во время оперативного вмешательства [13]. При этом, как показано в исследовании, значительно снижается частота интраоперационных кровотечений, связанных с диссекционными маневрами, а также сокращается продолжительность оперативного вмешательства.

Точность построения 3D-изображений и 3D-печатных моделей продемонстрирована на примере бассейна ВБА и ВБВ с измерениями межсосудистых расстояний на дооперационном и интраоперационном этапах по поводу рака правых отделов ободочной кишки. Оценивались соответствия размеров ВБА и ВБВ между 3D-изображениями, 3D-стереолитографическими печатными моделями и интраоперационными измерениями. Измерения показали соответствие артериальных расстояний с трехмерными изображениями и печатными моделями. Однако при сравнении межвенозных расстояний не удалось определить соответствия, что по мнению авторов отражает изменчивый характер вен in situ [14].

Заключение

Метод дооперационного 3D-КТ моделирования мезентериального русла улучшает интраоперационную навигацию благодаря высокоточному определению строения ВБА и НБА, идентификации добавочных сосудов, реальному представлению о межсосудистых расстояниях. Также это позволяет улучшить качество выполняемой лимфодиссекции, повышая количество удаленных лимфатических узлов в препарате.

Список литературы:

1. Царьков П.В., Ефетов С.К., Зубайраева А.А., Пузаков К.Б., Оганян Н.В. Роль хирурга в определении анатомии нижней брыжеечной артерии по данным компьютерной томографии при лечении колоректального рака. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*, 2022 № (9). С. 40–49. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202209140>
2. Murono K., Kawai K., Kazama S., Ishihara S., Yamaguchi H., Sunami E., Kitayama J., Watanabe T. Anatomy of the Inferior Mesenteric Artery Evaluated Using 3-Dimensional CT Angiography. *Diseases of the*

Colon & Rectum, 2015, № 58(2), pp. 214–219. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000000285>

3. Wu C., Ye K., Wu Y., Chen Q., Xu J., Lin J., Kang W. Variations in right colic vascular anatomy observed during laparoscopic right colectomy. *World J Surg Oncol.*, 2019, Jan 12; № 17(1), pp. 16. <https://doi.org/10.1186/s12957-019-1561-4>

4. Miyamoto R., Tadano S., Sano N., Inagawa S., Adachi S., Yamamoto M. The impact of three-dimensional reconstruction on laparoscopic-assisted surgery for right-sided colon cancer. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2017, Sep; № 12(3), pp. 251–256. <https://doi.org/10.5114/witm.2017.67996>

5. Alberti C., Three-dimensional CT and structure models. *British Journal of Radiology*, 1980, Volume 53, № 627, pp. 261–262. <https://doi.org/10.1259/0007-1285-53-627-261-b>

6. Ignjatovic D., Stimec B., Finjord T. et al. Venous anatomy of the right colon: three-dimensional topographic mapping of the gastrocolic trunk of Henle. *Tech Coloproctol*, 2004, Mar; № 8(1), pp. 19–22. <https://doi.org/10.1007/s10151-004-0045-9>

7. Hemmy D.C., Zonneveld F.W., Lobregt S., Fukuta K. A decade of clinical three-dimensional imaging: a review. Part I. Historical development. *Invest Radiol.*, 1994, Apr; № 29(4), pp. 489–496. <https://doi.org/10.1097/00004424-199404000-00019>

8. Shuhaiber J.H. Augmented reality in surgery. *Arch Surg.*, 2004, Feb; № 139(2), pp. 170–174. <https://doi.org/10.1001/archsurg.139.2.170>

9. Sueda T., Tei M., Furukawa H., Matsumura T., Koga C., Wakasugi M., Miyagaki H., Kawabata R., Shimizu J., Okada A., Hasegawa J. Surgical treatment of rectal cancer with a Retzius shunt: a case report. *Surg Case Rep.*, 2019, Feb 18; № 5(1), pp. 25. <https://doi.org/10.1186/s40792-019-0583-z>

10. Kiil S., Stimec B.V., Spasojevic M., Fasel J.H., Ignjatovic D. 3D for D3: Role of Imaging for Right Colectomy in a Case with Congenital Superior Mesenteric Vein Aneurysm and Co-Existing Anomalous Irrigation. *Chirurgia*, 2013, № 108(2), pp. 256–258

11. Korai T., Okita K., Nishidate T., Okuya K., Akizuki E., Sato Y., Hamabe A., Kyuno D., Ishii M., Miura R., Imamura M., Nagayama M., Murakami T., Nobuoka T., Ito T., Takemasa I. Laparoscopic low anterior resection for rectal cancer wherein the inferior mesenteric artery arose from the superior mesenteric artery: a case report. *Surg Case Rep.*, 2021, Aug 11; № 7(1), pp. 179. <https://doi.org/10.1186/s40792-021-01254-z>

12. Andersen B.T., Stimec B.V., Kazaryan A.M., Rancinger P., Edwin B., Ignjatovic D. Re-interpreting mesenteric vascular anatomy on 3D virtual and/or physical models, part II: anatomy of relevance to surgeons operating splenic flexure cancer. *Surg Endosc.*, 2022, Dec; № 36(12), pp. 9136–9145. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09394-5>

13. Mari F.S., Nigri G., Pancaldi A., De Cecco C.N., Gasparrini M., Dall'Oglio A., Pindozzi F., Laghi A., Brescia A. Role of CT angiography with three-dimensional reconstruction of mesenteric vessels in laparoscopic colorectal resections: a randomized controlled trial. *Surg Endosc.*, 2013, Jun; № 27(6), pp. 2058–2067. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2710-9>

14. Luzon J.A., Andersen B.T., Stimec B.V., Fasel J.H.D., Bakka A.O., Kazaryan A.M., Ignjatovic D. Implementation of 3D printed superior mesenteric vascular models for surgical planning and/or navigation in right colectomy with extended D3 mesenterectomy: comparison of virtual and

physical models to the anatomy found at surgery. *Surg Endosc.*, 2019, Feb; № 33(2), pp. 567–575. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6332-8>

References:

1. Tsarkov PV, Efetov SK, Zubayraeva AA, Puzakov KB, Oganyan NV. Surgeon's role in CT-based preoperative determination of inferior mesenteric artery anatomy in colorectal cancer treatment. *Khirurgia. Jurnal im. N.I. Pirogova*, 2022, № (9), pp. 40–49. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202209140>

2. Murono K., Kawai K., Kazama S., Ishihara S., Yamaguchi H., Sunami E., Kitayama J., Watanabe T. Anatomy of the Inferior Mesenteric Artery Evaluated Using 3-Dimensional CT Angiography. *Diseases of the Colon & Rectum*, 2015, № 58(2), pp. 214–219. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000000285>

3. Wu C., Ye K., Wu Y., Chen Q., Xu J., Lin J., Kang W. Variations in right colic vascular anatomy observed during laparoscopic right colectomy. *World J Surg Oncol.*, 2019, Jan 12; № 17(1), pp. 16. <https://doi.org/10.1186/s12957-019-1561-4>

4. Miyamoto R., Tadano S., Sano N., Inagawa S., Adachi S., Yamamoto M. The impact of three-dimensional reconstruction on laparoscopic-assisted surgery for right-sided colon cancer. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2017, Sep; № 12(3), pp. 251–256. <https://doi.org/10.5114/wiitm.2017.67996>

5. Alberti C., Three-dimensional CT and structure models. *British Journal of Radiology*, 1980, Volume 53, № 627, pp. 261–262. <https://doi.org/10.1259/0007-1285-53-627-261-b>

6. Ignjatovic D., Stimec B., Finjord T. et al. Venous anatomy of the right colon: three-dimensional topographic mapping of the gastroduodenal trunk of Henle. *Tech Coloproctol*, 2004, Mar; № 8(1), pp. 19–22. <https://doi.org/10.1007/s10151-004-0045-9>

7. Hemmy D.C., Zonneveld F.W., Lobregt S., Fukuta K. A decade of clinical three-dimensional imaging: a review. Part I. Historical development. *Invest Radiol.*, 1994, Apr; № 29(4), pp. 489–496. <https://doi.org/10.1097/00004424-199404000-00019>

8. Shuhaiber J.H. Augmented reality in surgery. *Arch Surg.*, 2004, Feb; № 139(2), pp. 170–174. <https://doi.org/10.1001/archsurg.139.2.170>

9. Sueda T., Tei M., Furukawa H., Matsumura T., Koga C., Wakasugi M., Miyagaki H., Kawabata R., Shimizu J., Okada A., Hasegawa J. Surgical treatment of rectal cancer with a Retzius shunt: a case report. *Surg Case Rep.*, 2019, Feb 18; № 5(1), pp. 25. <https://doi.org/10.1186/s40792-019-0583-z>

10. Kiil S., Stimec B.V., Spasojevic M., Fasel J.H., Ignjatovic D. 3D for D3: Role of Imaging for Right Colectomy in a Case with Congenital Superior Mesenteric Vein Aneurysm and Co-Existing Anomalous Irrigation. *Chirurgia*, 2013, № 108(2), pp. 256–258

11. Korai T., Okita K., Nishidate T., Okuya K., Akizuki E., Sato Y., Hamabe A., Kyuno D., Ishii M., Miura R., Imamura M., Nagayama M., Murakami T., Nobuoka T., Ito T., Takemasa I. Laparoscopic low anterior resection for rectal cancer wherein the inferior mesenteric artery arose from the superior mesenteric artery: a case report. *Surg Case Rep.*, 2021, Aug 11; № 7(1), pp. 179. <https://doi.org/10.1186/s40792-021-01254-z>

12. Andersen B.T., Stimec B.V., Kazaryan A.M., Rancinger P., Edwin B., Ignjatovic D. Re-interpreting mesenteric vascular anatomy on 3D virtual and/or physical models, part II: anatomy of relevance to surgeons operating splenic flexure cancer. *Surg Endosc.*, 2022, Dec; № 36(12), pp. 9136–9145. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09394-5>

13. Mari F.S., Nigri G., Pancaldi A., De Cecco C.N., Gasparrini M., Dall'Oglio A., Pindozzi F., Laghi A., Brescia A. Role of CT angiography with three-dimensional reconstruction of mesenteric vessels in laparoscopic colorectal resections: a randomized controlled trial. *Surg Endosc.*, 2013, Jun; № 27(6), pp. 2058–2067. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2710-9>

14. Luzon J.A., Andersen B.T., Stimec B.V., Fasel J.H.D., Bakka A.O., Kazaryan A.M., Ignjatovic D. Implementation of 3D printed superior mesenteric vascular models for surgical planning and/or navigation in right colectomy with extended D3 mesenterectomy: comparison of virtual and physical models to the anatomy found at surgery. *Surg Endosc.*, 2019, Feb; № 33(2), pp. 567–575. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6332-8>

Сведения об авторах:

Ефетов Сергей Константинович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской хирургии № 2 им. Г.И. Лукомского Института клинической медицины ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) Минздрава РФ, 119048, Россия, Москва, ул. Доватора д. 15, email: efetov@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0283-2217

Рычкова Арина Кирилловна – студент 6 курса Института Клинической Медицины им. Н. В. Склифосовского. ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) Минздрава РФ, 119435, Россия, Москва, ул. Россолимо д. 11 ст. 2, email: ockun.riba@yandex.ru, ORCID: 0009-0009-5809-8948

Хлусов Денис Игоревич – врач-онколог-хирург Университетской клинической больницы № 4. ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) Минздрава РФ, 119048, Россия, Москва, ул. Доватора д. 15, email: denis.khlusov@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-8647-7605

Секачева Марина Игоревна – доктор медицинских наук, профессор, директор института персонализированной онкологии, кафедра онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии ИКМ им. Н. В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) Минздрава РФ, 119435, Россия, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 6, стр. 1, email: sekacheva_m_i@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0003-0015-7094

Хоробрых Татьяна Витальевна – доктор медицинских наук, профессор РАН, директор клиники 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) Минздрава РФ, 119048, Россия, Москва, ул. Доватора д. 15, email: khorobrykh_t_v@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0003-0617-6392

Information about the authors:

Efetov Sergey Konstantinovich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Faculty Surgery No 2 named after I.G. Lukomsky of the Institute of Clinical Medicine. FSAEI HE I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University), 119048, 15 Dovator str., Moscow, Russia, email: efetov@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0283-2217

Rychkova Arina Kirillovna – a 6th year student of the N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine. FSAEI HE I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University), 119435, 11 Rossolimo str., p.2, Moscow, Russia, e-mail: ockun.riba@yandex.ru, ORCID: 0009-0009-5809-8948

Khlusov Denis Igorevich – Oncologist-surgeon of the University clinical hospital No 4. FSAEI HE I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University), 119048, 15 Dovator str., Moscow, Russia, e-mail: denis.khlusov@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-8647-7605

Sekacheva Marina Igorevna – Doctor of Medical Sciences, Professor, Director of the Institute of Personalized Oncology, Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, N.V. Sklifosovsky of the Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University), 119435, 6 Bolshaya Pirogovskaya str, p. 2, Moscow, Russia, e-mail: sekacheva_m_i@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0003-0015-7094

Khorobrykh Tatiana Vitalievna – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of the Faculty Surgery Clinic No 2 named after G.I. Lukomsky of the Institute of Clinical Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University). The Department of Faculty Surgery No 2 named after I.G. Lukomsky Institute of Clinical Medicine FSAEI HE I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University), 119048, 15 Dovator str., Moscow, Russia, email: khorobrykh_t_v@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0001-5769-5091

ВОЕННО-ПОЛЕВАЯ ХИРУРГИЯ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-62-69>

УДК 614.8+614.2

© Масляков В.В., Капралов С.В., Сидельников С.А., Паршин А.В., Полиданов М.А., Урядов С.Е., Барсуков В.Г., Волков К.А., Аристова И.С., Марченко В.С., Мезиров Г.Г., Панферов В.Ю., 2024

Оригинальная статья / Original article

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ ОРГАНОВ МАЛОГО ТАЗА ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНИЕНИЯХ ГРАЖДАНСКОГО НАСЕЛЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ЛОКАЛЬНОГО ВООРУЖЕННОГО КОНФЛИКТА

В.В. МАСЛЯКОВ^{1,2}, С.В. КАПРАЛОВ¹, С.А. СИДЕЛЬНИКОВ¹, А.В. ПАРШИН¹, М.А. ПОЛИДАНОВ^{2,3*}, С.Е. УРЯДОВ¹, В.Г. БАРСУКОВ^{1,2}, К.А. ВОЛКОВ¹, И.С. АРИСТОВА², В.С. МАРЧЕНКО¹, Г.Г. МЕЗИРОВ¹, В.Ю. ПАНФЕРОВ⁴

¹ ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Минздрава России. 410012, Саратов, Россия

² Медицинский университет «Реавиз». 410012, Саратов, Россия

³ Университет «Реавиз». 198099, Санкт-Петербург, Россия

⁴ ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России. 443099, Самара, Россия

Резюме

Введение. С большим сожалением приходится констатировать, что в современном мире не перестают возникать вооруженные конфликты. Несомненным остается тот факт, что при таких условиях ранения получают не только военнослужащие, непосредственно участвующие в военных действиях, но гражданское население.

Цель исследования. Дать характеристику повреждений при огнестрельных ранениях в область малого таза у пациентов из числа гражданского населения, полученных в условиях локального вооруженного конфликта.

Материалы и методы. В исследование включены 112 раненых из числа гражданского населения, получивших огнестрельные ранения в область малого таза. Включались пострадавшие в различные периоды вооруженных конфликтов: на территориях г. Грозного (Чеченская Республика) в период с 2000 по 2003 гг., Луганской Народной Республики, Донецкой Народной Республики, Запорожской и Херсонской областей в период проведения специальной военной операции. Из общего количества раненых мужчин было 64 (57,1 %) человек, женщин – 48 (42,8 %). Включались все раненые, имеющие проникающий характер в данную анатомическую область, возраст которых был не менее 18 лет. Исключались раненые, имеющие сочетанные повреждения головы, груди, конечностей.

Результаты. Все ранения в область малого таза условно можно разделить на три группы: ранения наружных половых органов, ранения внутренних органов малого таза и ранения наружных половых органов и внутренних органов. Осложнения при ранениях в данную анатомическую область встречаются в 34,8 %, а летальность на уровне 18,7 %.

Заключение. Таким образом, представленное исследование показывает, что огнестрельные ранения в область малого таза относятся к тяжелым ранениям, сопровождающиеся достаточно большим количеством осложнений и летальных исходов.

Ключевые слова: локальный вооруженный конфликт, органы малого таза, огнестрельные ранения, ближайший послеоперационный период, осложнения, летальность.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Масляков В.В., Капралов С.В., Сидельников С.А., Паршин А.В., Полиданов М.А., Урядов С.Е., Барсуков В.Г., Волков К.А., Аристова И.С., Марченко В.С., Мезиров Г.Г., Панферов В.Ю. Характеристика повреждений органов малого таза при огнестрельных ранениях гражданского населения, полученных в условиях локального вооруженного конфликта. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 2. С. 62–69. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-62-69>

Вклад авторов: Масляков В.В., Капралов С.В., Сидельников С.А., Паршин А.В., Полиданов М.А., Урядов С.Е., Барсуков В.Г., Волков К.А., Аристова И.С., Марченко В.С., Мезиров Г.Г., Панферов В.Ю. – подготовка к публикации; Масляков В.В., Капралов С.В., Сидельников С.А., Паршин А.В., Полиданов М.А. – статистический анализ и подготовка к публикации.

CHARACTERIZATION OF PELVIC ORGAN INJURIES IN CIVILIAN GUNSHOT WOUNDS SUSTAINED IN LOCAL ARMED CONFLICT

VLADIMIR V. MASLYAKOV^{1,2}, SERGEY V. KAPRALOV¹, SERGEY A. SIDELNIKOV¹, ALEXEY V. PARSHIN¹,
MAXIM A. POLIDANOV^{2,3*}, SERGEY E. URYADOV¹, VITALY G. BARSUKOV^{1,2}, KIRILL A. VOLKOV¹,
IRINA S. ARISTOVA², VLADISLAV S. MARCHENKO¹, GEORGIY G. MEZIROV¹, VLADISLAV Y. PANFEROV⁴

¹ Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation. 410012, Saratov, Russia

² «Medical University «Reaviz». 410012, Saratov, Russia

³ University «Reaviz». 198099, Saint Petersburg, Russia

⁴ Samara State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. 443099, Samara, Russia

Abstract.

Introduction. It is with great regret that armed conflicts continue to arise in the modern world. There is no doubt that under such conditions, not only military personnel directly involved in hostilities, but also civilians are injured.

The purpose of the study. To characterize the injuries in pelvic gunshot wounds in patients from the civilian population, received in the conditions of local armed conflict.

Materials and methods of research. The study included 112 wounded civilians with gunshot wounds to the pelvic region. The injured were included in different periods of armed conflicts: in the territories of Grozny (Chechen Republic) in the period from 2000 to 2003, Lugansk People's Republic, Donetsk People's Republic, Zaporizhzhya and Kherson regions during a special military operation. Of the total number of wounded men there were 64 (57,1 %), women – 48 (42,8 %). All the wounded with penetrating character in the given anatomical area, whose age was not less than 18 years, were included. The wounded with combined injuries to the head, chest, and extremities were excluded.

Results. All pelvic wounds can be divided into three groups: wounds of the external genitalia, wounds of the internal pelvic organs, and wounds of the external genitalia and internal organs. Complications from wounds to this anatomical region occur in 34,8%, and the mortality rate is 18,7 %.

Conclusion. Thus, the presented study shows that gunshot wounds to the pelvic region are severe wounds, accompanied by a fairly large number of complications and fatalities.

Key words: local armed conflict, pelvic organs, gunshot wounds, immediate postoperative period, complications, mortality.

Conflict of interests: none.

For citation: Maslyakov V.V., Kapralov S.V., Sidelnikov S.A., Parshin A.V., Polidanov M.A., Uryadov S.E., Barsukov V.G., Volkov K.A., Aristova I.S., Marchenko V.S., Mezirov G.G., Panferov V.Y. Characterization of pelvic organ injuries in civilian gunshot wounds sustained in local armed conflict. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 2, pp. 62–69. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-62-69>

Contribution of the authors: Maslyakov V.V., Kapralov S.V., Sidelnikov S.A., Parshin A.V., Polidanov M.A., Uryadov S.E., Barsukov V.G., Volkov K.A., Aristova I.S., Marchenko V.S., Mezirov G.G., Panferov V.Y. – preparation for publication; Maslyakov V.V., Kapralov S.V., Sidelnikov S.A., Parshin A.V., Polidanov M.A. – statistical analysis and preparation for publication.

Введение

С большим сожалением приходится констатировать, что в современном мире не перестают возникать вооруженные конфликты. Несомненным остается тот факт, что при таких условиях ранения получают не только военнослужащие, непосредственно участвующие в военных действиях, но гражданское население. При этом, на долю гражданского населения приходится большая доля летальных исходов и осложнений, чем на военнослужащих [1, 2]. Это можно объяснить рядом факторов: первое, военнослужащие имеют средства индивидуальной защиты (СИЗ), снижающие последствия таких ранений, а гражданское население СИЗ не имеет. Второе, в армии отработана система эвакуации и этапности оказания медицинской помощи, среди гражданского населения такой системы не существует. Исследованию ранений живота у гражданского населения посвящено достаточно много публикаций

[3, 4], однако, несмотря на это, остается множество нерешенных вопросов, среди которых можно выделить ранения в область малого таза.

Цель исследования. Дать характеристику повреждений при огнестрельных ранениях в область малого таза у пациентов из числа гражданского населения, полученных в условиях локального вооруженного конфликта.

Материалы и методы

В исследование включены 112 раненых и числа гражданского населения, получивших огнестрельные ранения в область малого таза. Включались пострадавшие в различные периоды вооруженных конфликтов: на территориях г. Грозного (Чеченская Республика) в период с 2000 по 2003 гг., Луганской Народной Республики, Донецкой Народной Республики, Запорожской и Херсонской областей в период проведения специальной воен-

ной операции (СВО). Из общего количества раненых мужчин было 64 (57,1 %) человек, женщин – 48 (42,8 %). Включались все раненые, имеющие проникающий характер в данную анатомическую область, возраст которых был не менее 18 лет. Исключались раненые, имеющие сочетанные повреждения головы, груди, конечностей. Распределение раненых по возрасту представлено на рисунке 1.

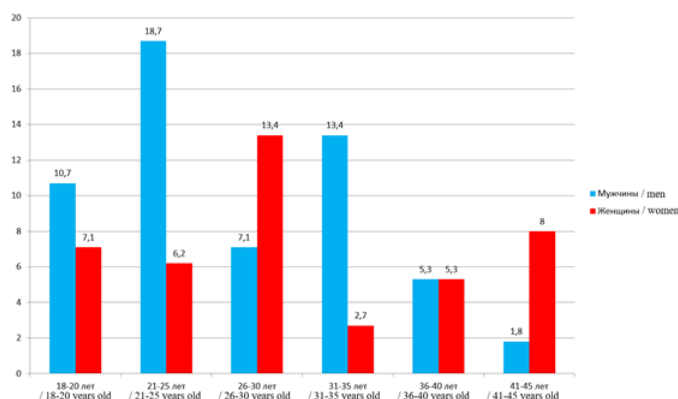


Рис. 1. Соотношение раненых по возрасту (в %)

Fig. 1. The ratio of wounded by age (in %)

В качестве первичной документации использовались истории болезни раненых. В исследовании использовалась трех степенная шкала шока. Оценка состояния пострадавших осуществлялась с использованием шкалы ВПХ-СП [5]. Разрешение на проведение исследования отражено локальным этическим комитетом (ЛЭК) Саратовского медицинского университета «Реавиз» (протокол ЛЭК номер 2 от 16.10.2023). Исследование проводили при наличии добровольных информированных согласий пациентов в соответствии с декларацией о соблюдении международных, а также Российских этических принципов и норм (выписка из протокола № 19 заседания комитета по биоэтике от 26 октября 2018 года). Исследование выполнено в соответствии с требованиями Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации (в ред. 2013 года).

Анализ результатов исследования проводился с использованием метода описательной статистики. В качестве критерия использовался критерий согласия χ^2 . Статистическая значимость определялась как $p < 0,01-0,29$ – слабая положительная связь; $r > 0,30-0,69$ – умеренная положительная связь; $r > 0,70-1,00$ – сильная положительная связь.

Результаты

В результате исследования было установлено, что преобладали лица с осколчатыми огнестрельными ранениями – 87 (77,7 %), тогда как пулевые встречались в 25 (22,3 %) наблюдениях ($r = 0,76$, $p < 0,05$). Кроме того, преобладали множественные повреждения, частота которых составила 98 (87,5 %) случаев,

тогда как изолированные повреждения встречались лишь в 14 (12,5 %) наблюдениях ($r = 0,87$, $p < 0,05$).

Всех раненых, в зависимости от анатомической локализации ранения, условно можно разделить на три группы. В первую вошли ранения, затрагивающие только наружные половые органы, во вторую – внутренние органы малого таза и в третью – наружные половые органы и внутренние органы. Как показал дальнейший анализ, в первую группу вошло 23 (20,5 %) раненых, при этом преобладали мужчины – 18 (16,1 %) человек, женщин – 5 (4,5 %) пострадавших. Поврежденные органы и частота их повреждений отражено в таблице 1.

Таблица 1

Характер повреждений у раненых первой группы

Table 1

The nature of injuries in the wounded of the first group

Поврежденный орган / Damaged organ	Частота повреждений / Frequency of damage	
	мужчины / men (n = 18)	женщины / women (n = 5)
Частичный разрыв уретры / Partial urethral tear	2 (1,8 %)	–
Полный разрыв уретры / A complete urethral tear	6 (5,3 %)	–
Повреждение только мошонки / Damage to the scrotum only	3 (2,7 %)	–
Повреждение мошонки и яичка / Damage to the scrotum and testicle	7 (6,25 %)	–
Повреждение наружной половой губы / Damage to the outer labia	–	5 (4,5 %)

На основании данных, которые представлены в таблице 1, можно сделать заключение, что чаще всего в первой группе у мужчин были выявлены повреждения уретры – 8 (7,1 %) случаев и яичка – 7 (6,2 %) наблюдений. При этом, в 6 (5,3 %) случаях преобладал полный разрыв уретры. Следует отметить, что во всех наблюдениях при разрыве уретры у мужчин отмечалось повреждение ее передней части.

Результаты оценки состояния в момент поступления раненых данной группы по шкале ВПХ-СП отражены на рисунке 2.

Ранения наружных половых органов может быть отнесено к тяжелым травмам [6–9], однако, как показывают наши исследования, отраженные на рисунке 2, в момент поступления тяжелое состояние было расценено только у 1 (0,9 %) раненого мужского пола, средней степени тяжести – у 5 (4,5 %) раненых и удовлетворительное – у 17 (15,2 %) раненых, 5 (4,5 %) женщин и 12 (10,7 %) – мужчин.

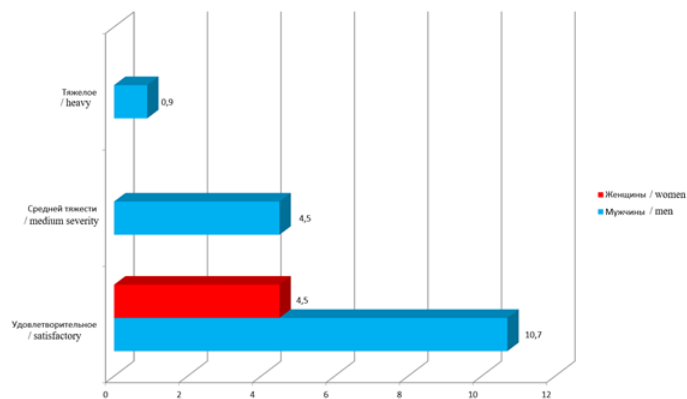


Рис. 2. Результаты оценки состояния в момент поступления раненых первой группы по шкале ВПХ-СП (в %)

Fig. 2. The results of the assessment of the condition at the time of admission of the wounded of the first group according to the VPH-SP scale (in %)

Минимальное количество тяжелых раненых может быть объяснено следующими факторами:

1. Время от момента получения ранения до момента оказания помощи не превышало 30 мин.
2. Во всех наблюдениях помощь таким раненым оказывалась бригадами скорой медицинской помощи (БрСМП), при оказании помощи проводились противошоковые мероприятия в полном объеме.
3. Проведение противошоковых мероприятий включало в себя адекватное обезболивание и проведение внутривенной инфузионной терапии.

Во вторую группу вошло 65 (58 %) раненых, соответственно, мужчин – 31 (27,7 %), женщин – 34 (30,3 %) человек. Поврежденные органы у раненых этой группы и их частота отражены в таблице 2.

Таблица 2

Характер повреждений у раненых второй группы

Table 2

The nature of injuries in the wounded of the second group

Поврежденный орган / Damaged organ	Частота повреждений / Frequency of damage	
	мужчины / men (n = 31)	Женщины / women (n = 34)
Матка / Uterus	–	14 (12,5 %)
Яичник / Ovary	–	8 (7,1 %)
Мочевой пузырь / Bladder	21 (18,7 %)	7 (6,2 %)
Прямая кишка / Rectum	10 (8,9 %)	5 (4,5 %)

На основании данных, представленных в таблице 2 видно, что у женщин в данной группе преобладали повреждения вну-

тренних половых органов, которые были зарегистрированы в 22 (19,6 %), а ранения полых органов – в 12 (10,7 %) случаях. При этом в группе мужчин повреждений внутренних половых органов отмечено не было, а преобладали повреждения полых органов – 31 (27,7 %) случаев ($r = 0,81$, $p < 0,05$). Повреждение внутренних полых органов, несомненно, приводило к развитию перитонита, что утяжеляло состояние раненых этой группы. Результаты оценки состояния раненых данной группы в момент поступления по шкале ВПХ-СП отражены на рисунке 3.

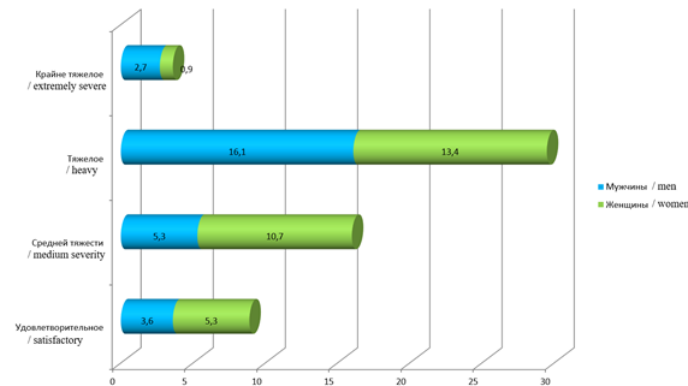


Рис. 3. Результаты оценки состояния раненых в момент поступления второй группы по шкале ВПХ-СП (в %)

Fig. 3. The results of the assessment of the condition at the time of admission of the wounded of the second group on the scale of VPH-SP (in %)

При анализе данных, представленных на рисунке 3, можно сделать заключение, что в группе мужчин преобладали раненые, состояние которых в момент поступления было расценено как тяжелое и крайне тяжелое – 21 (18,7 %), как удовлетворительное и средней степени тяжести – 10 (8,9 %). В группе женщин, соответственно, 16 (14,3 %) и 18 (16,1 %) раненых ($r = 0,67$, $p < 0,05$). Преобладание тяжелых раненых мужского пола в данной группе может объяснено следующими причинами:

1. В группе мужчин преобладали повреждения полых органов: мочевого пузыря и прямой кишки, что вызывало попадание в брюшную полость более агрессивной среды с развитием перитонита. В группе женщин преобладали ранения матки и придатков, что в меньшей мере способствовало развитию перитонита. Как следствие в момент поступления диагноз перитонита в группе мужчин был поставлен в 18 (16,1 %) случаях, а в группе женщин – в 8 (7,1 %) наблюдениях ($r = 0,87$, $p < 0,05$).

2. В группе мужчин, поступивших позднее 1 часа от момента получения ранения, было госпитализировано 19 (16,9 %) человек, в группе раненых женщин – 8 (7,1 %) ($r = 0,81$, $p < 0,05$). 3. БрСМП из общего число раненых второй группы медицинская помощь была оказана в 32 (28,6 %) случаях, соответственно, мужчинам – в 12 (10,7 %) наблюдениях, а в группе женщин – 20 (17,8 %) ($r = 0,61$, $p < 0,05$), в остальных наблюдениях раненые были доставлены попутным транспортом, медицинская помощь им не была оказана или оказывалась не в полном объеме.

Третью группу составили 24 (21,4 %) раненых, из них мужчин – 15 (13,4 %), женщин – 9 (8 %) человек. Поврежденные органы у раненых этой группы и их частота отражены в таблице 3.

Таблица 3

Характер повреждений у раненых третьей группы

Table 3

The nature of injuries in the wounded of the third group

Поврежденный орган / Damaged organ	Частота повреждений / Frequency of damage	
	мужчины / men (n = 15)	женщины / women (n = 9)
Наружные половые губы и мочевой пузырь / The outer labia and bladder	–	2 (1,8 %)
Наружные половые губы и прямая кишка / External labia and rectum	–	7 (6,2 %)
Уретра и мочевой пузырь / Urethra and bladder	6 (5,3 %)	–
Мошонка, яичко, мочевой пузырь и прямая кишка / Scrotum, testicle, bladder and rectum	2 (1,8 %)	–
Мошонка и мочевой пу- зырь / Scrotum and bladder	2 (1,8 %)	–
Мошонка, яичко и мочевой пузырь / Scrotum, testicle and bladder	3 (2,7 %)	–
Мошонка, яичко и прямая кишка / Scrotum, testicle and rectum	2 (1,8 %)	–

Из представленных в таблице 3 данных видно, что в третьей группе раненых отмечались наиболее тяжелые поражения, как органов, которые могут привести к развитию болевого шока, так и органов, способных привести к развитию перитонита. Это способствовало тому, что большинство раненых этой группы в момент поступления имели тяжелое или крайне тяжелое состояние – 21 (18,7 %) человек, из них женщин – 8 (7,1 %), а мужчин – 13 (11,6 %) ($r = 0,67$, $p < 0,05$). Только у 3 (2,7 %) раненых состояние в момент поступления было расценено как средней степени тяжести, из них у 2 (1,8 %) мужчин и 1 (0,9 %) женщины. Результаты оценки состояния раненых данной группы в момент поступления по шкале ВПХ-СП отражены на рисунке 4. Преобладание тяжелораненых в данной группе может быть объяснено несколькими факторам:

1. Наличие множественных повреждений, в том числе наружных половых органов у мужчин, что ведет к травматическому шоку и полых органов, способствующих развитию перитониту.

2. Недостаточное и/или неправильное оказание медицинской помощи на догоспитальном этапе. Так, у 24 (21,4 %) раненых, отнесенных к этой группе, оказание помощи БрСМП осуществлялась только в 10 (8,9 %) наблюдениях, при этом в 3 (2,7 %) случаях она была оказана не в полном объеме (отсутствие адекватного обезболивания). В остальных 12 (12,7 %) случаях раненые были доставлены попутным транспортом, при этом первая помощь им оказана не была.

3. Удлинение сроков госпитализации. Среди раненых данной группы, госпитализация в лечебное учреждение была осуществлена спустя более 60 мин в 8 (7,1 %) наблюдениях, что привело к утяжелению шока и развитию перитонита.

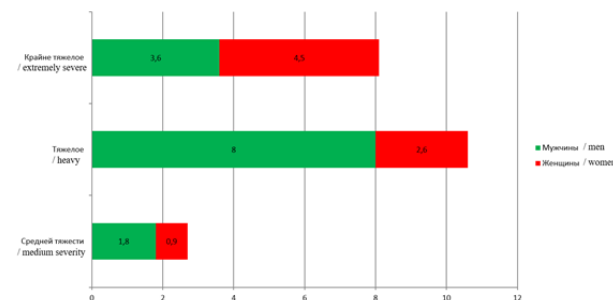


Рис. 4. Результаты оценки состояния в момент поступления раненых третьей группы по шкале ВПХ-СП (в %)

Fig. 4. The results of the assessment of the condition at the time of admission of the wounded of the third group on the scale of VPH-SP (in %)

Анализ течения ближайшего послеоперационного периода показал, что различные осложнения при ранениях определенной анатомической области были зарегистрированы в 39 (34,8 %) наблюдениях, при этом преобладали гнойно-септические – 21 (18,7 %). Минимальное количество осложнений было отмечено в первой группе – 3 (2,7 %) наблюдений, остальные 18 (16,1 %) приходится на раненых второй и третьей группы. Погибло 25 (22,3 %) раненых. Основные причины смертей представлены на рисунке 5.

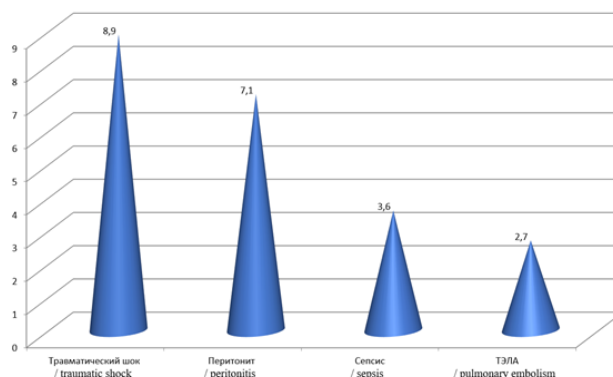


Рис. 5. Основные причины летальных исходов при огнестрельных ранениях малого таза (в %)

Fig. 5. The main causes of deaths in small pelvic gunshot wounds (in %)

На основании представленных на рисунке 5 данных можно сделать заключение, что основной причиной летальных исходов стал травматический шок – 10 (8,9%), не купирующийся перитонит – 8 (7,1 %), сепсис – 4 (3,6 %) и тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) – 3 (2,7 %).

Обсуждение

Таким образом, представленное исследование показывает, что огнестрельные ранения в область малого таза относятся к тяжелым ранениям, сопровождающиеся достаточно большим количеством осложнений и летальных исходов. К тому же, стоит отметить, что особенностью таких ранений у женщин является наличие детородных органов в этой анатомической области, повреждение которых может привести к утрате функции деторождения, особенно у женщин фертильного возраста.

Заключение

Все ранения в область малого таза условно можно разделить на три группы: ранения наружных половых органов, ранения внутренних органов малого таза и ранения наружных половых органов и внутренних органов. Осложнения при ранениях в данную анатомическую область встречаются в 34,8 %, а летальность на уровне 18,7 %.

Список литературы:

1. Масляков В.В., Дадаев А.Я., Куликов С.А. и др. Улучшение результатов лечения огнестрельных ранений живота гражданского населения, полученных в условиях локальных военизированных конфликтов. *Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье*, 2020. № 2. С. 51–56.
2. Абакумов М.М., Цамалаидзе Л.Н., Воскресенский О.В. и др. Ранения шеи, груди и живота огнестрельным травматическим оружием. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*, 2010. № 11. С. 16–22.
3. Масляков В.В., Дадаев А.Я., Керимов А.З. и др. Непосредственные и отдаленные результаты лечения больных с огнестрельными ранениями живота. *Фундаментальные исследования*, 2013. № 7. С. 339–343.
4. Линёв К.А., Торба А.В. Тактика хирургического лечения огнестрельных ранений живота. *Новости хирургии*, 2016. Т.24. №1. С. 93–98.
5. Семенов А.В., Сороковиков В.А. Шкалы оценки тяжести и прогнозирования исхода травм. *Политравма*, 2016. № 2. С. 80–90.
6. Дмитриева О.А., Федченко Т.М., Даниляк Т.А. Некоторые вопросы судебно-медицинской экспертизы при повреждениях наружных половых органов мужчин. *Проблемы экспертизы в медицине*, 2009. Т.9. № 1. С. 14–17.
7. Яровой С.К., Хромов Р.А., Касатонова Е.В. Диагностика и лечение травмы яичка: современное состояние проблемы (обзор ли-

тературы). *Экспериментальная и клиническая урология*, 2018. № 2. С. 66–72.

8. Масляков В.В., Салов И.А., Сидельников С.А., Барачевский Ю.Е., Паршин А.В., Полиданов М.А. Характеристика видов первой помощи при ранениях малого таза у женщин, полученных в условиях локального военного конфликта. *Журнал им. Н.В. Склифосовского. Неотложная медицинская помощь*, 2023. Т. 12. № 4. С. 601–606.

9. Масляков В.В., Салов И.А., Сидельников С.А., Урядов С.Е., Паршин А.В., Барсуков В.Г., Полиданов М.А., Пападопулос Х.Д., Петрич А.В. Оптимизация хирургического лечения огнестрельных ранений малого таза с повреждением внутренних половых органов у женщин. *Политравма*, 2023. № 4. С. 13–19.

References

1. Maslyakov V.V., Dadaev A.Ya., Kulikov S.A. et al. Improving the results of treatment of gunshot wounds to the abdomen of civilians received in conditions of local paramilitary conflicts. *Bulletin of the medical Institute «Reaviz»: rehabilitation, doctor and health*, 2020, № 2, pp. 51–56. (In Russ.)
2. Abakumov M.M., Tsamalaide L.N., Voskresensky O.V. et al. Wounds of the neck, chest and abdomen with a firearm traumatic weapon. *Surgery. Magazine named after N.I. Pirogov*, 2010, № 11, pp. 16–22. (In Russ.)
3. Amaslyakov V.V., Dadaev A.Ya., Kerimov A.Z. et al. Immediate and long-term results of treatment of patients with gunshot wounds of the abdomen. *Fundamental research*, 2013, № 7, pp. 339–343. (In Russ.)
4. Linev K.A., Torba A.V. Tactics of surgical treatment of gunshot wounds of the abdomen. *News of surgery*, 2016, vol. 24, № 1, pp. 93–98. (In Russ.)
5. Semenov A.V., Sorokovikov V.A. Scales for assessing the severity and predicting the outcome of injuries. *Polytrauma*, 2016, № 2, pp. 80–90. (In Russ.)
6. Dmitrieva O.A., Fedchenko T.M., Danilyak T.A. Some questions of forensic medical examination in case of damage to the external genitalia of men. *Problems of expertise in medicine*, 2009, vol. 9, № 1, pp. 14–17. (In Russ.)
7. Yarovoy S.K., Khromov R.A., Kasatonova E.V. Diagnosis and treatment of testicular injury: the current state of the problem (literature review). *Experimental and clinical urology*, 2018, № 2, pp. 66–72. (In Russ.)
8. Maslyakov V.V., Salov I.A., Sidelnikov S.A., Barachevsky Y.E., Parshin A.V., Polidanov M.A. Characterization of the types of first aid for pelvic wounds in women received in a local military conflict. *Journal named after N.V. Sklifosov. Emergency Medical Care*, 2023, vol. 12, № 4, pp. 601–606. (In Russ.)
9. Maslyakov V.V., Salov I.A., Sidelnikov S.A., Uryadov S.E., Parshin A.V., Barsukov V.G., Polidanov M.A., Papadopoulos H.D., Petrich A.V. Optimization of surgical treatment of gunshot wounds of the small pelvis with damage to internal genital organs in women. *Polytrauma*, 2023, № 4, pp. 13–19. (In Russ.)

Сведения об авторах

Масляков Владимир Владимирович – д.м.н., профессор, профессор кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения

и медицины катастроф, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, г. Саратов, Россия; д.м.н., профессор, профессор кафедры хирургических болезней, Медицинский университет «Реавиз», 410012, ул. Верхний рынок, корп. 10, Саратов, Россия, email: maslyakov@inbox.ru; ORCID: 0000-0001-6652-9140

Капралов Сергей Владимирович – д.м.н., доцент, заведующий кафедрой факультетской хирургии и онкологии, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, Саратов, Россия, email: sergejkapralov@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-5859-7928

Сидельников Сергей Алексеевич – д.м.н., доцент, заведующий кафедрой мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, Саратов, Россия, email: ssidelnikov@mail.ru; ORCID: 0000-0002-9913-5364

Паршин Алексей Владимирович – к.м.н., доцент, доцент кафедры акушерства и гинекологии лечебного факультета, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, Саратов, Россия, email: parshin_av64@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8793-4786

Полиданов Максим Андреевич – специалист научно-исследовательского отдела, ассистент кафедры медико-биологических дисциплин, Университет «Реавиз», 198099, ул. Калинина, д. 8, корп. 2, лит. А, Санкт-Петербург, Россия; аспирант кафедры хирургических болезней, Медицинский университет «Реавиз», 410012, ул. Верхний рынок, корп. 10, Саратов, Россия, email: maksim.polidanoff@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-7538-7412

Урядов Сергей Евгеньевич – д.м.н., доцент, доцент кафедры общей хирургии, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, Саратов, Россия, email: ouriador@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8836-6311

Барсуков Виталий Геннадьевич – к.м.н., ассистент кафедры факультетской хирургии и онкологии, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, Саратов, Россия; к.м.н., старший преподаватель кафедры хирургических болезней, Медицинский университет «Реавиз», 410012, ул. Верхний рынок, корп. 10, Саратов, Россия, email: barsykov197902@gmail.com; ORCID: 0000-0003-0392-472X

Волков Кирилл Андреевич – студент 2 курса лечебного факультета, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, г. Саратов, Россия, email: kvolee@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-3803-2644

Аристова Ирина Сергеевна – к.м.н., доцент, заведующий кафедрой морфологии и патологии, Медицинский университет

«Реавиз», 410012, ул. Верхний рынок, корп. 10, г. Саратов, Россия, email: iriaristova@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-0347-8977

Марченко Владислав Сергеевич – ординатор кафедры урологии, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, г. Саратов, Россия, email: vladis.mar4enko2016@yandex.ru; ORCID: 0009-0006-8652-5298

Мезиров Георгий Георгиевич – ординатор кафедры урологии, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, г. Саратов, Россия, email: mezirov97@icloud.com; ORCID: 0009-0008-9372-621X

Панферов Владислав Юрьевич – студент 5 курса института педиатрии, ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России Российской Федерации, 443099, ул. Чапаевская, д. 89, г. Самара, Россия, email: mark2019tw@gmail.com; ORCID: 0009-0001-6030-6381

Information about the authors:

Maslyakov Vladimir Vladimirovich – Doctor of Medicine Sciences, Professor, Professor, Department of Mobilization Preparation of Public Health and Disaster Medicine, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia; Doctor of Medicine Sciences, Professor, Professor, Professor, Department of Surgical Diseases, Medical University «Reaviz», 410012, Verkhny Market St., Bldg. 10, Saratov, Russia, email: maslyakov@inbox.ru; ORCID: 0000-0001-6652-9140

Kapralov Sergey Vladimirovich – Doctor of Medicine Sciences, associate professor, Head of the Department of Faculty Surgery and Oncology, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia, email: sergejkapralov@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-5859-7928

Sidelnikov Sergey Alekseevich – Doctor of Medicine Sciences, associate professor, Head of the Department of Mobilization Preparation of Public Health and Disaster Medicine, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia, email: ssidelnikov@mail.ru; ORCID: 0000-0002-9913-5364

Parshin Alexey Vladimirovich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia, email: parshin_av64@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8793-4786

Polidanov Maxim Andreevich – research department specialist, assistant of the Department of Biomedical Disciplines, University «Reaviz», 198099, Kalinina St., 8, bld. 2, lit. A, Saint Petersburg, Russia; Postgraduate student of the Department of Surgical Diseases, Medical University «Reaviz», 410012, Verkhny Market St., Bldg. 10, Saratov,

Russia; email: maksim.polidanoff@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-7538-7412

Uryadov Sergey Evgenyevich – Doctor of Medicine Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia, email: ouriadov@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8836-6311

Barsukov Vitaly Gennadievich – Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Faculty Surgery and Oncology, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia; Candidate of Medical Sciences, senior lecturer of the Department of Surgical Diseases, Medical University «Reaviz», 410012, Verkhny Market St., Bldg. 10, Saratov, Russia, email: barsykov197902@gmail.com; ORCID: 0000-0003-0392-472X

Volkov Kirill Andreevich – 2-nd year student of the Faculty of Medicine, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia, email: kvolee@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-3803-2644

Aristova Irina Sergeevna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Morphology and Pathology, Medical University «Reaviz», 410012, Verkhny Market St., Bldg. 10, Saratov, Russia, email: iriaristova@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-0347-8977

Marchenko Vladislav Sergeevich – resident physician of the Department of Urology, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia, email: vladis.mar4enko2016@yandex.ru; ORCID: 0009-0006-8652-5298

Mezirov Georgiy Georgievich – resident physician of the Department of Urology, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia, email: mezirovg97@icloud.com; ORCID: 0009-0008-9372-621X

Panferov Vladislav Yurievich – 5-th year student of the Institute of Pediatrics, Samara State Medical University Ministry of Health of Russia, 443099, Chapaevskaya str. 89, Samara, Russia, email: mark2019tw@gmail.com; ORCID: 0009-0001-6030-6381

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-70-76>

УДК 614.8+614.2

© Масляков В.В., Капралов С.В., Сидельников С.А., Полиданов М.А., Урядов С.Е., Барсуков В.Г., Паршин А.В., Волков К.А., Марченко В.С., Мезилов Г.Г., 2024

Оригинальная статья / Original article



ИЗМЕНЕНИЕ ГОРМОНАЛЬНОГО ФОНА В БЛИЖАЙШЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ У ЖЕНЩИН ПРИ ПРОНИКАЮЩИХ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ МАЛОГО ТАЗА

В.В. МАСЛЯКОВ^{1,2}, С.В. КАПРАЛОВ¹, С.А. СИДЕЛЬНИКОВ¹, М.А. ПОЛИДАНОВ^{2,3*}, С.Е. УРЯДОВ¹,
В.Г. БАРСУКОВ^{1,2}, А.В. ПАРШИН¹, К.А. ВОЛКОВ¹, В.С. МАРЧЕНКО¹, Г.Г. МЕЗИРОВ¹

¹ ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Минздрава России. 410012, Саратов, Россия

² Медицинский университет «Реавиз». 410012, Саратов, Россия

³ Университет «Реавиз». 198099, Санкт-Петербург, Россия

Резюме

Введение. Проблема травматических повреждений тазового пояса до настоящего времени всё ещё не теряет своей актуальности.

Цель исследования. Изучить изменения гормонального фона в динамике у женщин с проникающими огнестрельными ранениями малого таза в ближайшем послеоперационном периоде.

Материалы и методы исследования. Было отобрано 40 пациенток из числа гражданского населения, которые проходили лечение по поводу проникающих огнестрельных ранений малого таза, полученных в результате локальных боевых действий. Средний возраст составил 36±4 лет. Ближайший послеоперационный период зависит от временного фактора, занимающего промежуток от момента ранения до выполнения хирургического вмешательства. Исходя из этого, нами были сформированы две клинические группы по 20 человек. В первую (А) были отобраны раненые, временной промежуток у которых не превысил 60 мин, во вторую (Б) – у которых превысил 60 мин.

Результаты. Начиная с первых суток после операции, увеличение гормонов в двух группах отличалось: в группе А, где помощь была оказана быстрее, соответственно, травмирующий фактор был меньше, количество гормонов увеличивалось по сравнению с нормальными показателями, однако, по сравнению с группой Б.

Заключение. Проведенное исследование показывает, что огнестрельные ранения малого таза у женщин приводят к изменениям гормонального фона, которые зависят от времени, прошедшего от момента получения ранения до начала выполнения хирургического лечения и изменяются в зависимости от суток, прошедших с момента выполнения хирургического вмешательства.

Ключевые слова: огнестрельные ранения, малый таз, изменения гормонального фона; ближайший послеоперационный период.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Масляков В.В., Капралов С.В., Сидельников С.А., Полиданов М.А., Урядов С.Е., Барсуков В.Г., Паршин А.В., Волков К.А., Марченко В.С., Мезилов Г.Г. Изменение гормонального фона в ближайшем послеоперационном периоде у женщин при проникающих огнестрельных ранениях малого таза. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 2. С. 70–76. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-70-76>

Вклад авторов: Масляков В.В., Капралов С.В., Сидельников С.А., Полиданов М.А., Урядов С.Е., Барсуков В.Г., Паршин А.В., Волков К.А., Марченко В.С., Мезилов Г.Г. – подготовка к публикации; Масляков В.В., Капралов С.В., Сидельников С.А., Полиданов М.А., Паршин А.В. – статистический анализ и подготовка к публикации.

CHANGES IN HORMONAL BACKGROUND IN THE IMMEDIATE POSTOPERATIVE PERIOD IN WOMEN WITH PENETRATING GUNSHOT WOUNDS OF THE SMALL PELVIS

VLADIMIR V. MASLYAKOV^{1,2}, SERGEY V. KAPRALOV¹, SERGEY A. SIDELNIKOV¹, MAXIM A. POLIDANOV^{2,3*},
SERGEY E. URYADOV¹, VITALY G. BARSUKOV^{1,2}, ALEXEY V. PARSHIN¹, KIRILL A. VOLKOV¹,
VLADISLAV S. MARCHENKO¹, GEORGIY G. MEZIROV¹

¹ Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation. 410012, Saratov, Russia

² Medical University «Reaviz». 410012, Saratov, Russia

³ University «Reaviz». 198099, Saint Petersburg, Russia

Abstract

Introduction. The problem of traumatic injuries of the pelvic girdle, until now still does not lose its relevance.

The purpose of the study. To study changes in hormonal background in women with penetrating gunshot wounds of the small pelvis in the immediate postoperative period.

Materials and methods of research. Forty female patients from the civilian population who were treated for penetrating gunshot wounds of the small pelvis received as a result of localized combat operations were selected. The mean age was 36 ± 4 years. The immediate postoperative period depends on the time factor occupying the interval from the moment of wounding to the surgical intervention. Based on this, we formed two clinical groups of 20 people each. The first group (A) included the wounded, whose time interval did not exceed 60 min, and the second group (B) included the wounded, whose time interval exceeded 60 min.

Results. Starting from the first day after surgery, the increase of hormones in the two groups differed: in group A, where help was provided more quickly, respectively, the traumatic factor was less, the amount of hormones increased compared to normal values, however, compared to group B.

Conclusion. The study shows that pelvic gunshot wounds in women lead to changes in the hormonal background that depend on the time elapsed from the time of wounding to the start of surgical treatment and vary depending on the day elapsed since the surgical intervention was performed.

Key words: gunshot wounds; small pelvis; changes in hormonal background; immediate postoperative period.

Conflict of interests: none.

For citation: Maslyakov V.V., Kapralov S.V., Sidelnikov S.A., Polidanov M.A., Uryadov S.E., Barsukov V.G., Parshin A.V., Volkov K.A., Marchenko V.S., Mezirov G.G. Changes in hormonal background in the immediate postoperative period in women with penetrating gunshot wounds of the small pelvis. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 2, pp. 70–76. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-70-76>

Contribution of the authors: Maslyakov V.V., Kapralov S.V., Sidelnikov S.A., Polidanov M.A., Uryadov S.E., Barsukov V.G., Parshin A.V., Volkov K.A., Marchenko V.S., Mezirov G.G. – preparation for publication; Maslyakov V.V., Kapralov S.V., Sidelnikov S.A., Polidanov M.A., Parshin A.V. – statistical analysis and preparation for publication.

Введение

Проблема травматических повреждений живота, к большому сожалению, не теряет своей актуальности. Согласно данным, представленным в научно-исследовательской литературе, повреждения данной анатомической области в структуре боевых ранений встречаются в 4–7 % наблюдений [1]. При этом наиболее тяжелые ранения встречаются при ранениях в области малого таза [2]. Как показывает анализ литературных данных, ранения малого таза с применением огнестрельного оружия у женщин сочетается со значительным процентом осложнений и летальных исходов. Причем установлена взаимосвязь между количественным числом осложнений и временными рамками от момента получения травмы до начала выполнения хирургического лечения [3, 4]. Огнестрельные ранения приводят к развитию травматической болезни, в патогенезе которой не последняя роль отводится, в том числе и гормональному фону [5–7]. Несмотря на активное внимание к данной проблеме, имеется достаточно большое количество неразрешенных вопросов в этом направлении.

Цель исследования. Изучить изменения гормонального фона в динамике у женщин с проникающими огнестрельными ранениями малого таза в ближайшем послеоперационном периоде.

Материалы и методы

Для проведения исследования было отобрано 40 человек из числа гражданского населения, которые проходили лечение по поводу проникающих огнестрельных ранений малого таза, полученных в результате локальных боевых действий. Все пациентки были женского пола, средний возраст составил 36 ± 4

лет. Доказано, что ближайший послеоперационный период зависит от временного фактора, занимающего промежуток от момента ранения до выполнения хирургического вмешательства. Исходя из этого, нами были сформированы две клинические группы. В первую (А) были отобраны раненые в количестве 20 (50 %) человек, временной промежуток у которых не превысил 60 мин, во вторую (Б) – 20 (50 %) раненых, временной промежуток у которых превысил 60 мин. В исследование были включены пациентки, получившие множественные проникающие осколчатые ранения малого таза, кровопотеря в обеих группах не превышала 1000 мл. Оценка состояния в момент поступления проводилась с применением шкалы ВПХ-ОР [8, 9]. В соответствии с данной шкалой в группе А преобладали повреждения, которые расценивались в 0,6–0,8 баллов (ранения средней степени тяжести), а в группе Б – в 1,3–1,6 баллов (тяжелые ранения). Исключались ранения не проникающего характера.

Для сравнения полученных результатов лабораторных результатов, были проведены исследование аналогичных показателей у 20 женщин, давших свое согласие на проведение исследования, того же возраста, не имеющих на момент проведения исследования выявленных острых или хронических заболеваний. Данные женщины составили группу сравнения, которым исследование проводилось однократно.

Разрешение на проведение исследования отражено локальным этическим комитетом (ЛЭК) Саратовского медицинского университета «Реавиз» (протокол ЛЭК номер 3 от 17.11.2023). Исследование проводили при наличии добровольных информированных согласий пациентов в соответствии с декларацией о соблюдении международных, а также Российских этических принципов и норм (выписка из протокола № 19 заседания

комитета по биоэтике от 26 октября 2018 года). Исследование выполнено в соответствии с требованиями Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации (в ред. 2013 года).

В процессе исследования были изучены гормоны, относящиеся к стрессовым: тиреотропный гормон, кортизол, инсулиноподобный фактор роста, лептин, адреналин, серотонин, гистамин. Для проведения исследования данных гормонов применялся метод иммуноферментный анализ (ИФА) на фотометре «Opsys Thermolabsystems», в состав которого входил вошер и комплект моноклональных антител. Помимо исследования гормонального фона, проводилось изучение глюкозы крови. С этой целью производился забор капиллярной крови, которую в дальнейшем исследовали на лабораторном анализаторе глюкозы и лактата SUPER GL. Пациенткам, составившим основную группу, исследование данных показателей проводилось в динамике на 1–3; 5–7; 10–15; 17–19 сутки после выполненной операции.

Полученные в результате исследования данные заносились в базу, которая представляет из себя таблицу в формате Excel. Результаты обрабатывались с помощью описательных методов статистики. В качестве критерия использовался критерий согласия χ^2 . Статистическая значимость определялась как $p < 0,05$. Для установления корреляционных связей был использован непараметрический критерий Спирмена (r). Трактовка полученных результатов с использованием данного критерия, осуществлялась с учетом силы связи: $r > 0,01–0,29$ – слабая положительная связь, $r > 0,30–0,69$ – умеренная положительная связь, $r > 0,70–1,00$ – сильная положительная связь.

Результаты

Полученные результаты по гормональному фону пациенток на 1–3 сутки после выполненной операции отражены на рисунке 1.

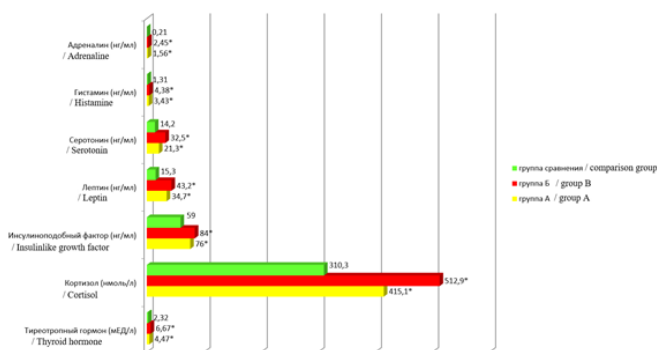


Рис. 1. Результаты гормонального фона у пациенток на 1–3 сутки после выполненной операции

Примечание: * - знак, отражающий статистическую достоверность по сравнению с группой сравнения

Fig. 1. Results of hormonal background in patients on 1–3 days after the performed surgery

Note: * - sign reflecting statistical reliability in comparison with the comparison group

Анализ данных, которые отражены на рисунке 1, показывает, что после выполненной операции, на 1–3 сутки, происходит количественный рост исследуемых гормонов в двух группах по сравнению с данными, полученными в группе сравнения. Так, количество тиреотропного гормона составило в группе А 4,76 [3,32; 5,56] мЕД/л, в группе Б – 6,67 [5,91; 7,93] мЕД/л, т.е. отмечается статистическое достоверное увеличение данного показателя по сравнению, как между двумя группами ($r = 0,85$, $p < 0,05$), так и с группой сравнения – 2,32 [2,21; 2,43] мЕД/л ($r = 0,89$, $p < 0,05$). Количество кортизола – в группе А составило 415,1 [309,7; 326,4] нмоль/л, в группе Б – 512,9 [449,7; 568,4] нмоль/л, отмечается увеличение данного показателя как между группами А и Б ($r = 0,83$, $p < 0,05$), так и с данными группы сравнения – 310,3 [307,3; 320,2] нмоль/л. Инсулиноподобный фактор в группе А составил 76 [65; 84] нг/мл, в группе Б – 84 [75; 97] нг/мл ($r = 0,87$, $p < 0,05$), в группе сравнения количество данного гормона составило 59 [49; 64] нг/мл, отмечается значительное увеличение количества данного гормона в обеих группах ($r = 0,92$, $p < 0,05$). Лептин, составил, соответственно 34,7 [25,8; 39,2] нг/мл и 43,2 [38,1; 48,6] нг/мл ($r = 0,85$, $p < 0,05$), в группе сравнения – 15,3 [12,6; 16,1] нг/мл ($r = 0,95$, $p < 0,05$). Серотонин – 21,3 [18,6; 22,8] нг/мл и 32,5 [29,1; 38,4] нг/мл ($r = 0,85$, $p < 0,05$), в группе сравнения – 14,2 [12,1; 16,6] нг/мл ($r = 0,93$, $p < 0,05$). Гистамин – 3,43 [2,63; 4,15] нг/мл и 4,38 [3,63; 4,85] нг/мл ($r = 0,82$, $p < 0,05$), в группе сравнения – 1,31 [1,23; 1,55] нг/мл ($r = 0,94$, $p < 0,05$). Адреналин – 1,56 [1,23; 1,87] нг/мл и 2,45 [2,12; 2,57] нг/мл ($r = 0,67$, $p < 0,05$), в группе сравнения – 0,21 [0,17; 0,27] нг/мл ($r = 0,98$, $p < 0,05$). На основании полученных данных можно сделать заключение, что в анализируемые сутки происходит повышение количества всех стрессовых гормонов по сравнению с результатами, полученными в группе сравнения. При этом отмечаются статистически достоверные различия между группами А и Б: так в группе Б количество исследуемых гормонов оказалось значительно выше по сравнению с группой А.

Результаты гормонального фона, полученные на 5–7 сутки после выполненного операционного вмешательства, представлены на рисунке 2.

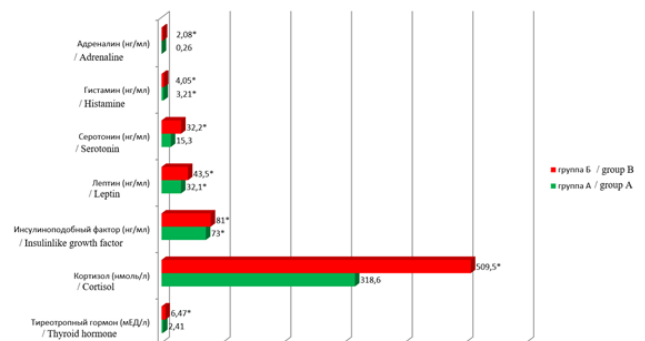


Рис. 2. Результаты гормонального фона у пациенток на 5–7 сутки после выполненной операции

Fig. 2. Results of hormonal background in patients on 5–7 days after the performed surgery

Анализ данных, отраженных на рисунке 2, показывает, что в группе Б в отмеченный период существенных изменений гормонального фона у пациенток отмечено не было, имеются лишь незначительные колебания всех показателей по сравнению с предыдущими сутками. В тоже время, в группе А происходило восстановление некоторых исследуемых показателей, которые стали соответствовать данным, полученным в группе сравнения. Так, количество тиреотропного гормона снизилось до 2,41 [1,78; 2,78] мЕД/л ($r = 0,12$, $p > 0,05$), серотонина до 15,3 [14,6; 15,8] нг/мл ($r = 0,12$, $p > 0,05$), количество кортизола до 318,6 [276,7; 385,8] нмоль/л ($r = 0,11$, $p > 0,05$), адреналина до 0,26 [0,18; 0,37] нг/мл ($r = 0,16$, $p > 0,05$). Существенных изменений оставшихся показателей на данные сутки отмечено не было, они были повышены по сравнению с группой сравнения, однако, несколько ниже по сравнению с группой Б.

К 10–15 суткам после выполненной операции, в группе А отмечалось полное восстановление гормонального фона: все исследуемые показатели стали соответствовать полученным в группе сравнения. В группе Б отмечалось восстановление тиреотропного гормона, количество которого отмечалось на уровне 2,48 [1,81; 2,83] мЕД/л ($r = 0,12$, $p > 0,05$), серотонина – 16,5 [14,9; 17,4] нг/мл ($r = 0,16$, $p > 0,05$), кортизола – 320,4 [282,5; 388,3] нмоль/л ($r = 0,17$, $p > 0,05$), адреналина – 0,24 [0,16; 0,26] нг/мл ($r = 0,18$, $p > 0,05$). Изменений в других исследуемых показателях выявлено не было, они существенно не изменялись.

К 17–19 суткам после выполненной операции все исследуемые показатели, как в группе А, так и в группе Б восстанавливались и соответствовали данным, полученным в группе сравнения.

Показатели глюкозы сыворотки крови в двух сравниваемых группах в динамике отражены на рисунке 3.

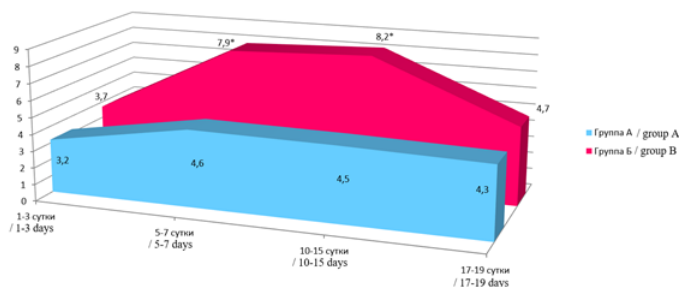


Рис. 3. Динамика показателей глюкозы сыворотки крови у пациентов группы А и Б в ближайшем послеоперационном периоде (ммоль/л)

Fig. 3. Dynamics of serum glucose parameters in group A and B patients in the immediate postoperative period (mmol/L)

Анализ данных, отраженных на рисунке 3, показывает, что показатель глюкозы в сыворотке крови у раненых данной категории изменялся в двух анализируемых группах не одинаково и зависел от суток, прошедших от момента выполнения хирургического лечения. Так, на 1–3 сутки после выполненной операции, в группе А и Б полученные результаты существенно не отличались друг от друга и находились

в пределах физиологической нормы, в группе А исследуемый показатель составил 3,2 [3,1; 3,6] ммоль/л, в группе Б – 3,7 [3,4; 3,8] ммоль/л ($r = 0,12$, $p > 0,05$). К 5–7 суткам после выполненного хирургического вмешательства в обеих группах было зарегистрировано увеличение данного показателя, однако, в группе А он соответствовал показателям физиологической нормы и составил 4,6 [4,5; 5,1] ммоль/л, тогда как в группе Б было зарегистрировано значительное повышение уровня глюкозы сыворотки крови по сравнению, как с данными группы А, так и с физиологической нормой – 7,9 [7,3; 8,5] ммоль/л ($r = 0,72$, $p < 0,05$). На 10–15 сутки после выполненной операции, существенных изменений глюкозы сыворотки крови у пациентов группы А отмечено не было, данный показатель соответствовал результатам, полученным на предыдущие сутки, и соответствовал физиологически нормальным показателям. В группе Б было зарегистрировано максимальное увеличение данного показателя до 8,2 [7,8; 8,8] ммоль/л ($r = 0,79$, $p < 0,05$). Восстановление глюкозы сыворотки крови отмечено к 17–19 суткам после выполнения хирургического лечения по поводу ранения малого таза. На данные сутки исследуемые показатели, как в группе А, так и в группе Б стали соответствовать показателям физиологической нормы.

Обсуждение

Проведенное исследование показывает, что огнестрельные ранения малого таза у женщин приводят к изменениям гормонального фона, которые зависят от времени, прошедшего от момента получения ранения до начала выполнения хирургического лечения и изменяются в зависимости от суток, прошедших с момента выполнения хирургического вмешательства. Так, известно, что область таза является одной из шокогенных зон, где сконцентрировано множество нервных окончаний и стволов, и любое повреждение приводит к развитию мощной ответной реакции. Можно предположить, что огнестрельное повреждение этой анатомической области приводит к развитию травматического шока, который не всегда проявляется клинически.

Данное предположение подтверждается тем фактом, что начиная с первых суток после операции, было зарегистрировано увеличение гормонов, регуляция которых гипоталамо-гипофизарной системой, а также гормоны, продуцируемые корой надпочечников. В первую очередь это инсулиноподобный фактор роста и адреналин. При этом увеличение гормонов в двух группах отличалось, в группе А, где помощь была оказана быстрее, соответственно, травмирующий фактор был меньше, количество гормонов увеличивалось по сравнению с нормальными показателями, однако, оно было меньше по сравнению с группой Б, где травматический фактор был значительно больше. При этом восстановление гормонального фона в группе А происходило также быстрее по сравнению с группой Б. В ходе исследования было установлено, что в группе Б начиная с 5–7

суток после выполненного хирургического вмешательства, происходило повышение количества глюкозы в сыворотке крови, причем это отмечалось на фоне повышенного содержания гормонов, участвующих в обменных процессах. Данный феномен уже был описан в научных исследованиях и получил название «диабет травмы» [10]. По мнению авторов, данное состояние обусловлено снижением толерантности к экзогенно вводимой глюкозе и повышением резистентности к инсулину. В нашем исследовании восстановление показателя глюкозы сыворотки крови происходило на 17–19 сутки после выполнения хирургического лечения, когда отмечалось полное восстановление гормонального фона у оперированных пациенток.

Заключение

Таким образом, при сопоставлении полученных лабораторных данных с клинической картиной, нами было выявлено, что в прогностическом плане наибольшее значение из всех изучаемых гормонов принадлежало адреналину. При этом, критическое значение этого гормона у пациенток с такими ранениями находилось в пределах $> 2,5$ нг/мл. Здесь необходимо отметить несколько факторов, сочетание которых дает возможность рассматривать увеличение данного гормона в качестве неблагоприятного фактора, приводящего к летальному исходу:

1. Увеличение адреналина выше указанного количества.
2. Сочетание увеличения этого гормона с гипергликемией $> 8,5$ ммоль/л.
3. Длительность сочетания увеличения адреналина с гипергликемией, которая превышала 10–12 дней.

При сочетании этих факторов летальность составляла 86 %. Можно предположить, что стойкое увеличение адреналина приводило к вазоконстрикции, нарушению микроциркуляции, расстройству метаболизма в клетках, что сопровождалось нехваткой усвояемости глюкозы, нарушению энергетического обмена, истощению и гибели с развитием полиорганной недостаточности.

Список литературы:

1. Алиев С.А., Алиев Т.Г. Хирургическое лечение огнестрельных ранений груди и живота. *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова*, 2023. Т. 18. № 3. С. 51–57.
2. Боровой И.С., Герусов М.А., Агарков А.В., Лобанов Г.В. Хирургическое лечение огнестрельных повреждений области таза и тазобедренного сустава. *Политравма*, 2023. № 1. С. 39–44.
3. Масляков В.В., Салов И.А., Сидельников С.А., Урядов С.Е., Паршин А.В., Барсуков В.Г., Полиданов М.А., Пападопулос Х.Д., Петрич А.В. Оптимизация хирургического лечения огнестрельных ранений малого таза с повреждением внутренних половых органов у женщин. *Политравма*, 2023. № 4. С. 13–19.
4. Масляков В.В., Салов И.А., Сидельников С.А., Барачевский Ю.Е., Паршин А.В., Полиданов М.А. Характеристика

видов первой помощи при ранениях малого таза у женщин, полученных в условиях локального военного конфликта. *Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь*, 2023. Т. 12. № 4. С. 601–606.

5. Бочаров С.Н., Кулинский В.И., Виноградов В.Г., Лебедь М.Л., Кирпиченко М.Г., Гуманенко В.В., Лепехова С.А., Родионова Л.В. Изменения активности метаболизма и гормонального профиля после множественной скелетной травмы в эксперименте. *Байкальский медицинский журнал*, 2011. № 2. С. 90–93.

6. Бочаров С.С., Виноградов В.Г., Лебедь М.Л., Гуманенко В.В., Голубев С.С., Лепехова С.А. Влияние назначения дексаметазона и адреналина на изменения морфометрических показателей внутренних органов после множественной скелетной травмы в эксперименте. *Политравма*, 2015. №2. С. 77–82.

7. Козлова А.И., Козлова М.А. Кортизол как маркер стресса. *Физиология человека*, 2014. № 2. С. 123.

8. Семенов А.В., Сорокинов В.А. Шкалы оценки тяжести и прогнозирования исхода травм. *Политравма*, 2016. №2. С. 80–90.

9. Масляков В.В., Сидельников С.А., Барачевский Ю.Е., Куркин К.Г., Пименова А.А., Полиданов М.А., Поликарпов Д.А., Барулина М.А. Массовое одновременное поступление пострадавших в чрезвычайных ситуациях в лечебные медицинские организации: организационные проблемы и возможные пути их решения. *Медицина катастроф*, 2023. № 2. С. 51–55.

10. Селиванова А.В., Яковлев В.Н., Мороз В.В. *Общая реаниматология*, 2012. Т.8. № 5. С. 70–76.

References:

1. Aliyev S.A., Aliyev T.G. Surgical treatment of gunshot wounds of the chest and abdomen. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov*, 2023, vol. 18, № 3, pp. 51–57. (In Russ.)
2. Borovoy I.S., Gerasov M.A., Agarkov A.V., Lobanov G.V. Surgical treatment of gunshot wounds of the pelvis and hip joint. *Polytrauma*, 2023, № 1, pp. 39–44. (In Russ.)
3. Maslyakov V.V., Salov I.A., Sidelnikov S.A., Uryadov S.E., Parshin A.V., Barsukov V.G., Polidanov M.A., Papadopoulos H.D., Petrich A.V. Optimization of surgical treatment of gunshot wounds of the pelvis with damage to the internal genitalia in women. *Polytrauma*, 2023, № 4, pp. 13–19. (In Russ.)
4. Maslyakov V.V., Salov I.A., Sidelnikov S.A., Barachevsky Y.E., Parshin A.V., Polidanov M.A. Characterization of the types of first aid for pelvic wounds in women received in a local military conflict. *Emergency Medical Aid. Journal named after N.V. Sklifosovsky*, 2023, Vol. 12, № 4, pp. 601–606. (In Russ.)
5. Bocharov S.N., Kulinsky V.I., Vinogradov V.G., Lebed M.L., Kirpichenko M.G., Gumanenko V.V., Lepekhova S.A., Rodionova L.V. Changes in metabolic activity and hormonal profile after multiple skeletal trauma in an experiment. *Baikal Medical Journal*, 2011, № 2, pp. 90–93. (In Russ.)
6. Bocharov S.S., Vinogradov V.G., Lebed M.L., Gumanenko V.V., Golubev S.S., Lepekhova S.A. The effect of prescribing dexamethasone and adrenaline on changes in morphometric parameters of internal organs af-

ter multiple skeletal trauma in an experiment. *Polytrauma*, 2015, № 2, pp. 77–82. (In Russ.)

7. Kozlova A.I., Kozlova M.A. Cortisol as a stress marker. *Human Physiology*, 2014, № 2, pp. 123. (In Russ.)

8. Semenov A.V., Sorokovikov V.A. Scales for assessing the severity and predicting the outcome of injuries. *Polytrauma*, 2016, № 2, pp. 80–90. (In Russ.)

9. Maslyakov V.V., Sidelnikov S.A., Barachevsky Y.E., Kurkin K.G., Pimenova A.A., Polidanov M.A., Polikarpov D.A., Barulina M.A. Mass simultaneous admission of victims in emergency situations to medical treatment organizations: organizational problems and possible ways of their solution. *Disaster Medicine*, 2023, № 2, pp. 51–55. (In Russ.)

10. Selivanova A.V., Yakovlev V.N., Moroz V.V. [et al.] Hormonal and Metabolic Changes in Critically Ill Patients. *General Reanimatology*, 2012, vol. 8, № 5, pp. 70–76. (In Russ.)

Сведения об авторах:

Масляков Владимир Владимирович – д.м.н., профессор, профессор кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, г. Саратов, Россия; д.м.н., профессор, профессор кафедры хирургических болезней, Медицинский университет «Реавиз», 410012, ул. Верхний рынок, корп. 10, Саратов, Россия, email: maslyakov@inbox.ru; ORCID: 0000-0001-6652-9140

Капралов Сергей Владимирович – д.м.н., доцент, заведующий кафедрой факультетской хирургии и онкологии, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, Саратов, Россия, email: sergejkapralov@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-5859-7928

Сидельников Сергей Алексеевич – д.м.н., доцент, заведующий кафедрой мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, Саратов, Россия, email: ssidelnikov@mail.ru; ORCID: 0000-0002-9913-5364

Полиданов Максим Андреевич – специалист научно-исследовательского отдела, ассистент кафедры медико-биологических дисциплин, Университет «Реавиз», 198099, ул. Калинина, д. 8, корп. 2, лит. А, Санкт-Петербург, Россия; аспирант кафедры хирургических болезней, Медицинский университет «Реавиз», 410012, ул. Верхний рынок, корп. 10, Саратов, Россия, email: maksim.polidanov@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-7538-7412

Урядов Сергей Евгеньевич – д.м.н., доцент, доцент кафедры общей хирургии, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, Саратов, Россия, email: ouriadov@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8836-6311

Барсуков Виталий Геннадьевич – к.м.н., ассистент кафедры факультетской хирургии и онкологии, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, Саратов, Россия; к.м.н., старший преподаватель кафедры хирургических болезней, Медицинский университет «Реавиз», 410012, ул. Верхний рынок, корп. 10, Саратов, Россия, email: barsykov197902@gmail.com; ORCID: 0000-0003-0392-472X

Паршин Алексей Владимирович – к.м.н., доцент, доцент кафедры акушерства и гинекологии лечебного факультета, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, Саратов, Россия, email: parshin_av64@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8793-4786

Волков Кирилл Андреевич – студент 2 курса лечебного факультета, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, Саратов, Россия, email: kvolee@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-3803-2644

Марченко Владислав Сергеевич – ординатор кафедры урологии, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, Саратов, Россия, email: vladis.mar4enko2016@yandex.ru; ORCID: 0009-0006-8652-5298

Мезилов Георгий Георгиевич – ординатор кафедры урологии, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России; 410012, ул. Большая Казачья, д. 112, Саратов, Россия, email: mezirov97@icloud.com; ORCID: 0009-0008-9372-621X

Information about the authors:

Maslyakov Vladimir Vladimirovich – Doctor of Medicine Sciences, Professor, Professor, Department of Mobilization Preparation of Public Health and Disaster Medicine, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia; Doctor of Medicine Sciences, Professor, Professor, Professor, Department of Surgical Diseases, Medical University «Reaviz», 410012, Verkhny Market St., Bldg. 10, Saratov, Russia, email: maslyakov@inbox.ru; ORCID: 0000-0001-6652-9140;

Kapralov Sergey Vladimirovich – Doctor of Medicine Sciences, associate professor, Head of the Department of Faculty Surgery and Oncology, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia, email: sergejkapralov@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-5859-7928

Sidelnikov Sergey Alekseevich – Doctor of Medicine Sciences, associate professor, Head of the Department of Mobilization Preparation of Public Health and Disaster Medicine, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia, email: ssidelnikov@mail.ru; ORCID: 0000-0002-9913-5364

Polidanov Maxim Andreevich – research department specialist, assistant of the Department of Biomedical Disciplines, University «Reaviz», 198099, Kalinina St., 8, bld. 2, lit. A, Saint Petersburg, Russia; Postgraduate student of the Department of Surgical Diseases, Medical University «Reaviz», 410012, Verkhny Market St., Bldg. 10, Saratov, Russia; email: maksim.polidanoff@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-7538-7412

Uryadov Sergey Evgenyevich – Doctor of Medicine Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia, email: ouriadov@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8836-6311

Barsukov Vitaly Gennadievich – Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Faculty Surgery and Oncology, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia; Candidate of Medical Sciences, senior lecturer of the Department of Surgical Diseases, Medical University «Reaviz», 410012, Verkhny Market St., Bldg. 10, Saratov, Russia, email: barsykov197902@gmail.com; ORCID: 0000-0003-0392-472X

Parshin Alexey Vladimirovich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia, email: parshin_av64@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8793-4786;

Volkov Kirill Andreevich – 2-nd year student of the Faculty of Medicine, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia, email: kvolee@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-3803-2644

Marchenko Vladislav Sergeevich – resident physician of the Department of Urology, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia, email: vladis.mar4enko2016@yandex.ru; ORCID: 0009-0006-8652-5298

Mezirov Georgiy Georgievich – resident physician of the Department of Urology, Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, 410012, Bolshaya Kazachya St., 112, Saratov, Russia, email: mezirov97@icloud.com; ORCID: 0009-0008-9372-621X

ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-77-82>

УДК 617.77-007.57

© Пахомова Р.П., Клименко К.В., Артамонова К.В., Гришина Н.Т., Портнова Е.В., 2024

Оригинальная статья / Original article

ПЛАСТИКА ВЕК И ПЕРИОРБИТАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ СВОБОДНЫМ КОЖНЫМ ЛОСКУТОМ

Р. А. ПАХОМОВА¹, К.В. КЛИМЕНКО¹, К.В. АРТАМОНОВА², Н.Т. ГРИШИНА², Е.В. ПОРТНОВА²

¹ФГБОУ ВО «Росбиотех». 125080, Россия, Москва

²«ООО» Клиника пластической хирургии Revitalife. 119361, Москва, Россия

Резюме

Введение. Блефаропластика занимает одну из ведущих позиций в пластической хирургии. Особенно актуальной становится функциональная блефаропластика в связи проведением специальной военной операции, которая в разы увеличила посттравматические рубцовые изменения века после получения минно-взрывных, огнестрельных и ожоговых травм лица. Одним из хирургических методов лечения является эксцизия патологической рубцовой ткани с одномоментной пластикой дефекта свободным кожным лоскутом.

Целью работы является сравнение результатов блефаропластики, применяемой для коррекции дефектов века и периорбитальной области, в зависимости от зоны забора используемых свободных лоскутов.

Материалы и методы. В проспективное клиническое исследование были включены 52 пациента, которым в период с 2020 по 2023 годы была выполнена блефаропластика свободным кожным лоскутом.

Результаты и обсуждение. Положительные функциональные и эстетические результаты зависят от исходного состояния рубцово-измененной зоны, механизма получения травматического повреждения, а также от зоны забора аутодермального лоскута.

Заключение. Блефаропластика свободным лоскутом, дающая хорошие ближайшие и отдаленные результаты. Оптимальным пластическим материалом по нашим наблюдениям является аутодермальный лоскут из ретроаурикулярной зоны и зоны промежности. Несмотря на хорошие результаты, необходимо продолжение поиска наилучших методов блефаропластики для снижения риска возникновения осложнений.

Ключевые слова: блефаропластика, свободный лоскут, аутодермальный лоскут.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Клименко К.В., Пахомова Р.А. Пластика век и периорбитальной области свободным кожным лоскутом. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 2. С. 77–82. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-77-82>

Вклад авторов: все авторы внесли равноценный вклад в написание статьи.

EYELID AND PERIORBITAL AREA PLASTIC SURGERY WITH A FREE SKIN FLAP

REGINA A. PAKHOMOVA¹, KONSTANTIN V. KLIMENKO¹, KRISTINA V. ARTAMONOVA², NATELA T. GRISHINA², EKATERINA V. PORTNOVA²

¹FGBOU IN Rosbiotech. 125080, Russia, Moscow,

²Revitalife Plastic Surgery Clinic LLC. 119361, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Blepharoplasty occupies one of the leading positions in plastic surgery. Functional blepharoplasty is becoming especially relevant in connection with a special military operation, which significantly increased post-traumatic scarring of the eyelids after receiving mine-explosive, gunshot and burn injuries to the face. One of the surgical methods of treatment is the excision of pathological scar tissue with simultaneous repair of the defect with a free skin flap.

The aim of the work is to compare the results of blepharoplasty used to correct defects in the eyelid and periorbital region, depending on the sampling zone of the free flaps used.

Materials and methods. A prospective clinical study included 52 patients who underwent blepharoplasty with a free skin flap between 2020 and 2023.

Results and discussion. Positive functional and aesthetic results depend on the initial state of the scar-altered zone, the mechanism of traumatic injury, as well as on the zone of intake of the autodermal flap.

Conclusion. Blepharoplasty with a free flap, which gives good immediate and long-term results. According to our observations, the optimal plastic material is an autodermal flap from the retroauricular zone and the perineal zone. Despite the good results, it is necessary to continue the search for the best blepharoplasty methods to reduce the risk of complications.

Key words: blepharoplasty, free flap, autodermal flap

Conflict of interests: none.

For citation: Klimenko K.V., Pakhomova R.A. Plastic surgery of the eyelids and periorbital region with a free skin flap. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 2, pp. 77–82. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-77-82>

Contribution of the authors: all the authors have made an equal contribution to the writing of the article.

Введение

Блефаропластика занимает одну из ведущих позиций в пластической хирургии.

Под блефаропластикой принято понимать хирургическое вмешательство, направленное на устранение дефектов век и периорбитальной зоны.

Впервые операции на веках встречаются в древнеиндийских медицинских трактатах 400 лет до нашей эры. В X в. Авиценна описал применение операций на веках для улучшения зрительного обзора у пациентов. В европейской медицине применение блефаропластики датируется концом 18 – началом 19 веков [1]. Современные аспекты блефаропластики были описаны во второй половине 20 века и нашли свое применение в эстетической хирургии, применяемой и в настоящее время [2–3].

Однако помимо эстетической блефаропластики все сильнее увеличивается потребность в блефаропластики функциональной. Последняя становится особенно актуальной в связи проведением специальной военной операции, которая в разы увеличила посттравматические рубцовые изменения век после получения минно-взрывных, огнестрельных и ожоговых травм лица [4].

Проведенные исследования в области посттравматических рубцовых изменений периорбитальной области показали, что с увеличением срока посттравматического периода увеличивается плотность рубца, его экзогенность и смещение окружающих тканей век, что усугубляет как косметический дефект, так и физиологические нарушения [5–6].

Для улучшения эффективности блефаропластики необходимо проводить количественные измерения изменений в глазной щели [7–8].

Расширения области применения блефаропластики привело к поиску новых и оптимальных методов данной операции. Реалии настоящего времени вызывают значительный рост необходимости проведения блефаропластики по поводу рубцовых деформаций век и периорбитальной зоны.

Показания к выполнению подобных операций носят не только и не столько эстетический характер, но главным образом физиологический. Нарушение анатомического строения века приводит к слезотечению, сужению полей зрения у больных, развитию кератита [9].

Серьезной проблемой блефаропластики является функциональная и косметическая реабилитация пациентов с рубцовыми деформациями век и периорбитальной области [10–11]. Это обусловлено вторичным рубцовым сокращением трансплантата. Одним из хирургических методов лечения является эксцизия патологической рубцовой ткани с одномоментной пластикой дефекта свободным кожным лоскутом [12].

Целью работы является сравнение результатов блефаропластики, применяемой для коррекции дефектов века и периорбитальной области, в зависимости от зоны забора используемых свободных лоскутов.

Материалы и методы

В проспективное клиническое исследование были включены 52 пациента, которым в период с 2020 по 2023 годы была выполнена блефаропластика свободным кожным лоскутом. Количество лиц мужского пола составило 36 человек (69%), женского – 16 (31%). Возраст пациентов 22–48 (35) лет.

Причинами обращения за хирургической помощью явились рубцовые изменения век и периорбитальной области вследствие травматического повреждения век, ожоговой стриктуры, злокачественные опухоли (табл. 1).

Таблица 1

Причины выполнения блефаропластики

Table 1

The reasons for performing blepharoplasty

	количество больных/ number of patients	%
минно-взрывная травма/ mine explosion injury	8	15
огнестрельная травма/ gunshot injury	18	35
ожоговая травма/burn injury	24	46
злокачественная опухоль/ malignant tumor	2	4
итого/ total	52	100

У 28 человек отмечалось рубцовое изменение одного века (верхнего или нижнего), из них у 12 – двустороннее поражение, у 10 – одностороннее обоих век. Лагофthalm в различной степени отмечался у 44 пациентов (табл. 2).

Таблица 2
Локализация рубцовых изменений

Localization of scarring

Table 2

	количество больных/ number of patients	%	Лагофthalm/ Lagophthalmos
верхнее веко/upper eyelid	18	36 %	16 (36 %)
нижнее веко/lower eyelid	10	20 %	2 (5 %)
двустороннее поражение/bilateral lesion	12	24 %	7 (16 %)
верхнее и нижнее веко/ upper and lower eyelid	10	20 %	19 (43 %)
итого/ total	50	100 %	44 (100 %)

Степень лагофthalма варьировалась от 4 до 13 мм.

Двум пациенткам была выполнена операция удаления базалиомы с последующей пластикой кожного дефекта свободным лоскутом (рис. 1).



Рис. 1. Пластика свободным кожным лоскутом после удаления базалиомы

Fig. 1. Plastic surgery with a free skin flap after removal of basal cell carcinoma

Забор кожного лоскута для пластики производился в основном из заушной области и области промежности (табл. 3).

Таблица 3
Локализация забора кожного лоскута для пластики

Table 3
Localization of skin flap sampling for plastic surgery

	количество больных/ number of patients	%
заушная зона/behind the ear	28	54 %
зона промежности/perineal area	16	31 %
передняя брюшная стенка/ anterior abdominal wall	6	11,5 %
предплечье/forearm	2	3,5 %
итого/ total	52	100 %

Выбор данных зон основывался на достаточном «резервном» количестве ткани в этих зонах. В связи с этим при заборе большого кожного лоскута не создается выраженного натяжения ткани и, как следствие, нет опасности развития краевого некроза шва. Кроме того, локализация рубца после забора трансплантата малозаметна из-за локализации последнего.

Преимущество лоскута из заушной области заключается еще и в совпадении окраски кожного покрова с периорбитальной областью, чем достигается наилучший косметический эффект оперативного вмешательства.

Для получения оптимальных результатов все кожные лоскуты во избежание натяжения трансплантированного кожного лоскута в период рубцевания и уплотнения ткани все лоскуты пришивались с «избытком». В послеоперационном периоде проводилась иммобилизация века и применялись асептические гидроколлоидные повязки и дозированная компрессия трансплантата.

Результаты и обсуждение

В ближайшем послеоперационном периоде у всех 52 пациентов не было отмечено осложнений. Приживление лоскута к 7-м суткам отмечалось в 100 % случаев. При этом трансплантат имел исходные размеры, цвет трансплантата практически не отличался от окружающих тканей. У 1 пациента после ожоговой травмы был отмечен краевой некроз кожи с последующим заживлением вторичным натяжением.

В течение 1,5–2 месяцев сохранялась эритема рубца, которая исчезла после облитерации вновь сформированного сосудистого русла.

При обследовании через 3 месяца у всех прооперированных больных отмечено приживление пересаженного свободного

лоскута, лагофталм не отмечался, не было натяжения лоскута и рубцовой деформации. У двух пациентов отмечено появление гиперпигментации трансплантированного лоскута.

При обследовании через 6 месяцев у трех больных отмечен лагофталм 1 мм, не вызывающий физических и косметических проблем.

При обследовании через год у 43 (83 %) пациентов достигнут положительный результат, у которых не отмечено рубцовой деформации оперированной зоны, выворота века, выраженных рубцовых деформаций. Лагофталм от 1 до 2 мм отмечен у 6 (11 %) пациентов. У 2 (4 %) больных отмечено истончение кожного лоскута. У 1 (2 %) пациента возникли выраженные рубцовые изменения, потребовавшие повторного оперативного вмешательства. Слезотечения из оперированного глаза не было зарегистрировано ни у одного пациента (табл. 4).

Таблица 4

Отдаленные результаты блефаропластики свободным лоскутом

Table 4

Long-term results of blepharoplasty with a free flap

	через 3 месяца/after 3 months	через 6 месяцев/after 6 months	через 12 месяцев/after 12 months	итого/total
Выворот века/ Eversion of the century	–	–	–	–
Истончение кожного лоскута/ Thinning of the skin flap	–	–	2	2
Лагофталм/ Lagophthalmos	–	3	6	6
Слезотечение/ Lacrimation	–	–	–	–
Рубцовая деформация/ Scarring	–	–	1	1
Гиперпигментация/ Hyperpigmentation	2	2	6	6

Через 2 года после операции выраженные рубцовые изменения с уменьшением площади трансплантата были отмечены у 2 пациентов. Лагофталм наблюдался у 8 пациентов, однако он не превышал 1 мм. Гиперпигментация присутствовала у 5 больных, однако это не вызывало эстетического неудобства. Слезотечения не отмечал ни один из пациентов.

Необходимо отметить, что наилучшие результаты операции как в ближайшем, так и в отдаленном послеоперационных периодах зависели от зоны забора трансплантата. При заборе свободного кожного лоскута из ретроаурикулярной области и из области промежности не было получено ни одного осложнения. Наибольшее количество осложнений было получено при заборе аутодермального лоскута с предплечья (табл. 5).

Таблица 5

Количественная оценка послеоперационных осложнений в зависимости от зоны забора аутодермотрансплантата

	ретроаурикулярная зона/ retroauricular zone	промежность/ perineum	передняя брюшная стенка/ anterior abdominal wall	предплечье/ forearm
Истончение кожного лоскута/ Thinning of the skin flap	–	–	1	1
Лагофталм/ Lagophthalmos	–	–	2	4
Рубцовая деформация/ Scarring	–	–	–	2
Гиперпигментация/ Hyperpigmentation	–	–	1	4

Резюмируя все вышесказанное необходимо отметить, что положительные функциональные и эстетические результаты зависят от исходного состояния рубцово-измененной зоны, механизма получения травматического повреждения, а также от зоны забора аутодермального лоскута.

Закключение

Реалии настоящего времени вызывают значительный рост необходимости проведения блефаропластики по поводу рубцовых деформаций век и периорбитальной зоны. Показания к выполнению подобных операций носят не только и не столько эстетический характер, но главным образом физиологический. Нарушение анатомического строения века приводит к слезотечению, сужению полей зрения у больных, развитию кератита.

В связи с этим продолжается поиск новых оптимальных методов оперативного лечения рубцовых деформаций. Одним из таких методов является блефаропластика свободным лоскутом, дающая хорошие ближайшие и отдаленные результаты.

Оптимальным пластическим материалом по нашим наблюдениям является аутодермальный лоскут из ретроаурикулярной зоны и зоны промежности.

Несмотря на хорошие полученные результаты исследования, необходимо продолжение поиска наилучших методов блефа-

ропластики для снижения риска возникновения осложнений, в том числе и вторичных рубцовых деформаций, требующих проведения повторной операции.

Список литературы:

1. Казанцев А.Д., Казанцева Э.П., Алексеев И.Б. Блефаропластика: исторические аспекты, терминология и современные представления. *Клиническая офтальмология*, 2022. Том 22. № 2. С.127–131.
2. Hong Gao, Dan Wu, Xiang Jie, ZheYuan Hu, WenJun Zhang, Lie Zhu, XiaoHai Zhu. Global Research Trends and Perspectives of Blepharoplasty: A 20-Year Bibliometric Analysis Based on Web of Science. *Aesthetic Plast Surg.*, 2023, Apr; № 47(2), pp. 654–665.
3. Park K.S., Park D.D. Objective Outcome Measurement After Upper Blepharoplasty: An Analysis of Different Operative Techniques. *Aesthetic Plast Surg.*, 2017, Feb; № 41(1), pp. 64–72.
4. Елифанов С.А., Крайнюков П.Е., Матвейкин С.В., Крайнюкова Л.А. Методологические аспекты формирования клинико-анатомической классификации минно-взрывных ранений лица. *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова*, 2023. Т. 18. № 1. С 44–50
5. Филатова И.А., Киселева Т.Н., Луговкина К.В., Шеметов С.А., Павленко Ю.А. Взаимосвязь клинических проявлений и ультразвуковых характеристик посттравматических рубцовых изменений век. *Российский офтальмологический журнал*, 2022. № 15(1). С. 72–77. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-1-72-77>
6. Rodrigues C., Carvalho F., Marques M. Upper Eyelid Blepharoplasty: Surgical Techniques and Results-Systematic Review and Meta-analysis. *Aesthetic Plast Surg.*, 2023, Oct; № 47(5), pp. 1870–1883.
7. Луцевич Е.А. Функциональный и косметический аспекты эстетической блефаропластики. *Материалы VIII Съезда офтальмологов России*. М., 2005. С. 651.
8. Белоусов А.Е. Влияние характеристик тканей лица на вероятность развития некоторых осложнений при пластике нижних век. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*, 2006. № 4. С. 50–51.
9. Егорова Э. В., Гушина М. Б., Терещенко А. В., Молоткова И. А. Морфологическое обоснование повышения эффективности восстановительных операций с использованием свободной кожной пластики в лечении различных деформаций век и окружающих зон. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*, 2005. № 2. С. 18–24.
10. Нураева А.Б. Результаты реконструктивной хирургии рубцовых деформаций нижнего века. *Медицинский вестник Башкортостана*, 2017. Том 12. № 2 (68). С. 117–119.
11. Баншичиков П.А., Егоров В.В., Смолякова Г.П. Совершенствование методов одноэтапной реконструктивно-восстановительной хирургии при рубцовых дефектах век. *Саратовский научно-медицинский журнал*, 2020. Том 16. № 2. С. 578–583.
12. Лузянина В.В., Уткина Е.С., Сорокин Е.Л. Оценка клинической эффективности пластики свободным кожным лоскутом

рубцовых деформаций век и периорбитальной области. *Вестник ОГУ*, 2010. № 12. С. 135–138. `

References:

1. Kazantsev A.D., Kazantseva E.P., Alekseev I.B. Blepharoplasty: historical aspects, terminology and modern concepts. *Clinical Ophthalmology*, 2022, volume 22, № 2, pp.127–131. (In Russ.)
2. Hong Gao, Dan Wu, Xiang Jie, ZheYuan Hu, WenJun Zhang, Lie Zhu, XiaoHai Zhu. Global Research Trends and Perspectives of Blepharoplasty: A 20-Year Bibliometric Analysis Based on Web of Science. *Aesthetic Plast Surg.*, 2023, Apr; № 47(2), pp. 654–665.
3. Park K.S., Park D.D. Objective Outcome Measurement After Upper Blepharoplasty: An Analysis of Different Operative Techniques. *Aesthetic Plast Surg.*, 2017, Feb; № 41(1), pp. 64–72.
4. Epifanov S.A., Krainyukov P.E., Matveikin S.V., Krainyukova L.A. Methodological aspects of the formation of the clinical and anatomical classification of mine-explosive wounds of the face. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov*, 2023, vol. 18, № 1, pp. 44–50. (In Russ.)
5. Filatova I.A., Kiseleva T.N., Lugovkina K.V., Shemetov S.A., Pavlenko Yu.A. The relationship of clinical manifestations and ultrasound characteristics of posttraumatic scarring of the eyelids. *Russian Ophthalmological Journal*, 2022, № 15(1), pp. 72–77. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-1-72-77> (in Russ.)
6. Rodrigues C., Carvalho F., Marques M. Upper Eyelid Blepharoplasty: Surgical Techniques and Results-Systematic Review and Meta-analysis. *Aesthetic Plast Surg.*, 2023, Oct; № 47(5), pp. 1870–1883.
7. Lutsevich E.A. Functional and cosmetic aspects of aesthetic blepharoplasty. *Materials of the VIII Congress of Ophthalmologists of Russia*. Moscow, 2005, pp. 651. (In Russ.)
8. Belousov A.E. The influence of facial tissue characteristics on the likelihood of developing certain complications during lower eyelid surgery. *Annals of Plastic, Reconstructive and aesthetic surgery*, 2006, № 4, pp. 50–51. (In Russ.)
9. Egorova E. V., Gushchina M. B., Tereshchenko A.V., Molotkova I. A. Morphological justification for improving the effectiveness of reconstructive surgery using free skin grafting in the treatment of various deformities of the eyelids and surrounding areas. *Annals of Plastic, Reconstructive and aesthetic surgery*, 2005, № 2, pp. 18–24. (In Russ.)
10. Nuraeva A.B. Results of reconstructive surgery of scar deformities of the lower eyelid. *Medical Bulletin of Bashkortostan*, 2017, volume 12, № 2 (68), pp. 117–119. (In Russ.)
11. Bانشchikov P.A., Egorov V.V., Smolyakova G.P. Improvement of methods of one-stage reconstructive and reconstructive surgery for scar defects of the eyelids. *Saratov Journal of Medical Science*, 2020, volume 16, № 2, pp. 578–583. (In Russ.)
12. Luzyanina V.V., Utkina E.S., Sorokin E.L. Evaluation of the clinical effectiveness of free skin flap surgery for scarring of the eyelids and periorbital region. *Bulletin of the OSU*, 2010, № 12, pp. 135–138. (In Russ.)

Сведения об авторах:

Пахомова Регина Александровна – доктор медицинских наук, руководитель кафедры пластической и реконструктивной хирургии ФГБОУ ВО «Росбиотех». 125080, Россия, Москва, Волоколамское шоссе дом 11, e-mail: pra5555@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3681-4685>

Клименко Константин Владимирович – врач-пластический хирург, старший преподаватель кафедры пластической и реконструктивной хирургии ФГБОУ ВО «Росбиотех». 125080, Россия, Москва, Волоколамское шоссе дом 11, e-mail: kklimenko777@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0001-1847-2028>

Артамонова Кристина Викторовна – врач-пластический хирург, ООО «Клиника реконструктивной хирургии Revitalife». 119361, Россия, Москва, ул. Большая Очаковская, дом 31, e-mail: Krisclinic@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-8011-0315>

Гришина Натэла Тенгизовна – врач-пластический хирург, ООО «Клиника реконструктивной хирургии Revitalife». 119361, Россия, Москва, ул. Большая Очаковская, дом 31, e-mail: Grishin-76@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-9892-2538>

Портнова Екатерина Вячеславовна – врач-пластический хирург, ООО «Клиника реконструктивной хирургии Revitalife». 119361, Россия, Москва, ул. Большая Очаковская, дом 31, e-mail: Keyt-star@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-1630-7027>

Information about the authors:

Pakhomova Regina Alexandrovna – Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Rosbiotech, 11 Volokolamsk Highway, Moscow, 125080, Russia, e-mail: pra5555@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3681-4685>

Klimenko Konstantin Vladimirovich – plastic surgeon, Senior lecturer of Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Rosbiotech Federal State Budgetary Educational Institution. 125080, Russia, Moscow, 11 Volokolamsk Highway, e-mail: kklimenko777@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0001-1847-2028>

Artamonova Kristina Viktorovna – plastic surgeon, Revitalife Reconstructive Surgery Clinic LLC. 31 Bolshaya Ochakovskaya str., Moscow, 119361, Russia, e-mail: Krisclinic@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-8011-0315>

Grishina Natela Tengizovna – plastic surgeon, Revitalife Reconstructive Surgery Clinic LLC. 31 Bolshaya Ochakovskaya str., Moscow, 119361, Russia, e-mail: Grishin-76@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-9892-2538>

Portnova Ekaterina Vyacheslavovna – plastic surgeon, Revitalife Reconstructive Surgery Clinic LLC. 31 Bolshaya Ochakovskaya str., Moscow, 119361, Russia, e-mail: Keyt-star@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-1630-7027>

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ЭНДОКРИНОЛОГИЯ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-83-92>

УДК 006.617-089

©Коняшина Я.С., Маргасова А.С., Пугачев М.И., Салухов В.В., Добровольская Л.М., Варнавский В.В., 2024

Клинический случай/ Clinical case

ЗНАЧИМОСТЬ МЕТОДА СЕЛЕКТИВНОГО ЗАБОРА КРОВИ ИЗ НАДПОЧЕЧНИКОВЫХ ВЕН В ДИАГНОСТИКЕ АКТГ-НЕЗАВИСИМОГО ГИПЕРКОРТИЦИЗМА НА ФОНЕ ДВУСТОРОННЕЙ ГИПЕРПЛАЗИИ НАДПОЧЕЧНИКОВ

Я.С. КОНЯШИНА¹, А.С. МАРГАСОВА², М.И. ПУГАЧЕВ¹, В.В. САЛУХОВ¹, Л.М. ДОБРОВОЛЬСКАЯ¹,
В.В. ВАРНАВСКИЙ¹

¹ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России. 194044, Санкт-Петербург, Россия

²ГБОУЗ Печенегская ЦРБ Минздрава России.; 184430, Заполярный Мурманской области, Россия

Резюме

Введение. Эндемический гиперкортицизм – сравнительно редкое патологическое состояние, при этом по тяжести течения и трудовому прогнозу имеет весомое место среди всех эндокринопатий.

Клинический случай. Представлен клинический случай АКТГ-независимого гиперкортицизма (синдрома Иценко-Кушинга), а также сложности его диагностики и дифференциального диагноза. В ходе обследования была выявлена двусторонняя гиперплазия надпочечников. Методом сравнительного селективного забора крови из надпочечниковых вен и нижней полой вены была определена латерализация гиперпродукции кортизола. Кроме того, в качестве дополнительного теста для дифференциальной диагностики первичного и вторичного гиперкортицизма была проведена оценка стероидного профиля крови и мочи методом ВЭЖХ, которая подтвердила у пациента АКТГ-независимый гиперкортицизм (синдром Иценко-Кушинга). Благодаря применению метода ССЗВК удалось решить вопрос об объеме оперативного вмешательства и предотвратить возможную необоснованную двустороннюю адреналэктомию при гормонально-неактивном образовании правого надпочечника. При проведении сравнительного селективного забора крови из надпочечниковых вен (ССЗВК) с целью определения латерализации «эталонным гормоном» у данного пациента был выбран андростендион, что ранее в литературе не описывалось. Было проведено оперативное лечение, и представлена информация о послеоперационном периоде пациента.

Выводы. Приведенный клинический случай демонстрирует алгоритм диагностики причин гиперкортицизма, возможные ошибки и применение трудоемких и высокотехнологичных методов диагностики. Также указывается важность мультидисциплинарного подхода, несмотря на изолированную эндокринную патологию.

Ключевые слова: гиперкортицизм, синдром Иценко-Кушинга, гиперплазия надпочечников, селективный забор крови из надпочечниковых вен.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Коняшина Я.С., Маргасова А.С., Пугачев М.И., Салухов В.В., Добровольская Л.М., Варнавский В.В. Значимость метода селективного забора крови из надпочечниковых вен в диагностике АКТГ-независимого гиперкортицизма на фоне двусторонней гиперплазии надпочечников. Клинический случай. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 2. С. 83–92. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-83-92>

Вклад авторов: Коняшина Я.С. – участие в лечении пациента, а также написание и редактирование статьи, Маргасова А.С. – написание и редактирование статьи, Пугачев М.И. – написание и редактирование статьи, Салухов В.В. – редактирование статьи, Добровольская Л.М. – участие в лечении пациентки, а также написание и редактирование статьи, Варнавский В.В. – написание и редактирование статьи.

THE VALUE METHOD OF SELECTIVE BLOOD SAMPLING FROM THE ADRENAL VEINS IN THE DIAGNOSIS ACTH-INDEPENDENT HYPERCORTISOLISM AGAINST THE BACKGROUND OF BILATERAL ADRENAL HYPERPLASIA

YANA S. KONYASHINA¹, ANNA S. MARGASOVA², MAXIM I. PUGACHEV¹, VLADIMIR V. SALUKHOV¹,
LARISA M. DOBROVOLSKAYA¹, VLADIMIR V. VARNAVSKIY¹

¹Federal State "Military Medical Academy named after S.M. Kirov" the Ministry of Defense Russian Federation. 194044, St. Petersburg, Russia

²State health care institution Pechenga Central District Hospital of the Ministry of Health of Russia. 184430, Zapolyarny, Murmansk region, Russia.

Abstract

Introduction. Endogenous hypercorticism is a relatively rare pathological condition, while in terms of severity of the course and labor prognosis it has a significant place among all endocrinopathies.

A clinical case. A clinical case of ACTH-independent hypercorticism (Itsenko-Cushing syndrome), as well as the complexity of its diagnosis and differential diagnosis, is presented. During the examination, bilateral adrenal hyperplasia was revealed. The lateralization of cortisol hyperproduction was determined by the method of comparative selective blood sampling from the adrenal veins and the inferior vena cava. In addition, as an additional test for the differential diagnosis of primary and secondary hypercorticism, the steroid profile of blood and urine was evaluated by HPLC, which confirmed the patient's ACTH-independent hypercortisolism (Itsenko-Cushing syndrome). Thanks to the use of the CVD method, it was possible to resolve the issue of the volume of surgical intervention and prevent possible unjustified bilateral adrenalectomy with hormonal inactive formation of the right adrenal gland. When conducting a comparative selective blood sampling from the adrenal veins (CVD) in order to determine lateralization with the "reference hormone" in this patient, androstenedione was selected, which was not previously described in the literature. Surgical treatment was performed and information about the patient's postoperative period was provided.

Conclusions. The above clinical case demonstrates an algorithm for diagnosing the causes of hypercorticism, possible errors and the use of time-consuming and high-tech diagnostic methods. The importance of a multidisciplinary approach is also indicated, despite the isolated endocrine pathology.

Key words: hypercortisolism, Cushing's syndrome, adrenal hyperplasia, selective blood sampling from the adrenal veins

Conflict of interests: none.

For citation: Konyashina Y.S., Margasova A.S., Pugachev M.I., Salukhov V.V., Dobrovolskaya L.M. Varnavskiy V.V. The value method of selective blood sampling from the adrenal veins in the diagnosis ACTH-independent hypercortisolism against the background of bilateral adrenal hyperplasia. Clinical case *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 2, pp. 83–92. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-83-92>

Contribution of the authors: Konyashina Ya.S. – participation in the treatment of the patient, as well as writing and editing the article, Margasova A.S. – writing and editing the article, Pugachev M.I. – writing and editing the article, Salukhov V.V. – editing the article, Dobrovolskaya L.M. – participation in the treatment of the patient, as well as writing and editing the article, Varnavsky V.V. – writing and editing an article.

Введение

Эндогенный гиперкортицизм – сравнительно редкое патологическое состояние, при этом по тяжести течения и трудовому прогнозу имеет весомое место среди всех эндокринопатий. Под термином эндогенный гиперкортицизм принято понимать эндокринную патологию, проявляющуюся вследствие избыточной секреции кортизола надпочечником, вызванной его гипертрофией/гиперплазией, или за счет вторичной стимуляции неизменной ткани надпочечника адренокортикотропным гормоном (АКТГ), обусловленной аденомой гипофиза или АКТГ-эктопией. В свою очередь в русскоязычной литературе принято разделять понятия болезнь Иценко-Кушинга и синдром Иценко-Кушинга. Болезнь Иценко-Кушинга – это нейроэндокринное заболевание, обусловленное хронической гиперпродукцией АКТГ опухолью гипофиза, что в свою очередь, приводит к повышенной выработке кортизола корой надпочечников и появлению симптомокомплекса гиперкортицизма. Синдром Иценко-Кушинга – термин используется для обозначения доброкачественной опухоли надпочечника, секретирующей кортизол; в англоязычной литературе объединяет как первичный, так и вторичный гиперкортицизм.

Ввиду порой неспецифической клинической картины эндогенного гиперкортицизма, его диагностика и дифференциаль-

ная диагностика, а также выбор дальнейшей тактики лечения зачастую вызывает трудности и требует мультидисциплинарного подхода, что не реализуемо в полной мере даже при тщательном обследовании пациентов диспансерной группы в многопрофильных организациях [1], а требует стационарных условий. После подтверждения эндогенной гиперпродукции кортизола по результатам ночного подавляющего теста с 1 мг дексаметазона, необходимо установить этиологию гиперкортицизма. Для этого проводят оценку суточного ритма секреции АКТГ, что, как правило, позволяет дифференцировать синдром Иценко-Кушинга (если уровень АКТГ стойко подавлен) и АКТГ-зависимые формы гиперкортицизма (если уровень АКТГ нормальный или повышенный при увеличенном уровне кортизола). Отсутствие подавления кортизола крови более, чем на 50 % от исходного уровня в ходе пробы с 8 мг дексаметазона указывает на АКТГ-независимую форму, т.е. является патологией надпочечников [2], которая встречается приблизительно у 10–20 % пациентов с эндогенным гиперкортицизмом. Причиной синдрома Иценко-Кушинга может быть: доброкачественное новообразование надпочечника, аденома, макро- или микроузловая гиперплазия как одного, так и обоих надпочечников или АКТГ-эктопия вследствие нейроэндокринной опухоли, что конечно же требует тщательной дифференциальной диагностики [2, 3]. Встречаются случаи, когда при проведении КТ надпо-

чечников, определяется двустороннее поражение (например, сочетание аденомы в одном надпочечнике и гиперплазии в другом), тогда источник гиперпродукции определить не представляется возможным. В таких сложных клинических случаях целесообразно проведение катетеризации и забора крови из надпочечниковых вен. Это технически сложный, но точный метод сравнительной оценки секреторной активности надпочечников, позволяющий определить источник гиперсекреции.

Актуальность

Эндогенный гиперкортицизм встречается в 10 случаях на 1 млн. населения в год в возрасте 20–50 лет, причем у женщин чаще, чем у мужчин [2]. При этом на каждые 5 случаев болезни Иценко-Кушинга приходится 1 случай кортикостеромы [4]. Агрессивное течение заболевания влечет за собой развитие таких тяжёлых кортизол-ассоциированных состояний как: артериальная гипертензия, миокардиодистрофия, сердечная недостаточность, стероидный сахарный диабет, остеопороз, миопатия, ожирение и др. Прогрессирование данных состояний ведёт к увеличению риска развития кардиоваскулярных осложнений, инвалидизации и летальности пациентов. При своевременной диагностике и возможностях хирургического лечения, симптомы гиперкортицизма в большинстве случаев могут быть устранены. «Золотым стандартом» диагностики источника гиперсекреции при двустороннем поражении надпочечников в клинически сложных случаях можно назвать сравнительный селективный забор крови из надпочечниковых вен (ССВЗК) с определением уровня кортизола, альдостерона крови в левой, правой надпочечниковых венах и на периферии либо в нижней полой вене, с последующим расчётом коэффициентов селективности и латерализации. Методика сравнительного ССВЗК продемонстрировала высокую чувствительность (более 90 %) и специфичность – 100 % [5]. Однако методика ССВЗК представляется технически сложной: в большинстве случаев катетеризация правой надпочечниковой вены неуспешна и трактовка результатов исследования крайне затруднительна. Манипуляция селективного забора крови дорогостоящая и инвазивная, требует оснащенной рентгенооперационной, квалифицированного эндоваскулярного хирурга и госпитализации пациента [6, 7]. Тем не менее результаты селективного забора крови могут помочь быстро и правильно установить диагноз и предотвратить ненужные пациенту оперативные вмешательства. Приведенный ниже клинический случай является показательным примером важности проведения ССВЗК при двустороннем поражении надпочечников.

Клинический случай

Пациент, Ф., 1970 г.р., впервые госпитализирован в 1 клинику (терапии усовершенствования врачей) ВМедА в марте 2019 года с жалобами на общую и мышечную слабость в верхних и

нижних конечностях, избыточную массу тела, вариабельность артериального давления (уровни АД от 100 и 90 мм рт. ст. до 180 и 110 мм рт. ст. в течение суток), периодическую боль в стопах, возникающую в покое, склонность к гнойничковым высыпаниям и периодический зуд кожи в области спины, умеренную сухость во рту и жажду, учащенное мочеиспускание.

Из анамнеза пациента известно, что с 2010 года отмечал повышение артериального давления до максимальных значений 160 и 100 мм рт. ст., сопровождающееся интенсивной головной болью, преимущественно в затылочной области. По данному поводу пациент амбулаторно консультирован терапевтом, впервые инициирована антигипертензивная терапия (таб. Периндоприл/Индапамид, дозировок не помнит) с умеренным положительным эффектом. В последующем при периодическом самоконтроле отмечалось кризовое течение артериальной гипертензии (максимальный уровень артериального давления 220 и 120 мм рт. ст.) на фоне психоэмоционального стресса. Проведена коррекция гипотензивной терапии (таб. Хинаприл/Гидрохлортиазид 20/12,5 мг/сут, таб. Лерканидипин 20 мг/сут, таб. Бисопролол 10 мг/сут, таб. Моксонидин 0,4 мг/сут, таб. Торасемид 2,5 мг/сут) с положительным эффектом (уровни артериального давления находятся в целевых значениях 120–130 и 70–80 мм рт. ст.).

В июле 2017 года пациент отметил ухудшение общего состояния в виде появления центрипитального перераспределения подкожного жирового слоя с отложением жира преимущественно в области живота и груди, истончения верхних и нижних конечностей, жажды и сухости во рту. По данному поводу амбулаторно был консультирован эндокринологом. Впервые установлен сахарный диабет 2 типа, инициирована пероральная сахароснижающая терапия (таб. Метформин 2000 мг/сут) под контролем гликемического профиля (глюкоза в течение суток 6–8 ммоль/л, уровень HbA1c 6,26 %). Проведена частичная оценка гормональной функции гипофизарно-адреналовой оси: фоновый кортизол 449 нмоль/л (норма 185–624 нмоль/л), циркадность ритма секреции не определялась, подавлен АКТГ (< 5 пг/мл), ночной подавляющий тест с 1 мг дексаметазона не проводился. Выполнено ультразвуковое исследование органов брюшной полости от 12.07.2017 г.: в проекции надпочечников патологических образований выявлено не было.

В сентябре 2018 года пациент отметил ухудшение общего состояния в виде изменения цвета лица (появление багрово-цианотичного оттенка), возникновения множественных гнойничковых высыпаний и подкожных кровоизлияний в области спины, подошвенных бородавок, изменения ногтей (рис. 1).

По данному поводу был консультирован неврологом, дерматологом, терапевтом, эндокринологом. Впервые при ультразвуковом исследовании органов брюшной полости от 15.02.2019 г. выявлено образование правого надпочечника: округлое, анэхогенное, с четкими ровными контурами, размерами 20x16x15 мм. По данным КТ надпочечников от 22.02.2019 г. получены данные за наличие узловых образований обоих надпочечни-

ков, округлой формы, размерами справа до 24x54 мм, слева до 42x57 мм, нативной плотностью –18–20 НУ, неравномерно накапливающие контраст до+45+65 НУ, в отсроченную фазу плотность +12+35 НУ, коэффициент вымывания не рассчитывался ввиду низкой плотности образований.



Рис. 1. Пациент в 2014 году Рис.2. Пациент в 2018 году
Fig 1. The patient in 2014 Fig 2. The patient in 2018

В связи с выявленными объемными образованиями надпочечников проведена оценка гормональной активности, по результатам которого было отмечено резкое повышение кортизола **слюны 35,6 нмоль/л**, кортизола суточной мочи 633 мкг/сут, полное подавление АКТГ < 5 пг/мл, проба с 8 мг дексаметазона – 768 нмоль/л (отсутствие подавления кортизола).

При госпитализации в 1 клинику терапии усовершенствования врачей Военно-медицинской академии – состояние расценивалось как удовлетворительное. Телосложение гиперстеническое, питание избыточное, отложение жира в области живота, груди и VII шейного позвонка «бычий горб», истончение верхних и нижних конечностей. **ИМТ – 29 кг/м²**. Лицо ярко гиперемировано, преобладает багрово-цианотичный оттенок («матронизм»), отмечается экзофтальм обоих глаз. Мраморность и истончение кожных покровов нижних конечностей, множественные гнойничковые высыпания и подкожные кровоизлияния по всей поверхности спины. Стрий на момент поступления выявлено не было. Тургор кожи снижен. Частота пульса отмечена на уровне – 60 уд. в мин. (на фоне приема 10 мг биспролола в сутки). Артериальное давление, измеренное методом Короткова 140 и 80 мм рт. ст. За период госпитализации пациенту выполнен обширный перечень исследований с целью проведения дифференциальной диагностики между болезнью и синдромом Иценко-Кушинга (табл. 1).

Таблица 1

Результаты обследования пациента Ф. за период госпитализации (с 11.03.2019 г. по 25.03.2019 г.)

Table 1

Results of the examination of patient F. for the period of hospitalization (from 11.03.2019 to 25.03.2019)

Показатели / Indicators	Результаты/ Results
Глюкоза, ммоль/л (референсные значения – 3,1–6,1), /Glucose, mmol/l (reference values – 3,1–6,1)	8,09
НbA1c (менее 6,5%)/HbA1c (less than 6,5 %)	7,1
Калий, ммоль/л (референсные значения – 3,6–5,3) / Potassium, mmol/l (reference values – 3,6–5,3)	3,9
Креатинин, мкмоль/л (58–110), /Creatinine, mmol/l (58–110)	113
Общий белок, г/л (64 – 83) /Total protein, g/l (64 – 83)	67
Общий холестерин, ммоль/л (менее 4,5)/Total cholesterol, mmol/L (less than 4,5),	3,82
ЛПНП, ммоль/л (менее 1,4)/LDL, mmol/L (less than 1,4)	1,83
ДЭА-С, мг/дл (44,3 – 331,0)/DEA-C, mg/d (44,3 – 331,0)	112
Кортизол в слюне, нмоль/л (менее 9,4)/Cortisol in saliva, nmol/L (less than 9.4)	35,6
Свободный кортизол в суточной моче, нмоль/24 ч (60–413)/Free cortisol in daily urine, nmol/24 h (60–413)	633
Кортизол в сыворотке крови утром, нмоль/л (150–690 /Morning serum cortisol, nmol/L (150–690)	449 нмоль/л/ 449 nmol/L
Ночной короткий тест с 1 мг ДМТ (менее 50 нмоль/л)/Overnight short test with 1 mg DMT (less than 50 nmol/L)	320 нмоль/л, /320 nmol/L
Уровень АКТГ в сыворотке крови утром, пг/мл (до 46) /Morning serum ACTH level, pg/ml (up to 46)	менее 5, /less than 5

Продолжение Таблицы 1

Большой дексаметазоновый тест (8 мг)/Large Dexamethasone Test (8 mg)	768 нмоль/л (проба отрицательная)/ 768 nmol/L (test negative)
МРТ ХСО с в/в контрастированием (1,5 Т)/MRI XCO with intravenous contrast (1,5 T)	Данных за аденому гипофиза не получено/ There are no data for pituitary adenoma.
КТ забрюшинного пространства с в/в контрастированием (рис. 4)/CT scan of the retroperitoneal space with intravenous contrast (fig. 4)	Надпочечники расположены обычно. Крупные узловатые образования надпочечников, округлой формы, плотность –18 –20 HU, неравномерно накапливают контраст до +45 +65, в отсроченную фазу плотность + 12 + 35 HU, размеры образований <u>справа до 2,4 x 5,4 см, слева до 4,2 x 5,7 см/</u> . The adrenal glands are normally located. Large nodular formations of the adrenal glands, rounded in shape, density –18 –20 HU, unevenly accumulate contrast up to + 45 + 65, in the delayed phase density + 12 + 35 HU, the size of the formations <u>on the right is up to 2,4 x 5,4 cm, on the left up to 4,2 x 5,7 cm</u>

На основании клинико-анамнестических данных (изменение внешности по «кушингоидному» типу, неконтролируемое течение артериальной гипертензии), лабораторных (отрицательная проба с 8 мг дексаметазона, подавленный уровень АКТГ) и инструментальных исследований (по данным КТ выявлены образования обоих надпочечников, размерами справа до 24x54 мм, слева до 42x57 мм; не выявлено наличие аденомы гипофиза по результатам МРТ хиазмально-селлярной области) пациенту впервые установлен диагноз: «АКТГ-независимый синдром Иценко-Кушинга». Учитывая крупные размеры объемных образований в надпочечниках, наличие объемного образования в печени неизвестного генеза, выполнена КТ органов брюшной полости, оценен уровень дегидроэпиандростерон-сульфата (ДЭА-С) – 112 мг/дл, по результатам которых убедительных данных за злокачественный генез образований получено не было. Для оценки кортизол-ассоциированных состояний выполнены фиброгастродуоденоскопия (ФГДС), двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (dualenergy X-ray absorptiometry – DXA), оценка функции сердечно-сосудистой системы. Получены данные за формирование вторичной кардиомиопатии (по сравнению с Эхо-КГ от 2018 г. (табл. 2) – отрицательная динамика в виде увеличения размеров сердца). Пациент выписан с рекомендациями выполнения селективного забора крови из надпочечниковых вен с целью определения латерализации гормонально-активного образования и решения вопроса об объеме оперативного лечения [8].

В апреле 2019 года консультирован хирургом. Несмотря на прогрессирование клинических проявлений эндогенного

гиперкортицизма, рекомендовано дообследование. В серии гормональных исследований от апреля 2019 года отмечался подавленный уровень АКТГ (менее 1,1 пмоль/л), отсутствие МР-данных за аденому гипофиза.

При дообследовании от июля 2019 по данным МР-контроля получены данные за микроаденому гипофиза размером 4,5 мм с нечеткими контурами, которая была расценена как АКТГ-секретирующая (рис. 3). Консультирован нейрохирургом, рекомендовано хирургическое лечение. 22.10.2019 г. выполнена трансфеноидальная аденомэктомия. По результатам гистологического исследования было выявлено доброкачественное новообразование гипофиза, данных за кортикотропиному не получено. **Гистологическое заключение:** фрагменты нейрогипофиза с очаговыми кровоизлияниями и аденомы с участками альвеолярного и фетального строения из ацидофильных и хромофобных клеток.

В послеоперационном периоде выполнена оценка функции гипофиза, по результатам которой нарушений его гормональной активности не выявлено: ТТГ – 0,43 мкМЕ/мл (норма 0,27 – 4,2), ФСГ 28,56 мМЕ/мл (норма 1,5 – 12,4), пролактин 210 мкМЕ/мл (норма 86 – 324), ЛГ 10 мМЕ/мл (норма 1,7 – 8,6), ИФР-1 174 нг/мл (норма 74 – 196). Кроме того, принимались во внимание возможные нарушения синтеза антидиуретического гормона, но клинических проявлений несахарного диабета не отмечалось, относительная плотность мочи в общем анализе сохранялась адекватной (выше 1010). Уровень АКТГ продолжал оставаться подавленным (менее 5 пг/мл) в сочетании с резким повышением уровня кортизола в слюне 46,65 нмоль/л (норма менее 9,4).

Таблица 2

Результаты эхокардиографии пациента Ф. за период наблюдения

Table 2

Echocardiography results of patient F. during the follow-up period

Параметры/ Options	Май/ 2018 г. May Oct.2018	Март/ 2019 г. March Oct. 2019	Февраль/ 2020 г. February 2020	Март/ 2021 г. March Oct. 2021	Норма/ Norm
Раскрытие створок АК Opening of AC flaps	–	23	–	18,8	>15 мм
Передне-задний размер ЛП, Anterior-posterior LP size	–	45	–	41,2	19–40 мм
Толщина МЖП	12	10	12	10,3	7–11 мм
Толщина задней стенки ЛЖ, MVP thickness	11	13	14	11,4	7–11 мм
Толщина свободной стенки ПЖ, Pancreatic free wall thickness	–	4,8	4,84	3,75	<5 мм
КДР ЛЖ, CDR LV	55	56,7	59,9	54, 2	35–57 мм
КСР ЛЖ, CSR LV	30	37,4	41,3	38,3	21,6–34,8 мм
ФВ ЛЖ, EF LV	71	62	–	58,6	>50 %
КДР ПЖ перед- незадний, CDR RJ anteroposterior	–	29	28,4	27,1	<30 мм
Индекс массы мио- карда ЛЖ, Index mass myokarda LS	118	123	129	120	< 115 г/м ² / g/m ²

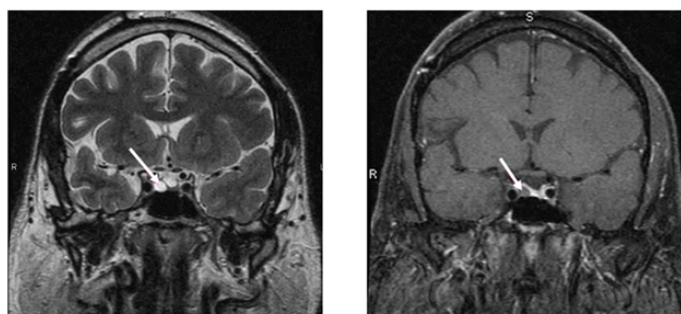


Рис. 3. МРТ хиазмально-селлярной области 2019 г.

Стрелками обозначена аденома гипофиза.

Fig. 3. MRI of the chiasmato-sellar area, 2019, arrows indicate pituitary adenoma.

Пациент повторно госпитализирован в 1 клинику (терапии усовершенствования врачей) для дообследования и решения вопроса об объеме оперативного лечения АКГГ-независимого синдрома Иценко-Кушинга. Вновь проведены пробы с 2 мг и 8 мг дексаметазона – пробы отрицательные (фоновый кортизол крови в 9:00 – 441 нмоль/л). Малый дексаметазоновый тест (2 мг): кортизол на пробе – 650 нмоль/л (N <50 нмоль/л). Боль-

шой дексаметазоновый тест (8 мг): кортизол – 430 нмоль/л. Повторно подтверждена АКГГ-независимая форма синдрома Иценко-Кушинга. Исключены: гиперальдостеронизм (альдостерон, ренин, альдостерон/рениновое соотношение в норме, электролитных нарушений не выявлено) и феохромоцитома (метанефрин, норметанефрин в норме).

В качестве дополнительного теста для проведения дифференциальной диагностики первичного и вторичного гиперкортицизма на базе клиники им. Э.Э. Эйхвальда Северо-Западного медицинского Университета была использована оценка стероидного профиля крови и мочи методом ВЭЖХ. По данным (Ворохобиной Н.В., Великановой Л.И. и соавт.) у больных с СИК уровни F, B и S крови, экскреция FF и FE с мочой, а также соотношение F/E крови и FF/FE мочи достоверно выше, чем у больных с субклиническим СИК. У больных с СИК гипофизарного генеза соотношение F/E крови достоверно выше, а уровень B и S достоверно ниже, чем у больных с СИК надпочечникового генеза. Значительное увеличение F крови и экскреции FF и FE с мочой, а также увеличение соотношения F/E крови и FF/FE мочи, качественное изменение стероидного профиля являются признаками органического эндогенного

гиперкортицизма по данным ВЭЖХ и могут быть использованы для его диагностики до проведения пробы с дексаметазоном. Таким образом, у нашего пациента методом ВЭЖХ подтверждено наличие АКГГ-независимого гиперкортицизма (табл. 4, 5) [9].

Таблица 4
Стероидной профиль мочи методом ВЭЖХ

Urine steroid profile by HPLC

Наименование теста/ Name of the test	Результат/ Result	Нормы/ Norms	Ед. изм./ Units
Свободный кортизол мочи (метод ВЭЖХ) FF/ Free Urinary Cortisol (HPLC) FF	87,0	10–25	мкг/с µg/s
Свободный кортизон мочи (метод ВЭЖХ) FE/ Free Urinary Cortisone (HPLC) FE	140,1	20–75	мкг/с µg/s
Индекс свободный кортизон/свободный кортизол в моче/ Urinary Free Cortisone/Free Cortisol Index	1,6	2–3	–
6 в-гидроксикортизол мочи (метод ВЭЖХ), 6-Urinary v-hydroxycortisol (HPLC)	462,5	40–300	мкг/с µg/s
18 гидроксикортикостерон мочи (метод ВЭЖХ)/ 18 Urinary hydroxycorticosterone (HPLC method)	28,4	< 30	мкг/с µg/s
Индекс 6 в-гидроксикортизол мочи/свободный кортизол в моче/ Urinary Hydroxycortisol Index/ Urinary Free Cortisol 6	5,3	2–12	–

Установлен диагноз: **АКГГ-независимый синдром Иценко-Кушинга. Макронодулярная гиперплазия обоих надпочечников. Состояние после аденомэктомии гипофиза от 22.10.2019 г.**

При КТ-контроле образования обоих надпочечников без динамики роста (рис. 4). По данным DXA впервые выявлена остеопения в поясничном отделе позвоночника (Т-критерий –1,9 SD). МРТ хиазмально-селлярной области (ХСО): состояние после удаления аденомы гипофиза, послеоперационные изменения, без признаков рецидива.

Таким образом, имея двустороннее симметричное поражение надпочечников, неэффективность оперативного лечения в объеме трансназальной аденомэктомии, повторно поставлен вопрос о проведении сравнительного селективного забора крови из надпочечниковых вен.

Таблица 5
Стероидной профиль крови методом ВЭЖХ.

Blood steroid profile by HPLC.

Наименование теста Name of the test	Результат Result	Нормы Norms	Ед. изм. Units
Кортизол (метод ВЭЖХ) (F)/ Cortisol (HPLC) (F)	176,2	45–140	нг/мл ng/mL
Кортизон (метод ВЭЖХ) (E)/ Cortisone (HPLC) (E)	13,9	10–25	нг/мл ng/mL
Кортикостерон (метод ВЭЖХ) (B)/Corticosterone (HPLC) (B)	7,7	< 3,0	нг/мл ng/mL
11-дезоксикортикостерон (метод ВЭЖХ) (DOC)/ 11-Deoxycorticosterone (HPLC) (DOC)	<0,5	< 3,0	нг/мл ng/mL
11-дезоксикортизол (метод ВЭЖХ) (S)/11-Deoxycortisol (HPLC) (S)	5,8	< 2,0	нг/мл ng/mL
Индекс кортизол/кортизон в крови/ Blood cortisol/cortisone index	12,7	4–6	
18-гидроксикортикостерон (метод ВЭЖХ)/ 18-Hydroxycorticosterone (HPLC method)	<0,5	< 1,0	нг/мл ng/mL
11-дегидроксикортикостерон (метод ВЭЖХ)/ 11-Dehydroxycorticosterone (HPLC method)	<0,5	< 3,0	нг/мл ng/mL

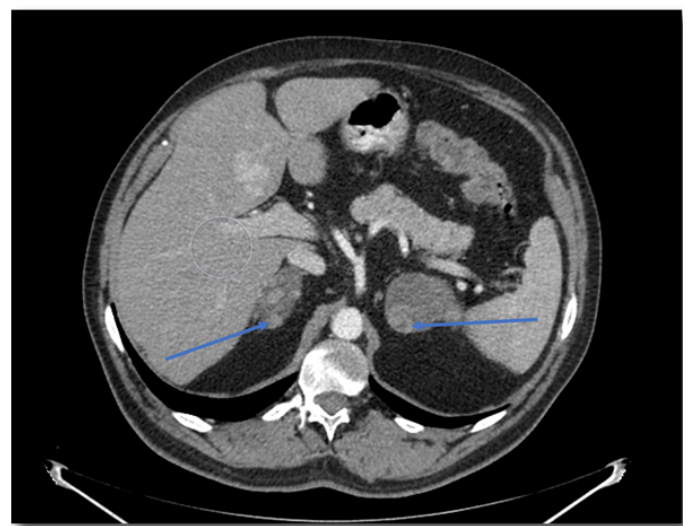


Рис 4. КТ надпочечников с контрастированием от 2020 г. Стрелками указаны объемные образования левого и правого надпочечников

Fig 4. CT scan of the adrenal glands with contrast from 2020

Летом 2020 года в эндокринологическом отделении клиники им. Э.Э. Эйхвальда Северо-Западного медицинского Университета выполнен сравнительный селективный забор крови из надпочечниковых вен и нижней полой вены с целью определения доминирующей стороны продукции кортизола. Диагностические градиенты оценивались по модифицированной нами методики на основе способа оценки латерализации секреции альдостерона. Так как в исходной методике для контроля успешности катетеризации надпочечниковой вены используется определение уровня кортизола [10], а в нашем случае именно этот гормон является искомым, мы видоизменили методику. Тем самым, для контроля селективности мы предложили использовать андростендион, а расчет коэффициента латерализации производился на основании соотношения кортизол/андростендион.

Формулы расчета коэффициентов селективности и латерализации

Расчет коэффициента селективности

(успешная катетеризация при коэффициенте более 3):

$\frac{\text{андростендион (ПНВ)}}{\text{андростендион (НПВ или периферия)}}$, также рассчитываем и слева.

Расчет коэффициента латерализации

(при наличии одностороннего поражения коэффициент более 2,5):

- 1) $\frac{\text{кортизол (ПНВ)}}{\text{андростендион (ПНВ)}}$, также рассчитываем и слева;
- 2) Делим число с доминантной стороны на меньшее.

Таблица 6

Результаты сравнительного селективного забора крови из надпочечниковых вен и нижней полой вены

Table 6

Results of comparative selective blood sampling from the adrenal veins and inferior vena cava

Вена/ Vena	К, нмоль/л/ K, nmol/L	АДС, пг/мл/ ADS, pg/ml	АНС, пг/мл/ ANS, pg/ml	ДЭА-С/ DEA-S	К/АНС/ K/ANS	ГС (по АНС)/ SG (according to ANS)	ГЛ/ GL
ПНВ/ RAV	745	2684	14,2	1,1	52	<u>4,8</u>	<u>2,75</u>
ЛНВ/ LAV	<u>7500</u>	<u>3815</u>	<u>52,1</u>	1,4	143	<u>17,9</u>	
НПВ/ IVC	483,0	2684	2,9	0,9	–	–	–

Примечание: ПНВ – правая надпочечниковая вена; ЛНВ – левая надпочечниковая вена; НПВ – нижняя полая вена. К – кортизол, АДС – альдостерон, АНС – андростендион, ГС – градиент селективности, ГЛ – градиент латерализации.

Note: RAV – right adrenal vein; LAV – left adrenal vein; IVC – inferior vena cava. K – cortisol, ADS – aldosterone, ANS – androstenedione, SG – selectivity gradient, GL – lateralization gradient.

Полученный градиент селективности (по андростендиону: слева 17,9 и справа 4,8 (более 3 раз по сравнению с периферическим образцом) позволил достоверно интерпретировать андростендион-корректированный уровень кортизола с последующим определением коэффициента латерализации – 2,75 (более 2,5), что свидетельствует об односторонней гиперпродукции кортизола левым надпочечником (табл. 6). Рекомендовано проведение оперативного вмешательства в объеме левосторонней адреналэктомии [11].

В феврале 2021 г. выполнена эндоскопическая адреналэктомия слева. Микроскопическое описание препарата: ткань надпочечника с многочисленными фокусами гиперплазии клубочковой, пучковой и сетчатой зоны коркового слоя. Встречаются

множественные узелки, состоящие из крупных, оксифильных, кубической или призматической формы клеток. Проведено гормональное исследование после операции, по результатам которого отмечено снижение кортизола крови (325,0*269,0 нмоль/л), уровень АКТГ <5 пг/мл.

В связи с тем, что в послеоперационном периоде убедительных данных за наличие первичной послеоперационной надпочечниковой недостаточности не получено (суточный ритм секреции кортизола сохранен: кортизол крови в 08:00 – 150,56 нмоль/л, в 23:00 – 73,58 нмоль/л. Полное подавление АКТГ 4,26 пг/мл), принято решение о наблюдении в динамике за уровнем АКТГ, суточной экскреции кортизола с мочой, электролитов. В ходе наблюдения за пациентом после хирургического лечения

и подбора адекватной терапии, отмечается регрессия некоторых осложнений эндогенного гиперкортицизма: артериальная гипертензия контролируется приёмом 2-х гипотензивных препаратов в минимальных дозах (ранее их было 5), сердечно-сосудистых осложнений, таких как гипертрофия левого желудочка (выявлены признаки обратного ремоделирования миокарда), углеводный обмен компенсирован, минеральная костная плотность достигла нормальных значений.

Выводы

Особенностью данного клинического случая является сложность поиска причин эндогенного гиперкортицизма, в связи с наличием образований и гипопиза, и надпочечников, что требовало тщательной трудоемкой дифференциальной диагностики. Таким образом, пациенту длительное время не устанавливался адекватный диагноз, вследствие нераспознанного вовремя эндогенного гиперкортицизма, что повлекло за собой развитие множества осложнений этого патологического состояния. В связи с двусторонним поражением возникла необходимость определения латерализации с целью возможного сохранения одного из надпочечников. При проведении сравнительного селективного забора крови из надпочечниковых вен (ССЗВК) с целью определения латерализации «эталонным гормоном» у данного пациента был выбран андростендион, что ранее в литературе не описывалось. Необходимо отметить, что при ретроспективном анализе данной клинической ситуации мы считаем, что проведение манипуляции селективного забора крови из надпочечниковых вен рассматриваемому пациенту в 2019 году, в ближайшее время после подтверждения АКГГ-независимого синдрома Кушинга, предостерегла бы его от удаления гормонально-неактивной микроаденомы гипопиза. Кроме того, в качестве дополнительного теста для проведения дифференциальной диагностики первичного и вторичного гиперкортицизма нами была использована оценка стероидного профиля крови и мочи методом ВЭЖХ, что подтвердило у пациента АКГГ-независимый гиперкортицизм (синдром Иценко-Кушинга). Также, благодаря применению метода ССЗВК, удалось решить вопрос объёма оперативного вмешательства и предотвратить возможную необоснованную двустороннюю адреналэктомию при гормонально-неактивном образовании правого надпочечника. Приведенный клинический случай демонстрирует алгоритм диагностики причин гиперкортицизма, возможные ошибки и применение трудоемких и высокотехнологичных методов диагностики. Также указывается важность мультидисциплинарного подхода, несмотря на изолированную эндокринную патологию.

Список литературы:

1. Машков Т.Н., Крайнюков П.Е. Об оказании медицинской помощи пациентам диспансерной группы в многопрофильной военно-

медицинской организации. *Военно-медицинский журнал*, 2019. № 5. Т. 340. С. 61–62.

2. *Функциональная и топическая диагностика в эндокринологии: руководство для врачей*. Под ред. Шустов С.Б. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. 272 с.

3. Симоненко А.В., Крайнюков П.Е., Дулин П.А. Современные взгляды на эпидемиологию и диагностику нейроэндокринных опухолей. *Военно-медицинский журнал*, 2019. № 5. Т. 340. С. 63.

4. *Эндокринология: руководство для врачей*: в 2 т. Под ред. Шустова С.Б. СПб. : СпецЛит, 2011. 432 с.

5. Ladurner K., Hallfeldt J., Id O. et al. Accuracy of adrenal imaging and adrenal venous sampling in diagnosing unilateral primary aldosteronism. *Eur. J. Clin. Invest.*, 2017, № 47, pp. 372–377.

6. Haase M., Riester A., Kropil P. et al. Outcome of adrenal vein sampling performed during concurrent mineralocorticoid receptor antagonist therapy. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 2014, № 99, pp. 4397–402.

7. Omura K., Ota H., Takahashi Y. et al. Anatomical variations of the right adrenal vein. *Hypertension*, 2017, № 69, pp. 428–34.

8. Волкова А.Р., Мозгунова В.С., Лискер А.В. [и др.] Опыт применения селективного забора крови из вен надпочечников у пациента с первичным гиперальдостеронизмом: клинический случай. *Эндокринология: новости, мнения, обучение*, 2021. Т. 10. № 1. С. 88–92.

9. Великанова Л.И., Шафигуллина З.Р., Ворохобина Н.В. и др. *Пробл. Эндокринологии*, 2005. Т. 51. № 6. С. 9–11.

10. Мельниченко Г.А., Платонова Н.М., Бельцевич Д.Г. и др. Первичный гиперальдостеронизм: диагностика и лечение. Новый взгляд на проблему. По материалам Проекта клинических рекомендаций Российской ассоциации эндокринологов по диагностике и лечению первичного гиперальдостеронизма. *Consilium Medicum*, 2017. № 4. Т. 19. С. 75–85.

11. Rubinstein G., Osswald A., Braun L.T. et al. The role of adrenal venous sampling (AVS) in primary bilateral macronodular adrenocortical hyperplasia (PBMAH): a study of 16 patients. *Endocrine*, 2022, № 76(2), pp. 434–445.

References:

1. Mashkov T.N., Krainyukov P.E. On the provision of medical assistance to patients of the dispensary group in a multidisciplinary military medical organization. *Military Medical Journal*, 2019, № 5, v. 340, pp. 61–62. (In Russ.)

2. *Functional and Topical Diagnostics in Endocrinology: A Guide for Doctors*. Ed. by Shustov S.B. M. : GEOTAR-Media, 2017, 272 p. (In Russ.)

3. Simonenko A.V., Krainyukov P.E., Dulin P.A. Modern views on epidemiology and diagnostics of neuroendocrine tumors. *Military Medical Journal*, 2019, № 5, v. 340, pp. 63. (In Russ.)

4. *Endocrinology: A Guide for Doctors: in 2 vols*. Ed. by Shustov S.B. St. Petersburg: SpetsLit, 2011, 432 p. (In Russ.)

5. Ladurner K., Hallfeldt J., Id O. et al. Accuracy of adrenal imaging and adrenal venous sampling in diagnosing unilateral primary aldosteronism. *Eur. J. Clin. Invest.*, 2017, № 47, pp. 372–377.

6. Haase M., Riester A., Kropil P. et al. Outcome of adrenal vein sam-

pling performed during concurrent mineralocorticoid receptor antagonist therapy. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 2014, № 99, pp. 4397–402.

7. Omura K., Ota H., Takahashi Y. et al. Anatomical variations of the right adrenal vein. *Hypertension*, 2017, № 69, pp. 428–34.

8. Volkova A.R., Mozgunova V.S., Lisker A.V. et al. Experience in the use of selective blood sampling from adrenal veins in a patient with primary hyperaldosteronism: a clinical case. *Endocrinology: news, opinions, training*, 2021, v. 10, № 1, pp. 88–92. (In Russ.)

9. Velikanova L.L., Shafigullina Z.R., Vorokhobina N.V. et al. *Endocrinol.*, 2005, v. 51, № 6, pp. 9–11. (In Russ.)

10. Melnichenko G.A., Platonova N.M., Beltsevich D.G. [et al.] Primary hyperaldosteronism: diagnosis and treatment. A new way of looking at the problem. Based on the materials of the Project of Clinical Recommendations of the Russian Association of Endocrinologists for the Diagnosis and Treatment of Primary Hyperaldosteronism. *Consilium Medicum*, 2017, № 4, v. 19, pp. 75–85. (In Russ.)

11. Rubinstein G., Osswald A., Braun L.T. et al. The role of adrenal venous sampling (AVS) in primary bilateral macronodular adrenocortical hyperplasia (PBMAH): a study of 16 patients. *Endocrine*, 2022, № 76(2), pp. 434–445.

Сведения об авторах:

Коняшина Яна Сергеевна – врач-эндокринолог, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6, e-mail: yanakon2001@gmail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-8587-3059>

Маргасова Анна Сергеевна – врач-эндокринолог, ГОБУЗ Печенгская ЦРБ Минздрава России, 184430, Мурманская область г. Заполярный, ул. Терешковой д. 2а, e-mail: margasova.anuta@yandex.ru

Пугачёв Максим Игоревич – кандидат медицинских наук, доцент кафедры, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; Россия, 107392, г. Москва, ул. Малая Черкизовская 7, e-mail: kenig.max@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5523-8233>;

Салухов Владимир Владимирович – профессор, доктор медицинских наук, начальник кафедры, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6, e-mail: vlsaluk@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1851-0941>;

Добровольская Лариса Михайловна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6, e-mail: larisadobrovolskaya@yandex.ru

Варнавский Владимир Викторович – врач-ординатор ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; Россия, 107392, г. Москва, ул. Малая Черкизовская 7, e-mail: dr.varnavskiy@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-5588-344X>

Information about the authors:

Konyashina Yana Sergeevna – endocrinologist, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Military Medical Academy named after. CM. Kirov” of the Russian Ministry of Defense; 194044, St. Petersburg, st. Academician Lebedeva, 6, e-mail: yanakon2001@gmail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-8587-3059>

Margasova Anna Sergeevna – endocrinologist, Pechenga Central Regional Hospital of the Ministry of Health of Russia, 184430, Murmansk region, Zapolyarny, st. Tereshkova, 2a, e-mail: margasova.anuta@yandex.ru

Pugachev Maxim Igorevich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department, S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 7 Malaya Cherkizovskaya str., Moscow, 107392, Russia, e-mail: kenig.max@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5523-8233>;

Salukhov Vladimir Vladimirovich – Professor, Doctor of Medical Sciences, Head of Department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Military Medical Academy named after. CM. Kirov» of the Russian Ministry of Defense; 194044, St. Petersburg, st. Academician Lebedeva, 6, e-mail: vlsaluk@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1851-0941>;

Dobrovolskaya Larisa Mikhailovna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Military Medical Academy named after. CM. Kirov» of the Russian Ministry of Defense; 194044, St. Petersburg, st. Academician Lebedeva, 6, e-mail: larisadobrovolskaya@yandex.ru

Varnavskiy Vladimir Viktorovich – Resident Doctor of the Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 7 Malaya Cherkizovskaya str., Moscow, 107392, Russia, e-mail: dr.varnavskiy@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-5588-344X>

ЛИТЕРАТУРНЫЕ ОБЗОРЫ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-93-100>

УДК 006.617-089

© Зугумова М.Ш., Степанянц Н.Г., Завьялов А.А., 2024

Обзор/Review

ФИЛЛОИДНЫЕ ОПУХОЛИ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЁЗ. ОСОБЕННОСТИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ И МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

М. Ш. ЗУГУМОВА^{1,2*}, Н.Г.СТЕПАНЯНЦ^{1,2}, А.А. ЗАВЬЯЛОВ^{1,2}

¹Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования ФГБУ ГНЦ «Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, 123182, Москва, Россия

²ФГБУ ГНЦ «Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, 123098, Москва, Россия

Резюме

К неэпителиальным злокачественным опухолям молочной железы относятся как неэпителиальные, так и фиброэпителиальные опухоли, прежде всего филлоидные опухоли (0,3–1 %) и саркомы (0,2–0,6 %) [1, 2]. Филлоидные опухоли рассматриваются в данной группе в связи с тем, что это редкие, фиброэпителиальные опухоли, которые имеют бифазную структуру и своеобразное клиническое течение [3]. В связи с малым количеством рандомизированных исследований, изучающих данную патологию, на сегодняшний день отсутствует стандартизированный подход к диагностике и малоизучена тактика их комплексного лечения [4].

Актуальность. По статистическим данным международных исследований частота злокачественных вариантов филлоидных опухолей колеблется в широких пределах: от 2 % до 45 %. Злокачественный потенциал опухоли определяется малигнизацией неэпителиального компонента, которому чаще всего подвергается небольшая часть опухоли, в то время как остальная ее часть может иметь морфологические признаки доброкачественного процесса. Это является причиной сложности верификации опухолевого процесса на диагностическом этапе. Учитывая различные варианты клинического течения и морфологических особенностей, филлоидные опухоли следует рассматривать как целый комплекс опухолей фиброэпителиального происхождения.

Цель исследования. Анализ и систематизация данных об особенностях инструментальной диагностики и морфологической структуры ФО молочных желёз.

Материалы и методы исследования. Поиск литературных источников осуществлялся в PubMed по словарным запросам: «филлоидные опухоли», «листовидные опухоли», «саркомы молочной железы». Временной горизонт поиска распространялся на 2005–2023 гг.

Ключевые слова: неэпителиальные злокачественные опухоли, филлоидная опухоль, фиброаденома, ультразвуковое исследование молочных желёз, маммография.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Зугумова М.Ш., Степанянц Н.Г., Завьялов А.А. Филлоидные опухоли молочных желёз. Особенности инструментальной диагностики и морфологической структуры. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 2. С. 93–100. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-93-100>

Вклад авторов: Зугумова М.Ш. – сбор, анализ и интерпретация данных, ассистенция на операции, техническое редактирование, написание текста, обработка материалов, подготовка иллюстраций. Степанянц Н.Г. – оперирующий хирург, концепция и дизайн исследования, оформление библиографии, подготовка статьи. Завьялов А.А. – научное редактирование.

PHYLLOID TUMORS OF THE MAMMARY GLANDS. FEATURES OF INSTRUMENTAL DIAGNOSTICS AND MORPHOLOGICAL STRUCTURE

MARIYAM SH. ZUGUMOVA^{1,2*}, NIKOLAY G. STEPANYANTS^{1,2}, ALEKSANDR A. ZAVYALOV^{1,2}

¹State Research Center - Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency (SRC - FMBC), 123098, Moscow, Russia

²SRC-FMBC Medical Biological University for Innovation and Continuing Education, 123182, Moscow, Russia

Abstract

Non-epithelial malignant breast tumors include both non-epithelial and fibroepithelial tumors, primarily phylloid tumors (0,3–1 %) and sarcomas (0,2–0,6 %) [1, 2]. Phylloid tumors are considered in this group due to the fact that they are rare, fibroepithelial tumors that they have a biphasic structure and a peculiar clinical course [3]. Due to the with a small number of randomized research studying this pathology, there is currently no standardized approach to diagnosis and little-studied tactics of their complex treatment [4].

Relevance. According to statistics from international studies, the frequency of malignant variants of phylloid tumors varies widely: from 2 % to 45 %. The malignant potential of the tumor is determined by the malignancy of the non-epithelial component, to which a relatively small part of the tumor is most often exposed, while the rest of it may have morphological signs of a benign process. This is the reason for the difficulty of verifying the tumor process at the diagnostic stage. Taking into account the various options of the clinical course and morphological features, phylloid tumors should be considered as a whole complex of tumors of fibroepithelial origin.

The purpose of the study. To analyze and systematize data on the features of instrumental diagnosis and morphological structure of phylloid tumors of the mammary glands.

Materials and methods of research. The search for literary sources was carried out in PubMed according to the following dictionary queries: "phylloid tumors", "leaf-shaped tumors", "breast sarcomas". The search time interval was 2005–2023.

Key words: non-epithelial malignant tumors, phylloid tumor, fibroadenoma, ultrasound examination of mammary glands, mammography.

Conflict of interests: none.

For citation: Zugumova M.Sh., Stepanyants N.G., Zavyalov A.A. Phylloid tumors of the mammary glands. Features of instrumental diagnostics and morphological structure. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 2, pp. 93–100. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-93-100>

Contribution of the authors: Zugumova M.Sh. – data accumulation, analysis and interpretation, assistant surgeon, technical editing, text writing, data processing, illustrations preparation. Stepanyants N.G. – operating surgeon, research concept and design, bibliography design, article preparation. Zavyalov A.A. – scientific editing.

Введение

Впервые филоидный тип опухоли описан ещё в 1774 году как «гигантская фиброаденома», а в 1827 году их в своих работах упоминает Chelius. Первым учёным, который использовал термин «cystosarcoma phyllodes», в связи с макроскопически схожим видом с саркомой был Johannes Muller. Однако этот термин вводит в некоторое заблуждение, поскольку эти опухоли редко бывают кистозными и не обладают таким злокачественным потенциалом, как большинство сарком [5]. До 1943 года, когда Cooper и Ackerman сообщили о злокачественном биологическом потенциале этой опухоли, она и вовсе считалась доброкачественной. В 1981 году Всемирная организация здравоохранения приняла термин «филоидная опухоль» и классифицировала их гистологически как доброкачественные, пограничные или злокачественные в соответствии с такими признаками, как края опухоли, разрастание стромы, некроз опухоли, клеточная атипия и индекс митотической активности [6].

Филоидные опухоли (phyllodes tumor, phyllon – «лист» и eidos – «вид») также известные как листовидные, или интраканаликулярные фиброаденомы с клеточной стромой, являются редкой патологией, составляют от 0,3 до 0,5 % всех опухолей молочной железы [7] и имеют частоту около 2,1 на миллион [8]. В связи с низкой частотой встречаемости и, соответственно, с малым количеством рандомизированных исследований, изучающих данную патологию, на сегодняшний день отсутствует стандартизированный подход к диагностике и малоизучена тактика их комплексного лечения [4]. Название этих опухолей происходит от латинского слова «Phylloidium», что означает «листовидный», на основании грубого патологического опи-

сания листовидной, объемной, кистозной и мясистой опухоли молочной железы [9]. Филоидная опухоль может возникнуть в практически любом возрасте – от периода раннего полового созревания до старости. В литературе этот временной интервал колеблется от 10 до 90 лет, однако пик заболеваемости приходится на 45–49 лет и редко встречается у подростков и пожилых людей [3]. Описано несколько случаев обнаружения филоидных опухолей у мужчин, и они неизменно были связаны с наличием гинекомастии [10]. Филоидная опухоль отличается потенциальной возможностью трансформации в саркому молочной железы за счет злокачественных изменений в строме [1]. Размер опухолевых образований колеблется от 0,5 до 30 см со средним значением от 5 до 7,2 см [10].

Этиология листовидной опухоли неясна, так же, как и её патогенез [11]. Факторы риска также чётко не определены. По данным исследований генетические мутации в хромосомных областях +1q, +5p, +7, +8, –9p, –10p, –6 и –13 коррелировали с наличием пограничных и злокачественных филоидных опухолей молочной железы [9, 23]. Женщины с синдромом Ли-Фраумени имеют повышенный риск развития филоидных опухолей [9].

В отличие от карциномы молочной железы, которая развивается внутри протоков или долек, филоидные опухоли имеют начало в соединительной ткани молочной железы, называемой стромой. Она включает в себя жировую ткань и связки, которые окружают протоки, дольки, а также кровеносные и лимфатические сосуды [9]. Данная группа опухолей имеет смешанную структуру, включая в себя и эпителиальные и стромальные элементы. Это затрудняет их чёткое отличие с одной стороны – от типичных фиброаденом, с другой стороны – от сарком мягких тканей. Также имеются данные о том, что

большинство данных образований имеют поликлональные элементы и должны рассматриваться как гиперпластические, а не опухолевые поражения. Стоит отметить, что злокачественные филоидные опухоли имеют склонность к быстрому росту и метастатическому распространению [12]. Доброкачественные филоидные опухоли при клиническом, рентгенологическом и цитологическом исследовании являются часто неотличимы от фиброаденом [13]. Считается, что индукция стромального компонента может быть связана с факторами роста, продуцируемыми эпителием молочной железы, в частности с эндотелином-1, который стимулирует рост фибробластов молочной железы [10].

Усложняет тактику обследования и лечения пациента то, что независимо от морфологических особенностей данная группа опухолей обладает непредсказуемым поведением в плане возможных рецидивов. Местные рецидивы при доброкачественных очагах встречаются редко, в то время как при пограничных и злокачественных вариантах их процент довольно велик [14]. Сообщается, что местный рецидив составляет приблизительно 8 % для доброкачественных филоидных опухолей и 21 % для пограничных случаев [5].

Доброкачественные филоидные опухоли встречаются чаще и составляют от 35 % до 64 %, пограничные опухоли составляют от 7 % до 40 % случаев, в то время как злокачественные достигают 30 % [15].

Классификация

Согласно международной гистологической классификации, пересмотренной и принятой в 2012 г. рабочей группой в составе Международного агентства по изучению рака (International Agency for Research on Cancer, IARC), листовидные опухоли относятся к фиброэпителиальным опухолям и делятся на доброкачественные (9020/0), промежуточные (9020/1) и злокачественные (9020/3) в соответствии с такими признаками, как края опухоли, разрастание стромы, некроз опухоли, клеточная атипия и количество митозов на поле высокой мощности [16].

Доброкачественные филоидные опухоли характеризуются повышенной стромальной клеточностью с легкой или умеренной клеточной атипией и низкой митотической активностью (менее 4 митозов в 10 полях зрения). При определении плоидности с помощью проточной цитофлуориметрии в доброкачественных филоидных опухолях была выявлена 100 % диплоидия клеток опухоли [17].

Пограничные филоидные опухоли имеют большую степень стромальной клеточности, более выраженный полиморфизм и атипию фибробластических клеток. Количество митозов составляет от 4 до 9 в 10 полях зрения (при $\times 400$). Отдаленные рецидивы редки. В пограничных филоидных опухолях с помощью проточной цитофлуориметрии при определении плоидности клеток выявлены как диплоидные, так и анеуплоидные клетки. Определяется высокий индекс пролиферативной активности

(Ki 67 – 48%). Число делящихся клеток в G2 + M фазе равно 19,8%, что близко к показателям сарком. В дальнейшем, при рецидиве через 6 месяцев, число делящихся клеток в G2 + M фазе подтверждалось [17].

При злокачественной филоидной опухоли/периканаликулярной стромальной опухоли низкой степени злокачественности (гистологическая классификация 2012 года) обнаруживаются обширные участки оксифильных масс, в которых замурованы многочисленные опухолевые клетки. Оксифильные массы образуют тяжи в виде ярко-малиновых нитевидных субстанций [17].

Стенфордская медицинская школа рекомендует классификацию, в основе которой стоит ряд морфологических характеристик: высокий митотический индекс, саркоматозная строма, преобладание стромального компонента и инфильтративные края. Доброкачественный вариант филоидной опухоли не несёт в себе таких характеристик, в то время как пограничный вариант может сопровождаться сочетанием двух или трех, а злокачественный вариант – и вовсе регистрируются все эти параметры. Тем самым при дифференциальной диагностике составляет сложности пограничный вариант опухоли [10, 18].

Диагностика

Диагноз «злокачественная филоидная опухоль» можно ставить только в том случае, если в препарате обнаружены эпителии и злокачественные мезенхимальные клетки (клетки саркомы). Способность филоидных опухолей к рецидивированию, малигнизации и развитию саркомы является их основной особенностью [17].

Кроме того, наличие эпителиального компонента не исключает развития карциномы. В литературе описана малигнизация двух компонентов одновременно с развитием карциносаркомы, которой характерно как лимфогенное, так и гематогенное метастазирование [17].

Тройная оценка с помощью клинического, рентгенологического и гистологического исследования является фундаментальной для верификации диагноза. На дооперационном этапе провести чёткую дифференциальную диагностику между филоидной опухолью и другими опухолями молочных желез довольно трудно [19].

Дифференциальная диагностика проводится с фиброаденомой, аденомой, гамартомой, липомой, ювенильным папилломатозом, карциномой, саркомой, метастатической опухолью [21].

Клиническая картина

Обычно филоидная опухоль проявляется в виде быстро растущей, но клинически доброкачественной опухоли молочной железы [9]. Зачастую картина усугубляется внезапным увеличением размеров образования. Средний размер опухолей филоидов составляет около 4 см; 20 % опухолей вырастают более чем на 10 см (гигантская филоидная опухоль) [20]. Эти опухоли могут достигать

размеров до 40 см в диаметре. В ряде случаев наблюдается двухфазное клиническое течение – длительный период стабилизации сменяется достаточно быстрым ростом, что свидетельствует о злокачественном варианте происхождения опухоли [10]. Чаще встречается в верхнем наружном квадранте с одинаковой склонностью к возникновению в любой груди. Кожа над большими опухолями может иметь расширенные вены и синюю окраску, но втягивание соска встречается редко. Сообщалось о фиксации к коже и грудным мышцам, но изъязвление встречается редко. Редко предлежание может быть двусторонним. Значительная часть пациентов имеет фиброаденому в анамнезе, и в меньшинстве они были множественными. Пальпируемая подмышечная лимфаденопатия может быть выявлена у 10–15% пациентов, но <1% имели патологические положительные узлы [9].

Рентгенрадиологические исследования

Маммография и ультразвуковое исследование являются основой рутинной визуализации опухолей молочной железы. Круглая или дольчатая форма, четко очерченные края, неоднородная внутренняя структура и не расширяющиеся внутренние перегородки чаще встречаются при филоидных опухолях, чем при фиброаденомах [21].

По данным ультразвукового исследования определяется дольчатая форма (в некоторых случаях круглая или овальная), хорошо очерченная, с гладкими краями, эхогенным ободком и низким уровнем однородных внутренних эхо-сигналов. Видны заполненные жидкостью расщелины в преимущественно твердой массе с хорошей проницаемостью и отсутствием микрокальцификации [2, 21].

Признаками, указывающими на злокачественное поведение при цветном доплеровском ультразвуковом исследовании, являются: выраженная гипоехогенность, затенение заднего контура, плохо очерченные края опухоли, более высокие значения индекса сопротивления, увеличенный индекс пульсации, увеличенная систолическая пиковая скорость кровотока [10, 21].

Маммография показывает хорошо очерченную овальную или дольчатую массу с закругленными границами. Вокруг поражения может быть виден радиопрозрачный ореол из-за сжатия окружающей среды. Может присутствовать грубая кальцификация (но злокачественная микрокальцификация встречается редко). В принципе маммография редко позволяет поставить правильный диагноз, особенно при филоидных опухолях маленьких размеров. Дифференцировать доброкачественный и злокачественный варианты при маммографии крайне сложно, даже при наличии таких характеристик как большие размеры и бурный рост, что является присущим обоим вариантам гистологического типа опухоли [7, 21].

На магнитно-резонансной томографии в основном обнаруживаются следующие особенности: круглая или дольчатая форма и четко очерченные края, неоднородная внутренняя структура/несимметричные перегородки, проявляет гипоинтенсивные сиг-

налы на T1–взвешенных изображениях, проявляет гипер / изоинтенсивные сигналы на T2–взвешенных изображениях. Схема усиления контраста позволяет провести дифференцировку: при доброкачественной филоидной опухоли медленное начальное усиление с постоянной отсроченной фазой; при злокачественной – быстрое начальное усиление с феноменом вымывания. Роль МРТ в диагностике филоидных опухолей (несмотря на высокую чувствительность для выявления рака молочной железы) все еще обсуждается и еще не понята, хотя некоторые авторы нашли доказательства, свидетельствующие о том, что МРТ может иметь высокую степень соответствия с гистопатологией [9].

Роль онкомаркеров в диагностике филоидных опухолей

Повышенная экспрессия белка p53 и антигена Ki–67 была обнаружена в злокачественных филоидных опухолях, и они могут быть полезны для дифференциации от фиброаденом. Кроме того, было показано, что в филоидных опухолях экспрессия p53 и Ki–67 коррелирует с негативными прогностическими факторами. Филип К. У. и др. показал роль ангиогенеза и установил, что чем выше плотность микрососудов, тем выше степень злокачественности филоидных опухолей. Гэри М. К. Цзе и др. обнаружено, что экспрессия белка CD117 стромальными клетками в филоидных опухолях коррелирует с гистологическими параметрами, такими как степень злокачественности, что подразумевает возможную роль их использования в качестве дополнительных маркеров злокачественности в этих опухолях. В злокачественных опухолях уровень экспрессии достигает 46 %. Это дает дополнительные убедительные доказательства того, что активность тирозинкиназы, опосредованная рецептором c-kit, может быть вовлечена на ранних стадиях в патогенез филоидных опухолей. Марик Лаэ и др. показал, что хромосомные изменения, обнаруженные с помощью сравнительной геномной гибридизации, могут быть полезны при классификации этих опухолей. В проточных цитометрических исследованиях была продемонстрирована корреляция между содержанием ДНК, пролиферацией клеток и гистологической оценкой. Некоторые исследования выявили корреляцию между этими маркерами клеточной пролиферации и клиническим исходом. Также есть данные о том, что теломераза, фермент рибонуклеопротеина, который генерирует теломеры (последовательности ДНК, важные для определения бессмертия клеток), может быть полезным прогностическим фактором при филоидных опухолях [21].

Морфологические особенности

FNAC-диагностика опухолевого процесса (тонкоигольная аспирационная биопсия) в диагностике филоидных опухолей остаётся спорной, поскольку и филоидные опухоли, и фиброаденомы относятся к спектру фиброэпителиальных поражений. Цитологически часто легче отличить доброкаче-

ственные филлоидные опухоли от злокачественных, чем отделить доброкачественные филлоидные опухоли от фиброаденом. Однако эпителиальные клетки могут отсутствовать в образцах, взятых из злокачественных образований. Наличие сплоченных стромальных клеток (фрагментов филлодов), изолированных мезенхимальных клеток, скоплений гиперпластических клеток протоков, гигантских клеток инородного тела, кровеносных сосудов, пересекающих фрагменты стромы, и биполярных обнаженных ядер, а также отсутствие апокринной метаплазии наводят на мысль о филоидной опухоли (рис. 1, 2, 3). Scolyer и соавт. сравнили цитологию филоидных опухолей и фиброаденом и пришли к выводу, что если на FNAC видны гиперцеллюлярные фрагменты стромы, следует думать о филоидной опухоли и рекомендовать удаление. Foxcroft и соавт., рассмотрев 83 случая с филоидными опухолями, обнаружили, что цитология подтвердила предварительный диагноз только в 23 %, в то время как по данным биопсии филоидная опухоль подтверждена в 65 % [9, 10, 21].

Трепан-биопсия ткани является выигрышной альтернативой тонкоигольной аспирационной биопсии из-за дополнительной архитектурной информации, полученной при морфологическом исследовании, её высокой чувствительностью (99 %), положительной (83 %) отрицательной (93 %) прогностической ценностью [21].

Очаги представляют собой фиброэпителиальные опухоли, характеризующиеся эпителиальной и стромальной пролиферацией. Макроскопически филоидная опухоль имитирует фиброаденому, но на поверхности разреза видны расщелины, похожие на щели, с распределенным узловатым ростом стромы, а цвет отличается от коричневого до желтовато-серого. Кроме того, наблюдается чрезмерный рост стромы, митотическая активность и повышенная клеточность стромы. Кровоизлияние и некроз могут наблюдаться при злокачественном типе, кроме того, злокачественный тип может иметь мясистую поверхность среза, похожую на саркому, которая мягче, чем доброкачественная филоидная опухоль или фиброаденома [12, 13, 19].

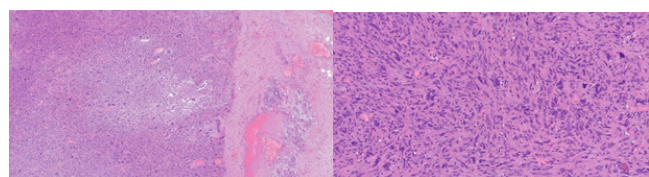


Рис. 1. Гистологическая картина низкодифференцированной (FFCCSG Grade 3) мягкотканной опухоли молочной железы: а - опухоль с относительно четкими границами и участками некроза, x40; б - солидные скопления атипичных клеток с выраженно полиморфными ядрами и многочисленными (в том числе патологическими митозами), многочисленные многоядерные клетки, x200. Окраска гематоксилином и эозином

Fig. 1. Histological picture of a low-grade (FFCCSG Grade 3) soft tissue breast tumor: а - tumor with relatively clear boundaries and areas of necrosis, x40; б - solid clusters of atypical cells with pronounced polymorphic nuclei and numerous (including pathological mitoses), numerous multinucleated cells, x200. Stained with hematoxylin and eosin

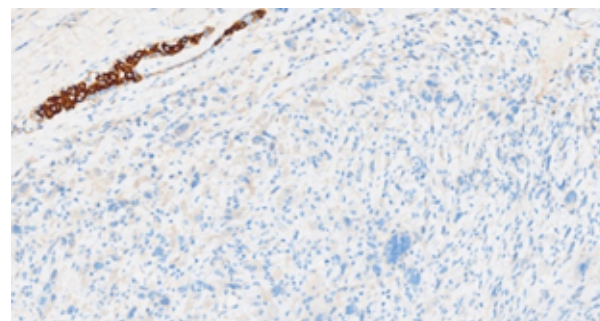


Рис. 2. Отсутствие экспрессии CK pan в клетках опухоли (положительный внутренний контроль - экспрессия в эпителии протоков молочной железы). Иммуногистохимический метод, x 200

Fig. 2. Absence of SC pan expression in tumor cells (positive internal control - expression in the epithelium of the ducts of the breast). Immunohistochemical method, x 200

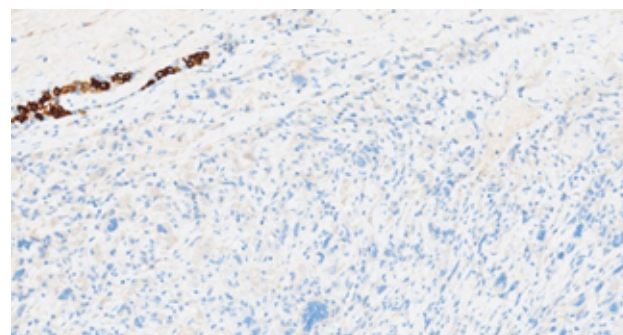


Рис. 3. Отсутствие экспрессии CK 8-18 в клетках опухоли (положительный внутренний контроль - экспрессия в эпителии протоков молочной железы). Иммуногистохимический метод, x 200

Fig. 3. Absence of expression of SC 8-18 in tumor cells (positive internal control - expression in the epithelium of the ducts of the breast). Immunohistochemical method, x 200

Лечение

Предоперационная диагностика и правильное лечение имеют решающее значение при филоидных опухолях из-за их склонности к рецидивам и злокачественного потенциала некоторых из этих опухолей [6].

Основным методом лечения первичных локальных форм неэпителиальных опухолей является хирургическое вмешательство. Однако из-за их неясной клинической картины, неопределенного патологического поведения и сложной предоперационной диагностики, как показывает практика, все еще существуют трудности в выборе плана лечения. В недалеком прошлом простая мастэктомия была рекомендуемым методом лечения пограничной и злокачественной филоидной опухоли [13]. Секторальная резекция молочной железы была безопасной и адекватной даже при злокачественной филоидной

опухоли, при условии отсутствия опухоли в крае резекции. Кроме того, многочисленные клинические исследования рекомендовали широкое иссечение опухоли с чистым краем в 1 см, что может вызвать серьезные трудности в достижении хороших косметических результатов. Однако недавние исследования показывают, что нет прямой зависимости между частотой локальных рецидивов и шириной отрицательных полей. Чан и др. проанализировав 164 случая филоидных опухолей, обнаружили, что единственным фактором, который сильно предсказывал местный рецидив, был наличие опухолевых клеток на краю резекции, в то время как ширина края резекции не коррелировала с риском локального рецидива. Онкенди и др. показали, что на безрецидивную выживаемость не влияла степень хирургической резекции у пациентов с пограничными и злокачественными филоидными опухолями [10]. Для доброкачественных и пограничных филоидных опухолей характерно менее агрессивное течение заболевания, а частота рецидивов низкая независимо от состояния края резекции. При определении оптимального объема оперативного вмешательства прежде всего необходимо ориентироваться на морфологический вариант опухоли, который достоверно влияет на прогноз заболевания. Другие клинические и иммуногистохимические характеристики дают дополнительную информацию о характере опухолевого процесса. В частности, при неопределенном предоперационном морфологическом заключении на основании оценки скорости роста, размеров опухоли, активности клеточной пролиферации и экспрессии ИГХ маркеров можно относительно точно судить о степени злокачественности выявленной опухоли. Применение адъювантной лучевой терапии при злокачественных филоидных опухолях является спорным, преимущества её не доказаны [8, 9, 12, 21].

Выводы

Злокачественная филоидная опухоль молочной железы является относительно редкой и сложной для диагностики патологией с уникальными клиническими, гистологическими и цитогенетическими характеристиками.

Маммография и ультразвуковое исследование сохраняют своё значение в визуализации филоидных опухолей молочной железы. Однако дифференциальная диагностика затруднена.

Наиболее информативен для гистологического исследования материал удалённой опухоли. Иммуногистохимическое исследование позволяет установить правильный диагноз.

Список литературы:

1. Григорук О. Г., Богатырев В. Н., Лазарев А. Ф., Соколова В. К., Фролова Т. С., Базулина Л. М. Цитологическая диагностика листовидных опухолей и сарком молочной железы. *Опухоли женской репродуктивной системы*, 2005. № 1. С. 23–28.

2. Зугумова М.Ш., Степанянц Н.Г., Завьялов А.А. Павлов К.А. Злокачественная филоидная опухоль молочной железы. *Московский хирургический журнал*, 2023. № 2. С. 116–122.

3. Confavreux C., Lurkin A., Mitton N., Blondet R., Saba C., Ranchere D. et al. Sarcomas and malignant phyllodes tumours of the breast - a retrospective study. *Eur J Cancer*, 2006. Vol. 42 (16), pp. 2715–2721. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2006.05.040>

4. Денчик Д. А., Воротников И. К., Быкова А.В., Любченко Л.Н. Листовидные опухоли молочных желез. *Злокачественные опухоли*, 2012. № 1. С. 40–43.

5. Жгулёва А. А., Алтынпара А. И. Современный взгляд на диагностику и лечение филоидных опухолей молочной железы. *Материалы всероссийского научного форума студентов с международным участием «Студенческая наука – 2020»*. Спецвыпуск, 2020. Том 3. С. 901.

6. Закирходжаев А.Д., Широких И.М., Харченко Н.В., Запиров Г.М., Сарибекян Э.К., Н. В. Аблицова Н.В. и др. Филоидные опухоли молочных желез. Современное состояние проблемы. *Исследования и практика в медицине*, 2017. № 4(2). С. 13–22.

7. Шаши Пракаш Мишра, Сатендра Кумар Тивари, Манджари Мишра, Аджай Кумар Кханна, «Филлоидная опухоль груди: обзорная статья». *Международные научные исследования*, 2013, 10 с.

8. Rowell M. D., Perry R. R., Hsiu J. G., Barranco S. C. Phyllodes tumors. *The American Journal of Surgery*, 1993, vol. 165, № 3, pp. 376–379, [https://doi.org/10.1016/s0002-9610\(05\)80849-9](https://doi.org/10.1016/s0002-9610(05)80849-9)

9. Bernstein L., Deapen D., Ross R. K. The descriptive epidemiology of malignant cystosarcoma phyllodes tumors of the breast. *Cancer*, 1993, vol. 71, № 10, pp. 3020–3024. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(19930515\)71:10<3020::aid-cnrcr2820711022>3.0.co;2-g](https://doi.org/10.1002/1097-0142(19930515)71:10<3020::aid-cnrcr2820711022>3.0.co;2-g)

10. Rayzah M. Phyllodes Tumors of the Breast: A Literature Review. *Cureus*, № 12, pp. e10288. <https://doi.org/10.7759/cureus.10288>

11. Jang J.H., Choi MY., Lee S.K. et al. Clinical and pathological risk factors for local recurrence of phylloid breast tumors. *Ann Surg Oncol*, 2012, № 19, pp. 2612–2617. <https://doi.org/10.1245/s10434-012-2307-5>

12. Teo J.Y., Cheong C.S., Wong C.Y. Low local recurrence rates in young Asian patients with phyllodes tumours: less is more. *ANZ J Surg*, 2012, № 82, pp. 325–328. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2012.06045.x>

13. Jones A.M., Mitter R., Springall R. et al. A comprehensive genetic profile of phyllodes tumours of the breast detects important mutations, intra-tumoral genetic heterogeneity and new genetic changes on recurrence. *J Pathol.*, 2008, № 214, pp. 533–544.

14. Duman L., Gezer N.S., Balci P. et al. Differentiation between phyllodes tumors and fibroadenomas based on mammographic sonographic and MRI features. *Breast Care.*, 2016, № 11, pp. 123–127. <https://doi.org/10.1159/000444377>

15. Belkacémi Y., Bousquet G., Marsiglia H. et al. Phyllodes tumor of the breast. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.*, 2008, № 70, pp. 492–500. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2007.06.059>

16. Storde M., Khoury T., Mangieri C., Takabe K. Update on the diagnosis and management of malignant phyllodes tumors of the breast. *The Breast.*, 2017, № 33, pp. 91–96. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2017.03.001>

17. Шаши Пракаш Мишра, Сатъендра Кумар Тивари, Манджари Мишра, Аджай Кумар Кханна. Филлодная опухоль груди: обзорная статья. *Международные научные исследования*, 2013. 10 с.

18. Родионова Л.М., Мехеда Л.В., Фомина Л.Я. Сложности цитологической диагностики фиброэпителиальных опухолей: фиброаденома и филлоидная опухоль. *Клин. эксп. Морфология*, 2020. № 9(1). С. 20–29. <https://doi.org/10.31088/CEM2020.9.1.20-2>

19. Stanford Medicine. Surgical pathology criteria. *Phyllodes tumor of the breast*. <https://doi.org/10.1111/his.12876>

20. Chen W.H., Cheng S.P., Tzen C.Y. et al. Surgical treatment of phyllodes tumors of the breast: retrospective review of 172 cases. *J Surg Oncol.*, 2005, № 91, pp. 185–194. <https://doi.org/10.1002/jso.20334>

21. Liang M.I., Ramaswami B., Patterson K.S. and others. Giant breast tumors: surgical treatment of phylloid tumors, the potential of reconstructive surgery and a literature review. *World J Surg Onc*, 2008, № 117. <https://doi.org/10.1186/1477-7819-6-117>

22. Mishra S.P., Tiwary S.K., Mishra M., Khanna A.K. Phyllodes Tumor: Review Article. *ISRN Surgery*, 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/361469>

23. М.Ш. Зугумова, Н.Г. Степанынц, А.А. Завьялов, К.А. Павлов. Злокачественная филлоидная опухоль молочной железы. *Московский хирургический журнал*, 2023. № 2. С. 116–122.

References:

1. Grigoruk O. G., Bogatyrev V. N., Lazarev A. F., Sokolova V. K., Frolova T. S., Bazulina L. M. Cytological diagnostics of leaf-shaped tumors and breast sarcomas. *Tumors of the female reproductive system*, 2005, № 1, pp. 23–28. (In Russ.)

2. Zugumova M.Sh., Stepanyants N.G., Zavyalov A.A. Pavlov K.A. Malignant phylloid breast tumor. *Moscow Surgical Journal*, 2023, № 2, pp. 116–122. (In Russ.)

3. Confavreux C., Lurkin A., Mitton N., Blondet R., Saba C., Ranchere D. et al. Sarcomas and malignant phyllodes tumours of the breast - a retrospective study. *Eur J Cancer*, 2006. Vol. 42 (16), pp. 2715–2721. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2006.05.040>

4. Denchik D. A., Vorotnikov I. K., Bykova A.V., Lyubchenko L.N. Leaf-shaped tumors of the mammary glands. *Malignant tumors*, 2012, № 1, pp. 40–43. (In Russ.)

5. Zhguleva A. A., Altynpara A. I. Modern view on the diagnosis and treatment of phylloid breast tumors. *Materials of the All-Russian Scientific Forum of students with international participation «Student Science 2020» Special Issue*, 2020, volume 3, pp. 901. (In Russ.)

6. Zakiryakhodzhayev A.D., Shirokikh I.M., Kharchenko N.V., Zapirov G.M., Saribekyan E.K., N. V. Ablitsova N.V., etc. Phylloid tumors of the mammary glands. The current state of the problem. *Research and practice in medicine*, 2017, № 4(2), pp. 13–22. (In Russ.)

7. Shashi Prakash Mishra, Satyendra Kumar Tiwari, Manjari Mishra, Ajay Kumar Khanna, «Phylloid breast tumor: Review article». *International Scientific Research*, 2013, 10 p. (In Russ.)

8. Rowell M. D., Perry R. R., Hsiu J. G., Barranco S. C. Phyllodes tumors. *The American Journal of Surgery*, 1993, vol. 165, № 3, pp. 376–379, [https://doi.org/10.1016/s0002-9610\(05\)80849-9](https://doi.org/10.1016/s0002-9610(05)80849-9)

9. Bernstein L., Deapen D., Ross R. K. The descriptive epidemiology of malignant cystosarcoma phyllodes tumors of the breast. *Cancer*, 1993, vol. 71, № 10, pp. 3020–3024. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(19930515\)71:10<3020::aid-cnrcr2820711022>3.0.co;2-g](https://doi.org/10.1002/1097-0142(19930515)71:10<3020::aid-cnrcr2820711022>3.0.co;2-g)

10. Rayzah M. Phyllodes Tumors of the Breast: A Literature Review. *Cureus*, № 12, pp. e10288. <https://doi.org/10.7759/cureus.10288>

11. Jang J.H., Choi M.Y., Lee S.K. et al. Clinical and pathological risk factors for local recurrence of phylloid breast tumors. *Ann Surg Oncol*, 2012, № 19, pp. 2612–2617. <https://doi.org/10.1245/s10434-012-2307-5>

12. Teo J.Y., Cheong C.S., Wong C.Y. Low local recurrence rates in young Asian patients with phyllodes tumours: less is more. *ANZ J Surg.*, 2012, № 82, pp. 325–328. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2012.06045.x>

13. Jones A.M., Mitter R., Springall R. et al. A comprehensive genetic profile of phyllodes tumours of the breast detects important mutations, intra-tumoral genetic heterogeneity and new genetic changes on recurrence. *J Pathol.*, 2008, № 214, pp. 533–544.

14. Duman L., Gezer N.S., Balci P. et al. Differentiation between phyllodes tumors and fibroadenomas based on mammographic sonographic and MRI features. *Breast Care.*, 2016, № 11, pp. 123–127. <https://doi.org/10.1159/000444377>

15. Belkacémi Y., Bousquet G., Marsiglia H. et al. Phyllodes tumor of the breast. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.*, 2008, № 70, pp. 492–500. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2007.06.059>

16. Strode M., Khoury T., Mangieri C., Takabe K. Update on the diagnosis and management of malignant phyllodes tumors of the breast. *The Breast.*, 2017, № 33, pp. 91–96. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2017.03.001>

17. Shashi Prakash Mishra, Satyendra Kumari Tiwari, Manjari Mishra, Ajay Kumar Khanna. Phylloid breast tumor: a review article. *International Scientific Research*, 2013, 10 p. (In Russ.)

18. Rodionova L.M., Meheda L.V., Fomina L.Ya. Difficulties of cytological diagnosis of fibroepithelial tumors: fibroadenoma and phylloid tumor. *The wedge. exp. morphology*, 2020, № 9(1), pp. 20–29. <https://doi.org/10.31088/CEM2020.9.1.20-2>

19. Stanford Medicine. Surgical pathology criteria. *Phyllodes tumor of the breast*. <https://doi.org/10.1111/his.12876>

20. Chen W.H., Cheng S.P., Tzen C.Y. et al. Surgical treatment of phyllodes tumors of the breast: retrospective review of 172 cases. *J Surg Oncol.*, 2005, № 91, pp. 185–194. <https://doi.org/10.1002/jso.20334>

21. Liang M.I., Ramaswami B., Patterson K.S. and others. Giant breast tumors: surgical treatment of phylloid tumors, the potential of reconstructive surgery and a literature review. *World J Surg Onc*, 2008, № 117. <https://doi.org/10.1186/1477-7819-6-117>

22. Mishra S.P., Tiwary S.K., Mishra M., Khanna A.K. Phyllodes Tumor: Review Article. *ISRN Surgery*, 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/361469>

23. M.Sh. Zugumova, N.G. Stepanyants, A.A. Zavyalov, K.A. Pavlov. Malignant phylloid tumor of the breast. *Moscow Surgical Journal*, 2023, № 2, pp. 116–122. (In Russ.)

Сведения об авторах:

Зугумова Мариям Шамиловна – ассистент, Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования Фе-

деральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России. 123182, Россия, Москва, ул. Живописная, 46, email: zugumova@list.ru, ORCID: 0000-0002-6618-9876

Степанянц Николай Георгиевич – кандидат медицинских наук, ФГБУ ГНЦ Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна ФМБА России. 123098, Россия, Москва, ул. Маршала Новикова 23, email: stepanianc@inbox.ru. ORCID: 0000-0002-9918-0851

Завьялов Александр Александрович – доктор медицинских наук, профессор, ФГБУ ГНЦ Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России. 123098, Россия, Москва, ул. Маршала Новикова, 23, email: azav06@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1825-1871

Information about the authors:

Zugumova Mariam Shamilovna – Assistant, SRC-FMBC Medical Biological University for Innovation and Continuing Education, 123182, 46 Zhivopisnaya str., Moscow, Russia, email: zugumova@list.ru, ORCID: 0000-0002-6618-9876

Stepanyants Nikolay Georgievich – M.D., State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency (SRC – FMBC), 123098, 23 Marshal Novikov str., Moscow, Russia, email: stepanianc@inbox.ru, ORCID: 0000-0002-9918-0851

Zavyalov Alexander Alexandrovich – M.D., Professor, State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency (SRC – FMBC), 123098, 23 Marshal Novikov str., Moscow, Russia, email: azav06@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1825-1871

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-101-115>

УДК 616.12-089

© Агафонов Е.Г., Золотарева Л.С., Зыбин Д.И., Попов М.А., Мамешева Л.Ж., Рыбаков Д.А., Донцов В.В., Пронина В.П., Масленников Р.А., Марченко Л.Ю., Сигалева Е.Э., Шумаков Д.В., 2024

Обзор/Review



ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СМЕСЕЙ, СОДЕРЖАЩИХ КИСЛОРОД И АРГОН, В ЦЕЛЯХ КАРДИОПРОТЕКЦИИ В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПРИ ИБС

Е.Г. АГАФОНОВ¹, Л.С. ЗОЛОТАРЕВА, Д.И. ЗЫБИН, М.А. ПОПОВ, Л.Ж. МАМЕШОВА, Д.А. РЫБАКОВ, В.В. ДОНЦОВ¹, В.П. ПРОНИНА¹, Р.А. МАСЛЕННИКОВ¹, Л.Ю. МАРЧЕНКО⁴, Е.Э. СИГАЛЕВА⁴, Д.В. ШУМАКОВ¹

¹ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, 129110, Москва, Россия

²НИИ Клинической хирургии, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации. 117997, Москва, Россия

³Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». 119991, Москва, Россия

⁴Государственный научный центр Российской Федерации - Институт медико-биологических проблем РАН. 123007, Москва, Россия

Резюме

Введение. Использование инертных газов в качестве органопротективных агентов является новой методикой в различных областях медицины. Данный способ может эффективно применяться для защиты миокарда, которая может быть широко внедрена в клиническую практику, включая кардиохирургию. Смеси кислорода и аргона в различных концентрациях вводятся ингаляционно. Среди остальных газов аргон выделяется своей низкой стоимостью, доступностью, отсутствием наркотического эффекта и влияния на гемодинамику.

Цель исследования. Изучить эффекты ингаляции смесей кислорода и аргона с целью пре- (ПреК) и посткондиционирования (ПостК) на клеточных моделях и лабораторных животных, а также в клинических исследованиях.

Материалы и методы. Проведен обзор литературных источников среди отечественных и англоязычных публикаций. Использованы базы данных Pubmed, Web of Science, РИНЦ.

Результаты. Подтверждается защитный эффект аргона на кардиомиоциты и миокард в целом. Аргон не влияет на клетки мозга и почек. На клеточной модели показано, что скорость апоптоза уменьшается, а скорость пролиферации увеличивается, однако упоминаются случаи некроза. Сведения о периоперационном применении аргона отсутствуют.

Заключение. По результатам проведенного обзора, мы выяснили, что проблема является актуальной и необходимы дальнейшие исследования кислород-аргоновых смесей, в том числе возможности их применения в клинической практике с кардиопротективной целью.

Ключевые слова: аргон, кардиопротекция, прекодиционирование, посткондиционирование, систематический обзор

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Агафонов Е.Г., Золотарева Л.С., Зыбин Д.И., Попов М.А., Мамешева Л.Ж., Рыбаков Д.А., Донцов В.В., Пронина В.П., Масленников Р.А., Марченко Л.Ю., Сигалева Е.Э., Шумаков Д.В. Возможности применения смесей, содержащих кислород и аргон, в целях кардиопротекции в раннем послеоперационном периоде при ИБС. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 2. С. 101–115. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-101-115>

Вклад авторов: Агафонов Е.Г., Зыбин Д.И., Попов М.А., Донцов В.В., Марченко Л.Ю., Шумаков Д.В. – концепция и дизайн исследования. Е.Г. Агафонов, Золотарева Л.С., Пронина В.П., Масленников Р.А., Марченко Л.Ю., Сигалева Е.Э., Попов М.А. – сбор и обработка материала. Агафонов Е.Г., Золотарева Л.С., Мамешева Л.Ж., Рыбаков Д.А. – написание текста. Агафонов Е.Г., Зыбин Д.И., Шумаков Д.В. – редактирование. Агафонов Е.Г., Золотарева Л.С., Шумаков Д.В. – Утверждение окончательного варианта.

ARGON-INDUCED PRECONDITIONING AND POSTCONDITIONING IN PATIENTS WITH MYOCARDIAL ISCHEMIA

EVGENII G. AGAFONOV¹, LYUBOV S. ZOLOTAREVA², DMITRII I. ZYBIN¹, MIKHAIL A. POPOV¹, LINA ZH. MAMESHOVA³, DMITRII A. RYBAKOV³, VLADISLAV V. DONTSOV¹, VIKTORIA P. PRONINA¹, RUSLAN A. MASLENNIKOV¹, LILIYA YU. MARCHENKO⁴, ELENA E. SIGALEVA⁴, DMITRII V. SHUMAKOV¹

¹Moscow Regional Clinical Research Institute named after M.F. Vladimirov (MONIKI). 129110, Moscow, Russia

²Pirogov Russian National Research Medical University. 117997, Moscow, Russia

³Federal State Budget Educational Institution of Higher Education M.V. Lomonosov Moscow State University. 119991, Moscow, Russia

⁴State Scientific Center of the Russian Federation Institute of Biomedical Issues of the Russian Academy of Sciences 76A, p. 4 Horoshevskoe Sh. 123007, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. The use of noble gases as organ-protective agents is a new method in various fields of medicine. This technique can be used effectively for myocardial protection and be widely introduced into clinical practice, including cardiac surgery. Mixtures of oxygen and argon in different concentrations are inhaled through the mask. Among other gases, argon stands out for its low cost, affordability, no narcotic effects, and no effects on hemodynamics.

The objective was to study effects of inhalation of argon oxygen mixtures for pre- (PreC) and post-conditioning (PostC) on cellular objects and laboratory animals, as well as in clinical studies.

Materials and methods. A review of literary sources among Russian- and English-language publications was conducted. Pubmed, Web of Science, RSCI databases were used.

Results. The protective effects of argon on cardiomyocytes and myocardium are confirmed. Argon does not affect brain and kidney cells. The cellular model shows that apoptosis rates are decreasing, and proliferation rates increase but mentions cases of necrosis. There is no information about the perioperative use of argon.

Conclusion. Based on our review, we found the problem to be relevant and further research on the effects of oxygen-argon mixtures is needed, including their potential use in clinical practice with cardioprotective purposes.

Key words: cardioprotection, argon, argon preconditioning, argon postconditioning, systematic review.

Conflict of interests: none.

For citation: Agafonov E.G., Zolotareva L.S., Zybin D.I., Popov M.A., Mameshova L.Zh., Rybakov D.A., Dontsov V.V., Pronina V.P., Maslennikov R.A., Marchenko L.Yu., Sigaleva E.E., Shumakov D.V. Argon-induced preconditioning and postconditioning in patients with myocardial ischemia. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 2, pp. 101–115. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-101-115>

Contribution of the authors: Contribution of the authors: Agafonov E.G., Zybin D.I., Popov M.A., Dontsov V.V., Marchenko L.Yu., Shumakov D.V. – study conception and design. Agafonov E.G., Zolotareva L.S., Popov M.A., Pronina V.P., Maslennikov R.A., Marchenko L.Yu., Sigaleva E.E. – obtaining and analyzing data. Agafonov E.G., Zolotareva L.S., Mameshova L.Zh., Rybakov D.A. – manuscript preparation. Agafonov E.G., Zybin D.I., Shumakov D.V. – editing. Agafonov E.G., Zolotareva L.S., Shumakov D.V. – final approval of the manuscript.

Введение

Ишемическая болезнь сердца является ведущей причиной смерти во всем мире, особенно в регионах с высоким уровнем дохода [1]. За последние несколько лет стратегии защиты миокарда при операциях на «открытом» сердце существенно улучшились, однако подобные операции по-прежнему связаны с высокой частотой осложнений в отношении как краткосрочных, так и долгосрочных результатов [2]. Для уменьшения степени повреждения при ишемии-реперфузии (И/Р) и, как следствие, улучшения исхода для пациентов применяются несколько методик: анестезиологическое preconditioning, оказывающее кардиопротективный эффект на миокард [3, 4], а также применение инертных газов: гелия, аргона и ксенона, имеющих разнообразные кардиопротективные свойства [5].

Органопротективные свойства аргона изучаются с 1998 года, с исследований воздействия гипоксических газовых смесей на организм млекопитающих. За последние 25 лет в ходе доклинических исследований получены сведения о кардиопротективных свойствах аргона при ишемии кардиомиоцитов [6].

В исследованиях Pagel PS и соавт. были впервые представлены доказательства preconditioning-эффектов аргона в модели ишемии/реперфузии миокарда *in vivo* [7]. Затем Lemoine S. и соавт. изучили postconditioning-свойства аргона,

так как именно процедура postconditioning требуется при экстренном купировании инфаркта миокарда [8]. Появляется все больше доклинических исследований, которые указывают на органопротективные свойства аргона [5, 7, 9, 10, 11, 12, 13], но механизмы его действия изучены недостаточно из-за неоднородности применяемых моделей.

Аргон является оптимальным вариантом для клинического применения из-за своей низкой стоимости и отсутствия системного гемодинамического действия [7]. Однако отсутствие на сегодняшний день клинических исследований побудило нас провести обзор с анализом публикаций доклинических исследований, в которых были выявлены кардиопротективные свойства аргона, что в будущем позволит приступить к его клиническому изучению.

Возможности применения смесей, содержащих кислород и аргон, в целях кардиопротекции в раннем послеоперационном периоде при ИБС

Благородные (инертные) газы ксенон, аргон и в некоторых случаях гелий – признанные цитопротекторы, и в настоящее время органопротективные свойства инертных газов являются предметом активных исследований. Большинство исследований показывают защитный эффект инертных газов при ишемическом-реперфузионном (И/Р) повреждении в широком диапазоне экспериментальных условий, органов и видов [14].

Инертные газы, вводимые до (преК) или после (постК) И/Р-повреждения, уменьшают гибель клеток, вероятно, за счет усиления эндогенных защитных механизмов или подавления молекул и процессов, которые могут усугубить И/Р-травму [15].

Состав и свойства смеси, содержащей кислород и аргон

Аргон (Ar) – газ из группы благородных газов, 18-й элемент таблицы Менделеева. Его доля в атмосфере составляет 0,9 %, и он является наиболее распространенным из инертных газов [15]. В медицине аргон применяется в виде кислородно-аргеновой смеси (КАС). Учитывая большую распространенность аргона в сравнении с другими благородными газами, затраты на его очистку намного ниже в сравнении с ксеноном [15], и его производство не требует больших финансовых ресурсов [16].

Механизм действия смесей, содержащих кислород и аргон

Аргон является «биологически» активным элементом и был тщательно изучен в доклинических исследованиях на предмет его цито- и органозащитных свойств. Вентиляция с использованием аргона была исследована на различных моделях острого заболевания в диапазоне концентраций от 20 % до 80 % и продолжительностью от нескольких минут до нескольких дней. В целом неоднократно наблюдались меньшая гибель клеток и лучшее функциональное восстановление после ишемии [12, 17, 18, 19, 20]. Аргон проявляет защитные свойства путем активации молекулярных путей, участвующих в выживании клеток, с результирующими **антиапоптотическими** эффектами и эффектами, способствующими выживанию [15, 21].

Из благоприятных эффектов аргона также выделяют его выраженное **антигипоксическое** действие, связанное с облегчением переноса кислорода из крови в клетки, улучшением его утилизации, приводящим к смещению порога развития терминальной гипоксии и отсрочке клеточной гибели, а также к расширению функционального потенциала клеток, тканей и организма в целом [5, 22, 23, 24].

Исследования *in vitro* с использованием органотипических культур или опухолевых клеток показали, что обработка аргоном также защищает от **ультрафиолетового облучения и цитотоксических агентов** [25, 26].

Аргон может защитить культивируемые нейроны от 90-минутного кислородно-глюкозного голодания [10], а также клетки эпителия дыхательных путей при И/Р-повреждении через активацию киназных защитных путей [27]. Применение нормоксической 50 % смеси аргона оказывало значительный защитный эффект против H_2O_2 -индуцированного апоптоза в эпителиальных клетках дыхательных путей, несмотря на небольшое вредное воздействие в виде некроза клеток. Эти эффекты опосредованы последовательной активацией путей JNK, p38 и ERK1/2 [27]. Fahlenkamp и др. [9] сообщили об индуцированной аргоном активации ERK1/2 в клеточной линии микроглии без какого-либо влияния на высвобождение цитокинов; активация нейронов и астроцитов была не эффективной, что указывает на то, что активация MAPK является общей клеточной реакцией, которая способствует выживанию клеток после стресса. Эти

механизмы могут включать защиту от иммунно-опосредованного повреждения. Известно, что данные пути плеiotропны, и ни один каскад не является преобладающим для защиты. Тем не менее, MAP-киназы активируются в зависимости от времени предварительным кондиционированием аргоном.

В литературе есть сообщения, раскрывающие некоторые вредные эффекты применения аргона *in vivo* – в клетках легких после И/Р-повреждения и после окклюзии средней мозговой артерии [27, 28]. Аргон обеспечивал цитопротекцию, но вызывал некроз некоторых клеток. Судьба клетки после окислительного стресса зависит от состояния активации множества сигнальных путей. По-видимому, аргон заметно нарушает апоптоз, но необратимо поврежденные клетки могут подвергнуться некрозу. В совокупности защитные эффекты аргона намного перевешивают вредные последствия, что приводит к значительно большей доле здоровых клеток.

Аргон имеет нейропротекторные свойства, продемонстрированные на моделях инсульта (окклюзия средней мозговой артерии) [29] и на моделях церебральной ишемии и черепно-мозговой травмы *in vitro* [11].

Хранение пересаженных почек в растворах, насыщенных аргоном, показало меньшее И/Р повреждение и улучшенную функцию трансплантата [30]. Благоприятное воздействие аргона на клеточный и тканевый метаболизм подтверждается исследованиями сохранения органов для трансплантации в растворе препаратов, содержащих аргон и ксенон. Показано, что пересадка почек, хранившихся в среде с аргоном, повышает выживаемость животных после трансплантации (7 против 3 из 8 свиней), способствует более быстрому восстановлению органной функции [31].

Доклинические данные указывают, что будущие клинические исследования роли ингаляционного применения аргона как органопротектора имеют хорошие перспективы.

Прекодиционирование аргоном

Mayer В и соавт. [32] исследовали влияние прекодиционирования (преК) аргоном на кардиомиоциты. Первично изолированные кардиомиоциты новорожденных крыс подвергали воздействию 50 % аргона в течение 1 ч, а затем сублетальной гипоксии (<1 % O_2) в течение 5 ч либо в первом (0–3 ч), либо во втором окне (24–48 ч) преК. Затем измеряли жизнеспособность и пролиферацию клеток. Эффекты, индуцированные аргоном, оценивали путем анализа экспрессии мРНК и белка после преК. ПреК аргоном не проявляло каких-либо кардиопротекторных эффектов в раннем окне преК, но приводило к значительному увеличению жизнеспособности клеток через 24 ч после преК по сравнению с необработанными клетками ($p=0,015$) независимо от пролиферации. ПреК аргоном значительно увеличивало экспрессию мРНК белка теплового шока (HSP) B1 (HSP27) ($p = 0,048$), супероксиддисмутазы 2 (SOD2) ($p = 0,001$), фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) ($p < 0,001$) и индуцибельной синтазы оксида азота (iNOS) ($p = 0,001$). Не было обнаружено различий в отношении активации киназ,

способствующих выживанию, в раннем и позднем окне преК. Полученные авторами данные являются доказательством воздействия аргона на выживаемость кардиомиоцитов во время второго окна преК, которое может быть опосредовано через индукцию HSP27, SOD2, VEGF и iNOS.

Qi H. и соавт. [33] показали в своем исследовании, что ПреК 30 % и 50 % аргоновой нормоксимической смесью защищает человеческие кардиомиоцито-подобные прогениторные клетки (ЧКМК) от апоптоза в условиях ишемии за счет действия аргона через пути ERK1/2, JNK и Akt. Предварительно на клетки воздействовали 30 % или 50 % аргоновой нормоксической смесью в течение 90 минут перед 16-ти часовой кислородно-глюкозной депривацией (КГД) и реперфузией. Предварительное воздействие нормоксической смеси 30 % и 50 % аргона в течение 90 мин приводило к значительному увеличению числа жизнеспособных клеток с $47,6 \pm 3,0$ % после КГД до $67,2 \pm 0,7$ Ar30 % + КГД и $69,3 \pm 3,0$ % Ar50 % + КГД ($P < 0,0001$ по сравнению с КГД) и сопутствующему снижению как раннего $9,9 \pm 5,4$ % Ar30 % + КГД и $8,7 \pm 0,7$ % Ar50 % + КГД, по сравнению с $18,8 \pm 4,4$ % КГД; $P < 0,01$ по сравнению с КГД, так и позднего клеточного апоптоза $14,5 \pm 2,4$ % Ar30 % + КГД и $10,3 \pm 1,2$ % Ar50 % + КГД по сравнению с $25,9 \pm 3,2$ % КГД; $P < 0,0001$ по сравнению с КГД. Эффект был обратным при применении ингибиторов MAPK и Akt во время воздействия аргона. Аргон 30 % снижал высвобождение ЛДГ на 33 % и митохондриальной ДНК (мтДНК) на 45 % (ЛДГ и мтДНК в супернатанте были значительно выше в культурах, которые не инкубировались в атмосфере аргона 30 % перед КГД ($P < 0,05$)). Высвобождение интерлейкина 1 β было снижено на 44 % после КГД и более чем на 90% во время реперфузии ЧКМК секретируют меньше воспалительного цитокина IL-1 β , особенно во время фазы реперфузии после OGD, когда они были предварительно обработаны аргоном ($P < 0,01$)). Наблюдалась тенденция к более высокому высвобождению VEGF во время реперфузии, когда клетки предварительно обрабатывали аргоном ($P < 0,05$). Полученные авторами данные доказали действие аргона через пути ERK1/2, JNK и Akt. Для оценки участия этих путей в защите аргоном были использованы специфические ингибиторы. Защитный эффект воздействия аргона блокировался в присутствии ингибиторов пути ERK или Akt и, в меньшей степени, пути JNK. U0126, ингибитор MEK1 (пути ERK), уменьшал долю здоровых клеток ($53,6 \pm 1,6$ % по сравнению с $67,2 \pm 0,7$ %; $P < 0,001$ по сравнению с аргоном 30 %) с ранним апоптозом $8,0 \pm 1,1$ %, с поздним апоптозом $24,2 \pm 2,5$ и $14,3 \pm 2,3$ % некротических клеток. MK2206 (ингибитор Akt) уменьшил долю здоровых клеток до $43,1 \pm 0,6$ % ($P < 0,0001$ по сравнению с аргоном 30 %) с $14,8 \pm 0,6$ % ранним апоптозом, $23,0 \pm 1,2$ % с поздним апоптозом и $19,1 \pm 2,3$ % некротических клеток. Ингибирование пути JNK с помощью SP600125 приводило к образованию $57,5 \pm 4,3$ % здоровых клеток ($P < 0,0001$ по сравнению с контролем), $2,6 \pm 0,6$ % ранних апоптотических, $16,8 \pm 0,8$ % поздних апоптотических и $22,8 \pm 3,9$ % некротических клеток. Исследование

показало, что защита миокарда от повреждения, связанного с И/Р, путем преК аргоном, по крайней мере, частично опосредуется фосфоактивацией путей MAPK и Akt. Аргон быстро активирует фосфорилирование JNK в течение 15 мин, а затем снова дефосфорилирует белок до уровня ниже изначального. Были также определены нижестоящие эффекторы активации MAPkinase. c-Jun, член семейства транскрипционных факторов белка-активатора-1 (AP-1), активируется путями ERK1/2 и JNK и участвует в пролиферации и прогрессировании клеточного цикла, при этом активность c-Jun сильно повышается при обработке аргоном. Активация Akt происходила посредством фосфорилирования Ser473.

Целью исследования Qi H. и соавт. [34] было изучение влияния преК аргоном на повреждение миокарда при И/Р и его механизм. Кардиомиоциты предварительно обрабатывали 50% аргоном и создавали клеточную модель КГД. Аргон усиливал пролиферацию кардиомиоцитов при КГД, снижал высвобождение ЛДГ в среде культивирования клеток, повышал экспрессию микроРНК miR-21 в клетках, снижал экспрессию белков-мишеней miR-21 PDCD4 и PTEN, снижал уровни факторов воспаления (интерлейкина-1 β (ИЛ-1 β), интерлейкина-6 (ИЛ-6) и интерлейкина-8 (ИЛ-8)) и факторов окислительного стресса (активных форм кислорода (АФК) и малонового альдегида (МДА)), повышал содержание супероксиддисмутазы (СОД) и снижал скорость клеточного апоптоза. Авторы пришли к выводам, что преК аргоном ингибирует путь PDCD4/PTEN через miR-21, тем самым подавляя окислительный стресс АФК и предотвращая И/Р повреждение.

Savary G и соавт. [35] оценили, может ли аргон обеспечить системный эффект в модели полиорганной недостаточности, вызванной пережатием аорты. Кроликов под наркозом подвергали пережатию аорты (30 мин) и последующей реперфузии (300 мин). Их либо вентилировали обогащенным кислородом воздухом на протяжении всего протокола (доля вдыхаемого кислорода (FiO₂) = 30 %; контрольная группа) или смесью 30 % кислорода и 70% аргона (группы аргона). В первой группе, получавшей аргон («Argon-Total»), его введение начинали за 30 мин до ишемии и поддерживали на протяжении всего протокола. В двух других группах введение начинали либо за 30 минут до ишемии («Argon-Pre»), либо в начале реперфузии («Argon-Post») в течение 2 часов. На протяжении всего протокола оценивали конечные точки, характеризующие состояние сердечно-сосудистой системы, почек и воспалительный ответ. По сравнению с контролем, шок был значительно ослаблен в группах Argon-Total и Argon-Pre, но не в группе Argon-Post (например, сердечный выброс = 62 ± 5 против 29 ± 5 мл/(мин кг) в группе Argon-Total и контрольной группе в конце наблюдения). Тяжесть шока и почечной недостаточности были меньше во всех группах аргона по сравнению с контрольной группой. Гистопатологическое исследование кишечника показало ослабление ишемических повреждений во всех группах с аргоном по сравнению с контрольной группой. Уровни транскрипции

в крови интерлейкина (ИЛ)-1 β , ИЛ-8, ИЛ-10 и индуцируемого гипоксией фактора 1 α существенно не различались между группами. Аргон ослаблял клинические и биологические изменения сердечно-сосудистой системы, почек и кишечника, но не воспалительную реакцию после пережатия аорты. Окно введения имело решающее значение для оптимизации защиты органов.

Pagel PS и соавт. было продемонстрировано, что воздействие аргона и гелия после окклюзии левой передней нисходящей коронарной артерии может обеспечить защиту миокарда за счет активации киназ, способствующих выживанию, и ингибирования открытия митохондриальной переходной поры [10]. Кролики, подвергнутые 30-минутной окклюзии левой передней нисходящей коронарной артерии и 3-часовой реперфузии, получали 0,9 % физиологический раствор (контроль) или три цикла 70 % He-, Ne- или Ar в 30% O₂, вводимых в течение 5 мин с 5-минутным введением 70 % N₂-30 % O₂ перед окклюзией, или три цикла короткой (5 мин) ишемии с 5-минутной реперфузией перед длительной окклюзией и реперфузией (ишемическое преК). Дополнительные группы кроликов получали селективные ингибиторы киназ. ПреК He и Ar значительно (P < 0,05) уменьшало размер инфаркта миокарда (23 % $\pm$ 4 %, 22 % $\pm$ 2 % площади левого желудочка подвержены риску) по сравнению с контролем (45 % $\pm$ 5 %). Ингибиторы киназ сами по себе не влияли на размер инфаркта, но эти препараты снижали гелий-индуцированную кардиопротекцию.

В исследовании Kiss A и соавт. крыс распределили в контрольную группу и группу, получавшую 3 цикла введения КАС (50 % аргона, 21 % кислорода и 29 % азота) в течение 5 мин с перерывами в 5 мин на вентиляцию газовой смесью без аргона (79 % азота и 21 % кислорода). В обеих группах сердца вырезали и затем оценивали в изолированной системе работающего сердца с перфузией эритроцитов. Холодовая ишемия (40C) в течение 60 мин вызывалась гистидин-триптофан-кетоглутаратной (ГТК) кардиоплегией, с последующей 40-минутной реперфузией. Оценивались функциональные параметры сердца. В образцах ткани левого желудочка определяли экспрессию ферментов, активирующихся в клетке при индуцированном стрессе. В конце реперфузии у крыс, preconditionированных аргоном, наблюдалось значительное ускорение восстановления сердечного выброса (101 $\pm$ 6 % против 87 $\pm$ 11 %; P < 0,01), ударного объема (94 $\pm$ 4 % против 80 $\pm$ 11 %; P = 0,001), внешней работы сердца (100 $\pm$ 6 % против 81 $\pm$ 13 %; P < 0,001) и коронарного кровотока (90 $\pm$ 13% против 125 $\pm$ 21 %; P < 0,01) по сравнению с контрольной группой ишемии-реперфузии. Эти результаты сопровождалось статистически значимым повышением уровня фосфокреатина миокарда и поддержанием уровня аденозинтрифосфата (АТФ).

Вышеизложенные исследования демонстрируют положительное влияние preconditionирования аргоном на кардиомиоциты при ишемии-реперфузии. Так, результаты Mauger B. и соавторов показали, что preconditionирование аргоном

оказывает кардиопротекторный эффект при И/Р через 24 часа, увеличение жизнеспособности клеток было связано с повышенной экспрессией HSP27, SOD2, VEGF и iNOS. Qi H. и соавторы выяснили, что preconditionирование аргоновой смесью защищает кардиомиоцитоподобные прогениторные клетки от апоптоза в условиях ишемии через активацию путей ERK1/2, Akt и двухфазную регуляцию JNK. Pagel PS и соавторы продемонстрировали, что воздействие аргона и гелия после окклюзии левой передней нисходящей коронарной артерии может обеспечить защиту миокарда за счет активации сигнальных киназ и ингибирования открытия mPTP у кроликов. Исследование Kiss A и соавторов показало, что preconditionирование КАС ускоряет восстановление сердечной функции у крыс после ишемии и реперфузии, что сопровождается улучшением метаболических показателей и снижением активации JNK и экспрессии белка HMGB1. Savary G и соавторы также показали, что использование аргона при И/Р может уменьшать повреждения других органов, таких как почки и кишечник, делая его потенциально полезным для профилактики полиорганной недостаточности.

Эти исследования указывают на потенциальную эффективность использования аргона в качестве органопротекторного средства, особенно в отношении сердечно-сосудистой системы: preconditionирование аргоном для улучшения сердечной функции и снижения повреждений миокарда у пациентов с ИБС. Однако для определения точных механизмов действия аргона и его возможного применения в клинической практике необходимы дальнейшие исследования. Также необходимо продолжить изучение оптимальных параметров применения аргона (концентрация, продолжительность воздействия и т. д.) для оценки его безопасности и эффективности в клинической практике.

Postкондиционирование аргоном

ПостК КАС оказывает кардиопротекторное действие [8]. В исследовании Lemoine S и соавт. индуцировали ишемию и реперфузию у крыс и морских свинок *in vitro* с помощью временной перевязки коронарных артерий, и оценивали функции сердца с помощью магнитно-резонансной томографии, также в эксперименте исследовали воздействию гипоксии-реоксигенации на предсердия человека. Аритмии, вызванные И/Р, оценивали *in vitro* с использованием внутриклеточных микроэлектродов как на изолированном желудочке крысы, так и на модели пограничной зоны в желудочке морской свинки. В ушках предсердий человека оценивалась потеря контрактильности. В этих моделях постК индуцировали 5-минутным применением аргона во время реперфузии. В модели *in vivo* ишемия и реперфузия вызывали снижение фракции выброса левого желудочка (24 %), что предотвращалось постК аргоном. *In vitro* постК аргоном устраняло И/Р-индуцированные аритмии, такие как нарушения проводимости и аритмии по типу реентри.

Восстановление сократительной силы в ушках предсердий человека после И/Р было усилено в группе аргона, увеличившись с $51 \% \pm 2 \%$ в группе без постК до $83 \% \pm 7 \%$ в группе, получавшей аргон ($P < 0,001$). Этот эффект аргона не проявлялся в присутствии ингибиторов киназного пути спасения, что предполагает участие последнего при И/Р повреждении.

Полученные данные указывают на то, что постК КАС имеет терапевтический потенциал для ограничения зоны периперационного повреждения миокарда у пациентов с ОКС.

Анализ исследований пре- и посткондиционирования (ПреК и ПостК) аргонem in vitro и на животных моделях ишемии миокарда представлены в таблице 1.

Таблица 1

Исследования пре- и посткондиционирования (ПреК и ПостК) аргонem in vitro и на животных моделях ишемии миокарда

Table 1

Trials on pre- and postconditioning with (PreC and PostC) argon in vitro and on animal myocardial ischemic models

Автор, год/ Author, year	Статья/ Title of the article	Объект/ Object of study	Модель/ Model	Кол-во жи- вотных/ Number of animals	Критерии оценки/ Evaluation criteria	Результаты/ Results	Уровень значимости/ P-value
Mayer B et al., 2016 [32]	Аргон оказывает защитные эффек- ты на кардиоми- оциты во время второго окна ПреК/ Argon Induces Protective Effects in Cardiomyocytes during the Second Window of Preconditioning	In vitro, кар- диомиоциты новорож- денных крыс Wistar/ In vitro, isolated cardiomyocytes from neonatal Wistar rats	ПреК смесью 50 % Ar, 24% N ₂ , 21% O ₂ , 5% CO ₂ 1 ч, затем 5 ч гипоксии (<1% O ₂ , 5% CO ₂ , 95% N ₂) через 0–3 ч (1-е окно ПреК) или 24–48 ч (2-е окно ПреК)/ PreC with a mixture of 50% Ar, 24% N ₂ , 21 % O ₂ , 5 % CO ₂ for 1 hour, 5 hours of hypoxia (<1% O ₂ , 5 % CO ₂ , 95 % N ₂) within the first (0–3 h) or second (24–48 h) window of PreC	–	Жизнеспособ- ность кардио- миоцитов/ Cardiomyocytes viability	Увеличение жизнеспособности через 24–48 ч после ПреК(2-е окно ПреК)/ Increase of viability in cells that were exposed to hypoxia 24–48 h after PreC (second window of PreC)	P = 0,015
Savary G et al., 2018 [35]	Аргон ослабляет полиорганную недостаточность после эксперимен- тального пережа- тия аорты/ Argon attenuates multiorgan failure following experimental aortic cross-clamping	Самцы ново- зеландских кроликов/ Male New Zealand rabbits	1 группа – смесь 70 % Ar, 30 % O ₂ , начало за 30 мин до пережатия аорты, пережатие аорты на 30 мин, длитель- ность 2 ч 2 группа – длительность 6 часов, остальные параметры идентичны/ 1 group – gas mixture 70 % Ar, 30 % O ₂ , started 30 min before aortic cross- clamping, 30 min of aortic cross-clamping, total exposure of 2 h 2 group – total exposure of 6 h, other parameters stayed the same	32	Сердечный вы- брос/ Cardiac output	В конце процедуры сердечный выброс ↑ в 1 и 2 группах по сравне- нию с контролем (49 ± 5, 62 ± 5 против 29 ± 5 мл/ (мин*кг)/ At the end of the procedure, cardiac output was significantly improved in groups 1 and 2, compared with control (49 ± 5, 62 ± 5 vs. 29 ± 5 ml min ⁻¹ kg ⁻¹ , respectively)	P < 0,05

Продолжение Таблицы 1

Qi H et al., 2018 [33]	ПреК аргоном защищает человеческие миоцитоподобные клетки (ЧМК) от гибели, вызванной кислородно-глюкозной депривацией (КГД) путем активации АКТ и регуляции MAP-киназ./ Pretreatment with argon protects human cardiac myocyte-like progenitor cells from oxygen glucose deprivation-induced cell death by activation of AKT and differential regulation of MAP-kinases	In vitro, ЧМК/ In vitro, HCMs	Клетки предварительно обрабатывали 30% или 50% аргоном 90 мин, далее проводили КГД и реперфузию в течение 16 часов/ HCMs were pretreated with 30% or 50 % argon for 90 min, then HCMs were exposed to oxygen-glucose deprivation (OGD) and reperfusion for 16 h	–	Процент здоровых клеток некротизированных клеток/ The portion of healthy and necrotic cells	Антиапоптогический эффект ПреК аргоном. Процент здоровых клеток: контрольная группа – 47,6±3,0 %, ПреК аргоном – 67,2 ± 0,7 %/ The antiapoptotic effect of argon PreC. The portion of healthy cells – 47,6±3,0% (control group), argon PreC – 67,2 ± 0,7 %	P < 0,0001
Qi H et al., 2021 [34]	Аргон ингибирует реактивный кислородный окислительный стресс через miR-21-опосредованный PDCD4/PTEN путь для предотвращения сердечного повреждения от ишемии-реперфузии/ Argon inhibits reactive oxygen species oxidative stress via the miR-21-mediated PDCD4/PTEN pathway to prevent myocardial ischemia/reperfusion injury	In vitro, модель первично изолированных кардиомиоцитов линии H2C9/ In vitro, primary isolated cardiomyocytes H2C9	ПреК 50 % Ar 1 ч, затем КГД (1 % O ₂ , 5 % CO ₂ , 94 % N ₂) в течение 5 ч и 10 ч/ PreC with 50 % Ar for 1 hour, OGD (1% O ₂ , 5% CO ₂ , 94% N ₂) for 5 or 10 h	–	Жизнеспособность клеток, скорость апоптоза/ Viability of cells, apoptosis rates	ПреК аргоном улучшало пролиферацию клеток после КГД. ПреК аргоном уменьшало скорость апоптоза клеток, индуцированного КГД: (5 ч ПреК аргоном 1,99 ± 0,48 против 9,34 ± 1,05 в контрольной группе, P < 0,01. 10 ч ПреК аргоном 1,93 ± 0,11 против 9,04 ± 0,52 в контрольной, P < 0,01) Argon PreC improved proliferation ability. The apoptosis rate of cells in the argon + short-term hypoxia group was significantly lower than that in the short-term hypoxia group (5 h PreC – 1.99 ± 0.48 vs. 9.34 ± 1.05, P < 0.01, 10 h PreC – 1.93 ± 0.11 vs. 9.04 ± 0.52, P < 0.01)	P < 0,001

Продолжение Таблицы 1

Pagel P S et al., 2007 [7]	Благородные газы, не обладающие анестезирующими свойствами, защищают миокард от инфаркта, активируя сигнальные киназы, способствующие выживанию, и ингибируют изменение проницаемости митохондрий in vivo. Noble gases without anesthetic properties protect myocardium against infarction by activating prosurvival signaling kinases and inhibiting mitochondrial permeability transition in vivo.	Самцы новозеландских кроликов/ Male New Zealand rabbits	30 мин окклюзии левой передней нисходящей (ЛПН) артерии и 3 часа реперфузии. В отдельных экспериментальных группах кролики получали 0,9 % физ. раствор (контроль), 3 цикла 70 % Ar-30 % O ₂ , 5 мин, чередуя с 5 мин введением 70% N ₂ -30% O ₂ перед окклюзией ЛПН артерии/ 30-min left anterior descending (LAD) occlusion, 3 h of reperfusion In separate experimental groups, rabbits received 0,9% saline (control), 3 cycles of 70% Ar-30% O ₂ for 5 min interspersed with 5 min of 70 % N ₂ -30 % O ₂ before LAD occlusion	98	Размер инфаркта миокарда/ Myocardial Infarct Size	ПреК аргоном уменьшает размер инфаркта миокарда на 22 % ± 2% / PreC with 70 % argon before LAD occlusion reduced myocardial infarct size (22 % ± 2 %)	P < 0,05
Kiss A et al., 2018 [6]	ПреК аргоном влияет на постинфарктное восстановление сердца после кардиоплегической остановки и глобальной холодовой ишемии / Argon preconditioning enhances postischemic cardiac functional recovery following cardioplegic arrest and global cold ischaemia.	Крысы Sprague-Dawley Sprague-Dawley rats	3 цикла ингаляции Ar 50%, 21% O ₂ , 29% N ₂ 5 мин, чередуя с 5 мин ингаляции 79% N ₂ , 21% O ₂ . Далее сердца вырезали и в системе изолированного рабочего сердца с эритроцитарной перфузией и подвергали холодовой ишемии (4°C) в течение 60 мин, затем еще 40 мин проводили реперфузию / 3 cycles of argon (50% Ar, 21% O ₂ and 29% N ₂) administered for 5 min interspersed with 5 min of a gas mixture (79 % N ₂ and 21% O ₂) / The hearts were excised and then evaluated in an erythrocyte-perfused isolated working heart system. Cold ischaemia (4°C) for 60 min was induced, followed by 40 min of reperfusion	30	Функциональные параметры сердца/ Cardiac functional parameters	В конце реперфузии у крыс, преК Ar, восстановление сердечного выброса (101 ± 6 % против 87 ± 11 %; P < 0,01), ударного объема (94 ± 4 % против 80 ± 11%; P = 0,001).), внешней работы сердца (100 ± 6 % против 81 ± 13%; P < 0,001) и коронарного кровотока (90 ± 13 % против 125 ± 21 %; P < 0,01) по сравнению с контрольной группой И/Р / At the end of reperfusion, the rats preconditioned with Ar showed enhanced recovery of cardiac output (101 ± 6 % vs 87 ± 11 %; P < 0.01), stroke volume (94 ± 4 % vs 80 ± 11 %; P = 0.001), external heart work (100 ± 6% vs 81 ± 13%; P < 0.001) and coronary flow (90 ± 13 % vs 125 ± 21 %; P < 0.01) compared with the control IR group	P < 0,001

Продолжение Таблицы 1

Lemoine S et al., 2017 [8]	Воздействие аргона вызывает посткондиционирование при И/Р миокарда/ Argon exposure induces postconditioning in myocardial ischemia-reperfusion	In vivo, крысы самцы Wistar, in vitro, мышечные волокна трабекул (из ушек предсердий) человека In vivo, Wistar rats, in vitro, right atrial trabeculae (human)	In vivo 30 мин пережатие коронарной артерии, 20 мин ингаляция смесью 80 % Ar, 20 % O ₂ , начатая за 5 мин до реперфузии. In vitro 30 мин – гипоксия-реоксигенация (замена O ₂ на N ₂), 60 мин период восстановления 1 группа: 5 мин – постК Ar (70 %) 2 группа: 2 цикла ПостК Ar (2-ой через 5 мин после 1-ого)/ 30 min ischemia by coronary artery occlusion, 20 min inhalation of gas mixture 80 % Ar, 20% O ₂ , started 5 minutes before reperfusion. In vitro 30 min – hypoxia – reoxygenation (by replacing O ₂ with N ₂ in the buffer), followed by a 60 minutes oxygenated recovery period 1st group: 5 min – 70 % Ar PostC 2nd group: 2 cycles Ar PostC	26	Фракция выброса, сила сокращения Left ventricular ejection fraction, contractile force	In vivo И/Р вызвала снижение фракции выброса левого желудочка (24 %) и увеличение показателя движения стенок (36 %), что было предотвращено при постК аргоном. In vitro, аргон увеличивает сократительную способность мышечных клеток по сравнению с контролем контроль – 51% ± 2 % 1 цикл ПостК – 83 % ± 7 % 2 цикла ПостК – 80% ± 7 % In the in vivo model, I/R produced left ventricular ejection fraction decrease (24 %) and wall motion score increase (36 %) which was prevented when argon was applied in PostC. In vitro, argon PostC helps to recover contractile force in human atrial appendages after H/R was enhanced in the argon group: Control – 51 % ± 2 % 1 cycle PostC – 83 % ± 7 % 2 cycles PostC – 80 % ± 7 %	P < 0,001
----------------------------	---	---	--	----	---	--	-----------

Применение смесей, содержащих кислород и аргон для коррекции патофизиологических нарушений, лежащих в основе осложнений раннего послеоперационного периода при ИБС, прекодиционирование и посткондиционирование аргоном у человека

Hafner С и соавт. исследовали влияние преК аргоном на повреждение, связанное с окислительным стрессом, такое как повреждение, возникающее во время И/Р, в эпителиальных клетках дыхательных путей. Они смоделировали острый окислительный стресс, применяя перекись водорода (H₂O₂) и предположили, что (1) предварительное кондиционирование аргоном уменьшит апоптотическое повреждение клеток и (2) эта цитопротекция опосредуется митоген-активируемой протеинкиназой (МАРК). Они исследовали предварительное воздействие благородного газа аргона на H₂O₂-индуцированный окислительный стресс в эпителиальных клетках дыхательных путей. Прекодиционирование нормоксической смесью 50 % аргона в течение 30, 45 и 180 мин и 30 % аргона в течение 180 мин приводило к значительному увеличению количества жизнеспособных клеток и сопутствующему снижению как раннего, так и позднего апоптоза. Небольшое, но значительное

увеличение случаев некроза наблюдалось как вредное воздействие предварительного кондиционирования аргоном. Аргон активировал пути ERK1/2, JNK и p38, но не путь Akt. Таким образом, результаты исследований in vitro, проведенных Hafner С и соавт., предоставляют первые доказательства защиты легких от окислительного стресса путем кратковременного предварительного кондиционирования аргоном, опосредованного активацией множественных путей МАРК.

Однако, мета-анализ действия аргона при И/Р повреждении головного мозга, выполненный De Deken J и соавт., не показал органопротекторного действия [14]. Rizvi М и соавт. также сообщили об отсутствии защитного действия преК 75 % аргона на повреждения, вызванные депривацией кислорода/глюкозы в клетках канальцевых почек человека, тогда как 75 % ксенон был эффективен [36].

Таким образом, в исследованиях применения КАС, проведенных разными группами исследователей, выявлены противоречивые результаты в органопротекторном действии аргона. Работа Hafner С и коллег указывает на возможность снижения окислительного стресса в эпителиальных клетках дыхательных путей при преК аргоном. Однако, данные

De Deken J и Rizvi M не подтверждают органопротекторное действие аргона в отношении повреждений головного мозга и клеток почек. Эти результаты подчеркивают сложность влияния КАС на клеточные процессы при И/Р и обозначают

необходимость дальнейших исследований для раскрытия их механизмов действия.

Клинические исследования пре- и посткондиционирования аргоном представлены в таблице 2.

Таблица 2

Клинические исследования пре- и посткондиционирования аргоном

Table 2

Clinical trials on pre- and postconditioning (PreC and PostC) with argon

Автор, год/ Author, year	Название статьи/ Title of the article	Модель/ Model	Количество испытуемых/ Number of participants	Критерии оценки/ Evaluation criteria	Результаты/ Results	Уровень значимо- сти/ P-value
Grüne F et al., 2017 [37]	Аргон не влияет на кровообращение или метаболизм мужского человеческого мозга/ Argon does not affect cerebral circulation or metabolism in male humans	После общей анестезии – вдыхание КАС 70 % Ar/ 30 % O ₂ 15 мин перед оперативным вмешательством на коронарных артериях и 70 % N ₂ /30 % O ₂ в контрольной группе Under general anaesthesia – 15 min exposure to 70 % Ar/30 % O ₂ versus 70 % N ₂ /30 % O ₂ before coronary surgery	29	гемодинамические показатели: 1) индекс кровотока 2) среднее артериальное давление 3) среднее внутричерепное давление 4) церебральное перфузионное давление 5) артерио-венозная разница по кислороду, лактату и глюкозе/ Hemodynamic parameters: cerebral flow index arterial blood pressure intracranial pressure effective cerebral perfusion pressure arterio-jugular venous content differences of oxygen, lactate, glucose	аргон не оказывает значительного действия на мозговое кровообращение в сравнении с кислородно-азотной смесью/ When comparing inhalation of argon with oxygen-nitrogen gas mixture there were no significant and clinically relevant changes in cerebral blood flow	P < 0.05
Маркин А.А. и др., 2017 [60] Markin A.A. et al, 2017 [38]	Метаболические реакции организма при дыхании гипоксическими аргон-кислородными и азот-кислородными смесями Metabolic reactions of the body when breathing hypoxic argon-oxygen and nitrogen-oxygen gas mixtures	гипоксическая среда, 2 серии 1–5 и 6 –10 суток: 1) 1,2 атм, 12–12,8 % O ₂ , 87,2–88 % Ar, 2) 1,2 атм, 13 % O ₂ , 87 % N ₂ / Hypoxic environment, 2 runs of experiment: 1) 1,2 atm, 12–12,8 % O ₂ , 87,2–88 % Ar, 2) 1,2 atm, 13 % O ₂ , 87 % N ₂	6	биохимические показатели гипоксических изменений в крови/ Biochemical indicators of hypoxic changes in the blood	аргон-содержащая среда уменьшает проявление гипоксических изменений, по сравнению с азот-содержащей смесью: не отмечаются признаки повреждения митохондрий, снижение функции почек/ Argon-containing medium reduces hypoxic changes compared to nitrogen-containing mixture: no signs of mitochondrial damage, decreased kidney function	P < 0,05
Шахнович П.Г. и др., 2015 [61] Shakhnovich P.G. et al, 2015 [39]	Возможность коррекции показателей микроциркуляции в условиях гипоксии/ Possibility of microcirculation correction under hypoxia	гипоксическая среда, 2 группы: 1) 16 % O ₂ , 83 % N ₂ 2) 16 % O ₂ , 25 % Ar, 42 % N ₂ Hypoxic environment, 2 groups: 1) 16 % O ₂ , 83 % N ₂ 2) 16 % O ₂ , 25 % Ar, 42 % N ₂	12	1) систолическая (Vs) и диастолическая (Vd) скорость кровотока 2) индекс резистентности (Vs - Vd)/Vs * 100 %/ 1) systolic (Vs) and diastolic (Vd) blood flow velocity 2) resistance index (Vs - Vd)/Vs * 100 %	в аргон-содержащей среде систолическая скорость возросла, индекс резистентности снижился (в среде с кислородом и азотом индекс резистентности повышался)/ In the argon-containing medium, systolic blood flow velocity increased, resistance index decreased (in the oxygen and nitrogen environment resistance index increased)	P < 0.05

Продолжение Таблицы 2

Лысенко Е.А. и др., 2022 [62] Lysenko E.A. et al, 2022 [40]	Влияние дыхательных гипоксических газовых смесей (кислородно-азот- ной и кислород- но-азотно-арго- новой) в условиях барокамеры на показатели кле- точного иммуни- тета человека/ The influence of respiratory hypoxic gas mixtures (oxygen-nitrogen and oxygen- nitrogen-argon) in a pressure chamber on the state of the human cellular immunity	гипоксическая среда, 3 се- рии: 1) 0,02 МПа, 11,7–13,3 % O ₂ , 41,2–52,8 % N ₂ , 35–45 % Ar 2) 0,2 МПа, 4,7–5,3 % O ₂ , 49,5–60,1 % N ₂ , 35–45 % Ar 3) 0,02 МПа, 11,7–13,3% O ₂ , 86,2–87,8% N ₂ / Hypoxic environment, 3 runs of experiment: 1) 0,02 MPa, 11,7–13,3 % O ₂ , 41,2–52,8 % N ₂ , 35–45 % Ar 2) 0,2 MPa, 4,7–5,3 % O ₂ , 49,5–60,1 % N ₂ , 35–45 % Ar 3) 0,02 MPa, 11,7– 13,3 % O ₂ , 86,2–87,8 % N ₂	6	Абсолютное и относительное содержание лейкоцитов, лим- фоцитов, моноцитов, грану- лоцитов, В- и Т-лимфоцитов, НК-клеток/ Absolute and relative content of leukocytes, lymphocytes, monocytes, granulocytes, B- and T-lymphocytes, NK-cells	Добавление аргона в атмо- сферу барокамеры во время первой серии эксперимен- тов привело к увеличению гематокрита и содержания эритроцитов в крови/ The addition of argon to the atmosphere during the first series of experiments led to an increase in hematocrit and erythrocyte levels in the blood.	P < 0.05
--	---	---	---	--	---	----------

Применение смесей, содержащих кислород и инертные газы, в раннем послеоперационном периоде при ИБС

Данных о периоперационном применении смесей, содержащих кислород и инертные газы, у пациентов с ИБС нами в литературе не обнаружено.

Заключение

Таким образом, подтверждается острая потребность в изучении новых методик лечения и профилактики ИБС, являющейся основной причиной смерти от болезней системы кровообращения. Одним из таких методов, клинически доказавших свой положительный кардиопротективный эффект, является ингаляция смесями инертных газов и кислорода. На данный момент ингаляции благородными газами аргоном только начинают изучаться, вследствие чего клинических исследований, проведенных с участием людей, крайне мало. Органопротекторное действие в основном продемонстрировано на моделях И/Р повреждения на мелких животных. Поэтому изучение действия данных газовых смесей является перспективным и требует дальнейшего рассмотрения, необходима дополнительная информация о сроках, дозировке и сравнительной эффективности различных инертных газов.

Список литературы:

1. Bethesda M.D. *Nhlbi Morbidity and Mortality Chartbook*; National Heart, Lung and Blood Institute: Bethesda, MD, USA, 2002
2. Go A.S., Mozaffarian D., Roger V.L., Benjamin E.J., Berry J.D., Blaha M.J. et al. Heart disease and stroke statistics—2014 update: A report from the american heart association. *Circulation*, 2014. № 129, pp. e28–e292. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000441139.02102.80>

3. De Hert S.G. Volatile anesthetics and cardiac function. *Semin. Cardiothorac. Vasc. Anesth*, 2006, №10, pp. 33–42. <https://doi.org/10.1177/108925320601000107>

4. De Hert SG. Cardioprotection by volatile anesthetics: what about noncardiac surgery? *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth*, 2011, № 25, pp. 899–901. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2011.08.004>

5. Солдатов П.Э., Дьяченко А.И., Павлов Б.Н., Федотов А.П., Чугуев А.П. Выживаемость лабораторных животных в аргон-содержащих гипоксических средах. *Авиакосмическая и экологическая медицина*, 1998. № 32 (4). С. 33–37

6. Kiss A., Shu H., Hamza O., Santer D., Tretter E.V., Yao S. et al. Argon preconditioning enhances postischaemic cardiac functional recovery following cardioplegic arrest and global cold ischaemia. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*, 2018, № 54, pp. 539–546. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezy104>

7. Pagel P.S., Krolikowski J.G., Shim Y.H., Venkatapuram S., Kersten J.R., Weihs D. et al. Noble gases without anesthetic properties protect myocardium against infarction by activating prosurvival signaling kinases and inhibiting mitochondrial permeability transition in vivo. *Anesth. Analg.*, 2007, № 105, pp. 562–569. <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000278083.31991.36>

8. Lemoine S., Blanchart K., Souplis M., Lemaitre A., Legallois D., Coulbault L. et al. Argon exposure induces postconditioning in myocardial ischemia–reperfusion. *J. Cardiovasc. Pharmacol. Ther.*, 2017, № 22, pp. 564–573. <https://doi.org/10.1177/1074248417702891>

9. Fahlenkamp A.V., Rossaint R., Haase H., Al Kassam H., Ryang Y.M., Beyer C., Coburn M. The noble gas argon modifies extracellular signal-regulated kinase 1/2 signaling in neurons and glial cells. *Eur. J. Pharmacol.*, 2012, № 674, pp. 104–111. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2011.10.045>

10. Jawad N., Rizvi M., Gu J., Adeyi O., Tao G., Maze M., Ma D. Neuroprotection (and lack of neuroprotection) afforded by a series of noble

gases in an in vitro model of neuronal injury. *Neurosci. Lett.*, 2009, № 460, pp. 232–236. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2009.05.069>

11. Loetscher P.D., Rossaint J., Rossaint R., Weis J., Fries M., Fahlenkamp A. et al. Argon: neuroprotection in in vitro models of cerebral ischemia and traumatic brain injury. *Crit. Care.*, 2009, № 13, pp. R206. <https://doi.org/10.1186/cc8214>

12. Brucken A., Cizen A., Fera C., Meinhardt A., Weis J., Nolte K. et al. Argon reduces neurohistopathological damage and preserves functional recovery after cardiac arrest in rats. *Br J Anaesth.*, 2013, № 110, pp. i106–i112. <https://doi.org/10.1093/bja/aes509>

13. Brucken A., Kurnaz P., Bleilevens C., Derwall M., Weis J., Nolte K. et al. Dose dependent neuroprotection of the noble gas argon after cardiac arrest in rats is not mediated by K(ATP)-channel opening. *Resuscitation*, 2014, № 85, pp. 826–832. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.02.014>

14. De Deken J., Rex S., Monbaliu D., Pirenne J., Jochmans I. The efficacy of noble gases in the attenuation of ischemia reperfusion injury: a systematic review and meta-analyses. *Crit. Care. Med.*, 2016, № 44, pp. e886–96. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001717>

15. Hafner C., Qi H., Soto-Gonzalez L., Doerr K., Ullrich R., Tretter E.V. et al. Argon Preconditioning Protects Airway Epithelial Cells against Hydrogen Peroxide-Induced Oxidative Stress. *Eur. Surg. Res.*, 2016, № 57, pp. 252–262. <https://doi.org/10.1159/000448682>

16. COESA. U.S. *Standard Atmosphere 1976*. Washington DC: U.S. Government Printing Office; 1976; 1–241. Report No.: NOAA-S/T76-1562.

17. Боева Е. А., Гребенчиков О. А. Органопротективные свойства аргона (обзор). *Общая реаниматология*, 2022, № 18. С. 44–59. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2022-5-44-59>

18. Ma S., Chu D., Li L., Creed J.A., Ryang Y.M., Sheng H. et al. Argon Inhalation for 24 Hours After Onset of Permanent Focal Cerebral Ischemia in Rats Provides Neuroprotection and Improves Neurologic Outcome. *Crit. Care Med.*, 2019, № 47, pp. e693–e699. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003809>

19. Nespoli F., Redaelli S., Ruggeri L., Fumagalli F., Olivari D., Ristagno G. A complete review of preclinical and clinical uses of the noble gas argon: Evidence of safety and protection. *Ann. Card. Anaesth.*, 2019, № 22, pp. 122–135. https://doi.org/10.4103/aca.ACA_111_18

20. Schneider F.I., Krieg S.M., Lindauer U., Stoffel M., Ryang Y.M. Neuroprotective Effects of the Inert Gas Argon on Experimental Traumatic Brain Injury In Vivo with the Controlled Cortical Impact Model in Mice. *Biology (Basel)*, 2022, № 11, pp. 158. <https://doi.org/10.3390/biology11020158>

21. Ulbrich F., Kaufmann K.B., Meske A. et al. The CORM ALF-186 Mediates Anti-Apoptotic Signaling via an Activation of the p38 MAPK after Ischemia and Reperfusion Injury in Retinal Ganglion Cells. *PLoS One*, 2016, № 11, pp. e0165182. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165182>

22. Вдовин А.В., Ноздрачева Л.В., Павлов Б.Н. Показатели энергетического метаболизма мозга крыс при дыхании гипоксическими смесями, содержащими азот или аргон. *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*, 1998, № 125. С. 618–619.

23. Петров В.А., Иванов А.О., Киндзерский А.В., Майоров И.В. Способ экстренного купирования острых ишемических приступов с нарушением мозгового или коронарного кровообращения. Патент

на изобретение № RU 2748126 C1. Дата регистрации: 01.06.2020. Дата публикации: 19.05.2021.

24. Петров В.А., Иванов А.О., Кочубейник Н.В., Шатов Д.В. Способ вспомогательной терапии при лечении и реабилитации больных с нарушениями кислородного баланса организма. Патент на изобретение № RU 2661771 C2. Дата регистрации: 13.12.2016. Дата публикации: 19.07.2018.

25. Spaggiari S., Kepp O., Rello-Varona S., Chaba K., Adjemian S., Pype J. et al. Antiapoptotic activity of argon and xenon. *Cell Cycle*, 2013, № 12, pp. 2636–2642. <https://doi.org/10.4161/cc.25650>

26. Yarin Y.M., Amarjargal N., Fuchs J., Haupt H., Mazurek B., Morozova S.V., Gross J. Argon protects hypoxia-, cisplatin- and gentamycin-exposed hair cells in the newborn rat's organ of Corti. *Hear. Res.*, 2005, № 201, pp. 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2004.09.015>

27. Wu L., Zhao H., Wang T., Pac-Soo C., Ma D. Cellular signaling pathways and molecular mechanisms involving inhalational anesthetics-induced organoprotection. *J. Anaesth.*, 2014, № 28, pp. 740–758. <https://doi.org/10.1007/s00540-014-1805-y>

28. David H.N., Haelewyn B., Degoulet M., Colomb D.G. Jr., Risso J.J., Abbraini J.H. Ex vivo and in vivo neuroprotection induced by argon when given after an excitotoxic or ischemic insult. *PLoS One*, 2012, № 7, pp. e30934. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030934>

29. Fahlenkamp A.V., Coburn M., de Prada A., Gereitzig N., Beyer C., Haase H. et al. Expression analysis following argon treatment in an in vivo model of transient middle cerebral artery occlusion in rats. *Med. Gas. Res.*, 2014, № 4, pp. 11. <https://doi.org/10.1186/2045-9912-4-11>

30. Irani Y., Pype J.L., Martin A.R., Chong C.F., Daniel L., Gaudart J. et al. Noble gas (argon and xenon)-saturated cold storage solutions reduce ischemia-reperfusion injury in a rat model of renal transplantation. *Nephron Extra*, 2011, № 1, pp. 272–282. <https://doi.org/10.1159/000335197>

31. Faure A., Bruzzese L., Steinberg J.G., Jammes Y., Torrents J., Berdahl S.V. et al. Effectiveness of pure argon for renal transplant preservation in a preclinical pig model of heterotopic autotransplantation. *J. Transl. Med.*, 2016, № 14, pp. 40. <https://doi.org/10.1186/s12967-016-0795-y>

32. Mayer B., Soppert J., Kraemer S., Schemmel S., Beckers C., Bleilevens C. et al. Argon Induces Protective Effects in Cardiomyocytes during the Second Window of Preconditioning. *Int. J. Mol. Sci.*, 2016, № 17, pp. 1159. <https://doi.org/10.3390/ijms17071159>

33. Qi H., Soto-Gonzalez L., Krychtiuk K.A., Ruhittel S., Kaun C., Speidl W.S. et al. Pretreatment with argon protects human cardiac myocyte-like progenitor cells from oxygen glucose deprivation-induced cell death by activation of AKT and differential regulation of mapkinases. *Shock*, 2018, № 49, pp. 556–563. <https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000000998>

34. Qi H., Zhang J., Shang Y., Yuan S., Meng C. Argon inhibits reactive oxygen species oxidative stress via the miR-21-mediated PDCD4/PTEN pathway to prevent myocardial ischemia/reperfusion injury. *Bioengineered*, 2021, № 12, pp. 5529–5539. <https://doi.org/10.1080/21655979.2021.1965696>

35. Savary G., Lidouren, F., Rambaud, J., Kohlhauer, M., Hauet, T., Brunneval, P. et al. Argon attenuates multiorgan failure following experimental aortic cross-clamping. *Br. J. Clin. Pharmacol.*, 2018, № 84, pp. 1170–1179. <https://doi.org/10.1111/bcp.13535>

36. Rizvi M., Jawad N., Li Y., Vizcaychipi M.P., Maze M., Ma D. Effect of noble gases on oxygen and glucose deprived injury in human tubular kidney cells. *Exp. Biol. Med.* (Maywood), 2010, № 235, pp. 886–891. <https://doi.org/10.1258/ebm.2010.009366>

37. Grüne F., Kazmaier S., Hoeks S.E., Stolker R.J., Coburn M., Weyland A. Argon does not affect cerebral circulation or metabolism in male humans. *PLoS One*, 2017, № 12, pp. e0171962. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171962>

38. Маркин А.А., Журавлева О.А., Моруков Б.В., Кузичкин Д.С., Заболотская И.В., Вострикова Л.В. Метаболические реакции организма при дыхании гипоксическими аргон-кислородными и азот-кислородными смесями. *Физиология человека*, 2017. № 43. С. 466–473. <https://doi.org/10.7868/S0131164617040105>

39. Шахнович П.Г., Иванов А.О., Черкашин Д.В., Беляев В.Ф., Свистов А.В., Андрианов В.П., Загаров Е.С. Возможность коррекции показателей микроциркуляции в условиях гипоксии. *Вестник российской военно-медицинской академии*, 2015. № 3, С. 28–32

40. Лысенко Е.А., Шмаров В.А., Рыкова М.П., Антропова Е.Н., Кутько О.В., Шульгина С.М. и др. Влияние дыхательных гипоксических газовых смесей (кислородно-азотной и кислородно-азотно-аргоновой) в условиях барокамеры на показатели клеточного иммунитета человека. *Клеточная иммунология*, 2022, № 43, С. 643–653. <https://doi.org/10.33029/0206-4952-2021-42-6-643-653>

References:

1. Bethesda M.D. *Nhlbi Morbidity and Mortality Chartbook*; National Heart, Lung and Blood Institute: Bethesda, MD, USA, 2002

2. Go A.S., Mozaffarian D., Roger V.L., Benjamin E.J., Berry J.D., Blaha M.J. et al. Heart disease and stroke statistics—2014 update: A report from the american heart association. *Circulation*, 2014. № 129, pp. e28–e292. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000441139.02102.80>

3. De Hert S.G. Volatile anesthetics and cardiac function. *Semin. Cardiothorac. Vasc. Anesth*, 2006, №10, pp. 33–42. <https://doi.org/10.1177/108925320601000107>

4. De Hert SG. Cardioprotection by volatile anesthetics: what about noncardiac surgery? *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth*, 2011, № 25, pp. 899–901. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2011.08.004>

5. Soldatov P.E., D'iachenko A.I., Pavlov B.N., Fedotov A.P., Chuguev A.P. Survival of laboratory animals in argon-containing hypoxic gaseous environments. *Aviakosm. Ekolog. Med.*, 1998, № 32, pp. 33–37. (In Russ.)

6. Kiss A., Shu H., Hamza O., Santer D., Tretter E.V., Yao S. et al. Argon preconditioning enhances postischemic cardiac functional recovery following cardioplegic arrest and global cold ischaemia. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*, 2018, № 54, pp. 539–546. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezy104>

7. Pagel P.S., Krolikowski J.G., Shim Y.H., Venkatapuram S., Kersten J.R., Weihrauch D. et al. Noble gases without anesthetic properties protect myocardium against infarction by activating prosurvival signaling kinases and inhibiting mitochondrial permeability transition in vivo. *Anesth. Analg.*, 2007, № 105, pp. 562–569. <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000278083.31991.36>

8. Lemoine S., Blanchart K., Souplis M., Lemaitre A., Legallois D.,

Coulbault L. et al. Argon exposure induces postconditioning in myocardial ischemia–reperfusion. *J. Cardiovasc. Pharmacol. Ther.*, 2017, № 22, pp. 564–573. <https://doi.org/10.1177/1074248417702891>

9. Fahlenkamp A.V., Rossaint R., Haase H., Al Kassam H., Ryang Y.M., Beyer C., Coburn M. The noble gas argon modifies extracellular signal-regulated kinase 1/2 signaling in neurons and glial cells. *Eur. J. Pharmacol.*, 2012, № 674, pp. 104–111. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2011.10.045>

10. Jawad N., Rizvi M., Gu J., Adeyi O., Tao G., Maze M., Ma D. Neuroprotection (and lack of neuroprotection) afforded by a series of noble gases in an in vitro model of neuronal injury. *Neurosci. Lett.*, 2009, № 460, pp. 232–236. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2009.05.069>

11. Loetscher P.D., Rossaint J., Rossaint R., Weis J., Fries M., Fahlenkamp A. et al. Argon: neuroprotection in in vitro models of cerebral ischemia and traumatic brain injury. *Crit. Care.*, 2009, № 13, pp. R206. <https://doi.org/10.1186/cc8214>

12. Brucken A., Cizen A., Fera C., Meinhardt A., Weis J., Nolte K. et al. Argon reduces neurohistopathological damage and preserves functional recovery after cardiac arrest in rats. *Br J Anaesth.*, 2013, № 110, pp. i106–i112. <https://doi.org/10.1093/bja/aes509>

13. Brucken A., Kurnaz P., Bleilevens C., Derwall M., Weis J., Nolte K. et al. Dose dependent neuroprotection of the noble gas argon after cardiac arrest in rats is not mediated by K(ATP)-channel opening. *Resuscitation*, 2014, № 85, pp. 826–832. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.02.014>

14. De Deken J., Rex S., Monbaliu D., Pirenne J., Jochmans I. The efficacy of noble gases in the attenuation of ischemia reperfusion injury: a systematic review and meta-analyses. *Crit. Care. Med.*, 2016, № 44, pp. e886–96. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001717>

15. Hafner C., Qi H., Soto-Gonzalez L., Doerr K., Ullrich R., Tretter E.V. et al. Argon Preconditioning Protects Airway Epithelial Cells against Hydrogen Peroxide-Induced Oxidative Stress. *Eur. Surg. Res.*, 2016, № 57, pp. 252–262. <https://doi.org/10.1159/000448682>

16. COESA. *U.S. Standard Atmosphere 1976*. Washington DC: U.S. Government Printing Office; 1976; 1–241. Report No.: NOAA-S/T76-1562.

17. Boeva E.A., Grebenchikov O.A. Organoprotective Properties of Argon (Review). *General reanimatology*, 2022, №18, pp. 44–59. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2022-5-44-59> (in Russ.)

18. Ma S., Chu D., Li L., Creed J.A., Ryang Y.M., Sheng H. et al. Argon Inhalation for 24 Hours After Onset of Permanent Focal Cerebral Ischemia in Rats Provides Neuroprotection and Improves Neurologic Outcome. *Crit. Care Med.*, 2019, № 47, pp. e693–e699. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003809>

19. Nespoli F., Redaelli S., Ruggeri L., Fumagalli F., Olivari D., Ristagno G. A complete review of preclinical and clinical uses of the noble gas argon: Evidence of safety and protection. *Ann. Card. Anaesth.*, 2019, № 22, pp. 122–135. https://doi.org/10.4103/aca.ACA_111_18

20. Schneider F.I., Krieg S.M., Lindauer U., Stoffel M., Ryang Y.M. Neuroprotective Effects of the Inert Gas Argon on Experimental Traumatic Brain Injury In Vivo with the Controlled Cortical Impact Model in Mice. *Biology (Basel)*, 2022, № 11, pp. 158. <https://doi.org/10.3390/biology11020158>

21. Ulbrich F., Kaufmann K.B., Meske A. et al. The CORM ALF-186 Mediates Anti-Apoptotic Signaling via an Activation of the p38 MAPK af-

ter Ischemia and Reperfusion Injury in Retinal Ganglion Cells. *PLoS One*, 2016, № 11, pp. e0165182. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165182>

22. Vdovin A.V., Nozdracheva L.V., Pavlov B.N. Parameters of energy metabolism of the rat brain during inhalation of hypoxic mixtures containing nitrogen and argon. *Biull. Eksp. Biol. Med.*, 1998, № 125, pp. 618–619. (In Russ.)

23. Petrov V.A., Ivanov A.O., Kindzerskij A.V., Majorov I.V. Method of emergency relief of acute ischemic attacks with cerebral or coronary circulation failure. Patent № RU 2748126 C1. Date of registration: 01.06.2020. Date of publication: 19.05.2021. (In Russ.)

24. Petrov V.A., Ivanov A.O., Kochubejnik N.V., Shatov D.V. Method of auxiliary therapy in treatment and rehabilitation of patients with violations of the oxygen balance of the body. Patent № RU 2661771 C2. Date of registration: 13.12.2016. Date of publication: 19.07.2018. (In Russ.)

25. Spaggiari S., Kepp O., Rello-Varona S., Chaba K., Adjemian S., Pype J. et al. Antiapoptotic activity of argon and xenon. *Cell Cycle*, 2013, № 12, pp. 2636–2642. <https://doi.org/10.4161/cc.25650>

26. Yarin Y.M., Amarjargal N., Fuchs J., Haupt H., Mazurek B., Morozova S.V., Gross J. Argon protects hypoxia-, cisplatin- and gentamycin-exposed hair cells in the newborn rat's organ of Corti. *Hear. Res.*, 2005, № 201, pp. 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2004.09.015>

27. Wu L., Zhao H., Wang T., Pac-Soo C., Ma D. Cellular signaling pathways and molecular mechanisms involving inhalational anesthetics-induced organoprotection. *J. Anaesth.*, 2014, № 28, pp. 740–758. <https://doi.org/10.1007/s00540-014-1805-y>

28. David H.N., Haelewyn B., Degoulet M., Colomb D.G. Jr., Risso J.J., Abraini J.H. Ex vivo and in vivo neuroprotection induced by argon when given after an excitotoxic or ischemic insult. *PLoS One*, 2012, № 7, pp. e30934. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030934>

29. Fahlenkamp A.V., Coburn M., de Prada A., Gereitig N., Beyer C., Haase H. et al. Expression analysis following argon treatment in an in vivo model of transient middle cerebral artery occlusion in rats. *Med. Gas. Res.*, 2014, № 4, pp. 11. <https://doi.org/10.1186/2045-9912-4-11>

30. Irani Y., Pype J.L., Martin A.R., Chong C.F., Daniel L., Gaudart J. et al. Noble gas (argon and xenon)-saturated cold storage solutions reduce ischemia-reperfusion injury in a rat model of renal transplantation. *Nephron Extra*, 2011, № 1, pp. 272–282. <https://doi.org/10.1159/000335197>

31. Faure A., Bruzzese L., Steinberg J.G., Jammes Y., Torrents J., Berdah S.V. et al. Effectiveness of pure argon for renal transplant preservation in a preclinical pig model of heterotopic autotransplantation. *J. Transl. Med.*, 2016, № 14, pp. 40. <https://doi.org/10.1186/s12967-016-0795-y>

32. Mayer B., Soppert J., Kraemer S., Schemmel S., Beckers C., Bleilevens C. et al. Argon Induces Protective Effects in Cardiomyocytes during the Second Window of Preconditioning. *Int. J. Mol. Sci.*, 2016, № 17, pp. 1159. <https://doi.org/10.3390/ijms17071159>

33. Qi H., Soto-Gonzalez L., Krychtiuk K.A., Ruhittel S., Kaun C., Speidl W.S. et al. Pretreatment with argon protects human cardiac myocyte-like progenitor cells from oxygen glucose deprivation-induced cell death by activation of AKT and differential regulation of mapkinases. *Shock*, 2018, № 49, pp. 556–563. <https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000000998>

34. Qi H., Zhang J., Shang Y., Yuan S., Meng C. Argon inhibits reactive oxygen species oxidative stress via the miR-21-mediated PDCD4/PTEN

pathway to prevent myocardial ischemia/reperfusion injury. *Bioengineered*, 2021, № 12, pp. 5529–5539. <https://doi.org/10.1080/21655979.2021.1965696>

35. Savary G., Lidouren, F., Rambaud, J., Kohlhauer, M., Hauet, T., Brunneval, P. et al. Argon attenuates multiorgan failure following experimental aortic cross-clamping. *Br. J. Clin. Pharmacol.*, 2018, № 84, pp. 1170–1179. <https://doi.org/10.1111/bcp.13535>

36. Rizvi M., Jawad N., Li Y., Vizcaychipi M.P., Maze M., Ma D. Effect of noble gases on oxygen and glucose deprived injury in human tubular kidney cells. *Exp. Biol. Med. (Maywood)*, 2010, № 235, pp. 886–891. <https://doi.org/10.1258/ebm.2010.009366>

37. Grüne F., Kazmaier S., Hoeks S.E., Stalker R.J., Coburn M., Weyland A. Argon does not affect cerebral circulation or metabolism in male humans. *PLoS One*, 2017, № 12, pp. e0171962. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171962>

38. Markin A.A., Juravlyova O.A., Morukov B.V., Kuzichkin D.S., Zabolotskaya I.V., Vostrikova L.V. Metabolic reactions of the body when breathing hypoxic argon-oxygen and nitrogen-oxygen gas mixtures. *Human Physiology*, 2017, № 43, pp. 466–473. <https://doi.org/10.7868/S0131164617040105> (In Russ.).

39. P.G. Shakhnovich, A.O. Ivanov, V.F. Belyaev, D.V. Cherkashin, A.S. Svistov, V.P. Andrianov, E.S. Zagarov. Possibility of correction of microcirculation indicators in hypoxia. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*, 2015, №3, pp. 28–32 (In Russ.).

40. Lysenko E.A., Shmarov V.A., Rykova M.P., Antropova E.N., Kutko O.V., Shulgina S.M. et al. The influence of respiratory hypoxic gas mixtures (oxygen-nitrogen and oxygen-nitrogen-argon) in a pressure chamber on the state of the human cellular immunity. *Cell immunology*, 2022, № 43, pp. 643–653. <https://doi.org/10.33029/0206-4952-2021-42-6-643-653> (In Russ.).

Сведения об авторах:

Агафонов Евгений Геннадьевич – научный сотрудник отделения кардиохирургии, врач сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, email: agafonov.cardiacsurge@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6074-1201

Золотарева Любовь Святославовна – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела детской реконструктивной и пластической хирургии НИИ Клинической хирургии ФГА-ОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. 123001, Россия, Москва, ул. Садовая-Кудринская, 15с3, email: l_zolotareva@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7662-8257

Зыбин Дмитрий Игоревич – кандидат медицинских наук. Заведующий отделения кардиохирургии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, email: poison1983@inbox.ru, ORCID: 0000-0001-7087-5441

Попов Михаил Александрович – кандидат медицинских наук. Старший научный сотрудник отделения кардиохирургии, врач сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, email: popovcardio88@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0316-8410

Мамешова Лина Жанатовна – студент факультета фундаментальной медицины Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. 119991, Россия, Москва, Ломоносовский проспект, д. 27, корп. 1, email: linamameshova@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-9965-0641

Рыбаков Дмитрий Александрович – студент факультета фундаментальной медицины Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. 119991, Россия, Москва, Ломоносовский проспект, д.27, корп. 1, email: dmitriy-ryba@yandex.ru, ORCID: 0009-0000-9736-5513

Донцов Владислав Викторович – научный сотрудник отделения кардиохирургии, врач сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, email: vvdontsov@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-2904-5213

Пронина Виктория Петровна – Кандидат медицинских наук. Старший научный сотрудник отделения кардиохирургии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. Россия, Москва, 129110, ул. Щепкина, д. 61/2, email: vpronina85@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2348-1500

Масленников Руслан Андреевич – ординатор отделения кардиохирургии, ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, email: rusmaslennikov@mail.ru, ORCID: 0009-0003-6143-9164

Марченко Лилия Юрьевна – научный сотрудник Государственный научный центр Российской Федерации – Институт медико-биологических проблем РАН. 123007, Россия, Москва, Хорошевское шоссе, д. 76А, email: golubajavoda@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9925-1413

Сигалева Елена Эдуардовна – доктор медицинских наук, профессор РАН, ведущий научный сотрудник Государственный научный центр Российской Федерации – Институт медико-биологических проблем РАН. 123007, Россия, Москва, Хорошевское шоссе, д.76А, email: sigaleva@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9899-1604

Шумаков Дмитрий Валерьевич – Член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор. Руководитель кардиохирургического отделения ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, email: sdvtranspl@rambler.ru, ORCID: 0000-0003-4204-8865

Information about the authors:

Agafonov Evgenii Gennad'evich – Researcher of the Department, doctor of Cardiac Surgery of the MONIKI named after M.F. Vladimirskaa, 129110, Schepkina str., 61/2, Moscow, Russia, email: agafonov.cardiacsurger@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6074-1201

Zolotareva Lyubov Svyatoslavovna – PhD, senior researcher at the Department of Pediatric Reconstructive and Plastic Surgery, Research Institute of Clinical Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, 123001, st. Sadovaya-Kudrinskaya, 15c3, Moscow, Russia, email: l_zolotareva@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7662-8257

Zybin Dmitrii Igorevich – PhD, Department head of the Cardiac Surgery of the MONIKI named after M.F. Vladimirskaa, 129110, Schepkina str., 61/2, Moscow, Russia, email: poison1983@inbox.ru, ORCID: 0000-0001-7087-5441

Popov Mikhail Aleksandrovich – PhD, Senior Researcher, doctor at the Department of Cardiac Surgery of the MONIKI named after M.F. Vladimirskaa, 129110, Schepkina str., 61/2, Moscow, Russia, email: popovcardio88@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0316-8410

Mameshova Lina Zhanatovna – student of the MSU Faculty of Medicine, 119991, Lomonosovsky avenue, 27, Moscow, Russia, email: linamameshova@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-9965-0641

Rybakov Dmitry Aleksandrovich – student of the MSU Faculty of Medicine, 119991, Lomonosovsky avenue, 27, Moscow, Russia, email: dmitriy-ryba@yandex.ru, ORCID: 0009-0000-9736-5513

Dontsov Vladislav Viktorovich – Researcher, doctor of the Department of Cardiac Surgery of the MONIKI named after M.F. Vladimirskaa, 129110, Schepkina str., 61/2, Moscow, Russia, email: vvdontsov@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-2904-5213

Pronina Victoria Petrovna – Candidate of Medical Sciences. Senior Researcher at the Department of Cardiac Surgery of the MONIKI named after M.F. Vladimirskaa, 129110, Schepkina str., 61/2, Moscow, Russia, email: vpronina85@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2348-1500

Maslennikov Ruslan Andreevich – Resident of the Department of Cardiac Surgery of the MONIKI named after M.F. Vladimirskaa, 129110, Schepkina str., 61/2, Moscow, Russia, email: rusmaslennikov@mail.ru, ORCID: 0009-0003-6143-9164

Marchenko Liliya Yurievna – Researcher at the State Scientific Center of the Russian Federation – Institute of Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences, 123007, 76A Khoroshevskoe shosse str., Moscow, Russia email: golubajavoda@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9925-1413

Sigaleva Elena Eduardovna – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences, Leading Researcher at the State Scientific Center of the Russian Federation – Institute of Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences, 123007, 76A Khoroshevskoe shosse str., Moscow, Russia email: sigaleva@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9899-1604

Shumakov Dmitrii Valer'evich – MD, PhD, professor, corresponding member RAS, Head of the Department of Cardiac and Vascular Surgery of the MONIKI named after M.F. Vladimirskaa, 129110, Schepkina str., 61/2, Moscow, Russia, email: sdvtranspl@rambler.ru, ORCID: 0000-0003-4204-8865

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-116-123>

УДК 617.37-002.4:616.155.1-076.5

© Гуликян Г.Н., Швец Л.И., 2024

Обзор/Review



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ ДЕСТРУКТИВНОГО ОСТРОГО ПАНКРЕАТИТА

Г.Н. ГУЛИКЯН¹, Л.И. ШВЕЦ²

¹ЧУЗ «Клиническая больница "РЖД-Медицина" города Красноярск». 660058, Красноярск, Россия

²Медицинский колледж РУТ (МИИТ). 129128, Москва, Россия

Резюме

Введение. Одной из важных и обсуждаемых тем в современной медицине, по результатам исследований, являются заболевания поджелудочной железы – их диагностика и лечение. В данный момент в России выявляется от 27 до 50 случаев заболеваний на 100 000 населения.

Основная часть. Рассмотрена классификация, формы и осложнения острого панкреатита. Описан современный взгляд на патогенез развития деструктивного панкреатита и роли ферментов поджелудочной железы в развитии панкреонекроза и осложнений. Проведен анализ литературных данных по вопросам изменений лабораторных показателей крови и их прогностическое значение. Проанализированы современные инструментальные методы исследования, их диагностическая ценность в выборе метода лечения, а также в выявлении послеоперационных осложнений.

Заключение. Диагностика острого панкреатита должна проводиться комплексно и включать в себя как клинически и лабораторные данные, так и результаты инструментальных исследований.

Проведение дальнейших исследований в области диагностики острого панкреатита позволит сформулировать четкий алгоритм действий, что в результате будет способствовать раннему прогнозированию течения заболевания.

Ключевые слова: острый панкреатит, хирургическая патология, оперативное лечение, осложнения острого панкреатита.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Гуликян Г.Н., Швец Л.И. Актуальные вопросы диагностики острого деструктивного панкреатита. Обзор литературы. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 2. С. 116–123. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-116-123>

Вклад авторов: все авторы внесли равноценный вклад в написание статьи.

TOPICAL ISSUES OF DIAGNOSIS OF ACUTE DESTRUCTIVE PANCREATITIS

GAREN N. GULIKYAN¹, LYUBOV I. SHVETS²

Clinical hospital "RZD-Medicine" city Krasnoyarsk. 660058, Krasnoyarsk, Russia

Abstract

Introduction. One of the important and discussed topics in modern medicine, according to research results, are diseases of the pancreas – their diagnosis and treatment. Currently, between 27 and 50 cases of diseases per 100,000 population are detected in Russia.

The main part. The classification, forms and complications of acute pancreatitis are considered. A modern view of the pathogenesis of the development of destructive pancreatitis and the role of pancreatic enzymes in the development of pancreatic necrosis and complications is described. The analysis of the literature data on changes in laboratory blood parameters and their prognostic value is carried out. Modern instrumental research methods are analyzed, their diagnostic value in choosing a treatment method, as well as in identifying postoperative complications.

Conclusion. The diagnosis of acute pancreatitis should be carried out comprehensively and include both clinical and laboratory data, as well as the results of instrumental studies.

Conducting further research in the field of diagnosis of acute pancreatitis will allow us to formulate a clear algorithm of actions, which as a result will contribute to early prediction of the course of the disease.

Key words: acute pancreatitis, surgical pathology, surgical treatment, complications of acute pancreatitis

Conflict of interests: The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding: the study had no sponsorship.

For citation: Gulikyan G.N., Shvets L.I. Topical issues of diagnosis of acute destructive pancreatitis. Literature review. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 2, pp. 116–123. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-116-123>

Contribution of the authors: all the authors have made an equal contribution to the writing of the article.

Введение

Продолжающийся рост заболеваний острым панкреатитом, составляющий от 5 до 73,5 случаев на 100 000 человек, ставит это заболевание в актуальную повестку, как во врачебном плане, так и в социально-экономическом. Острый панкреатит прочно обосновался на втором месте (а в некоторых регионах и на первом) среди заболеваний, требующих неотложного хирургического вмешательства. В целом до 10 процентов пациентов, которым требуется хирургическое вмешательство, это пациенты, у которых диагностирован острый панкреатит. И в дополнение к общему увеличению количества случаев острого панкреатита также увеличивается процент деструктивных форм (до 25 процентов от числа госпитализированных). Сложный патогенез, недостаточно изученные механизмы патологических реакций – всё это провоцирует очень высокий уровень смертности среди пациентов с острым панкреатитом – до 30 процентов [1, 2, 3, 4].

Основная часть

Еще относительно недавно в большинстве публикаций рекомендовалась консервативная терапия на ранних стадиях рассматриваемого заболевания. Однако в последнее время большинство серьезных специалистов по результатам ряда исследований констатируют, что пик смертности приходится как раз на 3–4 сутки от начала заболевания. Второй пик летальных исходов приходится на период возникновения гнойно-септических осложнений, проявляющихся системным воспалительным эффектом с последующим развитием сепсиса и полиорганной недостаточности. Подобная ситуация явно демонстрирует, что существующая тактика лечения на ранних стадиях деструктивной формы острого панкреатита недостаточно эффективна и приводит к развитию гнойных и некротических осложнений [2, 4, 5, 6, 7].

На ранних стадиях острого деструктивного панкреатита в парапанкреатической клетчатке начинают протекать патологические процессы, которые и ответственны за тяжелое состояние больных и оказывают серьезное влияние на количество и тяжесть гнойных осложнений и на смертность. Однако в последнее время, благодаря исследованиям патогенеза распространенных случаев ферментативной формы парапанкреатита, сформирована скорректированная стратегия лечения острого деструктивного панкреатита с возможным применением малоинвазивных хирургических вмешательств на ранних сроках заболевания [2, 4, 7, 8, 9].

Следует отметить, что в текущем веке произошли значительные изменения в подходах к хирургическому решению проблем острого панкреатита, что уменьшило показатели летальности пациентов с данным заболеванием. В настоящий момент средний показатель по России составляет 2,76 процента в общем и 12,96 процента в послеоперационном периоде. Подобные успехи связаны с глубокой проработкой тактики хирургического вмешательства – практикуется серьезное консервативное лечение на ранних стадиях заболевания и непосредственно хирургическое вмешательство в более позднем периоде [4, 10, 11, 12].

По утверждениям большинства серьезных специалистов ключевыми звеньями патогенеза острого панкреатита являются активация протеолитических ферментов поджелудочной железы и аутоканевая реакция, а её скорость продиктована активирующими и ингибирующими механизмами и их соотношением [7, 8, 13, 14].

Существует большое количество различных исследований и публикаций по поводу патогенеза острого панкреатита, однако большинство специалистов сходятся в том, что независимо от фактора, запустившего процесс изменений, в результате всё заканчивается гиперсекрецией из-за активации трипсина внутри головки поджелудочной железы. После критического превышения уровня трипсина в тканях запуск аутокаталитического каскада неизбежен. Одними из основных факторов развития вышеописанных процессов является повреждение клеток в процессе окисления (оксидативный стресс), вызванное ростом уровня кальция внутри клеток, токсическими поражениями, резким уменьшением pH и ишемией. Активность систем, препятствующих окислению, существенно падает, начинается окисление липидов, формирование свободных радикалов – всё это не только ускоряет деструктивные процессы в мембранах клеток поджелудочной железы, но и оказывает серьезное деструктивное влияние на другие органы за счет увеличения количества свободных радикалов в кровеносной системе и интерстиции. Уже упомянутое преобразование трипсиногена в трипсин подключает протеолитические ферменты: за счет фосфолипазы A2 в клеточных мембранах происходит преобразование лицитина в лизолицитин, что дает старт возникновению обширного клеточного некроза, из-за воздействия эластазы вместе с трипсином происходит изменение и разрушение белковых составляющих интерстиция и клеток протоков [3, 9, 10, 11, 15, 16].

Классификация стадий и фаз острого панкреатита была принята на международной конференции, состоявшейся в прошлом веке, в 1992 году в американском городе Атланта. Задачей собравшихся там ученых с мировыми именами стала разработка унифицированной клинической классификации

острого панкреатита и всего, что с ним связано – осложнений, побочных явлений, методов лечения. В результате подобная классификация была принята, причем в достаточно лаконичной форме. Она предусматривала разделение случаев острого панкреатита в зависимости от клинической тяжести, также были классифицированы некоторые осложнения [5, 9, 17, 18].

Исходя из материалов состоявшегося в 1992 году симпозиума острый панкреатит можно описать как воспалительный процесс поджелудочной железы с острым течением, в котором могут участвовать окружающие ткани, органы и системы, протекающий в легкой или тяжелой формах. Классифицировать острый панкреатит по тяжести течения предлагалось еще в 19 веке (например R.Fitz предлагал такое деление еще в 1889 году), но в современном мире актуальность подобной классификации возросла многократно [1, 10, 16, 19].

Если перейти непосредственно к данной классификации, то она выглядит следующим образом: легкое течение острого панкреатита. Дисфункция органов в данном течении минимальна, органы восстанавливаются самостоятельно в достаточно короткие сроки. Подобное течение присуще большинству диагностированных случаев острого панкреатита, летальность среди подобных пациентов практически отсутствует.

Тяжелое течение острого панкреатита характеризуется омертвлением тканей поджелудочной железы, персистирующей полиорганной недостаточностью, различными локальными осложнениями. Пациенты с подобным течением острого панкреатита как правило госпитализируются в отделения интенсивной терапии, где проводится постоянный мониторинг состояния пациента и комплексная терапия [5, 9, 16].

Локальные осложнения включают в себя: скопления жидкости, псевдокисты в головке и теле поджелудочной железы; абсцессы поджелудочной железы, некрозы жировой ткани в районе поджелудочной железы [4, 9, 11]. Абсцессы, как и псевдокисты, формируются не ранее, чем через 3–4 недели после появления первых симптомов острого панкреатита.

В классификации некротического панкреатита, были выделены стерильная и инфицированная формы. При этом было отмечено, что некроз поджелудочной железы – это, по сути, нежизнеспособное образование в поджелудочной железе, имеющее очаговый или диффузный характер. Некроз, как правило, развивается на ранних этапах развития острого панкреатита, поэтому у обращающихся в медицинские учреждения пациентов панкреонекроз уже диагностируется [1, 5, 9, 19].

Основной задачей диагностики при остром деструктивном панкреатите является определение максимально точной клинической картины болезни на основании анамнеза заболевания, данных лабораторных методов исследования, концентрации панкреатических ферментов в различных физиологических жидкостях, динамических изменений гомеостаза, данных доступных инструментальных методов диагностики.

Если говорить о лабораторной диагностике – существует ряд показателей, по которым можно диагностировать инфици-

цированный панкреонекроз. Прежде всего это лейкоцитоз. При этом лейкоцитарная формула четко сдвинута влево и в ней определяются мета миелоциты и миелоциты, увеличение ЛИИ, ядерный индекс сдвига также увеличен, увеличен нейтрофильно-лимфоцитарный коэффициент, мочевины в крови выше нормы, клиренс эндогенного креатинина ниже нормы, трансаминазы в крови повышены.

В целом, специалистами в диагностике практикуется комплексный подход. Используется максимально возможное количество диагностических инструментов – клиническо-лабораторная диагностика, инструментальная диагностика, физиологические и иммунологические методы. Всё это помогает поставить точный диагноз в кратчайшие сроки.

Отмечается, что упомянутые выше лабораторные признаки не высоко специфичны и фактически являются для лечащего врача маркерами, призывающими провести дополнительные более точные исследования. Одним из таких очень чувствительных исследований для диагностики острого панкреатита является определение активности альфа-амилазы. Плазма крови содержит два вида альфа-амилазы – панкреатическую (вырабатывается в ПЖ, Р-тип) и слюнную (вырабатывается слюнными железами, S-тип). Нормальным соотношением этих типов в крови является 3 к 2, то есть около 60 процентов это S-тип, а 40 процентов приходится на Р-тип. А нормальным уровнем альфа-амилазы в крови является от 25 до 220 МЕ/л, в моче нормальный уровень колеблется от 10 до 490 МЕ/л. В случае с острым панкреатитом общий уровень альфа-амилазы повышается, причем в основном за счет Р-типа. Также альфа-амилаза Р-типа наблюдается в моче. Все эти данные могут с высокой точностью указывать на отклонения в состоянии поджелудочной железы.

Несмотря на то, что исследование уровня альфа-амилазы по мнению большинства специалистов является достаточно информативным методом диагностики острого панкреатита, повышение уровня этого фермента может также указывать и на другие заболевания брюшной полости. Информативность исследований уровня альфа-амилазы достигает 83,4 процента, однако эта информативность в случае определения степени панкреонекроза падает до 51,6 процента. Поэтому по данным исследований 2009 года К.А. Покровского, уровень лактатгидрогеназы и С-реактивного белка в крови являются более информативными в определении тяжести острого панкреатита – 86,7 и 96 процентов соответственно. Также большое значение имеет показатель уровня прокальцитонина, в случае панкреонекроза отмечаются более высокие показатели этого полипептида при возникновении инфицированной формы по сравнению со стерильной формой заболевания. Тут следует отметить, что чем раньше врач сможет установить факт инфицирования, тем более оптимальную форму хирургической тактики он сможет выбрать, что, несомненно, скажется на прогнозе заболевания. Также важную роль играет изучение летучих жирных кислот на различных стадиях острого панкреатита.

В целом стоит отметить, что исследования панкреатических ферментов играют важную роль в диагностике острого панкреатита. Помимо альфа-амилазы важную роль в диагностике имеет уровень липазы в крови. В нормальном состоянии уровень этого фермента в крови может иметь значение от 0 до 190 МЕ/л. За образование липазы отвечает поджелудочная железа, в связи с этим при развитии патологических процессов в ПЖ уровень этого фермента может резко повышаться. В случае возникновения острого панкреатита уровень липазы резко возрастает в течение первых суток заболевания и через 10–12 суток возвращается к нормальным значениям. Отмечается, что, если уровень липазы повышается десятикратно и более и цифры остаются неизменными в указанный срок – прогноз заболевания очень неблагоприятный.

Также из панкреатических ферментов важное значение при проведении диагностики при подозрении на острый панкреатит имеет эластаза-1. Показатели уровня этого фермента практически во всех случаях острого панкреатита повышаются в течение первых двух суток после начала заболевания (значимым для диагностики является повышение более чем в 3,5 раза), далее эти показатели, как правило, начинают снижаться. Современные методы иммуноферментного анализа при определении уровня концентрации эластазы-1 обладают повышенной чувствительностью (97 процентов) и специфичностью (96 процентов).

Важным ферментом, повышение концентрации которого может стать маркером воспалительных процессов в поджелудочной железе, является трипсин. Существует мнение, что именно уровень трипсина в крови наиболее точно дифференцирует тяжесть патологии при остром панкреатите по сравнению с результатами исследования других ферментов. В норме показатели этого фермента в крови колеблются от 10 до 60 мкг/л, а в случае возникновения острого панкреатита наблюдается кратковременное повышение концентрации трипсина до 40 раз. Поджелудочная железа вырабатывает трипсиноген, который при воздействии энтерокиназы трансформируется в трипсин. Однако не стоит забывать, что повышенный уровень трипсина также может указывать на рак поджелудочной железы [3, 5, 6, 12].

Если рассматривать другие лабораторные методы диагностики, то не стоит забывать о панкреатической фосфолипазе-A2, по уровню которой достаточно достоверно можно определить степень тяжести острого панкреатита. Рефлюкс желчи в протоки поджелудочной железы, вызванный повышением давления в 12-перстной кишке либо недостаточностью ее большого сосочка, провоцирует образование лизолецитина путем воздействия на эту желчь со стороны фосфолипазы-A2. Образовавшийся лизолецитин проникает в интерстиций поджелудочной железы и серьезно повреждает клетки. Следовательно уровень фосфолипазы-A2 в крови можно соотносить с тяжестью острого панкреатита [4, 6, 9, 19].

При диагностике острого панкреатита и прогнозировании его развития в настоящее время используется более 20 различ-

ных шкал и систем. Естественно, что не все из них достаточно информативны и используются широким кругом специалистов, однако большая часть успешно используется в клинической практике. К наиболее часто и успешно используемым шкалам относится интегральная система Ranson, датированная 1971–1972 годами. В 1981 году W.A.Knaus была предложена шкала Acute Physiology And Chronic Health Evaluation – APACHE, основанная на проводимой оценке острых физиологических нарушений и хронических заболеваний. Чуть позже, в 1985 году, данная шкала была улучшена на основании клинической практики и вышла под названием APACHE II.

Следующая система оценки, которую стоит упомянуть, это система SAPS- Simplified acute Physiology Score. Данная система основана на оценках физиологической реакции позволяющая оценивать тяжесть и прогноз любой патологии, включая острый панкреатит.

Ряд специалистов сходятся во мнении, что максимально информативными для определения тяжести патологий на данный момент являются системы SOFA и MODS, учитывающие, в том числе, стадию полиорганной недостаточности, что и отражено в их названиях.

Если описанные выше шкалы и системы являются общими для различных патологических состояний организма, то существуют подобные системы, которые предназначены непосредственно для определения степени тяжести именно острого панкреатита. Эти системы в первую очередь анализируют результаты инструментальной диагностики, включая ультразвуковое исследование, МСКТ, исследования с помощью лапароскопии. Также в данных системах берутся во внимание как морфологические, так макроскопические параметры состояния ПЖ.

Так в 1994 году В.Б. Красноголовым был предложен свой вариант шкалы, с помощью которой можно было определять степень тяжести острого деструктивного панкреатита. Отличительной особенностью данной шкалы было то, что она учитывала требования и возможности российского здравоохранения.

Еще одна российская система оценки разработана в 2003 году. Авторами данной системы скрининговой оценки, позволяющей оценить тяжесть и прогноз острого панкреатита в первые 6 часов, являются Ю.Г. Боженков и соавторы. По данной системе оценивается не менее 3-х клинико-инструментальных показателей, таких как: анурия или олигурия; постоянная рвота, которая не облегчает состояние больного; увеличенные дорсовентральные размеры ПЖ на УЗИ; индекс Альговера от 1 до 2; при проведении диагностической лапароскопии обнаруживается перитонеальный экссудат.

Либо в расчет берутся два клинико-инструментальных показателя из вышеуказанных и два клинико-лабораторных – показатель гемоглобина свыше 150 г/л и показатель глюкозы в крови свыше 10 ммоль/л.

Наличие данных в том или ином сочетании позволяет сделать заключение об остром панкреатите в средней или тяжелой стадии. Если же в данный временной промежуток (6 часов с начала приступа) количество упомянутых выше параметров меньше указанного – можно диагностировать легкую степень ОП.

Резюмируя, можно отметить, что практически все системы прогноза течения острого панкреатита достаточно сложны и громоздки, а часть критериев, получаемых с помощью диагностики, могут быть недоступны большинству учреждений здравоохранения нашей страны.

При рассмотрении инструментальных методов диагностики острого панкреатита, следует отметить важную роль именно комплексного обследования пациентов, включающего в себя целый ряд современных методов исследований – УЗИ брюшной полости, УЗИ забрюшинного пространства, ЭГДС, рентгенологические исследования грудной клетки и брюшной полости, РХГП, МСКТ с контрастом, исследования с помощью лапароскопии, транскутанные пункции с УЗИ контролем и далее бакпосев полученного материала.

Одним из основных методов инструментальной диагностики острого панкреатита является УЗИ. Высокая информативность, высокая доступность, возможность наблюдения за изменениями в динамике, неинвазивность, отсутствие вредных последствий для пациента – все это делает ультразвуковое исследование одним из ведущих методов для диагностики острого панкреатита. Также не стоит забывать, что с помощью УЗИ можно быстро и точно проводить малоинвазивные манипуляции на ПЖ – биопсия, формирование дренажей патологических образований и другие необходимые процедуры.

В послеоперационный период УЗИ позволяет проводить динамические исследования. В случае острого панкреатита необходим регулярный УЗИ-мониторинг следующих областей: брюшной полости, забрюшинного пространства; области малого таза, артерий – селезеночной, верхней брыжеечной, чревной, воротной вены, брюшной аорты.

Однако, при всей информативности трансабдоминального УЗИ, данный метод инструментальной диагностики не обладает достаточной чувствительностью и специфичностью при диагностике острого панкреатита, следовательно не может дать абсолютно точную картину развития заболевания. Но УЗИ способно исключить прочие патологии, которые способны вызвать болевой синдром. Также с помощью УЗИ получается достаточно точно определять отечную форму ОП на ранних стадиях, дополнять другие методы исследования на поздних стадиях, находить конкременты и псевдокисты в протоках и головке ПЖ (УЗИ позволяет точно обнаружить конкременты размерами от 2 миллиметров), расширение Вирсунгова протока, выявлять атрофию паренхимы ПЖ. Однако стоит отметить, что отсутствие конкрементов на УЗИ не говорит о том, что их нет – с помощью КТ конкременты могут быть обнаружены за счет более высокого разрешения картины. При отечной форме острого панкреатита в результате ультразвукового исследова-

ния может быть обнаружено следующее – железа не увеличена, прослеживается нечеткий контур ПЖ, жидкость в брюшной полости не визуализируется, либо визуализируется в незначительных количествах. В целом можно отметить, что УЗИ, благодаря простоте, достаточно высокой чувствительности, специфичности, несомненно может и должен использоваться как в экстренных случаях, так и как постоянный метод в диагностике острого панкреатита [1, 5, 7, 11, 18].

Компьютерная томография по сравнению с ультразвуковым исследованием дает более точную картину поджелудочной железы и окружающих ее систем, поэтому может считаться более информативным методом диагностики острого панкреатита. В связи с информативностью данного метода многие специалисты в оценке тяжести ОП руководствуются системой, основанной на данных, полученных с помощью КТ. Данная система построена на степени изменений железистой ткани и забрюшинной клетчатки и подразумевает 5 стадий этих изменений.

Наиболее информативным методом КТ при диагностике острого панкреатита является КТ с болюсным контрастом. Данный вид КТ дает более информативные результаты в определении объема патологических изменений, их точной локализации, присутствия в исследуемой области жидкости или отмирания тканей. Также КТ с болюсным контрастом позволяет: обнаружить абсцессы в исследуемой области, различные гнойные процессы, как в окружающей ПЖ клетчатке, так и в забрюшинном пространстве и наличие или отсутствие сосудистых структур ЖКТ [5, 7, 9, 12].

Самым чувствительным и информативным методом дифференциальной диагностики острого панкреатита большинство специалистов считают МСКТ – мультиспиральную КТ. Подобная разновидность КТ позволяет четко определять развитие осложнений, дает максимально подробную информацию о состоянии самой поджелудочной железы, окружающего ее и забрюшинного пространства. Также с помощью этого метода можно узнать о состоянии сальниковой сумки, окружающих сосудов, отделов пищеварительного канала, наличии или отсутствии патологических процессов в желчевыводящих путях. Как правило при диагностике острого панкреонекроза используется МСКТ с болюсным контрастом в первую и вторую неделю возникновения патологии. Большинство авторов сходятся на том, что с помощью МСКТ достаточно несложно установить как сам диагноз, так и степень поражения ПЖ и парапанкреатических структур. Несмотря на это, стоит отметить, что установление тяжести ОП не является достаточным параметром для того, чтобы делать прогнозы в плане возникновения возможных инфекционных процессов, так как большинство специалистов сходятся на том, что различия между инфицированной и асептической формами ОП заключаются не только в степени некроза самой ПЖ и парапанкреатического пространства и примыкающих органов. Также необходимо учитывать и качественный характер патологии, зависящий от наличия инфекции в подверженном патологии пространстве. Однако при МСКТ

есть ряд признаков, по которым все же можно определить с какой именно формой ОП (стерильной или инфицированной) врач имеет дело, хотя этих признаков и не так много. Одним из них может быть утолщение фасции Герота (при условии, что визуализируется общее увеличение поджелудочной железы и отмечается присутствие жидкости) – подобный признак говорит о развитии абсцесса околоободочных областей [9, 11, 16, 19].

Несмотря на такие плюсы МСКТ, как чувствительность, информативность, низкое рентгеновское облучение по сравнению с рентгенографией (7–9 мЗв при проведении исследований в брюшной полости), существует также ряд противопоказаний. Это может быть аллергия на йод, который содержат препараты для контрастирования, недостаточность почек или печени, наличие лучевой нагрузки (в отличие от других методов диагностики, например УЗИ или МРТ).

В целом, можно констатировать, что большинство авторов публикаций сходятся на следующем – диагностика острого панкреатита для получения наиболее информативных данных и построения правильной тактики ведения пациента должна проводиться комплексно и включать в себя как клинически и лабораторные данные, так и результаты инструментальных исследований.

Заключение

Показатели летальности при остром панкреатите напрямую зависят от его формы. Отёчная форма дает минимальный процент смертности, тогда как летальность при инфицированной форме панкреонекроза может достигать 65 процентов. В течение первых 14 дней заболевания смертность чаще всего обусловлена токсинемией и полиорганной недостаточностью. В более поздний период летальность чаще всего связана с некрозами поджелудочной железы.

Основной задачей диагностики при остром деструктивном панкреатите является определение максимально точной клинической картины болезни на основании анамнеза заболевания, данных лабораторных методов исследования, концентрации панкреатических ферментов в различных физиологических жидкостях, динамических изменений гомеостаза, данных доступных инструментальных методов диагностики.

Диагностика острого панкреатита должна проводиться комплексно и включать в себя как клинически и лабораторные данные, так и результаты инструментальных исследований.

Комплексный анализ результатов всех проведенных исследований позволяет спрогнозировать возможность развития осложнений и выбрать правильную тактику ведения пациента, и, в конечном результате, снизить летальность при деструктивных формах острого панкреатита.

Проведение дальнейших исследований в области диагностики острого панкреатита позволит сформулировать четкий алгоритм действий, что в результате будет способствовать раннему прогнозированию течения заболевания.

Список литературы

1. Кубышкин В. А., Затевахин И. И., Багненко С. Ф. и др. *Острый панкреатит. Клинические рекомендации. Российское общество хирургов. Ассоциация гепатопанкреатобилиарных хирургов стран СНГ.* Москва, 2019. 30 с.
2. Власов А.П., Зайцев П.П., Власова Т.И. и др. Восстановление репаративной способности тканей при остром панкреатите. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*, 2019. № 3 (1). С. 73–79. <https://doi.org/10.17116/hirurgia201903173>
3. Богданов С. Н., Мухин А. С., Волошин В. Н., Отдельнов Л. А. Вопросы классификации острого панкреатита: точка зрения практического хирурга. *Пермский медицинский журнал*, 2020. № 37 (1). С. 102–110. <https://doi.org/10.17816/pmj371102%110>
4. Галимова Х. И., Минахметова Р. С., Ахьямова Ч. Р. Инфицированный панкреонекроз как проблема современной хирургии. *Столица науки*, 2020. № 4 (21). С. 40–45.
5. Bálint E. R., Für G., Kiss L. et al. Assessment of the course of acute pancreatitis in the light of aetiology: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.*, 2020, № 10 (1), pp. 17936. PMID: 33087766 PMCID: PMC7578029 <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74943-8>
6. Мозжегова И. В., Дарвин В. В., Краснов Е. А., Девяткина Т. В.. Современные хирургические технологии в лечении больных острым панкреатитом средней степени тяжести. *Фундаментальные и прикладные проблемы здоровьесбережения человека на Севере. Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции*, 2020. С. 204– 209.
7. Белик Б. М., Чиркинян Г. М., Тенчурин Р. Ш. и др. Выбор тактики лечения у больных тяжелым острым панкреатитом с учетом фактора внутрибрюшной гипертензии. *Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского*, 2020. № 9 (3). С. 400–409. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-3-400-409>
8. Цеймах Е. А., Бомбизо В. А., Булдаков П. Н. и др. Отдаленные результаты лечения и качество жизни больных, оперированных по поводу острого панкреатита тяжелой степени. *Медицинский вестник Северного Кавказа*, 2020. № 15 (1). С. 77–80. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15017>
9. Галлямов Э. А., Агапов М. А., Луцевич О. Э., Какоткин В. В. Современные технологии лечения инфицированного панкреонекроза: дифференцированный подход. *Анналы хирургической гепатологии*, 2020. № 25 (1). С. 69–78. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2020169-78>
10. Совцов С. А. Острый панкреатит – различные оперативные подходы при лечении его осложнений. *Инфекции в хирургии*, 2018. № 16 (1–2). С. 52–53.
11. Бахтин, В. А., Русинов В. М., Янченко В. А., Патласов А. В. Роль и место мини-инвазивных вмешательств и лапаротомии в лечении инфицированного панкреонекроза. *Вятский 100 медицинский вестник*, 2020. № 2 (66). С. 50–55. <https://doi.org/10.24411/2220-7880-2020-10082>
12. García-Rayado G., Cárdenas-Jaén K., de-Madaria E. Towards evidence-based and personalised care of acute pancreatitis. *United European*

Gastroenterol J., 2020, № 8 (4), pp. 403–409. 137 PMID: 32213025 PMCID: PMC7226696 <https://doi.org/10.1177/2050640620903225>

13. Zhang, Q., Li L., Lyu X. J. et al. Four-steps surgery for infected pancreatic necrosis based on «Step-up» strategy: a retrospective study. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.*, 2020, № 58 (11), pp. 858–863. PMID: 33120449 <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112139-20200429-00348>

14. Дурлештер В. М., Андреев А. В., Кузнецов Ю. С. и др. Мини-инвазивные хирургические вмешательства в лечении пациентов с острым панкреатитом тяжелой степени. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*, 2020. № 4. С. 30–36. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202004130>

15. Грекова Н. М., Шишменцев Н. Б., Наймушина Ю. В., Бухвалов А. Г. Острый панкреатит: современные концепции хирургического. *Новости хирургии*, 2020. № 28 (2). С. 197–206. <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2020.2.197>

16. Кожанова Т. Г., Муханов Ж. Ж. Патоморфологические особенности репарации острого панкреонекроза при различных его формах. *Аллея науки*, 2020. № 12 (51). С. 135–138.

17. Куликов Д. В., Корольков А. Ю., Морозов В. П., Ваганов А. А.. Нерешенные вопросы лечения острого деструктивного панкреатита. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*, 2019. № 12 (2). С. 134–140.

18. Салимов, Д. С., Достиев А. Р., Али-Заде С. Г. и др. Методы хирургического лечения и послеоперационные осложнения при остром тяжёлом панкреатите. *Вестник Авиценны*, 2019. № 21 (2). С. 314–320. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-2-314-320>

19. Baron T. H., DiMaio C. J., Wang A. Y., Morgan K. A. American Gastroenterological Association Clinical Practice Update: Management of Pancreatic Necrosis. *Gastroenterology*, 2020, № 158 (1), pp. 67–75. e1. PMID: 31479658 <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.07.064>

References:

1. Kubyshkin V. A., Zatevakhin I. I., Bagnenko S. F., etc. *Acute pancreatitis. Clinical recommendations. Russian Society of Surgeons*. Associations of hepatopancreatobiliary surgeons of the CIS countries. Moscow, 2019, 30 p. (In Russ.)

2. Vlasov A.P., Zaitsev P.P., Vlasova T.I. and others. Restoration of the reparative ability of tissues in acute pancreatitis. *Surgery. N.I. Pirogov Journal*, 2019, № 3 (1), pp. 73–79. <https://doi.org/10.17116/hirurgia201903173> (in Russ.)

3. Bogdanov S. N., Mukhin A. S., Voloshin V. N., Otdelnova L. A. Issues of classification of acute pancreatitis: the point of view of a practical surgeon. *Perm Medical Journal*, 2020, № 37 (1), pp. 102–110. <https://doi.org/10.17816/pmj371102%110> (in Russ.)

4. Galimova H. I., Minakhmetova R. S., Akhkyamova C. R. Infected pancreatic necrosis as a problem of modern surgery. *Capital of Science*, 2020, № 4 (21), pp. 40–45. (In Russ.)

5. Bálint E. R., Für G., Kiss L. et al. Assessment of the course of acute pancreatitis in the light of aetiology: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.*, 2020, № 10 (1), pp. 17936. PMID: 33087766 PMCID: PMC7578029 <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74943-8>

6. Mozzhegorova I. V., Darwin V. V., Krasnov E. A., Devyatkina T. V. Modern surgical technologies in the treatment of patients with acute pancreatitis of moderate severity. *Fundamental and applied problems of human health in the North. Collection of materials of the V All-Russian Scientific and Practical Conference*, 2020, pp. 204–209. (In Russ.)

7. Belik B. M., Chirkinyan G. M., Tenchurin R. S. and others. The choice of treatment tactics in patients with severe acute pancreatitis, taking into account the factor of intra-abdominal hypertension. *Emergency medical care. N.V. Sklifosovsky Journal*, 2020, № 9 (3), pp. 400–409. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-3-400-409> (in Russ.)

8. Tseimakh E. A., Bombizo V. A., Buldakov P. N. et al. Long-term treatment results and quality of life of patients operated on for severe acute pancreatitis. *Medical Bulletin of the North Caucasus*, 2020, № 15 (1), pp. 77–80. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15017> (in Russ.)

9. Gallyamov E. A., Agapov M. A., Lutsevich O. E., Kakotkin V. V. Modern technologies for the treatment of infected pancreatic necrosis: a differentiated approach. *Annals of Surgical Hepatology*, 2020, № 25 (1), pp. 69–78. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2020169-78> (in Russ.)

10. Sovtsov S. A. Acute pancreatitis – various surgical approaches in the treatment of its complications. *Infections in Surgery*, 2018, № 16 (1–2), pp. 52–53. (In Russ.)

11. Bakhtin, V. A., Rusinov V. M., Yanchenko V. A., Patlasov A.V. The role and place of mini-invasive interventions and laparotomy in the treatment of infected pancreatic necrosis. *Vyatka 100 Medical Bulletin*, 2020, № 2 (66). pp. 50–55. <https://doi.org/10.24411/2220-7880-2020-10082> (in Russ.)

12. García-Rayado G., Cárdenas-Jaén K., de-Madaria E. Towards evidence-based and personalised care of acute pancreatitis. *United European Gastroenterol J.*, 2020, № 8 (4), pp. 403–409. 137 PMID: 32213025 PMCID: PMC7226696 <https://doi.org/10.1177/2050640620903225>

13. Zhang, Q., Li L., Lyu X. J. et al. Four-steps surgery for infected pancreatic necrosis based on «Step-up» strategy: a retrospective study. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.*, 2020, № 58 (11), pp. 858–863. PMID: 33120449 <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112139-20200429-00348>

14. Durlshter V. M., Andreev A.V., Kuznetsov Yu. S. et al. Mini-invasive surgical interventions in the treatment of patients with severe acute pancreatitis. *Surgery. N. I. Pirogov Journal*, 2020, № 4, pp. 30–36. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202004130> (in Russ.)

15. Grekova N. M., Shishmentsev N. B., Naimushina Yu. V., Bukhvalov A. G. Acute pancreatitis: modern concepts of surgical. *Surgery News*, 2020. No. 28 (2). pp. 197–206. <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2020.2.197> (in Russ.)

16. Kozhanova T. G., Mukhanov J. J. Pathomorphological features of the repair of acute pancreatic necrosis in its various forms. *Science Alley*, 2020, № 12 (51), pp. 135–138. (In Russ.)

17. Kulikov D. V., Korolkov A. Yu., Morozov V. P., Vaganov A. A. Unresolved issues of treatment of acute destructive pancreatitis. *Bulletin of Experimental and Clinical Surgery*, 2019, № 12 (2), pp. 134–140. (In Russ.)

18. Salimov, D. S., Dostiev A. R., Ali-Zadeh S. G., etc. Surgical treatment methods and postoperative complications in acute severe pancreatitis. *Avicenna's Bulletin*, 2019, № 21 (2), pp. 314–320. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-2-314-320> (in Russ.)

19. Baron T. H., DiMaio C. J., Wang A. Y., Morgan K. A. American Gastroenterological Association Clinical Practice Update: Management of Pancreatic Necrosis. *Gastroenterology*, 2020, № 158 (1), pp. 67–75. e1. PMID: 31479658 <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.07.064>

Сведения об авторах:

Гуликян Гарен Нораирович – к.м.н., врач-хирург, Частное учреждение здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Красноярск», 660058, Россия, Красноярск, ул. Ломоносова, д.47, e-mail: pra5555@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1549-0319

Швец Любовь Игоревна – преподаватель первой категории, Медицинский колледж РУТ (МИИТ). 129128, г. Москва, ул. Будайская, дом 2, корп. 18, e-mail: luishvec@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-9477-1873>

Information about the authors:

Gulikyan Garen Norayrovich – PhDs in Medicine, surgeon; Clinical hospital «RZD-Medicine» city Krasnoyarsk. 47 Lomonosova str., Krasnoyarsk, 660058, Russia, e-mail: pra5555@mail.ru; ORCID: 0000-0002-1549-0319

Shvets Lyubov Igorevna – a teacher of the first category, RUTH Medical College (MIIT). 129128, Moscow, Budayskaya str., house 2, building 18, e-mail: luishvec@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-9477-1873>

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-124-130>

УДК 616-005.1-08

© Чернявин М.П., Белов Ю.В., 2024

Обзор/Review



РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ СО СТЕНОТИЧЕСКИ-ОККЛЮЗИОННЫМ ПОРАЖЕНИЕМ АОРТО-ПОДВЗДОШНОГО СЕГМЕНТА

М.П. ЧЕРНЯВИН¹, Ю.В. БЕЛОВ^{2,3}

¹ФГБУ «Клиническая больница № 1» (Волынская) Управления делами Президента РФ, 121352, Москва, Россия

²ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского», 119435, Москва, Россия

³ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 119048, Москва, Россия

Резюме

Введение. Хроническая ишемия нижних конечностей – одно из самых распространенных проявлений атеросклеротической болезни у пациентов старшей возрастной группы. Стенотически-окклюзионное поражение аорто-подвздошного сегмента может наблюдаться более чем у 30 % таких больных. В настоящее время лечение таких пациентов может происходить хирургическими методами (эндартеректомией, аорто-подвздошным или аорто-фemorальным шунтированием). Отдаленные послеоперационные исследования демонстрируют удовлетворительные результаты, однако эти операции связаны с высоким риском осложнений и летальности. За последнее время произошли изменения взглядов на подходы к лечению этой патологии. Эндоваскулярные методы становятся все более предпочтительными, особенно у пациентов пожилого возраста, с тяжелой сопутствующей патологией даже при протяженных атеросклеротических поражениях сосудов.

Заключение. В настоящее время, учитывая тенденцию к увеличению количества больных пожилого возраста с сопутствующей патологией, встречаемости тяжелого протяженного атеросклеротического заболевания, применение эндопротезирования может быть предпочтительной стратегией, особенно при сильно кальцинированных поражениях, когда существует повышенный риск разрыва сосуда. Это наиболее безопасный и эффективный метод реваскуляризации.

Ключевые слова: хроническая ишемия нижних конечностей, аорто-подвздошный сегмент, реваскуляризация, забрюшинная гематома, стент-графт.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Чернявин М.П., Белов Ю.В. Рентгенэндоваскулярное лечение больных со стенотически-окклюзионным поражением аорто-подвздошного сегмента. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 2. С. 124–130. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-124-130>

Вклад авторов: Чернявин М.П. – набор материала, работа с данными отечественной и зарубежной литературы, подготовка к публикации, Белов Ю.В. – руководство в подготовке и оформлении статьи для публикации.

X-RAY ENDOVASCULAR TREATMENT OF PATIENTS WITH STENOTIC-OCCLUSIVE LESION OF THE AORTO-ILIAC SEGMENT

MAXIM P. CHERNYAVIN¹, YURI V. BELOV^{2,3}

¹Clinical Hospital № 1 (Volynskaya), Presidential Administration of the Russian Federation, 121352, Moscow, Russia

²Petrovsky National Research Centre of Surgery, 119435, Moscow, Russia

³I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) Ministry of Health of Russia, 119048, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Chronic ischemia of the lower extremities is one of the most common manifestations of atherosclerotic disease in patients of the older age group. Stenotic-occlusive lesion of the aorto-iliac segment can be observed in more than 30 % of such patients. Currently, such patients can be treated by surgical methods (endarterectomy, aorto-iliac or aorto-femoral bypass surgery). Long-term postoperative studies show satisfactory results, but these operations are associated with a high risk of complications and mortality. Recently, there have been changes in views on approaches to the treatment of this pathology. Endovascular methods are becoming increasingly preferred, especially in elderly patients with severe concomitant pathology, even with extensive atherosclerotic vascular lesions.

Conclusion. Currently, given the tendency to increase the number of elderly patients with concomitant pathology, the occurrence of severe prolonged atherosclerotic disease, the use of endoprosthesis may be the preferred strategy, especially in highly calcified lesions, when there is an increased risk of vessel rupture. This is the safest and most effective method of revascularization.

Key words: chronic ischemia of the lower extremities, aorto-iliac segment, revascularization, retroperitoneal hematoma, stent-graft.

Conflict of interests: none.

For citation: Chernyavin M.P., Belov Yu.V. X-ray endovascular treatment of patients with stenotic-occlusive lesion of the aorto-iliac segment. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 2, pp. 124–130. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-124-130>

Contribution of the authors: Chernyavin M.P. – collection of material, work with data from domestic and foreign literature, preparation for publication, Belov Yu.V. – guidance in preparing and formatting an article for publication.

Введение

Хроническая ишемия нижних конечностей (ХИНК) – одно из основных распространенных проявлений атеросклеротической болезни у пациентов особенно пожилого возраста, им страдают практически 20 % мужчин и женщин в возрасте старше 55 лет [1]. Стенотически-окклюзионное поражение аорто-подвздошного сегмента может наблюдаться более чем у 30 % таких больных [2].

В некоторых случаях это заболевание клинически проявляется описанной Леришем и Морелем триадой симптомов: перемежающейся хромотой, эректильной дисфункцией и отсутствием пульса на бедренной артерии. Отмечается вариабельность клинических проявлений: от бессимптомного течения до тяжелой ишемии нижних конечностей [3].

В настоящее время лечение таких пациентов может происходить хирургическими методами (эндартерэктомией, аорто-подвздошным или аортофemorальным шунтированием). Отдаленные послеоперационные исследования демонстрируют удовлетворительные результаты, однако эти операции связаны с высоким риском осложнений и летальности [4].

Для более молодых, без значимой сопутствующей патологией больных с протяженными поражениями артерий открытая хирургия все еще может считаться предпочтительным вариантом. Однако с появлением эндоваскулярных методов лечение пациентов с ХИНК и поражением аорто-подвздошного сегмента (ангиопластики, стентирования или эндопротезирования) открытые операции отошли на второй план во многих клинических случаях [5].

Стенотически-окклюзионное поражение аорто-подвздошного сегмента: эпидемиология, классификация и клинические проявления.

По различным наблюдениям, пациенты с изолированным локальным поражением, у которых выявлена наследственная предрасположенность, длительное курение, гиперлипидемия и прочие факторы, чаще молодого возраста [6]. Больные с многоуровневыми диффузными атеросклеротическими изменениями сосудистой стенки, как правило, старше 55 лет, мужского пола и имеют сопутствующий сахарный диабет. По разным оценкам, распространенность стенотически-окклюзионного поражения аорто-подвздошного сегмента колеблется

от 15 % до 25 % у пациентов старше 70 лет, но в эту группу не входят бессимптомные больные, которых сложно отследить [7].

Анатомическая классификация stenotически-окклюзионного поражения аорто-подвздошного сегмента основана на ее протяженности: тип 1 ограничен инфраренальной брюшной аортой и проксимальными сегментами общих подвздошных артерий, тип 2 включает наружные подвздошные артерии, а тип 3 распространяется на бедренно-подколенный сегмент [8]. В настоящее время в клинической практике активно применяется классификация TASC-II, которая включает локализацию, протяженность, выраженность заболевания, а также предпочтительную тактику лечения.

Клинически у пациентов наблюдается перемежающаяся хромота, эректильная дисфункция у мужчин. Это прогрессирующее заболевание, однако благодаря наличию коллатеральной артериальной сети нижней конечности не всегда отмечается резкое ухудшение состояния вплоть до ишемической боли в покое и некротических изменений тканей, в некоторых случаях заболевание протекает бессимптомно [9]. При физикальном осмотре у больных обычно отмечается снижение или отсутствие пульса на бедренной артерии, хотя нижняя конечность может казаться хорошо кровоснабжаемой, а иногда может даже ощущаться пульс на стопе. Односторонние признаки и симптомы указывают на поражение подвздошной артерии, а двусторонние предполагают вовлечение дистального отдела аорты и/или ее бифуркации [5].

Лечение пациентов с ХИНК и stenotически-окклюзионным поражением аорто-подвздошного сегмента.

Консервативная тактика ведения таких пациентов направлена на снижение факторов риска атеросклероза, замедление прогрессирования заболевания и облегчение симптомов. Оптимальная медикаментозная терапия применяется независимо от того планируется ли вмешательство, рекомендовано при любой стадии ХИНК [10].

Прекращение курения имеет первостепенное значение. В исследованиях было продемонстрировано, что отказ от курения улучшает переносимость физической нагрузки у пациентов с ХИНК [11]. Применение статинов снижает частоту серьезных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, а также замедляет прогрессирование заболевания. В некоторых исследо-

ваниях было показано, что аспирин снижает частоту серьезных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в этой группе больных [12]. В исследовании «COMPASS» отмечена эффективность и безопасность применения низких доз ривароксабана в комбинации с аспирином [13]. А по данным исследования «CAPRIE», использование клопидогреля привело к снижению на 8,7% риска смерти, инфаркта миокарда и острого нарушения мозгового кровообращения по сравнению с использованием аспирина [14]. Оптимальная медикаментозная терапия также связана со снижением частоты ампутаций у пациентов с ХИНК, которым проведено хирургическое вмешательство [15].

По данным классификации TASC II, поражение аорто-подвздошного сегмента классифицировано на типы A–D на основе степени стеноза, наличия и протяженности окклюзионных поражений. Традиционно при поражениях TASC A эндоваскулярные вмешательства являлись операцией выбора, при TASC B и C говорилось о потенциально возможной эндоваскулярной реваскуляризации, но реконструктивная операция оказывалась предпочтительнее (особенно при TASC C), при TASC D открытое хирургическое вмешательство рекомендовалось операцией выбора [16]. Однако эти устоявшиеся взгляды на лечение больных с ХИНК были пересмотрены в клинической практике. Описаны эндоваскулярные методы лечения пациентов с поражениями типа C и D с хорошими ближайшими и отдаленными результатами. В мета-анализе 66 исследований (9319 пациентов), сравнивавших эндоваскулярное и открытое хирургическое лечение больных с поражением аорто-подвздошной области TASC C и D, летальность в течение месячного наблюдения была ниже у пациентов после эндоваскулярного лечения, чем после открытой операции (0,79 % против 3%; $p < 0,01$) [17]. В другом исследовании, включавшем 74 пациентов, перенесших бифуркационное стентирование по сравнению с открытым аорто-бифеморальным шунтированием, не обнаружено различий в первичной проходимости через 5 лет наблюдения (84,1 % против 88,3 %; $p = 0,454$) [18]. При поражениях TASC C и D в мета-анализе 16 исследований сообщалось о высоком техническом успехе эндоваскулярного лечения в 92 % и хорошей проходимости в 88,7 % в течение 12 месяцев [19].

Выбор метода реваскуляризации в зависимости от операционного риска для пациентов с сопутствующими заболеваниями и целей самой операции является сложным вопросом особенно в наше время. Известно, что ведущей причиной периоперационных осложнений является инфаркт миокарда, частота которого у пациентов, перенесших открытую операцию, значительно выше [20]. Хроническая обструктивная болезнь легких и терминальная стадия почечной недостаточности также связаны с плохой отдаленной выживаемостью. У таких пациентов предпочтение отдается миниинвазивным подходам [21].

Значительные достижения в области эндоваскулярных технологий в настоящее время расширили их роль в лечении больных благодаря высокой эффективности и безопасности. Однако проблемы, связанные с осложнениями в месте доступа, повреждением сосуда и дистальной эмболией все еще актуаль-

ны. Развитие эндоваскулярных методов началось с применения баллонной ангиопластики, которая при стенотическом поражении подвздошных артерий считается успешной, если по данным ангиографии остаточный стеноз составляет менее 30 % и отсутствует ограничивающая кровоток диссекция интимы сосуда [22]. Позже стали использовать внутрисосудистые стенты, которые обеспечили более надежную механическую поддержку для сохранения внутреннего просвета сосуда [23].

В рандомизированных контролируемых исследованиях продемонстрирована высокая эффективность и многообещающие долгосрочные клинические результаты при использовании стентов с лекарственным покрытием при локальных атеросклеротических поражениях [24]. Однако риск развития рестеноза в стенте оставался высок. Имплантация стентов значительно повлияла на результаты лечения: успешность реваскуляризации в раннем послеоперационном периоде увеличивалась более чем до 98,7 % [25]. Долгосрочная проходимость зависит от нескольких факторов, таких как первоначальное увеличение диаметра просвета, ремоделирование артерий и гиперплазия интимы.

В мета-анализе, в котором результаты аорто-подвздошной баллонной ангиопластики сравнивались с результатами установки стента, было продемонстрировано, что показатель первичной проходимости за 4 года, без учета технических неудач, составил 68 % при ангиопластике и 77 % при стентировании [26].

Появление стент-графтов открыло новые возможности эндоваскулярной хирургии атеросклеротического поражения подвздошных артерий. Если раньше их имплантация рассматривалась только при аневризмах или перфорациях после баллонной ангиопластики и стентирования, сейчас предложены новые подходы к применению эндопротезов сразу после реканализации и баллонной ангиопластики стенотически-окклюзивного поражения аорто-подвздошного сегмента с целью снижения рисков осложнений как в раннем, так и в отдаленном послеоперационных периодах [25].

За последнее время эндоваскулярная хирургия достигла хороших результатов лечения пациентов с хронической ишемией нижних конечностей. Успешность лечения больных с поражением подвздошного сегмента артерий превышает 90 % при лечении стенозов и более 80 % при лечении окклюзий [27]. Неудовлетворительные результаты реваскуляризации могут зависеть от невозможности реканализации, остаточного гемодинамически значимого стеноза, диссекции артерии, ограничивающей кровоток, поэтому появляются новые методики, совершенствуются технологии – это дает возможность расширения показаний для внутрисосудистых вмешательств у пациентов, которым ранее были доступны лишь реконструктивные операции.

Использование стент-графтов, которые состоят из металлического стента с биологически совместимым полимерным покрытием, позволило значительно ограничить неоинтимальное вращение по всей длине имплантируемого устройства и тем самым улучшить проходимость сосуда. Теоретические преимущества стент-графтов многообразны: они могут предотвращать

диссекцию артерии и ее перфорацию, а также ограничивать ремоделирование сосуда, инфильтрацию тканей и гиперплазию интимы [28].

Однако, по данным ранних исследований, отмечались проблемы, связанные с использованием эндолюминальных стент-графтов, такие как ранняя тромбогенность, отсроченная окклюзия, вызванная гиперплазией интимы на проксимальном или дистальном конце стент-графта из-за жесткости стент-графта или из-за врастания неоинтимы через ткань при большом размере пор [29].

По данным нашего исследования, проведенного в отделении рентгенхирургических методов диагностики и лечения, и хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции (РХМДиЛ и ХЛСНРСиЭ) на базе ФГБУ «Клиническая больница № 1» (Волынская) Управления делами Президента РФ (г. Москва), в которое вошли 128 больных с ХИНК (I группа (n=69) – имплантация стента, II – группа (n=59) – эндопротезирование), отмечено, что эндопротезирование при стенотически-окклюзионном поражении аорто-подвздошного сегмента артерий является наиболее безопасной и эффективной методикой реваскуляризации. Не было выявлено ни одного случая интраоперационного геморрагического осложнения или раннего тромбоза стент-графта. Напротив, частота серьезных осложнений после стентирования подвздошной артерии (перфорация артерии с формированием забрюшинной гематомы) составляла 7 % ($\chi^2=4,14$; $df=1$; $p=0,041$), причем в 3 % ($\chi^2=1,69$; $df=1$; $p=0,193$) наблюдений отмечен летальный исход. С 2021 года в нашей клинике отмечается значительное увеличение количества имплантаций стент-графтов в область аорто-подвздошного сегмента (рис. 1).

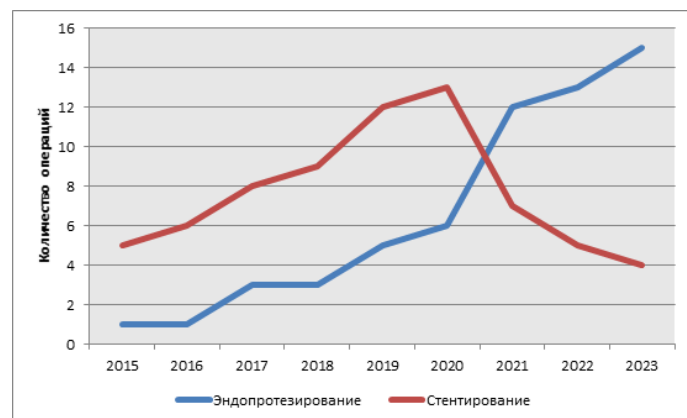


Рис. 1. График изменения количества операций в отделении РХМДиЛ и ХЛСНРСиЭ ФГБУ «Клиническая больница № 1» (Волынская) Управления делами Президента РФ

Fig. 1. Schedule of changes in the number of operations in the department of X-ray surgical methods of diagnosis and treatment, and surgical treatment of complex cardiac arrhythmias and electrocardiostimulation on the basis of the Federal State Budgetary Institution «Clinical Hospital № 1» (Volynskaya) of the Office of the President of the Russian Federation

По данным крупнейшего многоцентрового исследования Maldonado T.S. с коллегами, включавшего данные 91 (56 мужчин [62 %]) пациентов с ХИНК и стенотически-окклюзионным поражением аорто-подвздошного сегмента, технический успех эндопротезирования составил 100 %; месячная летальность – 1 % (1/91). Через 1 год у 73% пациентов наблюдалось значимое улучшение клинического состояния. Девяти пациентам (10 %) потребовались повторные вмешательства. Во все исследуемые периоды показатели первичной проходимости составляли более 90 %, а показатели вторичной проходимости 100 % [30].

Заключение

Лечение больных с ХИНК и стенотически-окклюзионным поражением аорто-подвздошного сегмента может быть выполнено с помощью различных методов, включая консервативные, открытую реконструкцию и малоинвазивные технологии. По мере накопления опыта и развития медицины эндоваскулярная реваскуляризация продемонстрировала эффективность и безопасность у большинства пациентов, даже в случаях более сложных и протяженных поражений сосудистого русла. Учитывая тенденцию к увеличению количества пациентов пожилого возраста с сопутствующей патологией, встречаемости тяжелого атеросклеротического заболевания, в настоящее время использование эндопротезирования может быть предпочтительной стратегией, особенно при сильно кальцинированных поражениях, когда существует повышенный риск разрыва сосуда. Это наиболее безопасный и эффективный метод реваскуляризации. По данным многих исследований, благодаря имплантации стент-графтов уже удалось кардинально снизить число осложнений и значимо увеличить возможность сохранения жизнеспособности конечностей у большого количества больных.

Список литературы:

1. Aronow W.S., Ahn C., Gutstein H. Prevalence and incidence of cardiovascular disease in 1160 older men and 2464 older women in a long-term health care facility. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2002, № 57(1), pp. M45–M46. <https://doi.org/10.1093/gerona/57.1.m45>
2. Синявин Г.В., Винокуров И.А., Мнацаканян Г.В., Белов Ю.В. Эпидемиология и патогенез острой ишемии нижних конечностей. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*, 2019. № 12(4). С. 291–295. [Sinyavin G.V., Vinokurov I.A., Mnatsakanyan G.V., Belov Yu.V. Epidemiology and pathogenesis of acute lower limb ischemia. *Cardiology and cardiovascular surgery*. 2019;12(4):291-295. (In Russ.)].
3. Покровский А.В., Абугов С.А., Алесян Б.Г., Аракелян В.С., Белов Ю.В. и др. *Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей. Российский согласительный документ*. Москва, 2013. [Pokrovsky A.V., Abugov S.A., Alekyan B.G., Arakelyan V.S., Belov Yu.V., et al. National guide-

lines for the management of patients with diseases of the arteries of the lower extremities. The Russian conciliation document. - Moscow, 2013. (In Russ.).

4. Белов Ю.В., Синявин Г.В., Винокуров И.А., Мнацаканян Г.В. Частные аспекты острой ишемии нижних конечностей. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*, 2019. № 12(6). С. 564–567. [Belov Yu.V., Sinyavin G.V., Vinokurov I.A., Mnatsakanyan G.V. Particular aspects of acute ischemia of the lower extremities. *Cardiology and cardiovascular surgery*. 2019;12(6):564-567. (In Russ.).]

5. Paisley M.J., Adkar S., Sheehan B.M., Stern J.R. Aortoiliac occlusive disease. *Semin Vasc Surg.*, 2022, Jun; № 35(2), pp. 162–171. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2022.04.005>

6. Krug R.T., Calligaro K.D., Dougherty M.J. Claudication in the young patient. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther.*, 2000, № 13, pp. 27–38.

7. Selvin E., Erlinger T.P. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999–2000. *Circulation*, 2004, № 110(6), pp. 738–743. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000137913.26087.F0>

8. Wooten C., Hayat M., du Plessis M. et al. Anatomical significance in aortoiliac occlusive disease. *Clin Anat.*, 2014, № 27(8), pp. 1264–1274. <https://doi.org/10.1002/ca.22444>

9. Katsaros I., Georgakarakos E., Frigkas K. et al. Arterial collateral circulation pathways in patients with aortoiliac occlusive disease. *Vascular*, 2019, № 27, pp. 677–683.

10. Aboyans V., Ricco J.B., Bartelink M.E.L. et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*, 2018, № 71(2), pp. 111. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2017.12.014>

11. Fowler B., Jamrozik K., Norman P., Allen Y., Wilkinson E. Improving maximum walking distance in early peripheral arterial disease: randomised controlled trial. *Aust J Physiother*, 2002, № 48(4), pp. 269–275. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(14\)60166-5](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(14)60166-5)

12. Hess C.N., Norgren L., Ansel G.M. et al. A Structured Review of Antithrombotic Therapy in Peripheral Artery Disease With a Focus on Revascularization: A TASC (InterSociety Consensus for the Management of Peripheral Artery Disease) Initiative. *Circulation*, 2017, № 135(25), pp. 2534–2555. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.024469>

13. Steffel J., Eikelboom J.W., Anand S.S., Shestakovska O., Yusuf S., Fox K.A.A. The COMPASS Trial: Net Clinical Benefit of Low-Dose Rivaroxaban Plus Aspirin as Compared With Aspirin in Patients With Chronic Vascular Disease. *Circulation*, 2020, № 142(1), pp. 40–48. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046048>

14. CAPRIE Steering Committee. A randomised, blinded, trial of clopidogrel versus aspirin in patients at risk of ischaemic events (CAPRIE). CAPRIE Steering Committee. *Lancet*, 1996, № 348(9038), pp. 1329–1339. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(96\)09457-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(96)09457-3)

15. Zil-E-Ali A., Medina D., Orozco D., Yang Q., Aziz F. Preoperative Statin Use is Associated With Lower Incidence of Limb Loss After Lower Extremity Endovascular Interventions. *Am Surg*, 2022, № 88(11), pp. 2719–2729. <https://doi.org/10.1177/00031348211068000>

16. Norgren L., Hiatt W.R., Dormandy J.A. et al. Inter-society con-

sensus for the management of peripheral arterial disease. *Int Angiol.*, 2007, № 26(2), pp. 81–157.

17. Salem M., Hosny M.S., Francia F. et al. Management of Extensive Aorto-Iliac Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of 9319 Patients. *Cardiovasc Intervent Radiol.*, 2021, № 44(10), pp. 1518–1535. <https://doi.org/10.1007/s00270-021-02785-6>

18. Squizzato F., D'Oria M., Bozza R., Porcellato L., Grego F., Lepidi S.. Propensity-Matched Comparison of Endovascular versus Open Reconstruction for TASC-II C/D Aortoiliac Occlusive Disease. A Ten-Year Single-Center Experience with Self-Expanding Covered Stents. *Ann Vasc Surg*, 2021, № 71, pp. 84–95. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2020.08.139>

19. Ye W., Liu C.W., Ricco J.B., Mani K., Zeng R., Jiang J. Early and late outcomes of percutaneous treatment of TransAtlantic Inter-Society Consensus class C and D aorto-iliac lesions. *J Vasc Surg.*, 2011, № 53(6), pp. 1728–1737. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.02.005>

20. Bredahl K., Jensen L.P., Schroeder T.V., Sillesen H., Nielsen H., Eiberg J.P. Mortality and complications after aortic bifurcated bypass procedures for chronic aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Surg.*, 2015, № 62(1), pp. 75–82. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.02.025>

21. Khashram M., Williman J.A., Hider P.N., Jones G.T., Roake J.A. Systematic Review and Meta-analysis of Factors Influencing Survival Following Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2016, № 51(2), pp. 203–215. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.09.007>

22. Haimivici H., ed. Haimovici's *Vascular Surgery*. 5th ed. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd, 2004. <https://doi.org/10.1002/9781118481370>

23. Koizumi A., Kumakura H., Kanai H. et al. Ten-year patency and factors causing restenosis after endovascular treatment of iliac artery lesions. *Circ J.* 2009, № 73(5), pp. 860–866. <https://doi.org/10.1253/circj.cj-08-0765>

24. Lakhter V., Aggarwal V. Current Status and Outcomes of Iliac Artery Endovascular Intervention. *Interv Cardiol Clin.*, 2017, № 6(2), pp. 167–180. <https://doi.org/10.1016/j.iccl.2016.12.001>

25. Yang M., Zhang B., Niu G., Yan Z., Tong X., Zou Y. Long-term results of endovascular reconstruction for aortoiliac occlusive disease. *Quant Imaging Med Surg*, 2021, № 11(4), pp. 1303–1312. <https://doi.org/10.21037/qims-20-599>

26. Bosch J.L., Hunink M.G.M. Meta-analysis of the results of percutaneous transluminal angioplasty and stent placement of aortoiliac occlusive disease. *Radiology*, 1997, № 204, pp. 87–96.

27. Lammer J., Dake M.D., Bley J. et al. Peripheral arterial obstruction: prospective study of treatment with a transluminally placed self-expanding stent-graft. International Trial Study Group. *Radiology*, 2000, № 217(1), pp. 95–104. <https://doi.org/10.1148/radiology.217.1.r00se0595>

28. Tomoi Y., Takahara M., Soga Y. et al. Clinical outcome of endovascular therapy using a VIABAHN VBX-covered stent for complex aortoiliac artery disease: the AVOCADO II study. *Heart Vessels*. 2023, № 38(10), pp. 1288–1297. <https://doi.org/10.1007/s00380-023-02274-5>

29. Maynar M., Reyes R., Ferral H. et al. Cragg Endopro-I: early experience in femoral arteries. *J Vasc Interv Radiol*, 1997, № 8, pp. 203–207.

30. Maldonado T.S., Westin G.G., Jazaeri O., Mewissen M., Reijnen M.M., Dwivedi A.J., Garrett H.E. Jr., Dias Perera A., Shimshak T., Mantese V., Smolock C.J., Arthurs Z.M. Treatment of Aortoiliac Occlusive Disease

with the Endologix AFX Unibody Endograft. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2016, Jul; № 52(1), pp. 64–74. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.04.003>

References:

1. Aronow W.S., Ahn C., Gutstein H. Prevalence and incidence of cardiovascular disease in 1160 older men and 2464 older women in a long-term health care facility. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 2002, № 57(1), pp. M45–M46. <https://doi.org/10.1093/gerona/57.1.m45>
2. Sinyavin G.V., Vinokurov I.A., Mnatsakanyan G.V., Belov Yu.V. Epidemiology and pathogenesis of acute lower limb ischemia. *Cardiology and cardiovascular surgery*, 2019, № 12(4), pp. 291–295. (In Russ.)
3. Pokrovsky A.V., Abugov S.A., Alekhan B.G., Arakelyan V.S., Belov Yu.V., et al. *National guidelines for the management of patients with diseases of the arteries of the lower extremities. The Russian conciliation document.* Moscow, 2013. (In Russ.)
4. Belov Yu.V., Sinyavin G.V., Vinokurov I.A., Mnatsakanyan G.V. Particular aspects of acute ischemia of the lower extremities. *Cardiology and cardiovascular surgery*, 2019, № 12(6), pp. 564–567. (In Russ.)
5. Paisley M.J., Adkar S., Sheehan B.M., Stern J.R. Aortoiliac occlusive disease. *Semin Vasc Surg.*, 2022, Jun; № 35(2), pp. 162–171. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2022.04.005>
6. Krug R.T., Calligaro K.D., Dougherty M.J. Claudication in the young patient. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther.*, 2000, № 13, pp. 27–38.
7. Selvin E., Erlinger T.P. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999–2000. *Circulation*, 2004, № 110(6), pp. 738–743. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000137913.26087.F0>
8. Wooten C., Hayat M., du Plessis M. et al. Anatomical significance in aortoiliac occlusive disease. *Clin Anat.*, 2014, № 27(8), pp. 1264–1274. <https://doi.org/10.1002/ca.22444>
9. Katsaros I., Georgakarakos E., Frigkas K. et al. Arterial collateral circulation pathways in patients with aortoiliac occlusive disease. *Vascular*, 2019, № 27, pp. 677–683.
10. Aboyans V., Ricco J.B., Bartelink M.E.L. et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*, 2018, № 71(2), pp. 111. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2017.12.014>
11. Fowler B., Jamrozik K., Norman P., Allen Y., Wilkinson E. Improving maximum walking distance in early peripheral arterial disease: randomised controlled trial. *Aust J Physiother*, 2002, № 48(4), pp. 269–275. [https://doi.org/10.1016/s0004-9514\(14\)60166-5](https://doi.org/10.1016/s0004-9514(14)60166-5)
12. Hess C.N., Norgren L., Ansel G.M. et al. A Structured Review of Antithrombotic Therapy in Peripheral Artery Disease With a Focus on Revascularization: A TASC (InterSociety Consensus for the Management of Peripheral Artery Disease) Initiative. *Circulation*, 2017, № 135(25), pp. 2534–2555. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.024469>
13. Steffel J., Eikelboom J.W., Anand S.S., Shestakovska O., Yusuf S., Fox K.A.A. The COMPASS Trial: Net Clinical Benefit of Low-Dose Rivaroxaban Plus Aspirin as Compared With Aspirin in Patients With Chronic Vascular Disease. *Circulation*, 2020, № 142(1), pp. 40–48. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046048>
14. CAPRIE Steering Committee. A randomised, blinded, trial of clopidogrel versus aspirin in patients at risk of ischaemic events (CAPRIE). CAPRIE Steering Committee. *Lancet*, 1996, № 348(9038), pp. 1329–1339. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(96\)09457-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(96)09457-3)
15. Zil-E-Ali A., Medina D., Orozco D., Yang Q., Aziz F. Preoperative Statin Use is Associated With Lower Incidence of Limb Loss After Lower Extremity Endovascular Interventions. *Am Surg.*, 2022, № 88(11), pp. 2719–2729. <https://doi.org/10.1177/00031348211068000>
16. Norgren L., Hiatt W.R., Dormandy J.A. et al. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease. *Int Angiol.*, 2007, № 26(2), pp. 81–157.
17. Salem M., Hosny M.S., Francia F. et al. Management of Extensive Aorto-Iliac Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of 9319 Patients. *Cardiovasc Intervent Radiol.*, 2021, № 44(10), pp. 1518–1535. <https://doi.org/10.1007/s00270-021-02785-6>
18. Squizzato F., D'Oria M., Bozza R., Porcellato L., Grego F., Lepidi S. Propensity-Matched Comparison of Endovascular versus Open Reconstruction for TASC-II C/D Aortoiliac Occlusive Disease. A Ten-Year Single-Center Experience with Self-Expanding Covered Stents. *Ann Vasc Surg.*, 2021, № 71, pp. 84–95. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2020.08.139>
19. Ye W., Liu C.W., Ricco J.B., Mani K., Zeng R., Jiang J. Early and late outcomes of percutaneous treatment of TransAtlantic Inter-Society Consensus class C and D aorto-iliac lesions. *J Vasc Surg.*, 2011, № 53(6), pp. 1728–1737. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.02.005>
20. Bredahl K., Jensen L.P., Schroeder T.V., Sillesen H., Nielsen H., Eiberg J.P. Mortality and complications after aortic bifurcated bypass procedures for chronic aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Surg.*, 2015, № 62(1), pp. 75–82. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.02.025>
21. Khashram M., Williman J.A., Hider P.N., Jones G.T., Roake J.A. Systematic Review and Meta-analysis of Factors Influencing Survival Following Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2016, № 51(2), pp. 203–215. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.09.007>
22. Haimivici H., ed. Haimovici's *Vascular Surgery*. 5th ed. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd, 2004. <https://doi.org/10.1002/9781118481370>
23. Koizumi A., Kumakura H., Kanai H. et al. Ten-year patency and factors causing restenosis after endovascular treatment of iliac artery lesions. *Circ J.*, 2009, № 73(5), pp. 860–866. <https://doi.org/10.1253/circ.j.08-0765>
24. Lakhter V., Aggarwal V. Current Status and Outcomes of Iliac Artery Endovascular Intervention. *Interv Cardiol Clin.*, 2017, № 6(2), pp. 167–180. <https://doi.org/10.1016/j.iccl.2016.12.001>
25. Yang M., Zhang B., Niu G., Yan Z., Tong X., Zou Y. Long-term results of endovascular reconstruction for aortoiliac occlusive disease. *Quant Imaging Med Surg*, 2021, № 11(4), pp. 1303–1312. <https://doi.org/10.21037/qims-20-599>
26. Bosch J.L., Hunink M.G.M. Meta-analysis of the results of percutaneous transluminal angioplasty and stent placement of aortoiliac occlusive disease. *Radiology*, 1997, № 204, pp. 87–96.
27. Lammer J., Dake M.D., Bley J. et al. Peripheral arterial obstruction: prospective study of treatment with a transluminally placed self-expanding stent-graft. International Trial Study Group. *Radiology*, 2000, № 217(1), pp. 95–104. <https://doi.org/10.1148/radiology.217.1.r00se0595>

28. Tomoi Y., Takahara M., Soga Y. et al. Clinical outcome of endovascular therapy using a VIABAHN VBX-covered stent for complex aortoiliac artery disease: the AVOCADO II study. *Heart Vessels*. 2023, № 38(10), pp. 1288–1297. <https://doi.org/10.1007/s00380-023-02274-5>

29. Maynar M., Reyes R., Ferral H. et al. Cragg Endopro-I: early experience in femoral arteries. *J Vasc Interv Radiol*, 1997, № 8, pp. 203–207.

30. Maldonado T.S., Westin G.G., Jazaeri O., Mewissen M., Reijnen M.M., Dwivedi A.J., Garrett H.E. Jr., Dias Perera A., Shimshak T., Mantese V., Smolock C.J., Arthurs Z.M. Treatment of Aortoiliac Occlusive Disease with the Endologix AFX Unibody Endograft. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2016, Jul; № 52(1), pp. 64–74. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.04.003>

Сведения об авторах

Чернявин Максим Павлович – кандидат медицинских наук, рентгеноваскулярный хирург ФГБУ «Клиническая больница № 1» УДП РФ. 121352, Россия, Москва, Старовольнская улица, 10, e-mail: dr.chernyavin@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6122-4639

Белов Юрий Владимирович – директор института кардио-аортальной хирургии ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. Академика Б.В. Петровского», заведующий кафедрой госпитальной хирургии ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), д.м.н., профессор, академик РАН. 119435, Россия, Москва, Абрикосовский пер., д. 2, e-mail: belov_yu_v@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0002-9280-8845

Information about the authors:

Chernyavin Maxim Pavlovich – Candidate of Medical Sciences, X-ray endovascular surgeon, Federal State Budgetary Institution «Clinical Hospital № 1» UDP of the Russian Federation, Moscow, Starovolynskaya street, 10, 121352, Moscow, Russia, e-mail: dr.chernyavin@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6122-4639

Belov Yuri Vladimirovich – Director of the Institute of Cardio-Aortic Surgery of the Russian Scientific Center for Surgery named after Academician B.V. Petrovsky, Head of the Department of Hospital Surgery, First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov Ministry of Health of Russia (Sechenov University), Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Abrikosovsky per., 2, 119435, Moscow, Russia, e-mail: belov_yu_v@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0002-9280-8845

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ МЕДИЦИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-131-139>

УДК 006.617-089

© Липатникова В.С., 2024

Обзор/Review

ИНФОРМИРОВАННОЕ ДОБРОВОЛЬНОЕ СОГЛАСИЕ

В.С. ЛИПАТНИКОВА

ГБУЗ «ГКБ № 52 ДЗМ», 123182, Москва, Россия

Резюме

Информированное добровольное согласие является важным правовым документом, защищающим как врача и медицинскую организацию, так и пациента. В связи с большим количеством спорных вопросов и дефектов оформления, представляется целесообразным рассмотреть детально данную тему. Информированное добровольное согласие представляет собой добровольное и осознанное принятие пациентом предложенных медицинским работником (медицинской организацией) медицинских вмешательств, основанное на получении им полной, объективной и всесторонней информации по поводу предстоящего лечения, его возможных осложнений и альтернативных методах. Добровольность и информированность – два основных условия получения медицинского согласия. Надлежащим образом оформленное информированное добровольное согласие позволяет медицинским организациям избежать неблагоприятных последствий, в том числе и финансовых. Правильно составленная документация представляет собой мощный инструмент для защиты врача и медицинской организации при дальнейших возможных конфликтах с пациентами.

В статье рассмотрена эволюция представлений о роли согласия пациента с лечением. Выделены основные черты категории «информированное добровольное согласие». Представлены некоторые подходы к ее определению. Описаны основные нормативные правовые акты, регулирующие рассматриваемую предметную область. Рассмотрено содержание формы информированного согласия. Освещены такие проблемные вопросы, как проведение медицинских вмешательств без согласия, вопросы, связанные с дееспособностью пациентов, вопросы повторного подписания информированного добровольного согласия при замене лечащего врача, включение страховщиков в систему правоотношений и проч.

Ключевые слова: информированное добровольное согласие, медицинское вмешательство, дееспособность, добровольность, компетентность, согласие

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Липатникова В.С. Информированное добровольное согласие. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 2. С. 131–139. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-131-139>

Вклад авторов: Липатникова В.С. – подготовка к публикации.

INFORMED VOLUNTARY CONSENT

VALENTINA S. LIPATNIKOVA

GBUZ GKB N 52 DZM, 123182, Moscow, Russia

Abstract

Informed voluntary consent is an important legal document that protects doctor, medical organization and patient. Due to a great number of controversial issues and defects in filling out the form, it is necessary to discuss this theme in details.

Informed voluntary consent is the voluntary and conscious acceptance by the patient of medical interventions proposed by a medical professional (medical organization), based on his receipt of complete, objective and comprehensive information about the upcoming treatment, its possible complications and alternative methods. Voluntariness and awareness are the two main conditions for obtaining medical consent. Properly executed informed voluntary consent allows medical organizations to avoid adverse consequences, including financial ones. Properly compiled documentation is a powerful tool for protecting the doctor and the medical organization in future possible conflicts with patients.

The article examines the evolution of ideas about the role of patient consent to treatment. The main features of the category “informed voluntary consent” are highlighted. Some approaches to its definition are presented. The main regulatory legal acts regulating the subject area under consideration are described. The content of the informed consent form is considered. Problematic issues such as carrying out medical interventions without consent, issues related to

the legal capacity of patients, issues of re-signing informed voluntary consent when replacing the attending physician, inclusion of insurers in the system of legal relations, etc. are covered.

Key words: informed voluntary consent, medical intervention, capacity, voluntary, competence, consent

Conflict of interests: none.

For citation: Lipatnikova V.S. Informed Voluntary Consent. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 2, pp. 131–139. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-2-131-139>

Contribution of the authors: Lipatnikova V.S. - preparation for publication.

Введение

Часто к информированному добровольному согласию и врачи, и пациенты относятся как к простому, формальному документу, что является заблуждением. Информированное добровольное согласие имеет большое значение для обеих сторон. Для пациента подписание информированного добровольного согласия означает понимание, осознание и принятие предстоящих медицинских вмешательств. Для врача и медицинской организации информированное добровольное согласие, оформленное в соответствии со всеми законодательными требованиями, является важным фактором, обеспечивающим сильную позицию при проверках со стороны страховых компаний и в судебных разбирательствах.

Информированное добровольное согласие представляет собой результат эволюции многовековой врачебной практики. Несмотря на то, что система защиты прав пациентов стала приобретать современные черты уже с середины XX в., вопросы, связанные с информированным добровольным согласием пациента, остаются весьма актуальными по сей день.

Основная часть

Эволюция представлений о согласии пациентов. Ранее отношения между врачами и пациентами определялись лишь негласными правилами медицинской этики. Нормативным базисом системы защиты прав пациентов выступила Всеобщая декларация прав человека от 1948 г. Текст данного документа, помимо множества других важных аспектов, зафиксировал право человека на здоровье и качественное медицинское обслуживание. Позднее была принята Европейская социальная хартия (1961 г.), по условиям которой любой человек, в т. ч. не имеющий материальных средств, получал право на медицинскую помощь. Формулировка «добровольное согласие» впервые встречается в тексте Нюрнбергского Кодекса (1947 г.). Кодекс указывал на необходимость признания за пациентом или испытуемым права на принятие решений, касающихся его собственного здоровья. Данный документ, можно сказать, обозначил новый этап в развитии медицинского права в мире и в нашей стране. Повышение статуса пациента до субъекта, способного принимать решения, позволяет обеспечить соблюдение принципов добровольности и свободы выбора пациентов посредством права на адекватное

информирование [22]. Если рассматривать нормативный массив СССР, следует отметить постановление ВЦИК и СНК РСФСР «О профессиональной работе и правах медицинских работников» от 1924 г., включившее понятие добровольного информированного согласия. Так, получение согласия пациента или его опекуна требовалось перед проведением хирургических вмешательств. Если же несовершеннолетнему, душевнобольному или находящемуся в бессознательном состоянии пациенту требовалась неотложная операция, то врач получал право на ее проведение и без получения согласия.

Данный подход получил свое развитие в Конституции Российской Федерации: «никто не может быть без добровольного согласия подвергнут медицинским, научным или иным опытам» (ч. 2 ст. 21 [10]). Можно сказать, что основным нормативным правовым актом, регулирующим рассматриваемую нами предметную область, выступает Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (Далее – ФЗ № 323) [24]. Текст ч. 1 ст. 20 данного Закона устанавливает: информированное добровольное согласие на медицинское вмешательство пациента или его законного представителя представляет собой обязательный этап, предвещающий медицинское вмешательство. Положения об информированном добровольном согласии содержатся, помимо прочего, в ст. 11 Закона Российской Федерации от 02 июля 1992 г. № 3185-1 «О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при ее оказании» [7] и ст. 14 Федерального закона от 20 июля 2012 г. № 125-ФЗ «О донорстве крови и ее компонентов» [25].

Интерпретации и характеристики информированного добровольного согласия. Прежде чем обратиться к проблемным аспектам функционирования такой медицинской и правовой категории, как информированное добровольное согласие, следует рассмотреть *основные подходы к дефиниции данного термина*. Н. О. Бажанов и Н. С. Иваненко определяют информированное добровольное согласие как факт принятия пациентом или его законным представителем необходимости в медицинском вмешательстве. Осознание пациентом потребности в сложной манипуляции происходит за счет представления ему в развернутой и доступной форме сведений о причинах, процедуре и возможных последствиях вмешательства, на что, собственно, указывает слово «информированное» [5]. По мнению авторов, информированное добровольное согласие не следует отождествлять с фактом освобождения медицинского

работника от юридической ответственности. В обиходном сознании наблюдается распространенное заблуждение о том, что информированное добровольное согласие следует понимать как карт-бланш для медицинских работников, как надежное «прикрытие» от неблагоприятных исходов [5]. М. С. Сайынов с соавт. указывает, что спектр целей информированного добровольного медицинского согласия гораздо более широк (рис. 1):



Рис. 1. Цели информированного добровольного согласия

Fig. 1. Goals of informed voluntary consent

Примечание: источник - собственная разработка с использованием материалов [22, с. 71]

С. Г. Стеценко в своей дефиниции делает акцент на информированности пациента как обязательном условии его согласия на медицинское вмешательство. Информированное согласие автор определяет как «добровольное, компетентное и осознанное принятие пациентом предложенного варианта лечения, основанное на получении им полной, объективной и всесторонней информации по поводу предстоящего вмешательства, его возможных осложнений и альтернативных методов» [23]. Существенным недостатком представленной выше дефиниции выступает отсутствие указания на то, что согласие может быть дано не самим пациентом, но и его представителем. Данная оговорка представляет собой колоссальную прикладную значимость, о чем будет сказано ниже в статье.

Некоторые исследователи выступают с критикой дефиниции С. Г. Стеценко по причине указание им на компетентность пациента как одного из условий согласия. А. Д. Зулпикарова, к примеру, говорит о том, что употребление термина «компетентный» в отношении пациента едва ли уместно. Достаточным уровнем компетенции обладает лишь медицинский работник, информирующий пациента о вмешательстве [8].

Данный аспект – аспект компетентности/некомпетентности пациента – порождает множество споров в научной среде [1, 9, 23] и др. Все пациенты в силу возраста, интеллектуальных способностей, медицинской истории, социального статуса обладают различным уровнем восприятия и понимания. Соответственно, пациент, чтобы быть информированным и на основании этой информированности дать свое согласие на проведение медицинской манипуляции, должен пройти через этап объяснения, консультирования. Пациент не сможет

сравняться с уровнем компетентности врача или медицинского работника, но он должен стать информированным – только так можно будет соблюсти второе из условий согласия – добровольность. Добровольно согласиться на медицинское вмешательство можно лишь в случае, когда пациент понимает, на что именно он соглашается. М. С. Сайынов с соавт. говорит о том, что закон не предусматривает учета индивидуальных особенностей пациента – для каждого из них законодателем предусмотрена унифицированная форма получения согласия. Далеко не в каждом случае пациент способен полностью понимать значение информации, взвесить все «за» и «против» [22].

Добровольность и информированность, будучи двумя основными условиями получения медицинского согласия, тесно взаимосвязаны между собой. Добровольность при принятии решения предполагает, что на человека не оказывается давление, он свободен в принятии своего решения. Добровольность, таким образом, включает в себя автономию. В Ст. 5 Декларации о биоэтике и правах человека автономия понимается в качестве способности человека к совершению независимых действий и принятию самостоятельных решений [6]. А. Г. Чучалин указывает, что автономия как способность человека следовать собственным предпочтениям исключает патерналистическое вмешательство [27].

Следует согласиться с М. С. Сайыновым в том, что информированное добровольное согласие не следует понимать лишь как документ или факт. Информированное добровольное согласие – это, скорее, процесс, в котором подписание юридического документа представляет лишь один из этапов. Согласие именно как процесс, а не как документ предлагает понимать и В. В. Андрианова (рис. 2).

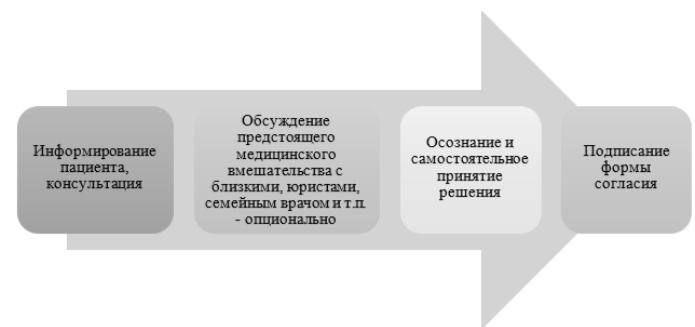


Рис. 2. Процессная сущность информированного добровольного согласия

Fig. 2. The procedural essence of informed voluntary consent

Примечание: источник - собственная разработка на основе [22, с. 71], [2, с. 232]

К сожалению, российский законодатель трактует согласие как документ, т.е. акцентирует лишь последний этап описанного выше процесса. Так, к примеру, закон подробно расписывает то, каким образом закрепляется документально форма согласия (документ на бумажном носителе, подписанный гражданином, одним из родителей или иным законным представителем, медицинским работником, электронный документ, с исполь-

зованием усиленной квалифицированной электронной подписи или простой электронной подписи [12] и т. д.). При этом подробной и четкой регламентации этапов, предваряющих подписание документа, в Законе не содержится. Такая практика, к сожалению, лишь усугубляет формализацию категории информированного добровольного согласия.

Форма и содержание информированного добровольного согласия. Особый интерес представляет **содержание формы информированного согласия**. Текст ч. 1 ст. 20 ФЗ № 323 предписывает, что текст документально оформленного согласия должен содержать следующие компоненты (табл. 1):

Таблица 1
Компоненты информированного добровольного согласия

Table 1
Components of informed voluntary consent

Примечание: источник [24]

Компонент Component	Содержание Content
Цели медицинского вмешательства / Goals of medical intervention	Вмешательство может проводиться в профилактических, научно-исследовательских, диагностических, лечебных, реабилитационных целях / The intervention can be carried out for preventive, research, diagnostic, therapeutic, and rehabilitation purposes.
Методы медицинского вмешательства / Methods of medical intervention	Инструменты, средства, способы и приемы оказания медицинской помощи / Tools, means, methods and techniques for providing medical care.
Возможные варианты медицинского вмешательства / Possible variations of medical intervention	Хирургическое вмешательство, лучевая терапия, малоинвазивное лечение, трансплантация и т.п. / Surgery, radiation therapy, minimally invasive treatment, transplantation, etc.
Последствия медицинского вмешательства / Consequences of medical intervention	Неблагоприятные исходы, обусловленные как тяжестью самого заболевания, так и сложностью медицинского вмешательства. Описание последствий ненадлежащих действий самого пациента, врача и т. п. / Adverse outcomes caused by the severity of the disease itself and the complexity of medical intervention. Description of the consequences of inappropriate actions of the patient, doctor, etc.
Предполагаемые результаты оказания медицинской помощи / Expected results of medical care	Полное выздоровление пациента, осложнения и т. п. / Complete recovery of the patient, complications, etc.

В настоящий момент действующим законодательством установлен единый порядок дачи информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство только для получения первичной медико-санитарной помощи. В отношении специализированной медицинской помощи такой порядок, а также единые утверждённые формы информированного добровольного согласия отсутствуют. Согласно положениям ч. 6 ст. 20 ФЗ № 323, для получения первичной медико-санитарной помощи информированное добровольное согласие подписывается при выборе врача и медицинской организации на срок их выбора на определенные виды медицинского вмешательства. Мы можем говорить о времени действия информированного добровольного согласия только на срок прикрепления пациента к медицинской организации и только в отношении определенного перечня видов медицинских вмешательств.

Порядок дачи информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и отказа от медицинского вмешательства, а также форма согласия и отказа (далее – Порядок) утверждены Приказом Минздрава России от 12.11.2021 № 1051н «Об утверждении Порядка дачи информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и отказа от медицинского вмешательства, формы информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и формы отказа от медицинского вмешательства» [16] (далее – Приказ № 1051н). Согласно Порядку, информированное добровольное согласие на виды медицинских вмешательств, включенных в Перечень, утвержденный приказом Минздрава России от 23.04.2012 № 390н «Об утверждении Перечня определенных видов медицинских вмешательств, на которые граждане дают информированное добровольное согласие при выборе врача и медицинской организации для получения первичной медико-санитарной помощи» [15] (далее – Перечень) или отказ от видов медицинских вмешательств, включенных в Перечень, дается гражданином либо одним из родителей или иным законным представителем.

Однако, важно отметить, что отсутствие медицинского вмешательства в данном Перечне не освобождает медицинскую организацию от необходимости подписывать с пациентом информированное добровольное согласие. Исходя из анализа судебной практики, представляется необходимым подписание информированного добровольного согласия в отношении любых видов медицинского вмешательства с их указанием в информированном добровольном согласии – см. Апелляционное определение Московского городского суда от 04.08.2022 по делу № 33-29646/2022 [4].

Между тем, положения части 6 статьи 20 ФЗ № 323, не применяются к специализированной медицинской помощи. Отсутствие утвержденных форм информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство на момент проведения медицинского вмешательства не может служить основанием для освобождения лечебного учреждения от исполнения обязанностей, установленных федеральным законода-

тельством – см. Решение Арбитражного суда Калининградской области от 17.05.2022 по делу № А21-192/2022 [20].

Как показывает анализ, в действующем нормативном массиве имеются существенные пробелы. Порядок дачи информированного добровольного согласия и форма такого согласия предусмотрены лишь для первичной медико-санитарной помощи. Для специализированной помощи единой формы информированного добровольного согласия, равно как и порядка ее подписания не представлено. При этом, форма информированного добровольного согласия, утвержденная Приказом № 1051н, не подлежит применению по аналогии к правоотношениям, связанным с оказанием специализированной медицинской помощи.

Едва ли возможно разработать единую форму на все случаи оказания специализированной медицинской помощи. При этом, ряд форм информированного добровольного согласия утверждены Минздравом: Приказ Минздрава России от 07.04.2016 № 16н «Об утверждении формы информированного добровольного согласия на проведение искусственного прерывания беременности по желанию женщины» [17], Приказ Минздрава России от 21.07.2015 № 474н «О порядке дачи информированного добровольного согласия на оказание медицинской помощи в рамках клинической апробации методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации, формах информированного добровольного согласия на оказание медицинской помощи в рамках клинической апробации методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации и отказа от медицинской помощи в рамках клинической апробации методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации» [18], Приказ Минздрава России от 31.07.2020 №803н «О порядке использования вспомогательных репродуктивных технологий, противопоказаниях и ограничениях к их применению» [19] и проч., имеется, кроме того, практика утверждения форм согласия на уровне субъектов РФ.

С одной стороны, дополнительные формулировки в утвержденные формы добавлять не рекомендуется. Но, с другой стороны, если форма согласия на медицинское вмешательство не принята соответствующим нормативным правовым актом, разработка и утверждение таких форм являются обязанностью учреждения здравоохранения – см. Апелляционное определение Верховного Суда Республики Коми от 14.07.2014 № 333400/2014 [3].

Следует также сказать, что утвержденные формы информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство не способствуют индивидуальному подходу к лечению пациента, не учитывают особенностей каждого лица, обратившегося за оказанием медицинских услуг. В утвержденных формах не конкретизируется информация относительно медицинского вмешательства, что, собственно, противоречит принципу надлежащего информирования пациента.

В настоящее время в отечественном нормативном массиве не имеется закрепленных специализированных форм

информированного добровольного согласия для конкретных манипуляций, в которых была бы более детально представлена важная информация, касающаяся такого вмешательства. Это касается и тех видов вмешательств, которые сопряжены с высокой степенью риска. Так, к примеру, на данный момент нет официально утвержденных форм по специальности эндоскопия, отражающих всю специфику инвазивных диагностических и оперативных эндоскопических манипуляций. Каждое учреждение оформляет форму по-своему, опираясь на локальные нормативные акты, без учета специфики медицинского вмешательства, а также практической стороны вопроса и возможных последствий, в том числе юридических.

В данной связи возникают трудности в организации процесса правильного оформления информированного добровольного согласия, имеется проблема разработки корректного текстового содержания формы для каждого случая. При этом недостоверность или недостаточность информации о медицинской услуге является условием объективного вменения вины медицинским работникам при причинении вреда жизни и здоровью пациента в ситуации медицинского вмешательства.

Правильно составленная документация представляет собой мощный инструмент для защиты врача и медицинской организации при конфликтах.

Таким образом, существует ряд форм информированного добровольного согласия, утвержденных приказами Минздрава РФ, утверждаются также и формы на уровне субъектов РФ. В ситуации отсутствия утвержденной формы медицинская организация должна разработать ее самостоятельно. Внесение дополнений в утвержденные формы не допускается. В форме должны быть полно отражены виды медицинского вмешательства.

Проблемные области юридической теории и правовой практики. Безусловно, перечень проблемных аспектов, затрагивающих информированное добровольное согласие, не исчерпывается вышеприведенными. Так, к примеру, широко обсуждается вопрос проведения медицинских вмешательств без согласия, вопросы, связанные с дееспособностью пациентов, вопросы, связанные с наделением права одного из родителей или иного законного представителя на подписание согласия вместо пациента в ситуации наркотической зависимости пациента (часть 2 статьи 54 ФЗ № 323), в случае трансплантации (часть 5 статьи 47 ФЗ № 323) [24].

Отдельное внимание следует уделить вопросу о том, требуется ли повторное подписание информированного добровольного согласия при замене лечащего врача. Российский законодатель пока не урегулировал данный вопрос: если исходить из смысла действующих законов, регулирующих порядок получения информированного добровольного согласия пациента, его переподписание не требуется, если тактика лечения пациента не меняется. Так, из текстов законодательства следует, что пациент или его представитель подписывают информированное добровольное согласие в отношении проведения конкретных

видов медицинских вмешательств, а не на осуществление данных вмешательств конкретным врачом.

В судебной практике и разъяснениях уполномоченных органов не выявлено позиции, свидетельствующей о необходимости подписания согласия при замене лечащего врача, но при неизменности тактики лечения пациента. Тем не менее, смена новым лечащим врачом тактики лечения будет означать проведение тех видов вмешательств, которые не были изначально согласованы в форме согласия – следовательно, требуется получить дополнительное согласие.

Если рассмотреть, к примеру, решение Железнодорожного районного суда города Красноярск от 05.03.2015 по делу № 2-6/2015(2-1620/2014;)-М-218/2014 [21], можно увидеть, что суд частично удовлетворил требования пациента к медицинской организации о возмещении морального вреда и взыскании штрафа. В основу решения был положен факт того, что новый лечащий врач поменял тактику лечения и установил новые протезы без письменного добровольного информированного согласия пациента. Следовательно, с учетом изложенного можно предположить, что при замене лечащего врача переподписание информированного добровольного согласия не требуется при сохранении текущего вектора лечения. Тем не менее, данный аспект должен быть четко зафиксирован в тексте законодательства.

Дискуссии вызывают недавние изменения нормативного правового массива – так, с начала 2024 г. медицинские работники получили право оказывать скорую помощь без оформления согласия при соблюдении следующих условий: оказание помощи вне медицинской организации; наличие угрозы жизни; пациент (или его законный представитель) не отказался от помощи до ее оказания [26].

По мере распространения услуг медицинского страхования все чаще в рассматриваемую нами систему правоотношений включаются новые участники – представители страховых компаний. Так, к примеру, отсутствие подписанных форм согласия в медицинской документации влечет наложение штрафов со стороны страховой – см. Постановление 13-го ААС от 24.08.2022 по делу № А21-192/2022 [14].

Медицинские учреждения вынуждены сталкиваться с финансовыми расходами в случае неправильно оформленной документации. Как следует из Определения Второго кассационного суда общей юрисдикции от 22 ноября 2022 г. № 88-25269/2022, только совокупность полных и достоверных сведений об оказании медицинской помощи обеспечивает надлежащее информирование пациента и его осознанное волеизъявление на медицинское вмешательство. Второй кассационный суд общей юрисдикции указал, что ответчик – медицинская организация – не предоставил истцу надлежащую и полную информацию о медицинских услугах, а в тексте информированного добровольного согласия не было указано сведений о возможных нежелательных последствиях удаления зубов, с чем, собственно, и столкнулся пациент [12].

В Определении Второго кассационного суда общей юрисдикции от 21 апреля 2022 г. № 88-9577/2022 указано, что отрицательные последствия медицинского вмешательства были связаны с одной из манипуляций, выполненных медработником, но о таких рисках пациент не был проинформирован. Как показала экспертиза, проведенная в целях изучения дела, вероятность наступления рискованного события в данном случае составила 80%, поэтому факт отсутствия у пациента данной информации лишил его права на выбор вида медицинской помощи [13].

Заключение

Таким образом, информированное добровольное согласие представляет собой добровольное и осознанное принятие пациентом предложенных медицинским работником медицинских вмешательств, основанное на получении им полной, объективной и всесторонней информации по поводу предстоящего лечения, его возможных осложнений и альтернативных методах. Добровольность и информированность – два основных условия получения медицинского согласия.

Правильно составленная документация представляет собой мощный инструмент для защиты врача и медицинской организации при конфликтах. Особый интерес представляет содержание формы информированного согласия. Текст ч. 1 ст. 20 ФЗ № 323 предписывает наличие конкретных аспектов в тексте документально оформленного согласия. При оказании первичной медицинской помощи, информированное добровольное согласие подписывается при выборе врача и медицинской организации на срок их выбора на определенные виды медицинского вмешательства. Информированное добровольное согласие действует только на срок прикрепления пациента к медицинской организации и только в отношении определенного перечня видов медицинских вмешательств. Тем не менее, отсутствие медицинского вмешательства в перечне не освобождает медицинскую организацию от необходимости подписывать с пациентом информированное добровольное согласие. В то же время, действующее законодательство на федеральном уровне не предусматривает единые формы информированного добровольного согласия для стационарной медицинской помощи. Не урегулированным остается также вопрос требуется ли повторное подписание информированного добровольного согласия при замене лечащего врача.

Важно правильно оформлять информированное добровольное согласие, т.к. оно играет не маловажную роль во взаимоотношениях медицинских организаций со страховыми компаниями и пациентами в конфликтных ситуациях. Надлежащим образом оформленное информированное добровольное согласие позволяет медицинским организациям избежать неблагоприятные последствия, в том числе и финансовые.

D0%B8%D0%B9+%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9%29®ular-judge=&_id=1709630788444. Дата доступа: 05.03.2024.

23. Сайынов М.С., Кульнязова А.Б., Сисенбаева А.Т. Информированное добровольное согласие пациента. *Journal of Health Development*, 2021. № 42. С. 69–75.

24. Стеценко С.Г. Защита прав пациента и информированное согласие. *Здравоохранение*, 2001. № 12. С. 129–135.

25. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 № 323-ФЗ (последняя редакция). КонсультантПлюс. 2011 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/. Дата доступа: 23.02.2024.

26. Федеральный закон «О донорстве крови и ее компонентов» от 20.07.2012 № 125-ФЗ (последняя редакция). 2020. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_132904/. Дата доступа: 23.02.2024.

27. Федеральный закон «О внесении изменений в статью 20 Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 25.12.2023 № 678-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_465621/. Дата доступа: 23.02.2024.

28. Чучалин А.Г. Согласие. Современная трактовка: «добровольное информированное согласие». *Терапевтический архив*, 2021. № 5. С. 640–644.

References:

1. Alekseeva S.S., Starodubtsev M.E. Informed voluntary consent to medical intervention: the figure and role of the doctor. *RKZh*, 2021, № 9, pp. 69–72.

2. Andrianova V.V., Astashkina M.A., Savoshchikova E.V. Informed voluntary consent of the patient as a condition for medical intervention. *Law and State: Theory and Practice*, 2023, № 4 (220), pp. 231–233.

3. *Appeal ruling of the Supreme Court of the Komi Republic dated July 14, 2014* № 333400/2014. Ayudar Info [Electronic resource]. Access mode: https://www.audar-info.ru/na/article/view/type_id/14/doc_id/24240/. Access date: 05.03.2024.

4. *Appeal ruling of the Moscow City Court dated 08/04/2022 in case № 33-29646/2022*. Moscow City Court. [Electronic resource]. Access mode: <https://mos-gorsud.ru/mgs/services/cases/appeal-civil?formType=shortForm&caseNumber=33-29646%2F2022+&participant=&uid=&year=&caseDateFrom=&caseDateTo=&caseFinalDateFrom=&caseFinalDateTo=&caseJudgeTeam=&category=&publishingState=&baseDecision=&firstCaseNumber=&firstCourt=&hearingRangeDateFrom=&hearingRangeDateTo=&sessionRoom=&sessionRangeTimeFrom=&sessionRangeTimeTo=&docsDateFrom=&docsDateTo=&documentStatus=&documentType=> – Access date: 05.03.2023.

5. Bazhanov N.O., Ivanenko N.S. Informed voluntary consent in the practice of a pediatrician. *SP*, 2012, № 2, pp. 11–13.

6. *Declaration on Bioethics and Human Rights*. UN, 2006 [Electronic resource]. Access mode: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/pdf/bioethics_and_hr.pdf. Access date: 02/23/2024.

7. Law of the Russian Federation “On psychiatric care and guarantees of the rights of citizens during its provision” dated 07/02/1992 № 3185-1 (latest edition). 2020. [Electronic resource]. Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_4205/. Access date: 02/23/2024.

8. Zulpikarova, A. D. Informed voluntary consent in medicine, legal significance / A. D. Zulpikarova // SAF. – 2019. – No. 14. – P. 8–14.

9. Kadyrov, F.N., Kuftova Yu.V. Issues of registration of informed voluntary consent for medical interventions. *Healthcare Manager*, 2019, № 2, pp. 78–80.

10. *Constitution of the Russian Federation (adopted by popular vote on 12/12/1993 with amendments approved during the all-Russian vote on 07/01/2020)*, 2020. [Electronic resource]. Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/. Access date: 02/23/2024.

11. Nesterov S.S. Legal regulation of informed voluntary consent in the provision of telemedicine care. *Bulletin of the National Research Institute of Public Health named after N. A. Semashko*, 2021, № 1, pp. 60–65.

12. Determination of the Second Cassation Court of General Jurisdiction dated November 22, 2022 № 88-25269/2022. *Lawyer's newspaper*, 2023. [Electronic resource]. Access mode: <https://www.advgazeta.ru/ag-expert/advice/mediki-nebrezhno-informiruyut-patsientov-o-lechenii/>. Access date: 05.03.2024.

13. Determination of the Second Cassation Court of General Jurisdiction dated April 21, 2022, № 88-9577/2022. *Lawyer's newspaper*, 2023. [Electronic resource]. Access mode: <https://www.advgazeta.ru/ag-expert/advice/mediki-nebrezhno-informiruyut-patsientov-o-lechenii/>. Access date: 05.03.2024.

14. *Resolution of the 13th AAS dated 08/24/2022 in case № A21-192/2022*. Judicial and regulatory acts of the Russian Federation [Electronic resource]. Access mode: https://sudact.ru/arbitral/doc/7JVnMn58HQdj/?arbitral-txt=&arbitral-case_doc=%E2%84%96%D0%9021-192%2F2022&arbitral-lawchunkinfo=&arbitral-date_from=&arbitral-date_to=&arbitral-region=&arbitral-court=&arbitral-judge=&_id=1709630825087. – Access date: 05.03.2024.

15. *Order of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation dated April 23, 2012, № 390n*. Garant, 2012. [Electronic resource]. – Access mode: <https://base.garant.ru/70172996/>. Access date: 05.03.2024.

16. *Order of the Ministry of Health of Russia dated November 12, 2021 № 1051n*. Normative-Kontur. [Electronic resource]. Access mode: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=407548>. Access date: 03/05/2024.

17. *Order of the Ministry of Health of Russia dated April 7, 2016, № 16n*. Normative-Kontur. [Electronic resource]. Access mode: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=272457>. Access date: 05.03.2024.

18. *Order of the Ministry of Health of Russia dated July 21, 2015, № 474n*. Normative-Kontur. [Electronic resource]. Access mode: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=257356>. Access date: 05.03.2024.

19. *Order of the Ministry of Health of Russia dated July 31, 2020, № 803n*.

Normative-Kontur. [Electronic resource]. Access mode: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=373901>. Access date: 05.03.2024.

20. *Decision of the Arbitration Court of the Kaliningrad Region dated May 17, 2022 in case № A21-192/2022*. Judicial and regulatory acts of the Russian Federation [Electronic resource]. Access mode: https://sudact.ru/arbitral/doc/hXJ5fyuehpgw/?arbitral-txt=&arbitral-case_doc=%D0%9021-192%2F2022&arbitral-lawchunkinfo=&arbitral-date_from=&arbitral-date_to=&arbitral-region=&arbitral-court=&arbitral-judge=&_id=1709630553076. Access date: 05.03.2024.

21. *Decision of the Zheleznodorozhny District Court of the city of Krasnoyarsk dated 03/05/2015 in case № 2-6/2015(2-1620/2014;)-M-218/2014*. Judicial and regulatory acts of the Russian Federation [Electronic resource]. Access mode: https://sudact.ru/regular/doc/rRthNbUQXHrw/?regular-txt=®ular-case_doc=2-1620%2F2014®ular-lawchunkinfo=®ular-date_from=®ular-date_to=®ular-workflow_stage=®ular-area=®ular-court=%D0%96%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B9+%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9+%D1%81%D1%83%D0%B4+%D0%B3.+%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%8F%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0+%28%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%8F%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9+%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9%29®ular-judge=&_id=1709630788444. Access date: 05.03.2024.

22. Sayynov M.S., Kulniyazova A.B., Sisenbaeva A.T. Informed voluntary consent of the patient. *Journal of Health Development*, 2021, № 42, pp. 69–75.

23. Stetsenko S.G. Protection of the patient's rights and informed. *Healthcare*, 2001, № 12, pp. 129–135.

24. *Federal Law "On the fundamentals of protecting the health of citizens in the Russian Federation" dated November 21, 2011, № 323-FZ (latest edition)*. ConsultantPlus, 2011. [Electronic resource]. Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/. Access date: 02/23/2024.

25. *Federal Law "On the Donation of Blood and Its Components" dated July 20, 2012, № 125-FZ (latest edition), 2020* [Electronic resource]. Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_132904/. Access date: 02/23/2024.

26. *Federal Law "On Amendments to Article 20 of the Federal Law "On the Fundamentals of Protecting the Health of Citizens in the Russian Federation" dated December 25, 2023, № 678-FZ (latest edition)*. [Electronic resource]. Access mode: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_465621/. Access date: 02/23/2024.

27. Chuchalin A.G. Consent. Modern interpretation: "voluntary informed consent". *Therapeutic archive*, 2021, № 5, pp. 640–644.

Липатникова Валентина Сергеевна – член коллегии адвокатов штата Нью Йорк, член Всемирной ассоциации медицинского права (WAML), начальник юридического отдела ГБУЗ «ГКБ № 52 ДЗМ», 123182, Россия, Москва, ул. Пехотная, д. 3, email valentalipatnikova@yahoo.com

Information about the authors:

Valentina Sergeevna Lipatnikova – admitted to the bar in the State of New York, member of World Association for Medical Law (WAML), Head of Legal Department of Moscow City Clinical Hospital N 52 of the Moscow Department of Health, 125284, 3 Pekhotnaya Str., Moscow, Russia, email valentalipatnikova@yahoo.com

Сведения об авторах

