



ЖУРНАЛ  
**НЕОТЛОЖНАЯ  
ХИРУРГИЯ**

имени И.И. Джанелидзе



**1945–2025**

№1  
2025



**Полное наименование издания:**  
«Журнал Неотложная хирургия  
им. И.И. Джанелидзе»

Издание зарегистрировано в Федеральной  
службе по надзору за соблюдением  
законодательства в сфере массовых  
коммуникаций. Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС77-86389 от 27 ноября 2023 г.

ISSN: 2712 — 9632

**Периодичность издания:** 4 раза в год

**Главный редактор:**  
д.м.н. профессор  
Парфенов Валерий Евгеньевич

**Заместители главного редактора:**  
д.м.н. профессор  
Мануковский Вадим Анатольевич  
д.м.н. профессор  
Самохвалов Игорь Маркеллович  
д.м.н. профессор Демко Андрей Евгеньевич

**Секретарь:**  
д.м.н. доцент Насер Надежда Рамезовна

**Издательство:** ГБУ «Санкт-Петербургский  
институт скорой помощи  
им. И.И. Джанелидзе»  
**Адрес редакции и издательства:**  
192242, Санкт-Петербург, ул. Будапештская,  
д. 3, литер А  
Тел. / Tel.: +7 (812) 774-86-75  
+7 (812) 384-46-64  
E-mail: nh@emergency.spb.ru  
info@emergency.spb.ru  
<http://emerg-surgery.ru/>

Входит в перечень ВАК периодических  
научных и научно-технических изданий,  
выпускаемых в Российской Федерации, в  
которых рекомендуется публикация основных  
результатов диссертаций на соискание  
ученой степени доктора или кандидата наук  
(распоряжение Минобрнауки России от 09  
апреля 2024 г. № 132-р., список от 15.04.2024  
г.) по специальностям: 3.1.10. — Нейрохирургия  
(медицинские науки); 3.1.25. — Лучевая  
диагностика (медицинские науки); 3.1.8. —  
Травматология и ортопедия (медицинские  
науки); 3.1.9 — Хирургия (медицинские науки)

Электронная версия журнала доступна  
на сайте института (<https://emergency.spb.ru/manh/manh-journal/>), сайте журнала  
<http://emerg-surgery.ru/> и в Научной  
электронной библиотеке ([https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=75970](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=75970))

к.м.н. доцент В.С. Афончиков (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. доцент И.М. Барсукова (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.Г. Вербицкий (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор А.Е. Демко (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор Е.В. Зиновьев (Санкт-Петербург, Россия), к.м.н. Д.В. Кандыба (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.А. Мануковский (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. доцент Н.Р. Насер (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.Е. Парфенов (Санкт-Петербург, Россия), чл.-корр. РАН, д.м.н. профессор С.С. Петриков (Москва, Россия), д.м.н. профессор В.Е. Савелло (Санкт-Петербург, Россия), к.м.н. доцент Д.В. Сви-стов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор И.М. Самохвалов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. доцент Д.А. Суров (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор А.Н. Тулупов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.В. Хоминец (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор С.А. Шляпников (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор А.В. Щеголев (Санкт-Петербург, Россия).

к.м.н. доцент Х.Э. Анваров (Ташкент, Узбекистан), д.м.н. доцент К.В. Атаманов (Новосибирск, Россия), д.м.н. академик РАН С.Ф. Багненко (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. доцент С.С. Багненко (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.И. Бадалов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. И.М. Батыршин (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор И.Г. Беленький (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. член-корр. РАН А.М. Беляев (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор И.В. Бойков (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор А.В. Бондаренко (Барнаул, Россия), д.м.н. профессор А.В. Борсуков (Смоленск, Россия), д.м.н. профессор П.Г. Брюсов (Москва, Россия), д.м.н. профессор В.А. Бывальцев (Иркутск, Россия), д.м.н. профессор Н.И. Вишняков (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.А. Волчков (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. академик РАН Д.А. Гранов (Санкт-Петербург, Россия), к.м.н. С.В. Дорогинин (Смоленск, Россия), д.м.н. член-корр. РАН А.А. Гринь (Москва, Россия), д.м.н. профессор А.А. Завражнов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор М.Ю. Кабанов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. доцент А.М. Карачун (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. доцент Н.А. Касимовская (Москва, Россия), д.м.н. Ю.Б. Кашанский (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор Б.Н. Котив (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. М.Н. Кравцов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. академик РАН В.В. Крылов (Москва, Россия), д.м.н. доцент А.Л. Кудяшев (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.Н. Лапшин (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. доцент Р.Е. Лахин (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор Е.Ю. Левчик (Екатеринбург, Россия), д.м.н. профессор В.М. Луфт (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. академик РАН Н.А. Майстренко (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор Д.А. Маланин (Волгоград, Россия), д.м.н. доцент Б.В. Мартынов (Санкт-Петербург, Россия), к.м.н. А.И. Махновский (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. Е.Б. Милюевская (Россия, Москва), д.м.н. профессор И.П. Миннуллин (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор А.Г. Мирошниченко (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.П. Орлов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. доцент А.В. Осипов (Россия, Москва), д.м.н. профессор С.В. Петров (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. Л.П. Пивоварова (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор С.А. Повзун (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор А.А. Поликарпов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор М.Л. Рогаль (Москва, Россия), д.м.н. профессор Н.Н. Рухляда (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор А.А. Суфианов (Тюмень, Россия), д.м.н. доцент А.А. Солодов (Москва, Россия), д.м.н. профессор А.В. Савелло (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. доцент А.П. Спасова (Петрозаводск, Россия), д.м.н. профессор А.А. Сперанская (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.В. Стрижелецкий (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. доцент В.М. Теплов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. член-корр. РАН Р.М. Тихилов (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор В.Н. Троян (Москва, Россия), д.м.н., доцент Д.Б. Туляганов (Ташкент, Узбекистан), д.м.н. профессор А.М. Хаджибаев (Ташкент, Узбекистан), д.м.н. профессор Н.Н. Хачатрян (Москва, Россия), д.м.н. академик РАН Г.Г. Хубулава (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. академик РАН М.Ш. Хубутия (Москва, Россия), д.м.н. профессор С.И. Шляффер (Россия, Москва), д.м.н. профессор О.Н. Эргашев (Санкт-Петербург, Россия), д.м.н. профессор П.К. Яблонский (Санкт-Петербург, Россия).

К публикации принимаются только научные статьи, подготовленные в соответствии с правилами для авторов. Направляя статью в редакцию, авторы принимают условия договора публичной оферты. Точка зрения авторов может не совпадать с мнением редакции.



**Full name of the publication:** The journal of  
“Emergency Surgery named after  
I.I.Dzanelidze”

The publication is registered with the Federal  
Service for Supervision of Compliance  
with Legislation in the Field of Mass  
Communications. Certificate of registration of PI  
No. FS77-86389 dated November 27, 2023

ISSN: 2712 — 9632

**Frequency of publication:** 4 times a year

**Editor-in-Chief:**

Dr.Sci. (Medicine) professor Parfyonov Valeriy  
Evgenievich

**Deputy chief editors:**

Dr.Sci. (Medicine) professor  
Manukovsky Vadim Anatolyevich  
Dr.Sci. (Medicine) professor  
Samokhvalov Igor Markellovich  
Dr.Sci. (Medicine) professor Demko Andrey  
Evgenievich

**Secretary:**

Dr.Sci. (Medicine) associate professor  
Naser Nadezhda Ramezovna

**Publishing house:** GBU “St. Petersburg  
Institute of Emergency Medicine named after  
I.I. Dzhaneldidze”

**Address of the editorial office and publishing house:**  
192242, Saint-Petersburg, Budapestskaya st., 3,  
letter A

Tel.: +7 (812) 774-86-75

+7 (812) 384-46-64

E-mail: [nh@emergency.spb.ru](mailto:nh@emergency.spb.ru)

[info@emergency.spb.ru](mailto:info@emergency.spb.ru)

<http://emerg-surgery.ru/>

Electronic version is available on the institute’s  
website (<https://emergency.spb.ru/manh/manh-journal/>), on the journal’s website <http://emerg-surgery.ru/> and in the Russian Science Citation  
Index ([https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=75970](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=75970))

EDITORIAL BOARD:

Ph.D. associate professor V.S. Afonchikov (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) associate professor I.M. Barsukova (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor V.G. Verbitsky (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor A.E. Demko. (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor E.V. Zinoviev (St. Petersburg, Russia), Ph.D. D.V. Kandyba (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor V.A. Manukovsky (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) associate professor N.R. Nasser (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor V.E. Parfenov (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor of RAS S.S. Petrikov (Moscow, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor V.E. Savello (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor I.M. Samokhvalov (St. Petersburg, Russia), Ph.D. associate professor D.V. Svistov (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) associate Professor D.A. Surov (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) Professor A.N. Tulupov (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor V.V. Khominets (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor S.A. Shlyapnikov (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor A.V. Shchegolev (St. Petersburg, Russia).

EDITORIAL COUNCIL:

PhD associate professor Kh. Anvarov (Tashkent, Uzbekistan), Dr.Sci. (Medicine) associate professor K.V. Atamanov (Novosibirsk, Russia), Dr.Sci. (Medicine) academician of RAS S.F. Bagnenko (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) associate professor S.S. Bagnenko (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor V.I. Badalov (Санкт-Петербург, Россия), Dr.Sci. (Medicine) I.M. Batoryshin (Санкт-Петербург, Россия), Dr.Sci. (Medicine) professor I.G. Belenky (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) cor. memb. of RAS A.M. Belyaev (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor I.V. Boykov (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor A.V. Bondarenko (Barnaul, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor A.V. Borsukov (Smolensk, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor P.G. Bryusov (Moscow, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor V.A. Byvaltsev (Irkutsk, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor V.A. Volchikov (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) academician of RAS D.A. Granov (St. Petersburg, Russia), Ph.D. S.V. Doroginin (Smolensk, Russia), Dr.Sci. (Medicine) cor. memb. of RAS A.A. Grin (Moscow, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor A.A. Zavrazhnov (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor M.Y. Kabanov (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) associate professor A.M. Karachun (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) associate professor N.A. Kasimovskaya (Moscow, Russia), Dr.Sci. (Medicine) Yu.B. Kashansky (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor B.N. Kotiv (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) M.N. Kravtsov (Saint-Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) academician of RAS V.V. Krylov (Moscow, Russia), Dr.Sci. (Medicine) associate professor A.L. Kudiashev (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor V.N. Lapshin (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) associate professor R.E. Lakhin (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor E.Y. Levchik (Ekaterinburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor V.M. Luft (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) academician of the RAS N.A. Maistrenko (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor D.A. Malanin (Volgograd, Russia), Dr.Sci. (Medicine) associate professor B.V. Martynov (St. Petersburg, Russia), Ph.D. A.I. Makhnovsky (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) E.B. Milievskaya (Moscow, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor I.P. Minnullin (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor A.G. Miroshnichenko (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor V.P. Orlov (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) associate professor A.V. Osipov (Moscow, Russia), Dr.Sci. (Medicine) S.P. Nokhrin (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor S.V. Petrov (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) L.P. Pivovarova (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor S.A. Povzun (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor A.A. Polikarpov (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor M.L. Rogal (Moscow, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor N.N. Rukhlyada (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor S.I. Shliafer (Moscow, Russia), Dr.Sci. (Medicine) associate professor A.A. Solodov (Moscow, Russia), Dr.Sci. (Medicine) Professor A.V. Savello (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) associate professor A.P. Spasova (Petrozavodsk, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor A.A. Speranskaia (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor V.V. Strizheletsky (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor A.A. Sufianov (Tyumen, Russia), Dr.Sci. (Medicine) associate professor V.M. Teplov (Saint-Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) cor. memb. of RAS R.M. Tikhilov (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor V.N. Trojan (Moscow, Russia), MD associate professor D. Tulyaganov (Tashkent, Uzbekistan), Dr.Sci. (Medicine) professor A.M. Khadzhibayev (Tashkent, Uzbekistan), Dr.Sci. (Medicine) professor N.N. Khachatryan (Moscow, Russia), Dr.Sci. (Medicine) academician of RAS G.G. Khubulava (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) academician of RAS M.Sh. Khubutia (Moscow, Russia), Dr.Sci. (Medicine) associate professor O.N. Ergashev (St. Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor N.I. Vishnyakov (Saint-Petersburg, Russia), Dr.Sci. (Medicine) professor P.K. Yablonsky (St. Petersburg, Russia).

Only the articles prepared with Author,s guidelines are accepted for publication. When submitting an article to the Editorial Board, the authors accept the terms and condition of the public offer agreement. Editorial opinion does not always coincide with the opinion of the authors.



**Уважаемые коллеги!**

Позвольте поздравить всех нас с выходом на новый научный уровень! Несмотря на относительно юный возраст, наше издание уже заслужило весьма высокую репутацию, и его можно по праву отнести к разряду высокопрофессиональных не только по составу авторов, читательской аудитории и оформлению, но и по выбору тематики номеров, над подготовкой которых работают настоящие мастера своего дела. В жизни журнала «Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе» произошло очень значимое событие, открывающее перед изданием новые перспективы — журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук», утверждаемый Высшей аттестационной комиссией Министерства высшего образования и науки Российской Федерации по специальностям (распоряжение Минобрнауки России от 09 апреля 2024 г. № 132-р.): 3.1.10. — Нейрохирургия (медицинские науки), 3.1.25. — Лучевая диагностика (медицинские науки), 3.1.8. — Травматология и ортопедия (медицинские науки), 3.1.9. — Хирургия (медицинские науки). В этот Перечень входят высококачественные издания, которые получили признание в нашем научном сообществе, включены в систему научной аттестации и играют определяющую роль в оценке научной деятельности российских вузов, НИИ, научных работников и соискателей научных степеней и званий. Выход первого номера в новом статусе — свидетельство наступления поры возмужания нашего журнала. Признание и уважение коллег — главное наше сегодняшнее достижение — результат ежедневной кропотливой работы каждого из тех, кто трудится над выпуском журнала. Объективное и оперативное освещение событий, на которые так богат мир медицины, попытки найти ответы на самые злободневные вопросы, которые изо дня в день ставит перед нами жизнь, вот что привлекает в нашем журнале.

Журнал представляет большой интерес для специалистов с различных точек зрения:

- как инструмент информационной поддержки их профессиональной деятельности, знакомящий с новыми нормативными документами, установками, взглядами и подходами, с развитием отрасли в целом;
- как инициатор научных проектов и организатор профессионального сообщества, способствующий проведению отраслевых региональных, общенациональных и международных мероприятий;
- как трибуна для публичного обмена мнениями, знанием и опытом.

Пользуясь случаем, хочется поздравить весь коллектив журнала «Неотложная хирургия» с выходом на новый научный уровень, а все медицинское профессиональное сообщество пригласить к сотрудничеству на благо нашего здравоохранения.



Мануковский В.А.



Парфенов В.Е.

Вадим Анатольевич Мануковский  
Директор ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И.И. Джанелидзе», профессор, Заслуженный врач РФ

Парфенов Валерий Евгеньевич  
Главный редактор журнала «Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе»,  
научный руководитель ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И.И. Джанелидзе», профессор, Заслуженный врач РФ



## СОДЕРЖАНИЕ

### ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

1. ПРОФИЛАКТИКА НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ТОНКО-ТОЛСТОКИШЕЧНОГО АНАСТОМОЗА В УСЛОВИЯХ ОСТРОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)  
*Т.С. БЕЛЯКОВА, К.В. АТАМАНОВ, Ю.С. ВАЙНЕР, В.В. БЕЛЯКОВ, А.П. МИЧУРИНА* .....8
2. АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ БОЕВЫХ ТРАВМ, ПОЛУЧЕННЫХ В ХОДЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ (ПО ОПЫТУ ОКАЗАНИЯ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В МНОГОПРОФИЛЬНОМ СТАЦИОНАРЕ)  
*М.В. ВАСИЛЬЧЕНКО, В.А. ВОЛЧКОВ, С.А. БУНИН, В.Л. РЫЧКОВ, А.В. РУМЯНЦЕВ, Г.В. ВОЛЧКОВ* .....16
3. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ЛЕЧЕНИЕ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ СТРИКТУР БОЛЬШОГО ДУОДЕНАЛЬНОГО СОСОЧКА И ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ХОЛЕХОДА ПРИ ПАРАФАТЕРИАЛЬНОМ ДИВЕРТИКУЛЕ  
*Х.О. ГОГОХИЯ, В.Е. НАЗАРОВ* .....23
4. ОЦЕНКА СЛУЧАЕВ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ИСХОДОВ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА  
*К.А. ЕГИАЗЯН, М.В. ЛЯДОВА, Д.С. ЕРШОВ, Д.А. БАДРИЕВ* .....30
5. ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ АДГЕЗИИ И ФИКСАЦИИ АУТОДЕРМОТРАНСПЛАНТАТОВ НА ГРАНУЛИРУЮЩЕЙ РАНЕ ПУТЕМ ОБРАБОТКИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ АРГОНОВОЙ ПЛАЗМОЙ  
*Е.В. ЗИНОВЬЕВ, В.В. СОЛОШЕНКО, Д.В. КОСТЯКОВ, Д.О. ВАГНЕР, О.С. ПАНКРАТЬЕВА, С.Н. ПЯТАКОВА, В.А. МАНУКОВСКИЙ* .....41
6. АКТУАЛЬНОСТЬ КРАЙНОСТЕЙ: АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С РЕЦИДИВНОЙ ГЛИОБЛАСТОМОЙ  
*Р.С. МАРТЫНОВ, Б.В. МАРТЫНОВ, Э.Ю. КЛИМЕНКОВА* .....47
7. ЯТРОГЕНИЯ И ПРОБЛЕМА РИСКА В ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ  
*С.А. ПОВЗУН* .....58
8. ХОЛЕДОХОЛИТИАЗ, ОСЛОЖНЕННЫЙ ВКЛИНЕНИЕМ КОНКРЕМЕНТА В БОЛЬШОЙ ДУОДЕНАЛЬНЫЙ СОСОЧЕК  
*САФОВ М.И., ДЕМКО А.Е., УЛЬЯНОВ Ю.Н., БАБАЙЦЕВА А.Э.* .....64
9. ВОЗМОЖНОСТИ МУЛЬТИВОКСЕЛЬНОЙ НМР-СПЕКТРОСКОПИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ОТРАВЛЕНИЕМ МЕТАДОНОМ И ПРЕКУССОРОМ ГОМК  
*А.А. СОКОЛОВ, В.Е. САВЕЛЛО, Т.А. ШУМАКОВА, А.Г. СИНЕНЧЕНКО, А.А. БОГДАН, Д.А. НИКИТИН, А.В. МАРЧЕНКО* .....71
10. ВОЗМОЖНОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ СРОКОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА У ОБОЖЖЕННЫХ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ НЕЙРОГУМОРАЛЬНОГО ОТВЕТА  
*А.Р. ХАСАНОВ, Д.В. КОСТЯКОВ, Э.К. ДЕРИЙ, Н.К. СОКОЛОВ, А.В. КОСТЯКОВА, А.В. ЮСУПОВ, Е.В. ЗИНОВЬЕВ* .....81



## ОБЗОРЫ И КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

11. ЛЕЧЕНИЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО СПОНДИЛОДИСЦИТА С ПРИМЕНЕНИЕМ  
ЧРЕСКОЖНОЙ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ САНАЦИИ И РЕГИОНАРНОЙ  
АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ  
*М.И. СИДОР, М.Н. КРАВЦОВ, Т.И. ТАМАЕВ, В.А. МАНУКОВСКИЙ, В.Е. ПАРФЕНОВ* .....91
12. МАЛОТРАВМАТИЧНЫЙ СПОСОБ ОСТЕОСИНТЕЗА ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО  
МЕТАФИЗА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ У ДЕТЕЙ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ  
*О.Н. АМАИРИ, И.Ф. АХТЯМОВ, И.В. ЦОЙ, П.С. АНДРЕЕВ, А.П. СКВОРЦОВ* .....104
13. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СЛОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ ПОРТАЛЬНОГО  
ПНЕВМАТОЗА ПРИ НЕКРОЗЕ КИШЕЧНИКА У ПАЦИЕНТКИ С ОЖОГОВЫМ  
ПОРАЖЕНИЕМ ТЕЛА  
*В.Е. САВЕЛЛО, А.Е. ДЕМКО, Т.А. ШУМАКОВА, А.Н. КОСТЕНИКОВ, Д.А. НИКИТИН,  
А.В. МАРЧЕНКО, А.М. АХМАДИШИНА, Е.А. НИКОЛАЕВА, А.Е. РОДИН* .....112
14. ПРИЧИНЫ ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК ПОСЛЕ ОРТОТОПИЧЕСКОЙ  
ТРАНСПЛАНТАЦИИ ПЕЧЕНИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)  
*С.В. ЖУРАВЕЛЬ, В.А. МАНУКОВСКИЙ, П.Ю. ФАЛЕВКО, М.Е. МАЛЫШЕВ, А.Н. АНАНЬЕВ* .....120
15. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТКИ  
С ПЕРИПАРТАЛЬНОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ НА 38-Й НЕДЕЛЕ БЕРЕМЕННОСТИ  
*С.Ю. ФАЛЕВКО, А.Р. БИГАШЕВ, Л.Ш. ЦЕЧОЕВА, К.А. ДУДОВА* .....130

## ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ И СОЦИОЛОГИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ЭКСПЕРТИЗА. СЕСТРИНСКОЕ ДЕЛО

16. ВОПРОСЫ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ  
СРЕДНИМ МЕДПЕРСОНАЛОМ  
*М.В. ПОЛЮКОВА, И.М. БАРСУКОВА* .....137
17. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ  
ДИАГНОСТИКИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
*Н.Н. ЛУКОГОРСКАЯ, И.М. БАРСУКОВА, Н.И. ВИШНЯКОВ* .....143

## «ИСТОРИЯ. СОБЫТИЯ. ЛЮДИ»

18. ВОЕННЫЕ ГОДЫ ЛЕНИНГРАДСКОГО ИНСТИТУТА СКОРОЙ ПОМОЩИ  
(К 80-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ)  
*В.А. МАНУКОВСКИЙ, В.Е. ПАРФЕНОВ, И.М. БАРСУКОВА, Н.К. РАЗУМОВА* .....148
- АНОНС МЕРОПРИЯТИЙ ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе НА 2025 ГОД. ....153
- КАЛЕНДАРЬ НА 2025 ГОД. ....154
- ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ СТАТЕЙ .....155



## CONTENTS

### ORIGINAL ARTICLES

1. PREVENTION OF ENTERO-COLONIC ANASTOMOSIS LEAKAGE IN ACUTE INTESTINAL OBSTRUCTION (EXPERIMENTAL RESEARCH)  
*T.S. BELYAKOVA, K.V. ATAMANOV, Y.S. VAYNER, V.V. BELYAKOV, A.P. MICHURINA, V.N. SILKOV*.....8
2. ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF COMBAT INJURIES SUSTAINED DURING SPECIAL MILITARY OPERATION (BASED ON THE EXPERIENCE OF PROVIDING QUALIFIED AND SPECIALIZED SURGICAL CARE IN A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL)  
*M.V. VASILCHENKO, V.A. VOLCHKOV, S.A. BUNIN, V.L. RYCHKOV, A.V. RUMYANTSEV, G.V. VOLCHKOV*.....16
3. MORPHOLOGICAL FEATURES AND TREATMENT OF BENIGN STRICTURES OF THE LARGE DUODENAL PAPILLA AND DISTAL CHOLEDOCHUS IN PARAFATERIAL DIVERTICULA  
*H.O. GOGOKHIA, V.E. NAZAROV*.....23
4. ASSESSMENT OF ADVERSE OUTCOMES CASES AFTER KNEE REPLACEMENT  
*K.A. EGHIAZARYAN, M.V. LYADOVA, D.S. ERSHOV, D.A. BADRIEV*.....30
5. POSSIBILITIES OF INCREASING ADHESION AND FIXATION OF AUTODERM GRAFT ON A GRANULAR WOUND BY TREATMENT WITH LOW-TEMPERATURE ARGON PLASMA  
*E.V. ZINOVIEV, V.V. SOLOSHENKO, D.V. KOSTYAKOV, D.O. VAGNER, O.S. PANKRATEVA, S.N. PYATAKOVA, V.A. MANUKOVSKY*.....41
6. RELEVANCE OF EXTREMES: ANALYSIS OF FACTORS OF POSTOPERATIVE LIFE EXPECTANCY IN PATIENTS WITH RECURRENT GLIOBLASTOMA  
*R.S. MARTYNOV, B.V. MARTYNOV, E.YU. KLIMENKOVA, D.V. SVISTOV*.....47
7. IATROGENESIS AND ASSOCIATED RISK IN SURGICAL PRACTICE  
*S.A. POVZUN*.....58
8. CHOLEDOCHOLITHIASIS COMPLICATED BY A STONE INPACTION INTO THE MAJOR DUODENAL PAPILLA  
*M.I. SAFOEV, A.E. DEMKO, Y.N. ULYANOV, A.E. BABAYTSEVA*.....64
9. POTENTIAL ABILITIES OF MULTIVOXEL HMR-SPECTROSCOPY OF THE BRAIN IN PATIENTS WITH ACUTE METHADONE AND GHB PRECURSOR POISONING  
*A.A. SOKOLOV, V.E. SAVELLO, T.A. SHUMAKOVA, A.G. SINENCHENKO, A.A. BOGDAN, D.A. NIKITIN, A.V. MARCHENKO*.....71
10. POSSIBILITIES OF PLANNING THE TIMING OF SURGICAL INTERVENTION IN BURNED PATIENTS CONSIDERING THE FEATURES OF THE NEUROHUMORAL RESPONSE  
*A.R. KHASANOV, E.K. DERII, N.K. SOKOLOV, A.V. KOSTYAKOVA, A.V. YUSUPOV, E.V. ZINOVIEV, E.Y. FISTAL*.....81

### CLINICAL CASES AND REVIEW ARTICLES

11. TREATMENT OF NONSPECIFIC SPONDYLODISCITIS USING PERCUTANEOUS ENDOSCOPIC SANITATION AND REGIONAL ANTIBACTERIAL THERAPY  
*M.I. SIDOR, M.N. KRAVTSOV, T.I. TAMAYEV, V.A. MANUKOVSKY, V.E. PARFENOV*.....91



|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 12. LOW-TRAUMATIC OSTEOSYNTHESIS METHOD OF THE HUMERUS DISTAL METAPHYSIS FRACTURES IN CHILDREN: A CLINICAL CASE<br><i>O.N. AMAIRI, I.F. AKHTYAMOV, I.V. TSOY, P.S. ANDREEV, A.P. SKVORTSOV</i> .....                                                                                         | 104 |
| 13. A CASE REPORT OF THE DIAGNOSTIC COMPLEXITY OF PORTAL PNEUMATOSIS IN INTESTINAL NECROSIS IN A PATIENT WITH BURN INJURY TO THE BODY<br><i>V.E. SAVELLO, A.E. DEMKO, T.A. SHUMAKOVA, A.N. KOSTENIKOV, D.A. NIKITIN, A.V. MARCHENKO, A.M. AKHMADISHINA, E.A. NIKOLAEVA, A.E. RODIN</i> ..... | 112 |
| 14. CAUSES OF ACUTE KIDNEY INJURY AFTER ORTHOTOPIC LIVER TRANSPLANTATION (LITERATURE REVIEW)<br><i>S.V. ZHURAVEL, P.YU. FALEVKO, V.A. MANUKOVSKY, M.E. MALYSHEV, A.N. ANANYEV</i> .....                                                                                                      | 120 |
| 15. CAUSES OF ACUTE KIDNEY INJURY AFTER ORTHOTOPIC LIVER TRANSPLANTATION (LITERATURE REVIEW)<br><i>S.V. ZHURAVEL, P.YU. FALEVKO, V.A. MANUKOVSKY, M.E. MALYSHEV, A.N. ANANYEV</i> .....                                                                                                      | 130 |
| <b>NURSING AND PUBLIC HEALTH, AN ORGANIZATION AND SOCIOLOGY OF HEALTHCARE, MEDICAL AND SOCIAL EXPERTISE</b>                                                                                                                                                                                  |     |
| 16. RECRUITMENT (STAFFING) ISSUES OF MID-LEVEL MEDICAL PERSONNEL FOR EMERGENCY MEDICAL CARE<br><i>M.V. POLYUKOVA, I.M. BARSUKOVA</i> .....                                                                                                                                                   | 137 |
| 17. PROFESSIONAL PERSONNEL RECRUITMENT OF FUNCTIONAL DIAGNOSTICS DEPARTMENTS OF ST. PETERSBURG<br><i>N.N. LUKOGORSKAYA, I.M. BARSUKOVA, N.I. VISHNYAKOV</i> .....                                                                                                                            | 143 |
| <b>HISTORY. EVENTS. PEOPLE</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
| 18. THE LENINGRAD INSTITUTE OF EMERGENCY CARE DURING THE WAR (ON THE 80TH ANNIVERSARY OF THE GREAT VICTORY)<br><i>V.A. MANUKOVSKY, V.E. PARFENOV, I.M. BARSUKOVA, N.K. RAZUMOVA</i> .....                                                                                                    | 148 |
| ANNOUNCEMENT OF EVENTS FOR 2025. ....                                                                                                                                                                                                                                                        | 153 |
| CALENDAR FOR 2025 .....                                                                                                                                                                                                                                                                      | 154 |
| RULES FOR PREPARING ARTICLES.....                                                                                                                                                                                                                                                            | 155 |



УДК 616.34-007.272 : 616.34-089  
DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_8

## **ПРОФИЛАКТИКА НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ТОНКОТОЛСТОКИШЕЧНОГО АНАСТОМОЗА В УСЛОВИЯХ ОСТРОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**

© Т.С. БЕЛЯКОВА<sup>1</sup>, К.В. АТАМАНОВ<sup>2</sup>, Ю.С. ВАЙНЕР<sup>2,3</sup>, В.В. БЕЛЯКОВ<sup>4</sup>, А.П. МИЧУРИНА<sup>5</sup>, В.Н. СИЛКОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Медицинский центр АО «Адмиралтейские верфи», Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Новосибирск, Россия

<sup>3</sup> ГБУЗ НСО «Городская клиническая больница № 1», Новосибирск, Россия

<sup>4</sup> ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>5</sup> СПб ГБУЗ «Городская больница № 26», Санкт-Петербург, Россия

### **РЕЗЮМЕ**

**ОБОСНОВАНИЕ.** Острая кишечная непроходимость является актуальной проблемой в экстренной хирургии. Формирование тонкотолстокишечного анастомоза в условиях острой непроходимости сопряжено с высоким риском несостоятельности анастомоза, что приводит к развитию гнойно-септических осложнений и летальному исходу. Необходим поиск эффективных методов профилактики несостоятельности анастомоза.

**ЦЕЛЬ:** разработать способ тонкотолстокишечного анастомоза в условиях экспериментальной острой кишечной непроходимости с учетом сосудистой архитектоники кишечной стенки. Провести сравнение параметров кровоснабжения, воспаления и заживления в зоне анастомоза с контрольной группой.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.** Объектом исследования явились крысы линии Wistar, разделенные случайным образом на 2 группы: экспериментальная (36 животных) и контрольная (48 особей). Животным в обеих группах моделировали острую кишечную непроходимость, через 24 часа выполняли правостороннюю гемиколэктомию с илеотрансверзоанастомозом. В экспериментальной группе формировали анастомоз по типу «конец в конец» с пересечением тонкой кишки под углом 45° таким образом, чтобы брыжеечный край кишки был длиннее противобрыжеечного. В контрольной группе выполняли классический илеотрансверзоанастомоз «бок в бок». На 7 суток животных выводили из эксперимента, проводили гистологическое исследование зоны анастомоза, оценивали количество иммунных клеток (нейтрофильные лейкоциты, макрофаги, лимфоциты), клеток фибробластического ряда и относительную площадь кровеносных сосудов отдельно для подслизистого и мышечного слоев.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** При срезе тонкой кишки под углом 45° количество сосудов в зоне анастомоза статистически достоверно больше, чем при анастомозе «бок в бок», за счет кровоснабжения линии анастомоза несколькими стволами интрамуральных артерий. В экспериментальной группе количество иммунных клеток статистически достоверно меньше, коллаген-продуцирующих клеток больше при сравнении с контрольной группой.

**ВЫВОД.** Использование предложенного способа тонкотолстокишечного анастомоза в условиях острой кишечной непроходимости приводит к улучшению репаративных процессов в зоне анастомоза за счет увеличения неоангиогенеза в стенке кишки в сравнении с анастомозом «бок в бок», снижению воспаления, повышению продукции коллагена. Результатом является снижение летальности, уменьшение количества несостоятельств анастомозов и абсцессов брюшной полости.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** острая кишечная непроходимость, кишечный анастомоз, илеотрансверзоанастомоз, несостоятельность, профилактика несостоятельности.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Белякова Т.С., Атаманов К.В., Вайнер Ю.С., Беляков В.В., Мичурина А.П. Профилактика несостоятельности тонкотолстокишечного анастомоза в условиях острой кишечной непроходимости (экспериментальное исследование) // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. С. 08–15.

## **PREVENTION OF ENTERO-COLONIC ANASTOMOSIS LEAKAGE IN ACUTE INTESTINAL OBSTRUCTION (EXPERIMENTAL RESEARCH)**

© T.S. BELYAKOVA<sup>1</sup>, K.V. ATAMANOV<sup>2</sup>, Y.S. VAYNER<sup>2,3</sup>, V.V. BELYAKOV<sup>4</sup>, A.P. MICHURINA<sup>5</sup>, V.N. SILKOV<sup>2</sup>



<sup>1</sup> Medical Institution Joint-stock Company “Admiralty Shipyards”, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Novosibirsk State Medical University”, Novosibirsk, Russia

<sup>3</sup> Novosibirsk State Budgetary Institution “City Hospital No. 1”, Novosibirsk, Russia

<sup>4</sup> Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

<sup>5</sup> St. Petersburg State Budgetary Institution “City Hospital No. 26”, St. Petersburg, Russia

## ABSTRACT

**RATIONALE.** Acute intestinal obstruction (AIO) is an actual problem in emergency surgery. Creation of ileo-transverse anastomosis in AIO is associated with a high risk of anastomotic leakage (AL), which leads to septic complications and death. It is necessary to search for effective methods of AL prevention.

**OBJECTIVE.** The aim of research is to create a method of ileo-transverse anastomosis in conditions of AIO to reduce the risk of AL, compare the parameters of blood supply, inflammation and healing in the anastomosis zone with the control group.

**MATERIALS AND METHODS.** The objects of the study were Wistar rats, divided randomly in 2 groups: the experimental group — 36 animals and the control group — 48 individuals. AIO model was made in both groups, and right-sided hemicolectomy with ileo-transverse anastomosis was performed 24 hours later. In the experimental group, an end-to-end anastomosis was formed with the intersection of the small intestine at an angle of 45° in such a way that the mesenteric edge was longer than the anti-mesenteric one. In the control group, classic side-to-side ileo-transverse anastomosis was performed. On day 7, the animals were removed from the experiment, a histological examination of the anastomoses zones was performed. The number of immune cells (neutrophilic leukocytes, macrophages, lymphocytes), fibroblastic cells and the area of blood vessels were counted for the submucosal and muscular layers.

**RESULTS.** The number of vessels near anastomosis is statistically more in wall of small intestine intersected at an angle of 45° than in side-to-side anastomosis. The reason is the blood supply of the anastomosis, which is provided by some intramural arteries. In the study group, the number of immune cells is significantly less and collagen-producing cells are significantly more than in the control group.

**CONCLUSION.** The use of the proposed method of ileo-transverse anastomosis in AIO improves reparation in anastomosis zone by enhancement of neoangiogenesis in the intestinal wall in comparison with side-to-side anastomosis, inflammation regresses faster, collagen production occurs faster. The result is decreased rate of mortality, AL and intraabdominal abscesses incidence.

**KEYWORDS:** acute intestinal obstruction, intestinal anastomosis, ileo-transverse anastomosis, anastomotic leakage, prevention of anastomotic leakage.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Belyakova T.S., Atamanov K.V., Vayner Y.S., Belyakov V.V. Michurina A.P. Prevention of entero-colonic anastomosis leakage in acute intestinal obstruction (experimental research). *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2025;(1):08-15.

**Актуальность.** Несостоятельность тонкокишечного анастомоза (НА) остается одной из острых проблем современной хирургии. Частота развития данного осложнения зависит от многих факторов и составляет 4,1–12,7 % при плановых операциях, в экстренной хирургии достигает 25,1–30 % [1, 2, 3]. Нарушение герметичности анастомоза приводит к развитию перитонита и гнойных осложнений у 40 % больных, из них у 40–78 % развиваются септические осложнения, 50 % пациентов погибают [4].

В условиях острой кишечной непроходимости (ОКН) происходит перерастяжение кишки, что усугубляет отек и ишемические изменения в кишечной стенке, а также облегчает транслокацию бактериальной флоры и инфицирование брюшной полости [5, 6]. Воспаление приводит к выработке регуляторных цитокинов, происходит сдвиг реакции среды в сторону кислой, возрастает ише-

мическое повреждение, нарушается клеточный метаболизм [7, 8]. Частота НА при ОКН составляет 11,2–14,3 %, а летальность достигает 17,1 % [9, 10].

Согласно российским клиническим рекомендациям, при неопухолевой ОКН резекцию толстой кишки необходимо завершать формированием колостомы, однако, при правосторонней гемиколэктомии допустимо выполнение илеотрансверзоанастомоза [11]. Необходимо отметить, что наиболее частой причиной правосторонней гемиколэктомии является рак ободочной кишки, у 15–20 % пациентов возникает опухолевая обтурация [12]. Как по международным, так и по отечественным клиническим рекомендациям при опухолях правых отделов ободочной кишки с развитием ОКН без перитонита выполняются операции с формированием анастомоза. При необходимости резекции без создания анасто-

за выполняется одностольная илеостомия [12, 13]. В отличие от колостомии, илеостомия чаще приводит к многочисленным осложнениям: дегидратации, белково-энергетической недостаточности, парастомальным осложнениям, что требует тщательного взвешивания рисков при выборе способа завершения операции [14, 15].

Таким образом, крайне востребованы новые эффективные способы профилактики несостоятельности тонкотолстокишечных анастомозов. К перспективным методам относится улучшение локального кровотока при создании анастомоза с учетом архитектоники интрамуральных сосудов тонкой кишки [4, 16].

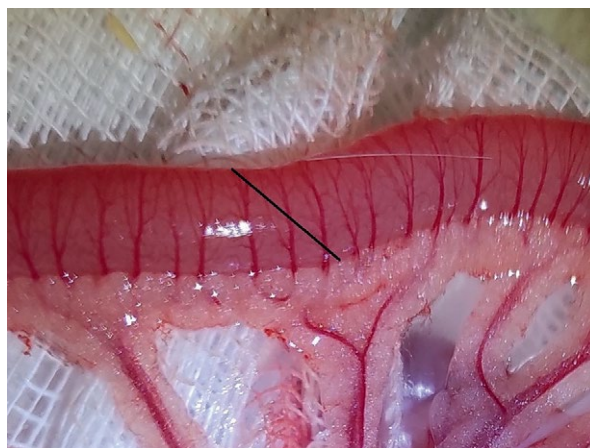
**Цель исследования:** разработать в эксперименте способ тонкотолстокишечного анастомоза в условиях ОКН с учетом сосудистой архитектоники кишечной стенки, снижающий риск несостоятельности анастомоза, провести морфометрическое сравнение с традиционным анастомозом «бок в бок».

**Материал и методы исследования.** Экспериментальное исследование было выполнено на 84 самках крыс линии Wistar в возрасте 4–5 месяцев с весом 220–300 г. Вся работа с животными выполнена в соответствии с требованиями Хельсинской Декларации Всемирной Медицинской Ассоциации от 1964 г., дополненной в 2008 г. Исследование одобрено на заседании комиссии «Актуальные проблемы хирургических методов лечения заболеваний» ФГБОУ ВО НГМУ — протокол № 52 от 11.04.2023.

Крысы были разделены случайным образом на 2 группы: экспериментальная — 36 живот-

ных, контрольная — 48. При выборе контрольной группы решено остановиться на анастомозе «бок в бок», который чаще используется в практике и удобен для сопоставления тонкой и толстой кишки разных диаметров, в отличие от обычного илеотрансверзоанастомоза «конец в конец». В условиях общей анестезии на первом этапе всем животным моделировали ОКН путем перевязки восходящей ободочной кишки лигатурой. Через 24 ч у животных были признаки ОКН и перитонита — гиперемия, кровоизлияния на брюшине, серозный выпот в брюшной полости. Выполняли правостороннюю гемиколэктомию с лигированием а. ileocolica, а. colica dextra.

В контрольной группе формировали илеотрансверзоанастомоз «бок в бок» однорядным непрерывным швом нитью Prolene 7/0 на колющей игле. В экспериментальной группе при выполнении правосторонней гемиколэктомии тонкую кишку пересекали под углом 45° таким образом, чтобы брыжеечный край кишки был длиннее противобрыжеечного, а зона анастомоза получала питание от нескольких интрамуральных артерий (рис. 1). Толстую кишку пересекали под углом 90°. Далее формировали анастомоз «конец в конец» аналогичной нитью. Таким образом, линию анастомоза со стороны тонкой кишки кровоснабжали несколько стволов интрамуральных артерий. Кроме того, увеличивалась окружность анастомозируемого участка тонкой кишки, что обеспечивало сопоставление с более широкой толстой кишкой без существенного растяжения стенки тонкой кишки (рис. 2).



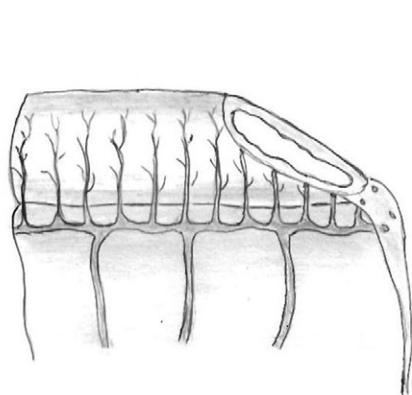
*Рис. 1. Пересечение тонкой кишки под углом 45° к брыжеечному краю для анастомоза экспериментальной группы*

После завершения кишечного соустья в обеих группах эвакуировали серозный экссудат, промывали брюшную полость раствором хлоргек-

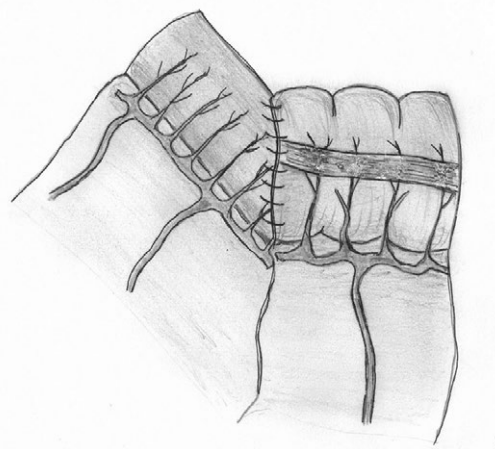
сидина биглюконата 0,05 %, лапаротомную рану ушивали наглухо. На 7 сутки после второй операции выжившие животные выводились из экс-

перимента, на аутопсии оценивали состояние анастомоза, наличие абсцессов и перитонита. Вырезку при заборе материала для гистологического исследования и срез парафиновых блоков выполняли параллельно линии анастомоза в обеих группах, окрашивали гематоксилин-эозином. Объектами морфометрического исследова-

ния были выбраны относительная площадь кровеносных сосудов и клеточные элементы (нейтрофильные лейкоциты, лимфоциты, макрофаги, клетки фибробластического ряда), для подслизистого и мышечного слоя тонкой кишки подсчитывали отдельно.



А



Б

Рис. 2. Схематичное изображение: А — срез тонкой кишки под углом 45°; Б — тонкотолстокишечный анастомоз по предлагаемой методике (экспериментальная группа)

Площадь кровеносных сосудов зависит от интенсивности неоангиогенеза и соответствует объему кровотока в зоне анастомоза. Количество лейкоцитов позволяет делать вывод о выраженности воспаления: иммунные клетки осуществляют фагоцитоз и продуцируют биологические субстанции, регулирующие воспалительный процесс. Фибробласты и фиброциты обеспечивают заживление анастомоза путем синтеза коллагена и компонентов внеклеточного матрикса, которые являются основой рубца [7, 8].

Для сравнения результатов в группах оценивали качественные показатели: летальность, частоту НА, наличие абсцессов возле анастомоза, оценку производили по двустороннему точному критерию Фишера. Количественные результаты сравнивали с использованием критерия Ман-

на-Уитни. Достоверное статистическое различие принималось при значении доверительного интервала  $p$  менее 0,05.

**Результаты исследования.** В экспериментальной группе от различных причин погибли 6 животных (16,7%), в контрольной группе — 19 (39,6%). От НА в экспериментальной группе умерли 2 крысы (5,6%), в контрольной группе — 11 (22,9%). Не получено статистически достоверных различий в летальности животных, умерших от перитонита в первые дни, без признаков НА: 4 (11,1%) в экспериментальной группе и 8 (16,7%) в контрольной группе. Параанастомозные гнойные осложнения встречались в 3,3 раза чаще в контрольной группе: у 13 (27,1%) животных в сравнении с 3 (8,3%) в экспериментальной группе (табл. 1).

Таблица 1. Качественные показатели в группах, число особей (%)

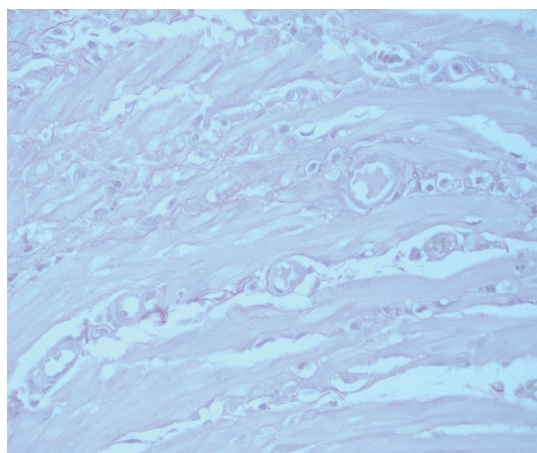
| Признак                                           | Экспериментальная группа, n — 36 | Контрольная группа, n — 48 | p-значение |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------|
| Общая летальность                                 | 6 (16,7%)                        | 19 (39,6%)                 | <0,05      |
| Летальный исход, несостоятельность анастомоза     | 2 (5,6%)                         | 11 (22,9%)                 | <0,05      |
| Летальный исход, без несостоятельности анастомоза | 4 (11,1%)                        | 8 (16,7%)                  | >0,05      |
| Абсцессы рядом с анастомозом                      | 3 (8,3%)                         | 13 (27,1%)                 | <0,05      |

Для количественной оценки кровотока в анастомозах вычисляли суммарную площадь артерий и вен по отношению к площади поля зрения в процентах (табл. 2). В подслизистом слое экспериментальной группы площадь сосу-

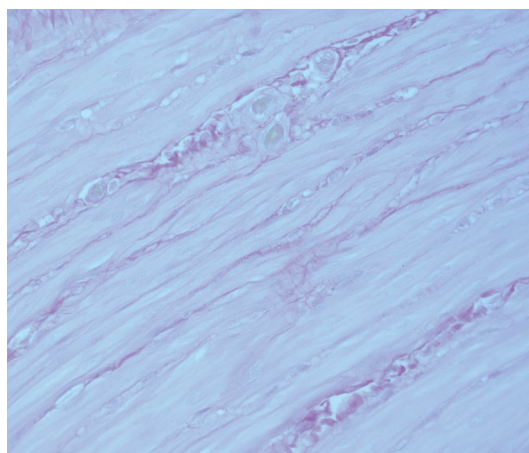
дов занимает 20,3 % поля зрения, в контрольной группе — 18,1 %. В мышечном слое данный показатель составил 9,4 % и 7,4 % в экспериментальной и контрольной группах соответственно (рис. 3).

*Таблица 2. Площадь кровеносных сосудов тонкой кишки, процент от площади поля зрения при увеличении  $\times 400$ , медиана (интерквартильный размах)*

| Слой кишечной стенки | Экспериментальная группа, n — 30 | Контрольная группа, n — 29 | p-значение |
|----------------------|----------------------------------|----------------------------|------------|
| Подслизистый слой    | 20,3 (17,4; 23,2)                | 18,1 (16,6; 20,3)          | <0,05      |
| Мышечный слой        | 9,4 (8,3; 10,6)                  | 7,4 (6,9; 8,6)             | <0,05      |



*А*



*Б*

*Рис. 3. Сосуды мышечного слоя тонкой кишки, окраска гематоксилин-эозином, увеличение  $\times 400$ : А — экспериментальная группа; Б — контрольная группа*

Из данных таблицы 3 видно, что выраженность воспаления на 7-е сутки различается в группах. Нейтрофильные лейкоциты в экспериментальной группе представлены количеством 32,5 в 1 мм<sup>2</sup> подслизистого слоя, а в контрольной группе — 43,6. В контрольной группе в мышечном слое количество нейтрофилов также повышено: 39,5 в сравнении с 26,7 экспериментальной группы. Содержание макрофагов подслизистого слоя составило 22,6 и 24,7 в экспериментальной и контрольной группах соответственно; в мышечном слое — макрофагов 21,8 и 24,4. При

подсчете лимфоцитов получены следующие значения для подслизистого слоя: 29,1 у экспериментальной группы, 35,3 у контрольной. В мышечном слое сохраняется преобладание лимфоцитов в контрольной группе: 30,2 против 26,7. Для оценки репарации подсчитывали количество клеток фибробластического ряда, синтезирующих коллаген — основу рубцовой ткани. В подслизистом слое таких клеток достоверно больше в экспериментальной группе — 19,4, в сравнении с 14,6 в контрольной; в мышечном слое — 26,8 и 23,6 соответственно.

*Таблица 3. Количество клеток в стенке тонкой кишки в области анастомоза, в 1 мм<sup>2</sup> при увеличении  $\times 400$ , медиана (интерквартильный размах)*

| Клетки                                     | Экспериментальная группа, n= 30 | Контрольная группа, n= 29 | p-значение |
|--------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------|
| Нейтрофильные лейкоциты, подслизистый слой | 32,5 (28,4; 35,1)               | 43,6 (39,1; 48,6)         | <0,05      |
| Нейтрофильные лейкоциты, мышечный слой     | 26,7 (24,8; 29,3)               | 39,5 (36,2; 42,6)         | <0,05      |
| Макрофаги, подслизистый слой               | 22,6 (20,2; 24,7)               | 24,7 (21,3; 27,0)         | <0,05      |
| Макрофаги, мышечный слой                   | 21,8 (18,3; 25,1)               | 24,4 (21,6; 27,2)         | <0,05      |



| Клетки                                            | Экспериментальная группа, n= 30 | Контрольная группа, n= 29 | p-значение |
|---------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------|
| Лимфоциты, подслизистый слой                      | 29,1 (25,0; 31,9)               | 35,3 (32,3; 37,3)         | <0,05      |
| Лимфоциты, мышечный слой                          | 26,7 (23,2; 28,3)               | 30,2 (27,2; 32,3)         | <0,05      |
| Клетки фибробластического ряда, подслизистый слой | 19,4 (18,4; 21,2)               | 14,6 (13,2; 15,9)         | <0,05      |
| Клетки фибробластического ряда, мышечный слой     | 26,8 (24,3; 27,9)               | 23,6 (20,8; 26,2)         | <0,05      |

**Обсуждение.** Полученные данные позволяют заключить, что предложенный способ кишечного анастомоза со срезом тонкой кишки под углом 45° в условиях ОКН приводит к более выраженному неоангиогенезу за счет увеличения количества питающих интрамуральных артерий. Морфометрическое исследование выявило статистически достоверное уменьшение количества иммунных клеток в экспериментальной группе, что свидетельствует о менее выраженном воспалении. Кроме того, при использовании метода возрастает число клеток фибробластического ряда, которые формируют основу рубцовой ткани, а значит репарация происходит быстрее.

Таким образом, разработанный метод тонкотолстокишечного анастомоза приводит к лучшему результату лечения, снижает риск НА. Метод перспективен для дальнейшего изучения

и последующего применения в клинической практике.

#### Выводы.

1. Формирование тонкотолстокишечного анастомоза со срезом тонкой кишки под углом 45° к брыжеечному краю в условиях ОКН у лабораторных животных обеспечивает герметичность анастомоза в 83,3 % случаев.
2. Предлагаемый способ повышает надежность анастомоза: снижается частота несостоятельности в 4,1 раза, летальность в 2,4 раза, образование абсцессов в 3,3 раза.
3. Использование предложенного способа анастомоза в условиях ОКН ведет к увеличению интенсивности неоангиогенеза, вызывает меньшее воспаление и улучшает репаративные процессы в зоне анастомоза.

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflicts of interest.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Hüttner F.J., Warschkow R., Schmied B.M., et al. Prognostic impact of anastomotic leakage after elective colon resection for cancer — A propensity score matched analysis of 628 patients. Eur J Surg Oncol. 2018 Apr;44(4):456-462. DOI: 10.1016/j.ejso.2018.01.079.
2. Marinello F.G., Bagueña G., Lucas E., et al. Anastomotic leakage after colon cancer resection: does the individual surgeon matter? Colorectal Dis. 2016 Jun;18(6):562-9. DOI: 10.1111/codi.13212.
3. Есипов В.К., Каган И.И., Курмашев А.Р. Морфофункциональные особенности заживления микрохирургических толстокишечных анастомозов в условиях экспериментальной толстокишечной непроходимости // Вятский медицинский вестник. 2022. Т. 74, № 2. С. 63–66.
4. Вайнер Ю.С., Бабюк А.Е., Аверкин П.И., Атаманова Э.Р., Безносилова М.В., Сальникова Е.Г., Иванова Ю.В., и др. Профилактика несостоятельности тонко-толстокишечных анастомозов в экстренной хирургии // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2020. Т. 182, № 10. С. 123–128. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-182-10-123-128.
5. Мисиев Д.Х., Малков И.С. Энтеральная недостаточность в патогенезе острой кишечной непроходимости и методы ее коррекции (обзор литературы) // Поволжский онкологический вестник. 2022. Т. 49, № 1. С. 61–66.
6. Глушков Н.И., Земляной В.П., Сигуа Б.В., Пахмутова Ю.А., Горшенин Т.Л., Сафин М.Г., Лобанов М.Ю., Шур М.С. Роль внутрибрюшной гипертензии и региональной гемодинамики в диагностике и лечении острой кишечной непроходимости // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 1. С. 41–49. DOI: 10.17513/spno.28535.
7. Струков А.И., Серов В.В. Патологическая анатомия: учебник. М., 2015. 880 с.



8. Кумар В., Аббас А.К., Фаусто Н., Астер Дж.К. Основы патологии заболеваний по Роббинсу и Котрану; пер. с англ.; под ред. Е.А. Коган. В 3 т. Том 1. М., 2014. 624 с.
9. Bakker I.S., Snijders H.S., Grossmann I., et al. High mortality rates after nonelective colon cancer resection: results of a national audit. *Colorectal Dis.* 2016 Jun;18(6):612-21. DOI: 10.1111/codi.13262.
10. 2015 European Society of Coloproctology collaborating group. The relationship between method of anastomosis and anastomotic failure after right hemicolectomy and ileo-caecal resection: an international snapshot audit. *Colorectal Dis.* 2017. DOI: 10.1111/codi.13646.
11. Общероссийская общественная организация «Российское общество хирургов». Клинические рекомендации РФ: острая неопухолевая кишечная непроходимость. 2021. 37 с.
12. Общероссийская общественная организация «Ассоциация колопроктологов России». Клинические рекомендации РФ: острая кишечная непроходимость опухолевой этиологии. 2024. 52 с.
13. Pisano M., Zorcolo L., Merli C., et al. 2017 WSES guidelines on colon and rectal cancer emergencies: obstruction and perforation. *World J Emerg Surg.* 2018 Aug 13;13:36. DOI: 10.1186/s13017-018-0192-3.
14. Nightingale J.M.D. How to manage a high-output stoma. *Frontline Gastroenterol.* 2021 Mar 22;13(2):140-151. DOI: 10.1136/flgastro-2018-101108.
15. Justiniano C.F., Temple L.K., Swanger A.A., et al. Readmissions With Dehydration After Ileostomy Creation: Rethinking Risk Factors. *Dis Colon Rectum.* 2018 Nov;61(11):1297-1305. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001137.
16. Вайнер Ю.С., Гусева А.В., Атаманов К.В. Профилактика осложнений тонко-толстокишечных анастомозов в условиях перитонита // Сибирское медицинское обозрение. 2022. Т. 138, № 6. С. 45–50. DOI: 10.20333/25000136-2022-6-45-50.

## REFERENCES

1. Hüttner F.J., Warschkow R., Schmied B.M., et al. Prognostic impact of anastomotic leakage after elective colon resection for cancer — A propensity score matched analysis of 628 patients. *Eur J Surg Oncol.* 2018 Apr;44(4):456-462. DOI: 10.1016/j.ejso.2018.01.079.
2. Marinello F.G., Bagueña G., Lucas E., et al. Anastomotic leakage after colon cancer resection: does the individual surgeon matter? *Colorectal Dis.* 2016 Jun;18(6):562-9. DOI: 10.1111/codi.13212.
3. Yesipov V.K., Kagan I.I., Kurmashev A.R. Morpho-functional features of microsurgical colonic anastomoses healing: colon obstruction experiment. *Vyatskiy meditsinskiy vestnik.* 2022;2(74):63-66. (In Russ.).
4. Vajner Y.S., Babyuk A.E., Averkin P.I., et al. Leakage prevention of entero-colonic anastomoses in emergency surgery. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya gastroenterologiya.* 2020;182(10):123-128. (In Russ.). DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-182-10-123-128.
5. Misiev D.K., Malkov I.S. Enteral insufficiency in the pathogenesis of acute intestinal obstruction and methods of its correction (literature review). *Oncology bulletin of the Volga region.* 2022;49(1):61-66. (In Russ.).
6. Glushkov N.I., Zemlyanoy V.P., Sigua B.V., et al. The role of intra-abdominal hypertension and regional hemodynamics in the diagnosis and treatment of acute intestinal obstruction. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya.* 2019;1:41-49. (In Russ.). DOI: 10.17513/spno.28535.
7. Strukov A.I., Serov V.V. *Patologicheskaya anatomiya: uchebnik.* Moscow; 2015. (In Russ.).
8. Kumar V., Abbas A.K., Fausto N., Aster J.C. *Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease. Part 1.* Moscow; 2014.
9. Bakker I.S., Snijders H.S., Grossmann I., et al. High mortality rates after nonelective colon cancer resection: results of a national audit. *Colorectal Dis.* 2016 Jun;18(6):612-21. DOI: 10.1111/codi.13262.
10. 2015 European Society of Coloproctology collaborating group. The relationship between method of anastomosis and anastomotic failure after right hemicolectomy and ileo-caecal resection: an international snapshot audit. *Colorectal Dis.* 2017. DOI: 10.1111/codi.13646.
11. Obshcherossiyskaya obshchestvennaya organizatsiya “Rossiyskoye obshchestvo khirurgov”. *Klinicheskiye rekomendatsii RF: ostraya neopukholevaya kishechnaya neprokhodimost.* 2021. (In Russ.).
12. Obshcherossiyskaya obshchestvennaya organizatsiya “Assotsiatsiya koloproktologov Rossii”. *Klinicheskiye rekomendatsii RF: ostraya kishechnaya neprokhodimost opuholevoy etiologii.* 2024. (In Russ.).
13. Pisano M., Zorcolo L., Merli C., et al. 2017 WSES guidelines on colon and rectal cancer emergencies: obstruction and perforation. *World J Emerg Surg.* 2018 Aug 13;13:36. DOI: 10.1186/s13017-018-0192-3.
14. Nightingale J.M.D. How to manage a high-output stoma. *Frontline Gastroenterol.* 2021 Mar 22;13(2):140-151. DOI: 10.1136/flgastro-2018-101108.
15. Justiniano C.F., Temple L.K., Swanger A.A., et al. Readmissions With Dehydration After Ileostomy



Creation: Rethinking Risk Factors. Dis Colon Rectum. 2018 Nov;61(11):1297-1305. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001137.

16. Vayner Y.S., Guseva A.V., Atamanov K.V. Prevention of complications of entero-colonic anastomoses against the background of peritonitis. Sibirskoye meditsinskoye obozreniye. 2022;138(6):45-50. (In Russ.). DOI: 10.20333/25000136-2022-6-45-50.

#### АВТОРЫ

*Белякова Татьяна Сагадатовна* — ORCID: 0000-0002-4336-0677

*Атаманов Константин Викторович*, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0002-4315-7484

*Вайнер Юрий Сергеевич*, к.м.н., доц. — ORCID: 0000-0002-8742-0424

*Беляков Владимир Викторович* — ORCID: 0009-0003-2954-2903

*Мичурина Анна Павловна* — ORCID: 0009-0007-4641-6879

*Силков Владимир Николаевич* — ORCID: 0009-0009-2486-9142

#### AUTHORS

*Belyakova Tatyana Sagadatovna* — ORCID: 0000-0002-4336-0677

*Atamanov Konstantin Victorovich*, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0000-0002-4315-7484

*Vayner Yuriy Sergeevich*, Ph.D., Assoc. Prof. — ORCID: 0000-0002-8742-0424

*Belyakov Vladimir Victorovich* — ORCID: 0009-0003-2954-2903

*Michurina Anna Pavlovna* — ORCID: 0009-0007-4641-6879

*Silkov Vladimir Nikolaevich* — ORCID: 0009-0009-2486-9142



УДК 355.123.1 + 616-001.45 : 616.831-001.45

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_16

## **АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ БОЕВЫХ ТРАВМ, ПОЛУЧЕННЫХ В ХОДЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ (ПО ОПЫТУ ОКАЗАНИЯ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В МНОГОПРОФИЛЬНОМ СТАЦИОНАРЕ)**

© М.В. ВАСИЛЬЧЕНКО<sup>1</sup>, В.А. ВОЛЧКОВ<sup>1,2</sup>, С.А. БУНИН<sup>1</sup>, В.Л. РЫЧКОВ<sup>1</sup>, А.В. РУМЯНЦЕВ<sup>1</sup>, Г.В. ВОЛЧКОВ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> СПб ГБУЗ «Городская больница № 2», Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский Государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

### **РЕЗЮМЕ**

**АКТУАЛЬНОСТЬ.** Совершенствование средств огнестрельного поражения, использование оружия с неизбирательным действием поражающих элементов, обладающих высокой кинетической энергией, совершенно новые принципы ведения боевых действий, основанные на точных разведанных, изменяют величину и структуру боевой травмы, полученной в ходе проведения специальной военной операции (СВО). Актуальность исследования обусловлена необходимостью своевременного планирования мероприятий по оказанию квалифицированной и специализированной хирургической помощи в городском многопрофильном стационаре в современном вооруженном конфликте при массовом поступлении раненых и пострадавших от различных средств огнестрельного поражения.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:** проанализировать и оценить структуру боевой хирургической травмы, полученной в результате применения средств огнестрельного поражения в ходе СВО.

**ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ.** Провести сравнительный анализ структуры хирургической травмы, полученной в условиях СВО с аналогичными показателями предыдущих войн и вооруженных конфликтов.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.** Исследуемую группу составил входящий поток раненых и пораженных, состоящий из 321 пациента мужского пола в возрасте от 20 до 56 лет, находившихся на лечении в одном лечебном многопрофильном стационаре в зоне конфликта. Исследование базируется на данных опыта лечения раненых и пострадавших и результатах анализа истории болезни, проведенном авторами, принимавшими непосредственное участие в лечебном процессе.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Исследование показало, что более 97,0 % боевой травмы составляют огнестрельные ранения, из них 60,0 % всех травм приходится на минно-взрывные, 29,0 % занимают осколочные и 11,0 % — пулевые ранения. Самой частой локализацией ранений остаются повреждения конечностей — 47,6 %, на долю черепно-мозговых ранений приходится 7,3 %. У 25,5 % раненых поражения носят сочетанный характер.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** В современных военных конфликтах огнестрельные пулевые ранения, которые раньше занимали лидирующее место в структуре травматизма военного времени, сменились преимущественно на минно-взрывные и осколочные ранения, являющиеся наиболее калечащими для раненых и трудно поддающимися лечению для врачей.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** травматизм, военно-полевая хирургия, боевая травма, структура боевой травмы.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Васильченко М.В., Волчков В.А., Бунин С.А., Рычков В.Л., Румянцев А.В., Волчков Г.В. Анализ структуры боевых травм, полученных в ходе специальной военной операции (по опыту оказания квалифицированной и специализированной хирургической помощи в многопрофильном стационаре) // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. С. 16–22.

## **ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF COMBAT INJURIES SUSTAINED DURING SPECIAL MILITARY OPERATION (BASED ON THE EXPERIENCE OF PROVIDING QUALIFIED AND SPECIALIZED SURGICAL CARE IN A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL)**

© M.V. VASILCHENKO<sup>1</sup>, V.A. VOLCHKOV<sup>1,2</sup>, S.A. BUNIN<sup>1</sup>, V.L. RYCHKOV<sup>1</sup>, A.V. RUMYANTSEV<sup>1</sup>, G.V. VOLCHKOV<sup>3</sup>



<sup>1</sup> St. Petersburg State Budgetary Institution “City Hospital No. 26”, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Saint Petersburg State University”, St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University” of the Ministry of Healthcare of Russian Federation, St. Petersburg, Russia

## ABSTRACT

**RELEVANCE.** The development of means of fire destruction, the use of weapons with the indiscriminate action of striking elements with high kinetic energy, completely new principles of warfare based on accurate intelligence, change the magnitude and structure of combat trauma received during Special Military Operation (SMO). The relevance of the study reflects the need for timely planning of measures to provide qualified and specialized surgical care in an urban multidisciplinary hospital in a modern armed conflict with a massive influx of wounded and injured from various means of fire damage.

**PURPOSE:** to analyze and evaluate the structure of a combat surgical injury resulting from the use of fire damage during SMO.

**OBJECTIVES:** to conduct a comparative analysis of the structure of surgical trauma received in the conditions of SMO with similar indicators of previous wars and armed conflicts.

**MATERIALS AND METHODS.** The study group comprised an incoming stream of wounded and affected, consisting of 321 male patients aged 20 to 56 years who were being treated in the same multidisciplinary medical hospital in the conflict zone. The study is based on data from the experience of treating the wounded and injured and the results of the analysis of medical histories conducted by the authors who were directly involved in the treatment process.

**RESULTS.** The results of the study show that more than 97.0 % of combat injuries are gunshot wounds, of which 60.0 % of all injuries are mine-explosive, 29.0 % are shrapnel and 11.0 % are bullet wounds. Limb injuries remain the most common localization of injuries — 47.6 %, while cranial brain injuries account for 7.3 %. In 25.5 % of the wounded, the lesions are of a combined nature.

**CONCLUSION.** In modern military conflicts, gunshot bullet wounds, which previously occupied a leading place in the structure of wartime injuries, have been replaced mainly by mine-explosive and fragmentation wounds, which are the most crippling for the wounded and difficult to treat for physicians.

**KEYWORDS:** traumatism; military field surgery; combat injury; structure of combat injury.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Vasilchenko M.V., Volchkov V.A., Bunin S.A., Rychkov V.L., Rumyantsev A.V., Volchkov G.V. Analysis of the structure of combat injuries sustained during Special Military Operation (based on the experience of providing qualified and specialized surgical care in a multidisciplinary hospital). *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2025;(1):16–22.

**Актуальность.** Боевая травма, полученная в ходе проведения СВО, отличается от травмы мирного времени и травм, полученных участниками предыдущих военных конфликтов, преимущественно степенью разрушения органов и тканей и имеет свои характерные отличия от всех других видов травматизма. Это обусловлено условиями получения травмы, разнообразием поражающего фактора, масштабом повреждений и в ряде случаев невозможностью своевременного оказания соответствующего вида и объема медицинской помощи [1, 3, 6].

В современных условиях применяются постоянно совершенствующиеся средства огнестрельного поражения, высокоточные реактивные системы залпового огня, кассетные боеприпасы с высокой кинетической энергией ранящих элементов, тяжелые ракетно-артиллерийские системы, а также разведывательно-ударные беспилотные летательные аппараты [2, 5, 7].

Боевая травма включает огнестрельные и неогнестрельные ранения. Огнестрельные ранения делятся на пулевые, осколочные и минно-взрывные [1–2, 4, 8].

Особенностью минно-взрывных ранений является сочетание нескольких поражающих факторов: ударная волна взрыва (баротравма), осколки, пламя и токсические продукты горения. Для такой травмы характерно отсутствие раневого канала, обширность поражений и часто отрывы частей тела. Помимо этого, обязательный компонент взрывных травм является общая контузия, которая проявляется сотрясением головного мозга с оглушением и множественным закрытым повреждением, возникающих в результате действия воздушной ударной волны [3, 9].

В связи с вышесказанным, в целях своевременного планирования мероприятий по оказанию квалифицированной и специализированной



хирургической помощи в городском многопрофильном стационаре в современном вооруженном конфликте при массовом поступлении раненых и пострадавших от различных средств огнестрельного поражения необходимо провести анализ и оценить структуру боевой хирургической травмы, полученной в ходе проведения СВО.

В свободном доступе находятся множество публикаций, посвященных изучению структуры и характеристик боевой травмы, полученной в предыдущих войнах и вооруженных конфликтах. Вместе с тем, проведенный контент-анализ показал ограниченное количество статей, посвященных вопросам изучения гражданскими медицинскими специалистами боевой травмы, полученной в СВО, что и определило необходимость проведения данного исследования.

**Цель исследования.** Проанализировать и оценить структуру боевой хирургической травмы, полученной в результате применения средств огнестрельного поражения в ходе СВО.

**Материалы и методы исследования.** Изучена и подвергнута статистической обработке структура входящего потока раненых и больных, состоящего из 321 пациента, мужского пола в воз-

расте от 20 до 56 лет, находившихся на лечении в одном лечебном многопрофильном стационаре в зоне конфликта. Исследование базируется на результатах анализа историй болезни раненых и пострадавших. Использован собственный практический опыт авторов статьи, которые являются непосредственными участниками лечебного процесса.

Данные по общей структуре хирургической травмы по опыту предыдущих войн и вооруженных конфликтов были взяты из диссертационных работ и публикаций в отечественных и зарубежных периодических изданиях, опубликованных с 2014 по 2024 г., размещенных в библиографической базе данных PubMed и Научной электронной библиотеке (eLIBRARY.ru).

**Результат исследования.** Изучали общую структуру боевой травмы, степень ее тяжести, масштабность и локализацию повреждений по данным исследований, полученных в результате обобщения опыта предыдущих войн и вооруженных конфликтов и СВО. Анализ общей структуры хирургической травмы в войнах и вооруженных конфликтах представлен в таблице 1.

*Таблица 1. Общая структура хирургической травмы в войнах и вооруженных конфликтах (%)*

| Характер повреждения      | ВОВ<br>1941–1945 | Война в<br>Афганистане<br>1979–1989 | Вооруженный<br>конфликт<br>в Чеченской<br>республике<br>1994–1996 | Контртеррористическая<br>операция на территории<br>Северного Кавказа<br>1999–2002 | СВО<br>2022–н.в. |
|---------------------------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Огнестрельные ранения     | 93,4             | 62,3                                | 58,9                                                              | 57,2                                                                              | 97,8             |
| Закрытые травмы           | 3,5              | 32,6                                | 33,2                                                              | 33,1                                                                              | 0,6              |
| Термические поражения     | 3,1              | 3,6                                 | 5,5                                                               | 6,2                                                                               | 1,2              |
| Комбинированные поражения | —                | 1,5                                 | 2,4                                                               | 3,5                                                                               | 0,4              |

Анализ структуры боевой травмы выявил существенные различия в характере повреждений в разных вооруженных конфликтах: в СВО доминируют огнестрельные ранения (97,8%), при этом 61,1% всех травм приходится на минно-взрывные, 31,2% занимают осколочные ранения и 7,7% составляют пулевые ранения. Наиболее травмирующими и тяжелыми являются минно-взрывные травмы, так как наиболее часто имеют множественный (63,0%) и сочетанный характер (37,0%), что существенно утяжеляет состояние пациентов и оказание медицинской помощи на различных этапах эвакуации. Это объясняется особенностью современных осколочных боеприпасов (небольшие размеры

осколков и их высокая проникающая способность), высокой кинетической энергией пулевых снарядов, изменением тактики ведения боевых действий.

Структура огнестрельных ранений в вооруженных конфликтах по локализации представлена в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что по локализации повреждений по-прежнему доминируют ранения конечностей. Частота ранений груди, живота, конечностей и сочетанные повреждения в предыдущих войнах и вооруженных конфликтах сопоставимы с показателями СВО. Отмечается снижение ранений головы в СВО в отличие от показателей вооруженных конфликтов. Та-



кие различия можно объяснить разными механизмами получения травм и использованием во время ведения боевых действий современных усовершенствованных средств индивидуальной

защиты. Распределение хирургической травмы в войнах и вооруженных конфликтах по степени тяжести представлено в таблице 3.

Таблица 2. Структура огнестрельных ранений в вооруженных конфликтах по локализации (%)

| Локализация повреждений | ВОВ<br>1941–1945 | Война<br>в Афганистане<br>1979–1989 | Вооруженный конфликт<br>в Чеченской республике<br>1994–1996 | Контртеррористическая<br>операция на территории<br>Северного Кавказа<br>1999–2002 | СВО<br>2022–н.в. |
|-------------------------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Голова                  | 7–13             | 14,8                                | 34,4                                                        | 26,3                                                                              | 7,3              |
| Шея                     | 0,5–1,5          | 1,6                                 | 1,1                                                         | 0,9                                                                               | 1,3              |
| Грудь                   | 7–12             | 11,6                                | 7,4                                                         | 8,3                                                                               | 8,1              |
| Живот                   | 1,9–5            | 8,3                                 | 4,5                                                         | 4,9                                                                               | 5,3              |
| Таз                     | 5–7              | 3,8                                 | 3,5                                                         | 4,8                                                                               | 7,6              |
| Позвоночник             | 0,3–1,5          | 0,8                                 | 1,2                                                         | 1,6                                                                               | 2,4              |
| Конечности              | 59–85            | 59,1                                | 47,9                                                        | 53,3                                                                              | 56               |
| Сочетанные              | 18,0             | 23,4                                | 23,3                                                        | 24,1                                                                              | 25,6             |

Таблица 3. Структура хирургической травмы в войнах и вооруженных конфликтах по степени тяжести (%)

| Характер повреждения | ВОВ<br>1941–1945 | Война<br>в Афганистане<br>1979–1989 | Вооруженный<br>конфликт в Чеченской<br>республике<br>1994–1996 | Контртеррористическая<br>операция на территории<br>Северного Кавказа<br>1999–2002 | СВО<br>2022–н.в. |
|----------------------|------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Легкая               | 46,4–60,0        | 48,7–52,3                           | 44,5–55,7                                                      | 49,4                                                                              | 28,8             |
| Средняя              | 20,0             | 22–33,4                             | 24,4–31,6                                                      | 33,3                                                                              | 44,2             |
| Тяжелая              | 20–33,6          | 21,4–27,2                           | 18,2–25,6                                                      | 24,4                                                                              | 23,2             |
| Крайне тяжелая       | нет данных       | 1,1                                 | 1,4                                                            | 1,8                                                                               | 3,8              |

Из таблицы следует, что в СВО уменьшилось количество раненых с легкой степенью повреждения и увеличения со средней при сравнении с другими вооруженными конфликтами.

**Обсуждение результатов.** Применение современного огнестрельного оружия, обладающего высоким поражающим воздействием, привело к изменениям показателей структуры и характера боевой травмы. Из исследования видно, что огнестрельные пулевые ранения, которые раньше занимали лидирующее место в структуре травматизма военного времени, сменились преимущественно на минно-взрывные и осколочные ранения, являющиеся наиболее калечащими для раненых и трудно поддающимися лечению для врачей.

Это объясняется активным развитием в последнее десятилетие минно-взрывного оружия и средств их доставки (дроны, беспилотники). В Афганистане доля раненых минно-взрывным оружием составила в среднем 25,0%. В настоящее время в СВО этот показатель увеличился до 60,0%. Этот факт можно объяснить большим

разнообразием видов и типов мин, относительно дешевой этого вида оружия, простотой установки и сложностью разминирования.

Широкое применение усовершенствованных боеприпасов взрывного действия привело к росту числа множественных и сочетанных повреждений. Если в Великую Отечественную войну они составили 13,0%, то в Афганскую и Чеченскую — 23,3%, СВО — 25,5%. Несмотря на увеличение в современных конфликтах огнестрельных ранений частота сочетанных ранений примерно одинакова и составляет 23,3–25,6%, что свидетельствует о совершенствовании современных средств индивидуальной защиты.

**Наш опыт.** В нашей клинической практике минно-взрывные ранения в основном носили множественный и сочетанный характер. Комбинированные ранения конечностей чаще сочетались с повреждением головы — 56,2%, живота и таза — 26,8% человек. В большинстве случаев раненых доставляли в специализированное медицинское учреждение санитарным транспортом в сопровождении врача и фельдшера (рис. 1).



*Рис. 1. Военно-медицинский транспорт для перевозки раненых*



*Рис. 2. Общий вид приемного отделения при поступлении раненого*

После транспортировки пациент сразу поступал в приемное отделение, где осуществлялась медицинская сортировка с привлечением всех профильных специалистов. В случае необходимости пациенту проводились искусственная вентиляция легких, УЗИ брюшной и грудной полостей, магистральных сосудов верхней и нижней конечностей. На фото 2 представлен вид приемного отделения при поступлении пациента с сочетанным ранением груди и живота, находящегося на ИВЛ.

Решение о выборе хирургической тактики принимали на основании тяжести состояния

пострадавшего объема анатомических разрушений. При постановке показаний к проведению срочного хирургического вмешательства пациент транспортировался после проведения санитарной обработки в операционную.

Представляем клинический случай лечения пациента Ц., 29 лет, с диагнозом: Множественное осколочное пельвиоабдоминальное ранение с внебрюшинным повреждением прямой кишки, многооскольчатый поперечный перелом крестца на уровне S5, обширным повреждением наружных половых органов, мягких тканей промежности и обеих ягодичных областей (рис. 3).



*Рис. 3. Вид раны промежности после выполнения ПХО*



Пострадавшему выполнена обструктивная передняя резекция прямой кишки с формированием одностольной колостомы, удаление наружных половых органов, эпицистостомия, дренирование пресакрального пространства, герметизация тазовой брюшины, ПХО ран, тампонада ран ягодичных областей. На восьмые сутки в состоянии средней тяжести пациент переведен на дальнейший этап эвакуации.

**Заключение.** Огнестрельные пулевые ранения, которые раньше занимали лидирующее место в структуре травматизма военного времени, в настоящем сменились преимущественно на минно-взрывные и осколочные ранения, трудно поддающиеся лечению и приводящие к наиболее частой инвалидизации пострадавших. По результатам проведенного исследования выявлено, что в структуре боевых травм в СВО лидирующее место по механизму повреждения занимают

минно-взрывные (60,0 %) и осколочные ранения (29,0 %). Наиболее часто отмечались изолированные повреждения конечностей (47,6 %), в 25,5 % ранения носили сочетанный характер. Большая часть раненых (44,2 %) имела среднюю степень повреждения. Учитывая, что более четверти раненых имели сочетанные поражения в нынешних условиях СВО хирургии 1-го звена должны быть универсалами, способными оперировать любые ранения в различных областях. Оказание специализированной хирургической помощи проводится профильными специалистами в соответствии с характером повреждений.

Несмотря на то, что принципы военно-полевой хирургии известны в течение многих веков, с каждым новым вооруженным конфликтом хирургам приходится, в связи с совершенствованием современного оружия, осваивать новый опыт лечения современной боевой травмы.

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflicts of interest.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Военно-полевая хирургия: национальное руководство / под ред. И.М. Самохвалова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024. 1048 с.
2. Гончаров А.В., Самохвалов И.М., Суворов В.В., и др. Проблемы этапного лечения пострадавших с тяжелыми сочетанными травмами в условиях региональной травмосистемы // Политравма. 2017. №4. С. 6–15.
3. Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Трусов А.А. Тенденции развития военно-полевой хирургии в вооруженных конфликтах второй половины XX века // Военно-медицинский журнал. 2001. Т. 322, №10. С. 15–22. EDN: ZDWLZN.
4. Денисов А.В., Бадалов В.И., Крайнюков П.Е., Гончаров А.В., Маркевич В.Ю., и др. Структура и характер современной боевой хирургической травмы // Военно-медицинский журнал. 2021. Т. 342, №9. С. 12–20. DOI: 10.52424/00269050\_2021\_342\_9\_12 EDN: XGUMHF.
5. Ерюхин И.А., Зубарев П.Н., Хрупкин В.И., Лисицын К.М., Костюк Г.А., Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М. Организация и содержание хирургической помощи // В кн.: Опыт медицинского обеспечения войск в Афганистане 1979–1989 гг. Т. 2: Организация и объем хирургической помощи раненым / под ред. И.А. Ерюхина, В.И. Хрупкина. М.: ГВКГ им. Н.Н. Бурденко, 2002. С. 14–67.
6. Касимов Р.Р., Махновский А.И., Миннуллин Р.И., и др. Медицинская эвакуация: организация и критерии транспортабельности пострадавших с тяжелой травмой // Политравма. 2018. №4. С. 14–21. EDN: VPJISY.
7. Опыт медицинского обеспечения войск во внутреннем вооруженном конфликте на территории Северо-Кавказского региона Российской Федерации в 1994–1996 гг. и 1999–2002 гг.: в 3 т. / под общ. ред. А.Я. Фисуна. Том II: Организация оказания хирургической помощи / под ред. Н.А. Ефименко, Е.К. Гуманенко, И.М. Самохвалова. Ростов н/Д: Изд-во РостГМУ, 2015. 412 с.
8. Касимов Р.Р., Просветов В.А., Самохвалов И.М., и др. Структура боевой хирургической травмы и особенности оказания хирургической помощи в передовых медицинских группах в активную фазу боевых действий // Военно-медицинский журнал. 2024. Т. 345, №7. С. 4–12. DOI: 10.52424/00269050\_2024\_345\_7\_4.

## REFERENCES

1. Samokhvalov I.M., ed. *Voenno-polevaya khirurgiya: natsional'noe rukovodstvo*. 2<sup>nd</sup> ed. Moscow: GEOTAR-Media; 2024. (In Russ.).



2. Goncharov A.V., Samokhvalov I.M., Suvorov V.V., et al. Problems of staged treatment of patients with severe concomitant injuries in a regional trauma system. *Polytrauma*. 2017;(4):6–15. (In Russ.).
3. Gumanenko E.K., Samokhvalov I.M., Trusov A.A. Tendentsii razvitiya voenno-polevoy khirurgii v vooruzhennykh konfliktakh vtoroy poloviny XX veka. *Military Medical Journal*. 2001;322(10):15–22. (In Russ.). EDN: ZDWLZN.
4. Denisov A.V., Badalov V.I., Krainyukov P.E., et al. The structure and nature of modern combat surgical trauma. *Military Medical Journal*. 2021;342(9):12–20. (In Russ.). DOI: 10.52424/00269050\_2021\_342\_9\_12 EDN: XGUMHF.
5. Eryukhin I.A., Zubarev P.N., Khrupkin V.I., et al. Organizatsiya i sodержanie khirurgicheskoy pomoshchi. In: Eryukhin I.A., Khrupkin V.I., eds. *Opyt meditsinskogo obespecheniya voysk v Afganistane 1979–1989 gg. Vol. 2: Organizatsiya i ob'em khirurgicheskoy pomoshchi ranenym*. Moscow: Main Military Clinical Hospital named after academical N.N.Burdenko, 2002. C. 14–67. (In Russ.).
6. Kasimov R.R., Makhnovskiy A.I., Minnullin R.I., et al. Medical evacuation: organization and transportability criteria for patients with severe injury. *Polytrauma*. 2018;(4):14–21. (In Russ.). EDN: VPJISY.
7. Efimenko N.A., Gumanenko E.K., Samokhvalov I.M. Vol. II: Organizatsiya okazaniya khirurgicheskoy pomoshchi. In: Fisun A.Ya., ed. *Opyt meditsinskogo obespecheniya voysk vo vnutrennem vooruzhennom konflikte na territorii Severo-Kavkazskogo regiona Rossiyskoy Federatsii v 1994–1996 gg. i 1999–2002 gg. (in 3 vol.)*. Rostov-on-Don: FSBEI HE RostSMU MOH Russia; 2015. (In Russ.).
8. Kasimov R.R., Prosvetov V.A., Samokhvalov I.M., et al. The structure of combat surgical trauma and features of surgical care in advanced medical groups in the active phase of hostilities. *Military Medical Journal*. 2024;345(7):4–12. (In Russ.). DOI: 10.52424/00269050\_2024\_345\_7\_4 EDN: INTONT.

#### АВТОРЫ

**Васильченко Максим Васильевич**, д.м.н. — ORCID: 0009-0007-0681-9702  
**Волчков Владимир Анатольевич**, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0002-5664-7386  
**Бунин Сергей Александрович**, д.фарм.н., доц. — ORCID: 0009-0003-3426-5234  
**Рычков Владимир Леонидович** — ORCID: 0009-0002-5836-6622  
**Румянцев Александр Владимирович** — ORCID: 0009-0001-0543-8525  
**Волчков Глеб Владимирович** — ORCID: 0009-0000-2814-1137

#### AUTHORS

**Vasilchenko Maksim Vasil'evich**, Dr.Sci. (Medicine) — ORCID: 0009-0007-0681-9702  
**Volchkov Vladimir Anatol'evich**, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0000-0002-5664-7386  
**Bunin Sergey Aleksandrovich**, Dr.Sci. (Pharmacology), Assoc. Prof. — ORCID: 0009-0003-3426-5234  
**Rychkov Vladimir Leonidovich** — ORCID: 0009-0002-5836-6622  
**Rumyantsev Aleksandr Vladimirovich** — ORCID: 0009-0001-0543-8525  
**Volchkov Gleb Vladimirovich** — ORCID: 0009-0000-2814-1137



УДК 616.367-007.64-007.271-089

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_23

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ЛЕЧЕНИЕ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ СТРИКТУР БОЛЬШОГО ДУОДЕНАЛЬНОГО СОСОЧКА И ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ХОЛЕДОХА ПРИ ПАРАФАТЕРИАЛЬНОМ ДИВЕРТИКУЛЕ

© Х.О. ГОГОХИЯ, В.Е. НАЗАРОВ

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова»  
МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия

### РЕЗЮМЕ

**ОБОСНОВАНИЕ.** Дивертикулы двенадцатиперстной кишки (ДПК) занимают второе место по частоте обнаружения в ЖКТ, уступая лишь толстой кишке. Нередко, парафатериальный дивертикул (ПФД) ДПК является причиной развития стриктуры большого дуоденального сосочка (БДС) и реже — дистального отдела холедоха (ДОХ).

**ЦЕЛЬ:** улучшение результатов лечения больных со стриктурами БДС и ДОХ при парафатериальном дивертикуле с использованием чреспросветных эндоскопических и гибридных технологий.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.** Объектом исследования являлись 78 пациентов с механической желтухой, вызванной стриктурой ДОХ и БДС при ПФД.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Анализ морфологических особенностей стриктур при ПФД показал, что у 70 (89,7 %) больных диагностированы стриктуры БДС, а стриктуры ДОХ встречались значимо реже, лишь у 8 (10,3 %) пациентов. При этом БДС наиболее часто располагался непосредственно в просвете дивертикула (I тип локализации) у 43 (55,1 %) пациентов. II тип локализации БДС выявлен у 21 (26,9 %) больного, и III тип диагностирован у 14 (18,0 %) больных, при этом БДС у них располагался в 5–10 мм от края шейки дивертикула. Медиана распределения стриктур при ПФД по степени тяжести соответствовала 1D степени, 25-й перцентиль составил 1B степень, а 75-й перцентиль — 2B степень. Из 10 пациентов с тяжелыми формами стриктур (2D–3D степени) ДОХ и БДС у 6 сосочек располагался на краю шейки дивертикула (II тип), у 4 — в его просвете (I тип).

ЭРХПГ с ЭПСТ нам удалось выполнить лишь у 68 (87,2 %). При этом статистически значимых различий по частоте успешных канюляций и выполнению ЭРХПГ с ЭПСТ между различными типами расположения БДС в дивертикуле выявлено не было ( $p > 0,05$ ). Еще 2 (2,6 %) больным выполнена надпапиллярная холангиодивертикулостомия под контролем ЭУС. Послеоперационные осложнения отмечены у 6 (7,7 %) пациентов. Остальным 8 пациентам выполнены традиционные вмешательства: холедоходуоденоанастомоз (ХДА) по Роуленду-Мириззи из которых 6 больным — с исключением ДПК по А.Г. Земляному. Из них у 1 (1,3 %) больного развилась несостоятельность подпилорического дуоденоюноанастомоза, которая и послужила причиной смерти.

**ВЫВОД.** Применение гибридных технологий в виде сочетания эндоскопии и ЭУС у 70 (89,7 %) из 78 больных создает новые возможности эффективного лечения данной патологии. Они позволяют снизить тяжесть хирургической агрессии, сократить сроки социальной и медицинской реабилитации и расход медицинских ресурсов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** парафатериальный дивертикул, доброкачественные стриктуры, морфологические особенности, лечение.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Гогохия Х.О., Назаров В.Е. Морфологические особенности и лечение доброкачественных стриктур большого дуоденального сосочка и дистального отдела холедоха при парафатериальном дивертикуле // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. С. 23–29.

## MORPHOLOGICAL FEATURES AND TREATMENT OF BENIGN STRICTURES OF THE LARGE DUODENAL PAPILLA AND DISTAL CHOLEDOCHUS IN PARAFATERIAL DIVERTICULA

© H.O. GOGOKHIA, V.E. NAZAROV

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia



## ABSTRACT

**RATIONALE.** Duodenal diverticula (duodenum) occupy the second place in terms of frequency of detection in the gastrointestinal tract, second only to the colon. Often, duodenal parafaternal diverticulum is the cause of the large duodenal papilla stricture development and, more rarely, of the distal choledochus. The reason for the formation of the large duodenal papilla stricture is partly the anatomical structure of the diverticulum itself.

**OBJECTIVE:** to enhance the efficacy of treatment modalities employed in managing patients afflicted with strictures of the greater duodenal papilla and distal choledochus accompanied by parapharyngeal diverticulum. This endeavor was undertaken through the implementation of percutaneous endoscopic and hybrid techniques.

**MATERIAL AND METHODS.** The object of the study was 78 patients with obstructive jaundice caused by stricture of the distal part of the choledochus and the great duodenal papilla with parapharyngeal diverticulum.

**RESULTS.** An analysis of morphologic features of strictures in parapharyngeal diverticula showed that 70 (89.7 %) patients had strictures of the large duodenal papilla, and strictures of the distal choledochus were diagnosed much less frequently, in only 8 (10.3 %) patients. The large duodenal papilla was most often located directly in the lumen of the diverticulum (type I localization) in 43 (55.1 %) patients. Type II localization of the large duodenal papilla was detected in 21 (26.9 %) patients, and type III was diagnosed in 14 (18.0 %) patients, with the large duodenal papilla located 5–10 mm from the edge of the diverticulum neck. The median distribution of strictures in parapharyngeal diverticula by severity corresponded to the 1D degree, the 25th percentile was the 1B degree, and the 75th percentile was the 2B degree. Of the 10 patients with severe strictures (2D–3D degrees) of the distal choledochus and the greater duodenal papilla, 6 had the papilla located at the edge of the diverticulum neck (type II), and 4 had it in its lumen (type I).

We managed to perform endoscopic retrograde cholangiopancreatography with endoscopic papillosphincterotomy only in 68 (87.2 %) patients. There were no statistically significant differences in the frequency of successful cannulation and performance of endoscopic retrograde cholangiopancreatography with endoscopic papillosphincterotomy between different types of the location of the large duodenal papilla in the diverticulum ( $p > 0.05$ ). Other 2 (2.6 %) patients underwent supapillary cholangiodiverticulostomy under EUS control. Postoperative complications were noted in 6 (7.7 %) patients. The other 8 patients underwent traditional interventions: choledochoduodenostomy according to Rowland-Mirizzi, of which 6 patients were treated with disconnection of the duodenum according to A.G. Zemlyanov. Of them 1 (1.3 %) patient developed failure of the subpyloric duodenojejunostomy, which was the cause of death.

**CONCLUSION.** Endoscopic techniques and hybrid technologies for treatment of strictures of distal parts of the bile ducts distal parts stricture treatment which developed as a result of the inflammatory process caused by diverticulum in parafaternal diverticulum, proved effective in 70 (89.7 %) of 78 patients. The use of hybrid technologies in the form of a combination of endoscopy and EUS creates new opportunities for effective treatment of pathology.

**KEYWORDS:** parafaternal diverticulum, benign strictures, large duodenal papilla, distal choledochus, morphological features, treatment.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Gogokhia H.O., Nazarov V.E. Morphological features and treatment of benign strictures of the large duodenal papilla and distal part of the choledochus in parafaternal diverticula. *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanlidze*. 2025;(1):23–29.

**Обоснование.** Дивертикулы двенадцатиперстной кишки (ДПК) занимают второе место по частоте обнаружения в ЖКТ, уступая лишь толстой кишке. Нередко парафатеральный дивертикул (ПФД) ДПК является причиной развития стриктуры большого дуоденального сосочка (БДС) и реже — дистального отдела холедоха (ДОХ) [5; 1]. У 60 % больных стриктура осложняется нарушением оттока желчи и механической желтухой [9], а у 7–23,5 % больных с механической желтухой выявляется ПФД. У пожилых людей этот показатель может достигать 30–70 % [9, 13].

Причиной образования стриктуры БДС отчасти является анатомическая структура самого диверти-

кула. Шейка дивертикула в диаметре значительно уже, чем сам дивертикул. Это обстоятельство, наряду отсутствием мышечного слоя в стенке дивертикула, является причиной плохого опорожнения пищевых масс, поступающих в просвет дивертикула. Вследствие этого в его просвете происходят бродильные процессы, гниение пищевых масс, служащие причиной развития воспалительных изменений в слизистой оболочке. [2, 3, 5, 6]. Постепенно в воспалительный процесс вовлекается и ампула БДС с развитием стриктуры и в некоторых случаях — дистального отдела. Протяженные стриктуры при ПФД наблюдаются значительно реже (не более чем у 25 % больных) [4, 10, 11]

ПФД также наблюдается у 12–18 % больных, которым требуется эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография (ЭРХПГ) [7]. По локализации дивертикулы ДПК распределяются следующим образом: в 2 % случаев — по наружному контуру кишки, в 17 % — по внутреннему контуру в области верхних брыжеечных сосудов, в 81 % — по внутреннему контуру нисходящей части кишки. Из них около 75 % дивертикулов располагаются в области локализации БДС [2, 3, 4, 8]. Наличие ПФД значительно затрудняет эндоскопический доступ к устью БДС при выполнении РХПГ [3, 4, 6].

**Цель исследования:** улучшение результатов лечения больных со стриктурами дистального отдела холедоха и большого дуоденального сосочка при парафатериальном дивертикуле с использованием чреспросветных эндоскопических и гибридных технологий.

**Материал и методы исследования.** В исследование вошли результаты обследования и лечения 78 пациентов с механической желтухой, госпитализированных за 2018–2022 гг. У всех пациентов выявлен ПФД и диагностирована стриктура БДС и/

или ДОХ. Средний возраст пациентов составил 52,3 года (Me — 54,2; 95 % ДИ 48,2–73,2).

Всем больным производили исследование клинических и биохимических анализов крови и мочи, ультразвуковое исследование органов брюшной полости (УЗИ), эзофагогастродуоденоскопию (ЭГДС). По показаниям выполнялась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) — 5 (6,4 %) пациентам, магнитно-резонансная холангиопанкреатография (МР-ХПГ) — 6 (7,7 %) пациентам, эндоскопическая ультрасонография (ЭУС) — 4 (5,1 %) больным и ЭРХПГ с ЭПСТ — 68 (87,2 %) больным (в 10 случаях попытка ЭРХПГ оказалась неудачной).

**Результаты исследования.** Среди больных со стриктурами БДС и ДОХ, вызванных наличием ПФД, преобладали мужчины среднего (45–59 лет) и пожилого (60–74 года) возраста (18 (23,1 %) и 19 (24,4 %) человек). Однако значимые различия между мужчинами и женщинами основной группы как среднего (18 (23,1 %) vs 11 (14,1 %) больных,  $p = 0,15$ ), так и пожилого возраста (19 (24,4 %) vs 15 (19,2 %) человек, соответственно,  $p = 0,44$ ), выявлены не были. (рис. 1).

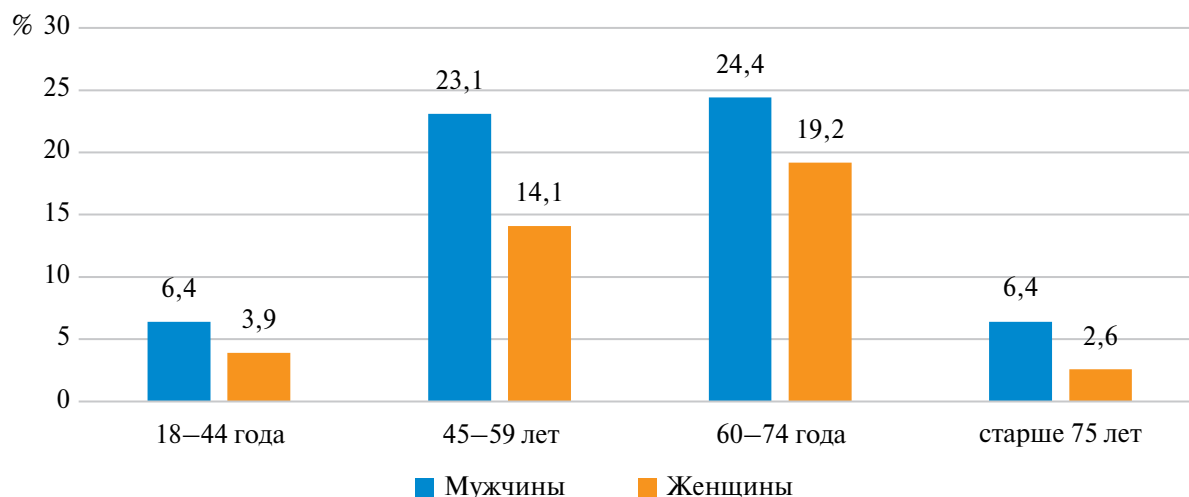


Рис. 1. Распределение больных со стриктурами БДС и ДОХ при ПФД в зависимости от пола и возраста

При ПФД преобладали стриктуры БДС (у 70 (89,7 %) больных), а распространение стриктуры на ДОХ встречалось значительно реже (у 8 (10,3 %) пациентов,  $p < 0,00001$ ). Преимущественная локализация стриктуры только в БДС свидетельствует о роли дивертикулита в развитии стеноза БДС и отсутствии внутрипротокового фактора в генезе стриктуры. У всех пациентов, у которых выявлено вовлечение ДОХ в рубцовый процесс,

причиной этого явилось развитие холангита с формированием сладжа на фоне имеющегося стеноза БДС и стабильной внутрипротоковой гипертензии.

Мы также оценили частоту различных типов локализации БДС при ПФД ДПК, согласно классификации J. Voix et al. [5], которая представлена на рисунке 2.

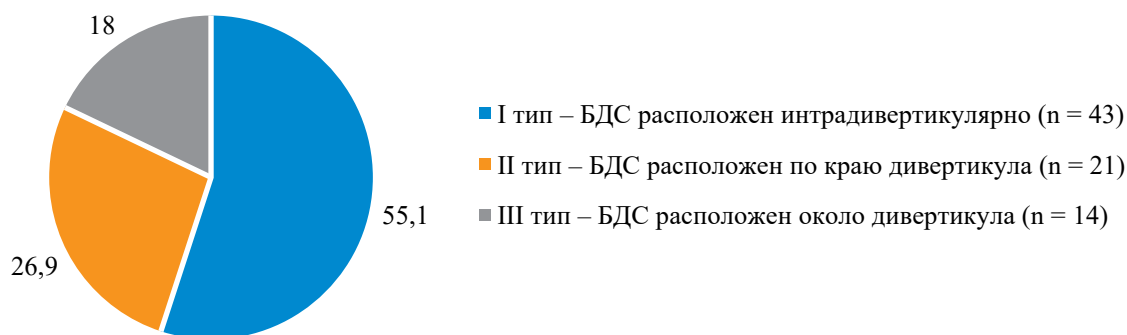


Рис. 2. Локализация БДС по отношению к парафатериальному дивертикулу ДПК

БДС сосочек наиболее часто располагался непосредственно в просвете дивертикула (I тип) у 43 (55,1 %) пациентов. II тип локализации БДС выявлен у 21 (26,9 %) больного. Из них у 11 пациентов БДС располагался по проксимальному краю шейки дивертикула, у 7 — по дистальному краю и у 3 — по дорзальному краю шейки дивертикула. III тип дивертикула диагностирован у 14 (18,0 %) больных, при этом БДС у них располагался в 5–10 мм от края шейки дивертикула.

Для оценки степени тяжести стриктур БДС и ДОХ использовали классификацию Л.К. Соколова с соавт. [12], которая учитывает протяженность и стадию сужения просвета.

#### Протяженность сужения.

1 степень: фиброзно-склеротический процесс охватывает просвет только фатерова сосочка. Протяженность сужения не превышает 6 мм.

2 степень: фиброзно-склеротический процесс распространяется на дистальную часть собственных сфинктеров общего желчного и вирсунгова протоков. Протяженность зоны поражения — 13–15 мм.

3 степень: в склеротический процесс вовлечена вся зона замыкающих сфинктеров холедоха и вирсунгова протока. Протяженность составляет 25–30 мм.

#### Стадии сужения просвета.

Стадия А — при эндоскопическом исследовании обнаруживаются нечеткие признаки хронического воспаления БДС. При ретроградном контрастировании желчных протоков определяются признаки умеренной внутрипротоковой гипертензии, выражающиеся в расширении диаметра внепеченочных желчных протоков на 1–2 мм больше нормы.

Стадия В — характеризуется более грубыми склеротическими изменениями фатерова сосочка и дистального отдела холедоха. Их просвет сужен до 5 мм. Диаметр внепеченочных желчных протоков достигает 15–18 мм, внутрипеченочные протоки не расширены.

Стадия С — подразумевает поражение замыкающих сфинктеров холедоха и БДС, диаметр их просвета не превышает 3 мм. Диаметр внепеченочных желчных протоков составляет не менее 19 мм. Внутрипеченочные протоки не расширены.

Стадия D — отмечается сужение просвета ампулы дуоденального сосочка и дистального отдела общего желчного протока менее 3 мм. Отмечается расширение диаметра внепеченочных и внутрипеченочных желчных протоков.

При ПФД наиболее часто воспалительный и рубцовый процесс с формированием стриктуры встречался лишь в БДС с редким вовлечением дистальных отделов холедоха. Эти особенности течения заболевания обеспечили закономерное преобладание легких степеней тяжести (рис. 3).

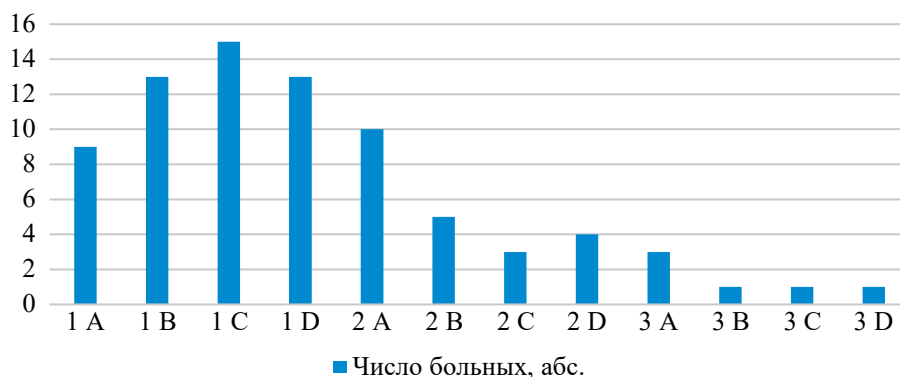


Рис. 3. Распределение стриктур, вызванных ПФД, по степени тяжести



Как видно из представленного рисунка, медиана распределения при ПФД соответствовала 1D степени, 25-й перцентиль составил 1B степень, а 75-й перцентиль — 2B степень. Следует отметить, что из 10 пациентов с тяжелыми формами стриктур (2D–3D степени) ДОХ и БДС у 6 сосочек располагался на краю шейки дивертикула (II тип), у 4 — в его просвете (I тип).

**Лечение.** Попытка выполнить РХПГ была принята нами у всех 78 больных. Однако, из-за наличия сложностей при визуализации, канюляции и рассечении БДС, расположенного в полости дивертикула или на его стенках, ЭРХПГ с ЭПСТ было выполнено нами лишь у 68 (87,2%). В технически сложных ситуациях, когда из-за анатомических особенностей не получалось селективно канюлировать холедох, мы применяли предрассечение торцевым папиллотомом (игольчатым или «Iso-Tome»). После канюляции дорассекали БДС струнным папиллотомом, при этом длина разреза доводилась до необходимой для обеспечения полноценного оттока желчи.

При первом типе локализации БДС в дивертикуле ЭРХПГ с ЭПСТ удалось выполнить у 37 (86,0%) из 43 пациентов. После рассечения папиллы производили санацию протока, промывая его раствором Фурацилина для эвакуации сладжа. У 6 (14,0%) больных канюлировать БДС из-за небольшого диаметра шейки дивертикула не удалось.

Со вторым типом локализации БДС ЭРХПГ с ЭПСТ удалось выполнить 18 (85,7%) больным, из них с рассечением сосочка на 3/4 у 7 больных и на 4/4 — у 11 больных. У 3 пациентов канюлировать БДС не удалось (стриктуры 3B, 3C, 3D). Из них у 2 (2,6%) больных при ЭУС выявлено тесное прилегание нижней стенки ДОХ и верхней стенки дивертикула. Интерпозиции паренхимы железы и вирсунгова протока в промежутке между этими структурами не было. Толщина стенки дивертикула составляла около 2 мм. Было решено создать соустье между желчным протоком и дивертикулом. Под контролем ЭУС игольчатым электродом последовательно рассечены стенка ди-

вертикула и ДОХ на протяжении 15 мм, включая 4 мм проксимального края стриктуры. Сразу после рассечения из желчного протока начала отделяться густая темная желчь. По периметру разреза стенки дивертикула и желчного протока скреплены клипсами. Создание такого соустья выгодно отличается от рассечения папиллы, так как поступающая в просвет дивертикула желчь и панкреатический сок вымывают пищевые массы, не давая развиваться бродильным процессам.

При третьем типе локализации дуоденального сосочка ЭРХПГ с ЭПСТ удалось выполнить 13 (92,9%) из 14 больных, из них 3/4 выполнено 5 больным, 4/4 — 8 пациентам.

При сопоставлении результатов статистически значимых различий по частоте успешных канюляций и выполнению ЭРХПГ с ЭПСТ между различными типами расположения БДС в дивертикуле выявлено не было ( $p > 0,05$ ).

Послеоперационные осложнения при минимальных вмешательствах отмечены у 6 (7,7%) пациентов, в том числе кровотечение из разреза папиллы — у 3 (остановлено посредством эндоскопического клипирования кровоточащего сосуда) и панкреатит легкой степени тяжести — у 3 больных (консервативное лечение).

Выполнить ЭРХПГ не удалось 8 (10,3%) из 78 больных, из них: 6 больным с первым типом локализации БДС и по 1 пациенту с вторым и третьим типами. Им выполнены традиционные вмешательства, в том числе лапаротомия (мини-доступ) с наложением холедоходуоденоанастомоза (ХДА) по Роуленду-Мириззи — 2 пациентам, верхнесрединная лапаротомия, ХДА по Роуленду-Мириззи и выключение ДПК по А.Г. Земляному — 6 больным. Из них у 1 (1,3%) больного развилась несостоятельность подпилорического дуоденоюноанастомоза, которая и послужила причиной смерти.

Частота и осложнения хирургических вмешательств при ПФД, осложненном развитием стриктур БДС, ДОХ и механической желтухой, представлены в таблице 1.

*Таблица 1. Хирургические вмешательства при парафатериальном дивертикуле, осложненном развитием стриктур БДС, ДОХ и механической желтухой*

| Хирургические вмешательства                                           | Число б-х / Абс. (%) | Осложнения / Абс. (%) |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| ЭРХПГ с ЭПСТ                                                          | 68 / (87,2 %)        | 6 / (7,7 %)           |
| Надпапиллярная холангиодивертикулостомия под контролем ЭУС            | 2 / (2,6 %)          | —                     |
| Лапаротомия, ХДА по Роуленду-Мириззи                                  | 2 / (2,6 %)          | —                     |
| Лапаротомия ХДА по Роуленду-Мириззи, выключение ДПК по А.Г. Земляному | 6 / (7,7 %)          | 1 / (1,3 %)           |
| Всего:                                                                | 78 / (100 %)         | 7 / (9,0 %)           |



**Обсуждение.** Обнаружение папиллы, ее канюляция, выполнение ЭРХПГ с ЭПСТ при наличии ПФД могут быть сопряжены со значительными трудностями. Поэтому успешная канюляция БДС достигается реже, чем при ЖКБ или хроническом панкреатите. Помимо этого, при рассечении БДС имеется высокий риск перфорации задней стенки ДПК и кровотечения из места разреза. Дополнительным отрицательным фактором служит скопление пищи в полости дивертикула, что является причиной инфицирования, воспаления, отека окружающих тканей и способствует нарушению оттока желчи в ДПК. Длительный воспалительный процесс в ПФД приводит к склерозированию БДС и, в некоторых случаях, ДОХ,

что создает технические трудности для выполнения эндоскопических манипуляций. Несмотря на это, использование эндоскопических методик и гибридных технологий лечения стриктур дистальных отделов желчевыводящих протоков при ПФД, позволило нам устранить стриктуру у 70 (89,7%) из 78 больных.

**Выводы.** Применение гибридных технологий в виде сочетания эндоскопии и ЭУС создает новые возможности эффективного лечения этой патологии. Они позволяют снизить тяжесть хирургической агрессии, сократить сроки социальной и медицинской реабилитации и расход медицинских ресурсов.

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflicts of interest.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмин-Крутецкий М.И., Сафоев М.И., Демко А.Е., и др. Технические аспекты диагностики и лечения осложненных форм ЖКБ у пациентов с парафатеральным дивертикулом // Эндоскопическая хирургия. 2018. Т. 24, № 4. С. 39–44. DOI: 10.17116/endoskop20182404139 EDN: VKEZBS.
2. Быков М.И., Порханов В.А. Возможности эндоскопической чреспапиллярной хирургии холедохолитиаза при дивертикулах папиллярной зоны двенадцатиперстной кишки // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2015. № 10. С. 30–35. DOI: 10.17116/HIRURGIA20151030-35.
3. Громова И.В., Кузовлев Н.Ф., Уржумцева Г.А., и др. Эндоскопические диагностические и лечебные вмешательства при парапапиллярных дивертикулах // Анналы хирургической гепатологии. 2000. Т. 5, № 1. С. 109–113.
4. Земляной А.Г. Дивертикулы желудочно-кишечного тракта. Ленинград: Медицина. Ленингр. отделение, 1970. — 238 с.
5. Boix J., Lorenzo-Zúñiga V., Añaños F., et al. Impact of periampullary duodenal diverticula at endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a proposed classification of periampullary duodenal diverticula. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2006;16(4):208–11. DOI: 10.1097/00129689-200608000-00002.
6. Chiang T.H., Lee Y.C., Chiu H.M., et al. Endoscopic therapeutics for patients with cholangitis caused by the juxtaapillary duodenal diverticulum. *Hepatogastroenterology.* 2006 Jul-Aug;53(70):501–5. PMID: 16995449.
7. Hu Y., Kou D.Q., Guo S.B. The influence of periampullary diverticula on ERCP for treatment of common bile duct stones. *Sci Rep.* 2020 Jul 10;10(1):11477. DOI: 10.1038/s41598-020-68471-8.
8. Jayaraj M., Mohan B.P., Dhindsa B.S., et al. Periampullary Diverticula and ERCP Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Dig Dis Sci.* 2019 May;64(5):1364–1376. DOI: 10.1007/s10620-018-5314-y.
9. Melnick S., Fareedy S., Gish D., et al. Duodenal diverticulum: incidental finding with potentially dangerous outcomes. *J Community Hosp Intern Med Perspect.* 2017 Mar 31;7(1):56–57. DOI: 10.1080/20009666.2017.1291784.
10. Oukachbi N., Brouzes S. Management of complicated duodenal diverticula. *J Visc Surg.* 2013 Jun;150(3):173–9. DOI: 10.1016/j.jviscsurg.2013.04.006.
11. Tyagi P., Sharma P., Sharma B.C., et al. Periampullary diverticula and technical success of endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Surg Endosc.* 2009 Jun;23(6):1342–5. DOI: 10.1007/s00464-008-0167-7.
12. Соколов Л.К., Минушкин О.Н., Саврасов В.М., Терновой С.К. Клинико-инструментальная диагностика болезней органов гепатопанкреатодуоденальной зоны. М.: Медицина, 1987. 280 с.
13. Гальперин Э.И., Ветшев П.С. Руководство по хирургии желчных путей. М.: Видар-М, 2009. 365 с.



## REFERENCES

1. Kuzmin-Krutetskiy M.I., Safoev M.I., Demko A.E., et al. Technical aspects of diagnosis and treatment of complicated gallstone disease in patients with perampullary diverticulum. Endoscopic surgery. 2018;24(4):39-44. (In Russ.). DOI: 10.17116/endoskop20182404139 EDN: VKEZBS.
2. Bykov M.I., Porkhanov V.A. Endoscopic transpapillary lithoextraction in case of parapapillary diverticulum. Pirogov Russian Journal of Surgery. 2015;(10):30-35. (In Russ.). DOI: 10.17116/HIRURGIA20151030-35.
3. Gromova I.V., Kuzovlev N.F., Urzhumtseva G.A., et al. Endoscopic diagnostic and therapeutic interventions in perampullary diverticula. Annaly khirurgicheskoy gepatologii — Annals of HPB Surgery. 2000;5(1):109-113. (In Russ.).
4. Zemlyanoi A.G. Divertikuly zheludochno-kishechnogo trakta [Diverticula of the gastrointestinal tract]. Leningrad: Medicine. Leningr. publishing house; 1970. (In Russ.).
5. Boix J., Lorenzo-Zúñiga V., Añños F., et al. Impact of perampullary duodenal diverticula at endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a proposed classification of perampullary duodenal diverticula. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2006;16(4):208-11. DOI: 10.1097/00129689-200608000-00002.
6. Chiang T.H., Lee Y.C., Chiu H.M., et al. Endoscopic therapeutics for patients with cholangitis caused by the juxtapapillary duodenal diverticulum. Hepatogastroenterology. 2006 Jul-Aug;53(70):501-5. PMID: 16995449.
7. Hu Y., Kou D.Q., Guo S.B. The influence of perampullary diverticula on ERCP for treatment of common bile duct stones. Sci Rep. 2020 Jul 10;10(1):11477. DOI: 10.1038/s41598-020-68471-8.
8. Jayaraj M., Mohan B.P., Dhindsa B.S., et al. Perampullary Diverticula and ERCP Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. Dig Dis Sci. 2019 May;64(5):1364-1376. DOI: 10.1007/s10620-018-5314-y.
9. Melnick S., Fareedy S., Gish D., et al. Duodenal diverticulum: incidental finding with potentially dangerous outcomes. J Community Hosp Intern Med Perspect. 2017 Mar 31;7(1):56-57. DOI: 10.1080/20009666.2017.1291784.
10. Oukachbi N., Brouzes S. Management of complicated duodenal diverticula. J Visc Surg. 2013 Jun;150(3):173-9. DOI: 10.1016/j.jviscsurg.2013.04.006.
11. Tyagi P., Sharma P., Sharma B.C., et al. Perampullary diverticula and technical success of endoscopic retrograde cholangiopancreatography. Surg Endosc. 2009 Jun;23(6):1342-5. DOI: 10.1007/s00464-008-0167-7.
12. Sokolov L.K., Minushkin O.N., Savrasov V.M., et al. Kliniko-instrumental'naya diagnostika bolezney organov gepatopankreatoduodenal'noy zony [Clinical and instrumental diagnostics of diseases of hepatopancreaticoduodenal organs]. Moscow: Meditsina; 1987. (In Russ.).
13. Galperin E.I., Vetshev P.S. Rukovodstvo po khirurgii zhelchnykh putey [Guidelines for biliary tract surgery.]. Moscow: Vidar-M; 2009. (In Russ.).

## АВТОРЫ

*Гогохия Хатуна Омариевна* — ORCID: 0000-0002-0370-4009

*Назаров Виталий Евгеньевич*, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0003-4629-4836

## AUTHORS

*Gogokhia Khatuna Omarievna* — ORCID: 0000-0002-0370-4009

*Nazarov Vitaliy Evgen'evich*, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0000-0003-4629-4836



УДК 340.66 + 616.72-089.843

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_30

## ОЦЕНКА СЛУЧАЕВ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ИСХОДОВ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА

© К.А. ЕГИАЗАРЯН<sup>1</sup>, М.В. ЛЯДОВА<sup>1,2</sup>, Д.С. ЕРШОВ<sup>1</sup>, Д.А. БАДРИЕВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия

<sup>2</sup> ГБУЗ Московской области «Бюро судебно-медицинской экспертизы», Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

**ОБОСНОВАНИЕ.** ФЗ № 323 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» регламентирует права пациентов при оказании им медицинской помощи (МП). Пациент имеет право на возмещение вреда, причиненного его здоровью при оказании МП. В этой связи отмечается неукоснительный рост количества комплексных судебно-медицинских экспертиз (СМЭ), связанных с юридической оценкой качества оказания медицинской помощи по специальности «Травматология и ортопедия».

**ЦЕЛЬ:** на основании анализа комплексных СМЭ у пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование коленного сустава, выявить основные дефекты оказания МП и их взаимосвязи с проведенным оперативным вмешательством? на основании изучения нормативно-правовых документов по оценке качества оказания МП объективизировать медико-экспертные критерии качества МП.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.** Проведен анализ 90 экспертных заключений комплексных СМЭ по специальности «Травматология и ортопедия» по вопросам качества оказания МП, выполненных в Бюро СМЭ Москвы, Московской области, Российского центра СМЭ МЗ РФ и ряда автономных некоммерческих организаций за период 2019–2023 гг. Все случаи связаны с эндопротезированием крупных суставов. Изучена база нормативных документов по лечению гонартроза. Использовались общенаучные и специальные методы исследования: контент-анализ, ретроспективный анализ.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Из 90 экспертных случаев (100,0 %) у пациентов с ортопедическими заболеваниями 22 (24,4 %) — с эндопротезированием коленного сустава. Выявлены неблагоприятные исходы: длительное сохранение болевого синдрома — 4 случая; развитие перипротезной инфекции — 8; нарушение функции конечности после операции — 5; неврологические осложнения — 2; ампутация конечности — 2; смерть пациента в раннем послеоперационном периоде — 1 случай. Анализируемые нормативные документы по лечению гонартроза содержат ряд противоречий, которые могут явиться поводом правовых коллизий при оценке качества МП.

**ВЫВОД.** Наиболее значимым в правовом поле медико-экспертным критерием является предоперационное обследование пациента с консультацией профильных специалистов с выявлением абсолютных и относительных противопоказаний для проведения эндопротезирования. Другим значимым критерием является оценка рентгенологической картины после операции с использованием телерентгенограмм. Данные критерии необходимо обсудить среди экспертного сообщества и ввести в клинические рекомендации как объективизирующий признак правильно выполненного вмешательства.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** эндопротезирование коленного сустава, судебно-медицинская экспертиза, оценка качества медицинской помощи.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Егиазарян К.А., Лядова М.В., Ершов Д.С., Бадриев Д.А. Оценка случаев неблагоприятных исходов после эндопротезирования коленного сустава // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джanelидзе. 2025. № 1. С. 30–40.

## ASSESSMENT OF ADVERSE OUTCOMES CASES AFTER KNEE REPLACEMENT

© K.A. EGHIAZARYAN<sup>1</sup>, M.V. LYADOVA<sup>1,2</sup>, D.S. ERSHOV<sup>1</sup>, D.A. BADRIEV<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «N.I. Pirogov Russian National Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

<sup>2</sup> State Institution of Health, Moscow region, “Bureau of Forensic Medical Examination”, Moscow, Russia

### ABSTRACT

**RATIONALE:** Federal Law No. 323 “On the Basics of Public Health protection in the Russian Federation” regulates the rights of patients in providing them with medical care. The patient is entitled to compensation for



damage caused to their health during the provision of medical care. There is a steady increase in the number of complex forensic medical examinations related to the legal assessment of the quality of medical care in “Traumatology and orthopedics” sphere.

**OBJECTIVE:** according to the analysis of complex forensic medical examinations in patients after knee replacement, to identify the main defects in the provision of medical care and their relationship with the surgical intervention, following the study of normative legal documents on the assessment of the medical care quality, to objectify medical expert criteria for the quality of medical care.

**MATERIAL AND METHODS.** The analysis of 90 expert opinions of complex forensic medical examinations in “Traumatology and Orthopedics” sphere on the quality of medical care performed at the Bureau of Forensic Medical Examinations of Moscow, the Moscow region, the Russian Center of Forensic Medical Expertise of the Ministry of Health of the Russia and a number of autonomous non-profit organizations during the period 2019–2023 was carried out. All cases are associated with endoprosthetics of large joints. The database of regulatory documents on the treatment of gonarthrosis has been studied. General scientific and special research methods were used: content analysis, retrospective analysis.

**RESULTS.** Of the 90 expert cases reviewed (100.0 %) in patients with orthopedic diseases, 22 (24.4 %) were associated with knee replacement. Adverse outcomes were revealed: long-term persistence of pain syndrome — 4 cases; development of periprosthetic infection — 8; impaired limb function after surgery — 5; neurological complications — 2; amputation of a limb — 2; death of a patient in the early postoperative period — 1 case. The analyzed regulatory documents on the treatment of gonarthrosis contain a number of contradictions that may cause legal conflicts in assessing the quality of medical care.

**CONCLUSION.** The most significant medical expert criterion in the legal field is the preoperative examination of the patient with the consultation of profile professionals with the identification of absolute and relative contraindications for endoprosthetics. Another significant criterion is the assessment of the X-ray picture after surgery with the use of telerentgenograms. These criteria should be discussed among the expert community and introduced into clinical guidelines as an objectifying sign of a properly performed intervention.

**KEYWORDS:** knee replacement, forensic medical examination, assessment of the quality of medical care.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Eghiazaryan K.A., Lyadova M.V., Ershov D.S., Badriev D.A. Assessment of adverse outcomes cases after knee replacement. *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze.* 2025;(1):30–40.

**Обоснование.** На основании статьи 41, ч. 2 Конституции РФ приоритетной задачей общественного здравоохранения является охрана здоровья граждан. Формирование правовой медицины как института в РФ можно считать состоявшимся. Федеральный Закон № 323 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» достаточно подробно регламентирует права пациентов при оказании им медицинской помощи. Согласно данному нормативному акту, пациент имеет право на возмещение вреда, причиненного его здоровью при оказании медицинской помощи (п. 5, ст. 19 ФЗ № 323). В этой связи отмечается неукоснительный рост количества комплексных судебно-медицинских экспертиз (СМЭ), связанных с юридической оценкой качества оказания медицинской помощи (МП) по специальности «Травматология и ортопедия». Возросло число экспертных случаев, касающихся лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями крупных суставов (коксартрозом, гонартрозом), что прежде всего обусловлено увеличением числа выполнения подобного рода вмешательств в последние 10 лет [1]. Анализ таких экспертных случаев необходим не только для улучшения качества лечения пациентов

с патологией суставов, но и для объективизации критериев оценки медицинской помощи, в том числе и при формировании экспертного заключения специалиста в случае юридической оценки МП [2].

**Цель исследования:** на основании анализа комплексных СМЭ у пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование коленного сустава, выявить основные дефекты оказания МП и их взаимосвязи с проведенным оперативным вмешательством, а также, на основании изучения нормативно-правовых документов по оценке качества оказания МП, объективизировать медико-экспертные критерии качества МП при эндопротезировании коленного сустава.

Для достижения указанной цели поставлены следующие **задачи:** определить процент экспертиз, связанных с эндопротезированием коленного сустава, от общего количества экспертных случаев по вопросам качества МП; установить неблагоприятные исходы при оказании МП, которые побудили пациентов или их родственников обратиться с исковыми заявлениями или претензиями в правоохранительные органы; произвести оценку неблагоприятного исхода МП на основании имеющихся нормативно-правовых докумен-



тов на момент ее оказания; выделить и уточнить медико-экспертные критерии при оценке случаев эндопротезирования коленного сустава при проведении СМЭ.

**Материал и методы исследования.** Проведен анализ 90 экспертных заключений комплексных СМЭ по специальности «Травматология и ортопедия» по вопросам качества оказания МП, выполненных в Бюро СМЭ Москвы, Московской области, Российского центра СМЭ МЗ РФ и ряда автономных некоммерческих организаций, имеющих лицензию на судебно-экспертную деятельность. Во всех случаях был привлечен эксперт травматолог-ортопед. Выборка случаев произведена за период 2019–2023 гг. Все случаи связаны с эндопротезированием крупных суставов. Изучена база клинических рекомендаций и стандартов оказания медицинской помощи пациентам с гонартрозом. Использовались общенаучные и специальные методы исследования: контент-анализ, ретроспективный анализ.

**Результаты исследования.** Из 90 экспертных случаев (100,0 %) у пациентов с ортопедическими заболеваниями 51 (56,6 %) был связан с эндопротезированием крупного сустава: 22 (24,4 %) — с эндопротезированием коленного сустава; 27 случаев (30,0 %) — с эндопротезированием тазобедренного сустава; 2 (2,2 %) — с эндопротезированием плечевого сустава. Всем пациентам медицинская помощь была оказана в медицинских организациях г. Москвы, Московской области, а также регионов, большую часть (82,0 %) составили медицинские организации с государственной формой собственности.

Среди неблагоприятных исходов, указанных в исковых заявлениях и претензиях после проведения эндопротезирования коленного сустава, были выделены следующие: длительное сохранение болевого синдрома — 4 случая; развитие перипротезной инфекции — 8 случаев; нарушение функции конечности после операции — 5 случаев; неврологические осложнения — 2 случая; ампутация конечности — 2 случая; смерть пациента в раннем послеоперационном периоде — 1 случай.

Оценка причин неблагоприятного исхода МП оценивается не только исходя из предоставленной медицинской документации, но и на основании нормативно-правовых документов, включая порядки, стандарты и клинические рекомендации. В настоящее время мы располагаем следующими нормативными документами по лечению пациентов с гонартрозом: «Порядок оказания медицинской помощи населению по профилю «травматология и ортопедия»» (приказ МЗ РФ от «12» ноября 2012 г. № 901н); стандарт первич-

ной медико-социальной помощи при гонартрозе и сходных с ним состояниях (приказ МЗ РФ № 1498н от 24.12.2012); Федеральные клинические рекомендации по гонартрозу (утверждены в 2021 г.).

Анализируя данные документы следует отметить, что приказ МЗ РФ о порядке оказания МП по профилю «Травматология и ортопедия» включает 16 приложений, в которых представлены этапы оказания МП по профилю, правила организации деятельности медицинской организации (ее структурного подразделения, врача); стандарт оснащения медицинской организации, ее структурных подразделений, рекомендуемые штатные нормативы медицинской организации, ее структурных подразделений. Ответственность за порядок оказания МП отводится руководителю медицинской организации, задача которого материально обеспечить работу профильного подразделения в соответствии с указанными нормами.

Стандарт первичной медико-социальной помощи при гонартрозе (ГА) и сходных с ним состояниях включает усредненные показатели частоты предоставления и кратности применения медицинских услуг, лекарственных препаратов, медицинских изделий по нозологиям, код по МКБ-10 которых указан в стандарте, в данном случае — это 30 нозологических единиц. При таком объеме в списке нозологических единиц стандарт содержит достаточно ограниченный список обязательных мероприятий для диагностики, включая: осмотр, консультация врача травматолога-ортопеда, общий (клинический) анализ крови, анализ крови биохимический общетерапевтический, анализ мочи общий, рентгенографию коленного сустава. В стандарт включены медицинские услуги для лечения заболевания, состояния и контроля, среди которых обязательными являются: прием врача лечебной физкультуры, прием травматолога-ортопеда повторный, осмотр врачом физиотерапевтом, рентгенография коленного сустава, индивидуальное занятие лечебной физкультурой при заболеваниях и травмах суставов, механотерапия при заболеваниях и травмах суставов. Из препаратов рекомендуется назначение производных уксусной кислоты и родственных соединений (диклофенак, индометацин, кеторолак), также анальгетиков со смешанным механизмом действия (трамадол), пиразолоны (метамизол натрия) и эфиры алкиламинов (дифенгидрамин). Анализируя данный документ необходимо отметить, что при диагностике гонартроза полностью отсутствуют анализы на определение содержания ревматоидного фактора (РФ) в крови, антител к циклическому цитруллиновому пептиду (АЦЦП), исследование уровня мочевой кисло-



ты в крови, исследование уровня С-реактивного белка в сыворотке крови. При лечении не рассматриваются внутрисуставное введение препаратов, назначение хондропротекторов. В список не включено исследование химических свойств синовиальной жидкости, исследование уровня белка в синовиальной жидкости, исследование физических свойств синовиальной жидкости. Рекомендуются спектр нестероидных противовоспалительных препаратов ограничен (не включены коксибы и оксикамы), не рассматривается использование препаратов для профилактики ЖКК (желудочно-кишечных кровотечений). В данном стандарте вообще не фигурирует выполнение каких-либо оперативных методов лечения гонартроза, включая эндопротезирование [3].

Федеральные клинические рекомендации по лечению гонартроза содержат термины и определения, а также подробную информацию по эпидемиологии, критерии установки диагноза, тактику ведения пациента, его лечение. При этом рассматриваются следующие нозологические единицы по МКБ-10: M17 — гонартроз (артроз коленного сустава); M17.0 — первичный гонартроз двусторонний; M17.1 — другой первичный гонартроз; M17.2 — посттравматический гонартроз двусторонний; M17.3 — другие посттравматические гонартрозы; M17.4 — другие вторичные гонартрозы двусторонние; M17.5 — другие вторичные гонартрозы; M17.9 — гонартроз неуточненный, что в значительной мере меньше, чем в стандарте по первичной медико-санитарной помощи при гонартрозе. Следует указать, что при анализе данного документа отмечается, что он в полной мере отражает спектр оказания МП пациентам с данной патологией. Документ содержит две классификации: клинко-рентгенологическую — по Н.С. Косинской и рентгенологическую Kellgren и Lawrence. Подробно отмечена клиническая картина заболевания, определены диагностические критерии, что является важным для экспертной оценки правильности установки диагноза. Пациентам с остеоартрозом (ОА) с клинически значимой сопутствующей патологией (сердечно-сосудистой, эндокринной) с целью выявления возможных противопоказаний для назначения лекарственных средств рекомендовано выполнить перед началом лечения: общий (клинический) анализ крови, анализ крови биохимический общетерапевтический (исследование уровня холестерина липопротеинов высокой плотности в крови, исследование уровня креатинина в крови, исследование уровня общего билирубина в крови, исследование уровня глюкозы в крови, исследование уровня холестерина в крови, исследование уровня холестерина

липопротеинов низкой плотности, определение активности аспаратаминотрансферазы в крови, определение активности аланинаминотрансферазы в крови). Пациентам с ОА с сопутствующим поражением мелких суставов кисти и стопы, для дифференциальной диагностики ОА с ревматическими заболеваниями рекомендовано выполнить: определение содержания ревматоидного фактора (РФ) в крови, антитела к циклическому цитруллиновому пептиду, исследование уровня мочевой кислоты в крови. Пациентам с ОА и с синовитом коленного сустава для исключения воспаления рекомендовано выполнить: исследование скорости оседания эритроцитов, исследование уровня С-реактивного белка в сыворотке крови. При наличии синовита коленного сустава необходимо проведение пункции сустава с эвакуацией синовиальной жидкости с ее последующим исследованием. Всем пациентам с ОА рекомендовано выполнение рентгенографии коленного сустава в 2 проекциях как наиболее простого скринингового метода обследования больных с ГА для оценки стадии развития заболевания и определения его этиологического типа. Как дополнительный метод исследования указаны аксиальная проекция надколенника в положении лежа на спине или функциональная рентгенография — аксиальная проекция стоя, рентгенографии стоя в задне-прямой проекции с осевой нагрузкой в положении сгибания 30–45 градусов (проекция Розенберга или Lyon-Schuss); а также телерентгенография всей нижней конечности в положении пациента стоя, захватывающая область тазобедренного и голеностопного суставов («золотой стандарт»). Как альтернатива телерентгенографии может применяться компьютерно-томографическая сканограмма всей нижней конечности. При наличии клинических, но отсутствии рентгенологических признаков ГА для выявления патологического процесса на ранних этапах рекомендована магнитно-резонансная томография коленного сустава (один сустав), позволяющая определить начальные патологические изменения в суставном хряще (истончение, нарушение целостности, появление хрящевых и костно-хрящевых разрастаний), субхондральной кости (участки отека, кистовидной перестройки, остеонекроза) и менисках (дегенеративные изменения), а также синовиальной оболочке (гипертрофия, наличие избыточного содержания синовиальной жидкости), связках, сухожилиях и мышцах. Возможно выполнение УЗИ-исследования при кисте Бейкера. Среди иных методов исследования рекомендуется артроскопическое исследование. Говоря о лечении, оно совпадает со стандартом и включает назначение НПВП с



целью купирования болевого синдрома, спектр которых в рекомендациях гораздо шире, а также целевые упражнения, которые являются обязательными. Далее следуют физиопроцедуры, ортезирование, внутрисуставное введение препаратов гиалуроновой кислоты (но «при наличии инициативы со стороны пациента»), введение аутологичной стромально-васкулярной фракции в полость сустава и / или аутоклеток красного костного мозга («при наличии инициативы со стороны пациента»); введение обогащенной тромбоцитами плазмы в область КС при наличии инициативы со стороны пациента.

Среди хирургических методов лечения определен артроскопический метод, а также эндопротезирование. Хирургическое лечение в объеме эндопротезирования коленного сустава рекомендовано пациентам с первичным или вторичным ГА III стадии по классификации Н.С. Косинской, а также, в редких случаях, при неэффективности других вариантов лечения на более ранних стадиях заболевания. Артродезирование коленного сустава рекомендовано при терминальной стадии гонартроза, сопровождающейся нестабильностью связочного аппарата и выраженной варусной или вальгусной деформацией нижней конечности, при высоком риске инфекционных осложнений в случае имплантации эндопротеза или «болтающемся» коленном суставе, возникающем после удаления компонентов эндопротеза, как правило, для лечения глубокой хирургической инфекции, когда ревизионное эндопротезирование в силу неудовлетворительного состояния мягких тканей, некорректируемого иммунодефицита или тяжелой сопутствующей патологии пациента, сопряжено с прогнозируемо высоким риском рецидива инфекции.

Рекомендации содержат и послеоперационное ведение пациентов после эндопротезирования, а именно рекомендовано использование мультимодальной анальгезии в раннем послеоперационном периоде, антибиотикотерапия, препараты для профилактики тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА). В разделе о медицинской реабилитации, медицинских показаниях и противопоказаниях к применению методов реабилитации указаны подробные упражнения в раннем послеоперационном периоде и в последующем. Указан режим нагрузки на конечность при различного рода оперативных вмешательствах (через 1,5–3 месяца после корригирующих околосуставных остеотомий бедренной или большеберцовой костей и через 1–3 месяца после операции эндопротезирования, в зависимости от степени поражения сустава, методики и особенностей хирургического вмешательства), указаны процедуры

физиотерапии. Проведение диагностических и лечебных мероприятий пациентам при первичном гонартрозе носит плановый характер. Проведение диагностических мероприятий на этапе постановки диагноза может осуществляться в амбулаторных условиях. Проведение реабилитационных мероприятий может осуществляться в условиях дневного стационара и амбулаторно. В качестве приложения в клинических рекомендациях имеется алгоритм ведения пациента на амбулаторном этапе.

**Обсуждение.** Из вышеизложенного следует, что стандарты оказания МП у пациентов с гонартрозом требуют существенной доработки. При проведении экспертной оценки по случаю согласно Федеральным клиническим рекомендациям по лечению ГА, которые более расширены и содержат гораздо больший спектр как диагностических, так и лечебных манипуляций, комиссия может оценить невыполнение некоторых из рекомендуемых диагностических исследований как дефект оказания МП, что вероятнее всего повлечет и правовую ответственность врача с возмещением с медицинского учреждения денежных средств [4]. Так из 22 заключений СМЭ дефекты при оказании МП пациентам после эндопротезирования коленного сустава были выявлены в 20 заключениях, в 14 из них количество дефектов превысило 2 и более. Среди дефектов оказания МП выделены следующие: дефекты ведения медицинской документации — 20 случаев; неполная предоперационная подготовка пациента — 7 случаев; дефекты установки компонентов эндопротеза — 4 случая; нарушение техники операции — 2 случая; повреждение подколенной артерии — 2 случая; тракционная нейропатия малоберцового нерва — 2 случая; нарушение ведения пациента с перипротезной инфекцией — 5 случаев. Итог оказался такой, что на 22 экспертных случая — 42 дефекта оказания МП. При этом вред здоровью был установлен в 2 случаях, в одном из них — прямая причинно-следственная связь между дефектом оказания МП и неблагоприятным исходом (случай касался повреждения подколенной артерии и поздней диагностикой повреждения (более чем через 6 часов после операции), что повлияло на исход оказания МП и повлекло ампутацию конечности). Среди дефектов ведения медицинской документации были: отсутствие оценки боли по шкале ВАШ, отсутствие эпикриза с показаниями для проведения оперативного вмешательства, недостаточно полное описание локального статуса с указанием объема движений в коленном суставе, неполноценно собранные анамнестические данные. Следует уточнить, что правильность ведения медицинских документов, согласно приказу



МЗ РФ от 10.05.2017 № 203н «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи», является критерием качества МП. В случае если экспертная комиссия не может ответить на вопросы суда ввиду дефектов заполнения медицинской карты, то суд возлагает на клинику выплаты по искам в гражданском судопроизводстве, независимо от наличия или отсутствия причинно-следственных связей.

Одним из наиболее частых вопросов суда и следствия является наличие показаний и противопоказаний для проведения оперативного вмешательства. Анализ нормативно-правовых документов показал, что нет четкого списка необходимых клиничко-лабораторных показателей для определения показаний и противопоказаний к выполнению эндопротезирования коленного сустава, ввиду чего использовалась специальная медицинская литература, а именно «Ортопедия: национальное руководство» [5]. Следует отметить, что неполная предоперационная подготовка была выявлена в экспертизах, которые касались развития перипротезной инфекции (ППИ). Так в 3 случаях не интерпретированы данные клиничко-лабораторных анализов крови и мочи: показателей сахара крови и лейкоцитов в моче; в двух случаях отсутствовали консультации специалистов (терапевта и эндокринолога).

Другим наиболее частым вопросом, который интересует правоохранительные органы, является правильность выполнения оперативного вмешательства. Здесь важно отметить, что при проведении СМЭ изучаются материалы дела (уголовного или гражданского), а также медицинские документы, которые должны быть предоставлены следствием или судом в подлиннике, включая данные дополнительных методов исследования: рентгенограммы, компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ). Исходя из вышеизложенного следует, что даже если в протоколе операции нет указаний на какие-либо технические трудности, а на снимке экспертами устанавливается наличие некорректной установки компонентов протеза, то это также будет расценено как дефект оказания МП, вместе с тем, не всегда даже наличие дефекта установки протеза влечет за собой вред здоровью.

Приведем несколько экспертных примеров.

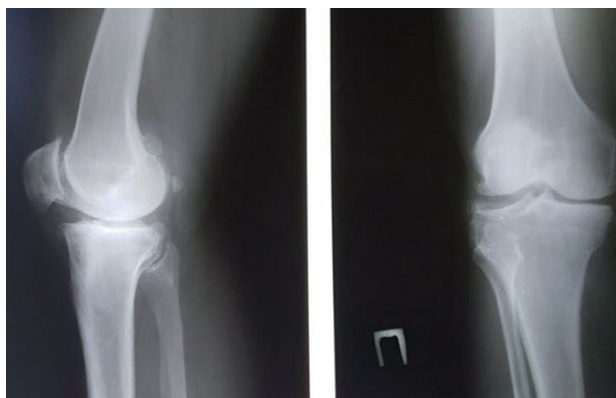
**Экспертный случай № 1** о возмещении ущерба, причиненного некачественным оказанием медицинской помощи, фабула которого заключается в том, что гражданке Р., 64 лет, в частной клинике была проведена операция по тотальному эндопротезированию правого коленного сустава. Спустя три месяца она обратилась к оперирующему ее врачу с жалобами на боль, отек конечности,

«невозможность согнуть колено до конца», «ощущение дискомфорта» при ходьбе. От оперирующего хирурга был получен ответ, что подобные состояния являются нормальными в послеоперационном периоде и носят временный характер.

В течение длительной реабилитации болевой синдром удалось купировать. Однако, при проведении рентгенограммы в другом медицинском учреждении врач-рентгенолог устно разъяснил, что эндопротез коленного сустава был установлен некорректно, неправильно подобран размер протеза, и именно указанные нарушения вызвали боль, отек и ограничение подвижности сустава, что в дальнейшем может привести к более быстрому «изнашиванию и разрушению эндопротеза коленного сустава», в связи с чем была рекомендована повторная операция по замене его компонентов, что побудило гр. Р. обратиться с исковым заявлением в суд о компенсации морального и материального вреда за некачественное оказание ей МП. Среди вопросов, поставленных комиссией экспертов, были следующие: правильно ли было назначено и проведено обследование (лечение) пациентки, в том числе в части соответствия установленным методикам и требованиям стандарта оказания медицинской помощи, полноты диагностических и лечебных мероприятий, целесообразности примененных методов и осуществления предоставленных медицинских услуг? Имелись ли дефекты оказания медицинской помощи при проведении диагностики (лечения)? Повлекли ли они неблагоприятные последствия для здоровья Р.? Нуждается ли она вследствие выявленных дефектов оказания медицинской помощи в дополнительном лечении? Имеется ли причинно-следственная связь между действиями сотрудников частной клиники и наступившими для истца Р. последствиями согласно ранее указанным вопросам?

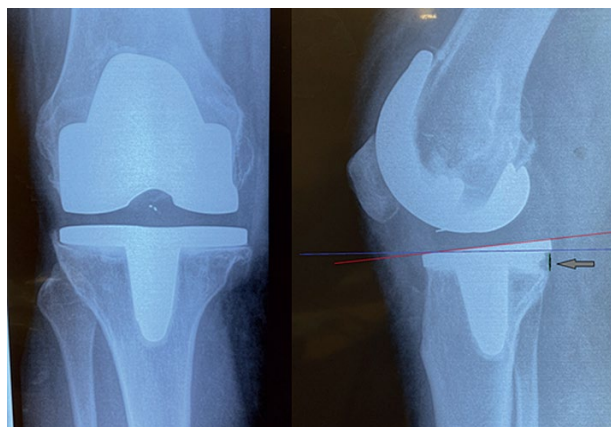
При рассмотрении случая комиссией экспертов были изучены медицинские документы: амбулаторная медицинская карта гр. Р., карта стационарного больного, рентгенограммы до и после выполненного оперативного лечения. В рамках рассмотрения гражданского дела проведен осмотр истца экспертом травматологом-ортопедом с фиксацией антропометрических показателей, включая замер угла сгибания и разгибания в коленном суставе. На основании всего вышеизложенного комиссия пришла к выводам, что на момент обращения Р. в клинику у нее имелось хроническое прогрессирующее заболевание правого коленного сустава — гонартроз III–IV степени и она нуждалась в медицинском лечении, которое заключалось в выполнении артропластики (тотальном эндопротезировании) коленного

сустава (рис. 1). Однако в процессе проведения операции выявлен дефект установки тиббиально-го компонента эндопротеза в виде наклона его по горизонтальной плоскости кпереди под углом в 8 градусов, что относится к техническим дефектам установки компонента протеза (рис. 2) и явилось причиной нарушения сгибания в коленном суставе у гр. Р. Согласно результатам судебно-медицинского обследования, объем сгибания в правом коленном суставе у Р. умеренно ограничен и составил 90 градусов. Однако по данным амбулаторной карты движения в коленном суставе у Р. до операции также были ограничены как сгибание, так и разгибание, о чем имелась запись: «Хро-мает. Варусная деформация правого коленного сустава, боли в суставе, угол сгибания правого коленного сустава 80 градусов, угол разгибания 165 градусов». На момент судебно-медицинского обследования жалоб на болевой синдром гр. Р. не предъявляла, объем разгибания полный и составлял 180 градусов. Таким образом, вред здоровью после лечения у пациентки не причинен, комиссия экспертов не усмотрела объективных показаний — нарушения опороспособности конечности, нестабильности компонентов эндопротеза, выраженного болевого синдрома — для выполнения ревизионного эндопротезирования. Вместе с тем выявленный дефект по усмотрению суда стал причиной выплаты денежной компенсации гр. Р. со стороны медицинской организации.



*Рис. 1. Рентгенограммы правого коленного сустава гр. Р. до операции*

В данном случае речь идет не только о техническом дефекте выполненной операции, но и о деонтологическом аспекте: лечащему врачу следовало бы уведомить гр. Р. об особенностях проведенной ей операции, а врачу смежной специальности не следовало бы комментировать результаты лечения коллег и давать какие-либо рекомендации по тактике дальнейшего лечения пациенту.



*Рис. 2. Рентгенограммы правого коленного сустава гр. Р. после операции*

**Экспертный случай № 2.** Пациентке Ш., 68 лет, было проведено тотальное эндопротезирование правого коленного сустава. Далее, как следует из искового заявления, после амбулаторного долечивания никаких внешних признаков «плохо проведенной операции» у нее не было: послеоперационная рана зажила первичным натяжением, но при этом пациентка не могла самостоятельно ни поднять ногу, ни согнуть ее в колене. После консультации ей было рекомендовано прохождение занятий на тренажере для пассивной разработки движений в коленном суставе, но и после занятий по реабилитации улучшений не наступило. Пациентка обратилась с жалобами на боли в ноге, невозможность поднять нижнюю конечность, согнуть-разогнуть голень в поликлинику по месту проживания, где ей предложили пройти нейромиографию. По результатам нейромиографии было выявлено «аксонально-миелинизирующее поражение правого малоберцового нерва на уровне головки малоберцовой кости». Гр. Ш. сделала рентгенограмму и с результатами исследований обратилась к оперировавшему ее врачу, который ей пояснил, что у нее нарушена функция 4-х главой мышцы, «образовались какие-то наросты», после чего предложил срочно госпитализироваться и провести еще одну операцию, в ходе которой «исправить все нарушения». Пациентку не удовлетворил ответ врача..., в связи с чем она обратилась за консультацией в Институт... После проведения обследования врачами данного медицинского учреждения (Института...) установлено, что «в ходе операции ей неправильно установили компоненты эндопротеза, результатом чего и явились сильные боли в нижней конечности, невозможность сгибать-разгибать сустав». В ходе консультации ей показали снимки, пациентка, как записано в заявлении, не обладая какими-либо медицинскими знаниями, увидела, что протез

установлен «криво, нарушена центрация». Кроме того, ей пояснили, что исправить данные нарушения возможно только в ходе оперативного вмешательства, «сам по себе протез не выпрямится», в связи с чем предложили провести у них операцию без квоты, то есть, за «наличный расчет». Все вышеизложенное побудило гр. Ш. обратиться в суд о возмещении вреда ее здоровью в результате проведенного оперативного лечения и компенсации морального вреда. Комиссией экспертов были изучены медицинские документы: амбулаторная карта, карта стационарного больного из медицинского учреждения, где проводилось эндопротезирование; данные консультативного приема в Институте..., данные карты стационарного больного из Института... после повторной операции; данные рентгенологического обследования до и после оперативного лечения, включая рентгенограммы. Осмотр истца проведен не был в связи с отказом в явке на освидетельствование. Перед экспертами было поставлено более 10 вопросов. Наиболее значимые из них в рамках нашего исследования были следующие: имелись ли у гражданки Ш. показания для проведения оперативного вмешательства — эндопротезирование правого коленного сустава? Является ли выбранный метод лечения наиболее оптимальным и отвечающим состоянию больной? Возможно ли было применить иные методы лечения? Имелись ли абсолютные противопоказания для проведения оперативного вмешательства — эндопротезирования правого коленного сустава? Имелись ли нарушения при проведении оперативного вмешательства эндопротезирование правого коленного сустава? Если да, то в чем состоит их сущность, как эти нарушения могли повлиять на течение послеоперационного периода? Имеется ли причинно-следственная связь между возникшими у Ш. в после операционном периоде нарушениями функции правой нижней конечности и возможными имевшими место дефектами оперативного вмешательства — эндопротезирования правого коленного сустава, и какова степень тяжести вреда причиненного здоровью истца? Следует отметить, что в состав комиссии экспертов помимо травматолога-ортопеда включены рентгенолог и невролог. Изучив документацию комиссия пришла к заключению, что у Ш. имелось заболевание коленных суставов в виде деформирующего остеоартроза (ДОА) обоих коленных суставов III степени, что подтверждено рентгенограммами (рис. 3). Как следует из медицинской документации ей были применены возможные методы лечения ДОА в виде внутрисуставного введения хондропротекторов. Однако положительной динамики не отмечено, имеются сведения, что



Рис. 3. Рентгенограммы гр. Ш. до операции

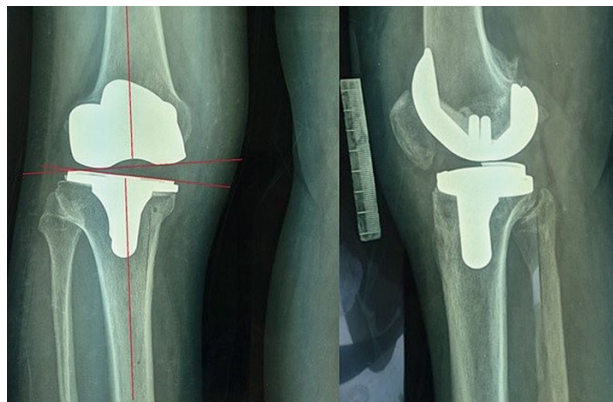
болевым синдром продолжал усиливаться: как следует из амбулаторной карты, пациентка стала пользоваться дополнительной опорой для передвижения в виде трости. Абсолютных противопоказаний для проведения артропластики у Ш. не выявлено, так как комиссией отмечено, что абсолютными противопоказаниями считаются те, наличие которых однозначно препятствует проведению операции. В данных ситуациях оперативное вмешательство либо бесполезно, либо существует высокая вероятность усугубления уже имеющихся патологий. К таким случаям относят клинические состояния, при которых пациент не имеет способности самостоятельно передвигаться, но причина этого не связана с дефектом коленного сустава: хронические заболевания в стадии декомпенсации, наличие выраженной сердечной недостаточности, тяжелых пороков сердца с выраженным нарушением ритма, трехпучковой или предсердно-желудочковой блокады 3-й степени; расстройства мозгового кровообращения на фоне неврологического дефицита; почечную недостаточность 2-й или 3-й степени; печеночную недостаточность 2-й или 3-й степени; декомпенсированные патологии органов эндокринной системы, неподдающиеся лечению (например, сахарный диабет); дыхательная недостаточность (астма, эмфизема, пневмосклероз т.д.); наличие воспалительных процессов в области пораженного коленного сустава, инфекции в прилегающей к суставу зоне в активной или латентной фазе (давность до трех месяцев), а также очагов хронических инфекций в организме, требующих санации (гайморит, отит, кариес, тонзиллит и др.). К противопоказаниям также отнесены: ВИЧ-инфекция, септические реакции, полиаллергии, выраженный остеопороз на фоне незрелости скелета (операция по эндопротезированию не сможет уберечь таких пациентов от опасности переломов), отсутствие

костномозгового канала в бедренной кости, тромбофлебит в острой форме или тромбоэмболия, психические или нейромышечные расстройства, связанные с технической невозможностью установки протеза [6].

Как следует из протокола оперативного вмешательства, каких-либо технических трудностей не зафиксировано. Согласно протоколу, все выполнено технически правильно, однако снимки Ш., выполненные в послеоперационном периоде, свидетельствуют о неправильной установке компонентов эндопротеза. На рентгенограммах определяется неравномерность сужения суставной щели, что можно расценить как некорректный опил большеберцовой кости, либо неправильную балансировку мягких тканей. Также угол вальгусного отклонения голени превышает 10 градусов (рис. 4). Указанный дефект в оперативном лечении мог быть причиной нарушения функции конечности в виде болевого синдрома, затруднения ходьбы по лестнице, подъема из положения сидя. В медицинской документации имеются сведения, что «11.10... г. осмотр невролога. Отмечает, что после эндопротезирования правого коленного сустава не поднимается правая нога. Сухожильные рефлексы с рук равные, с ног равные, низковатые. Достоверных расстройств чувствительности нет. Нарушение опорности правой нижней конечности. Не может поднять ногу из положения сидя, согнуть ее в коленном, тазобедренном суставе справа. Ходит с помощью костылей». Также в медицинской документации имеется запись о проведении ЭНМГ через 1 месяц после оперативного лечения, выявлено «аксонально-демиелинизирующее поражение правого малоберцового нерва на уровне головки малоберцовой кости — подколенной ямки». Вместе с тем, при изучении медицинской карты после ревизионного протезирования обнаружена запись, что нарушений чувствительности дистальных отделов голени не выявлено. После повторной операции отмечено, что сгибательно-разгибательная функция правого коленного сустава сохранена, затруднено активное разгибание. Также имеется запись в медицинской документации перед выпиской после первичного эндопротезирования: «Послеоперационный период протекает спокойно. Послеоперационная рана заживает первичным натяжением, болевой синдром купирован. Больная передвигается с дозированной нагрузкой на правую ногу. Объем движений в правом коленном суставе достаточный, болей нет».

Таким образом объективно определить в результате чего у Ш. были нарушения функции нижней конечности (либо в результате дефектно

установленного протеза, либо в результате поражения малоберцового нерва) не представляется возможным ввиду скудности клинических данных и данных объективных методов исследования и дефектов ведения медицинских документов. О степени тяжести вреда судить не представляется возможным в связи с тем, что недостаточно объективных клинических данных. По данному случаю медицинское учреждение выплатило компенсацию гр. Ш.



*Рис. 4. Рентгенограммы правого коленного сустава гр. Ш. после первичного эндопротезирования*

**Заключение.** На основании вышеизложенного необходимо объективизировать медико-экспертные критерии по проведению операции эндопротезирования коленного сустава. Наиболее значимым в правовом поле критерием является предоперационное обследование пациента с консультацией профильных специалистов с выявлением абсолютных и относительных противопоказаний для проведения эндопротезирования. В случае имеющихся технических трудностей при проведении оперативного вмешательства необходимо указывать их в протоколе операции.

Другим значимым критерием является оценка рентгенологической картины после операции. Для этого необходимо выполнять рентгенологические исследования с включением обзорной телерентгенографии как до, так и после операции. Необходимо оценивать механическую ось нижней конечности и предельно допустимый угол вальгусного / варусного отклонения на уровне коленного сустава. В случае механического выравнивания оси нижней конечности целесообразно использовать максимальный допуск отклонения (5 градусов). Большеберцовый компонент должен быть расположен под углом  $90 \pm 3$  градуса по отношению к вновь созданной во время эндопротезирования механической оси нижней кости во фронтальной плоскости. Наклон в сагиттальной плоскости от 0 до  $7 \pm 2$  градуса (в зависимости



от типа эндопротеза и рекомендаций производителя), при этом заведомо большее отклонение должно быть обосновано и отражено в медицинской документации. В случае кинематического выравнивания за основу берется индивидуальная анатомия пациента, что позволяет максимально точно воссоздать естественное движение в суставе. Однако из-за большой вариабельности установки компонентов эндопротеза у разных

пациентов с целью исключения дальнейших разногласий целесообразно отражать в медицинской документации факт использования кинематического выравнивания при эндопротезировании коленного сустава.

Указанные критерии необходимо обсудить среди экспертного сообщества и ввести в клинические рекомендации как объективизирующий признак правильно выполненного вмешательства.

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflicts of interest.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Черкасов С.Н., Егиазарян К.А., Курносиков М.С., и др. Подходы к планированию потребности в специализированной стационарной медицинской помощи // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2017. № 5. С. 78–86. EDN: ZUCICR.

2. Шмаров Л.А. Соотнесение результатов выполнения судебно-медицинских экспертиз с решениями судов по искам к медицинским организациям // Судебно-медицинская экспертиза. 2020. Т. 63, № 3. С. 8–12. DOI: 10.17116/sudmed2020630318 EDN: QLXQKU.

3. Тихилов Р.М., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., и др. Принципы создания и функционирования регистров артропластики коленного сустава // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2014. № 1. С. 220–226. EDN: RYCCEP.

4. Шевчук Е.П. Обзор судебной практики по гражданским делам о привлечении к ответственности медицинских организаций за причиненный вред здоровью пациентов // Глаголь правосудия. 2018. № 2 (16). С. 32–36. EDN: YBKBNB.

5. Фомичев Н.Г., Луцик А.А., Симонович А.Е., и др. Ортопедия: национальное руководство. 2-е издание, переработанное и дополненное. М., 2013. 944 с. EDN: TFLTNI.

6. Кустов В.М., Корнилов Н.В. Медицинское обеспечение операций эндопротезирования крупных суставов. СПб., 2021. 343 с. EDN: QLFLV.

## REFERENCES

1. Cherkasov S.N., Egiazarayan K.A., Kurnosikov M.S., et al. Approaches to planning a need for specialized hospital medical care modern methodical approaches to planning of medical care. *Byulleten' Nacional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko*. 2017;(5):78-86. (In Russ.).

2. Shmarov L.A. Correlation of the results of forensic examinations with court decisions on claims against medical organization. *Forensic Medical Expertise*. 2020;63(3):8-12. (In Russ.). DOI: 10.17116/sudmed2020630318 EDN: QLXQKU.

3. Tikhilov RM, Kornilov NN, Kulyaba TA, et al. Principles of creation and functioning of knee arthroplasty register. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2014;(1):220-226. (In Russ.). EDN: RYCCEP.

4. Shevchuk E.P. Review of the judicial practice in civil cases on bringing to justice of medical organizations for the damage to health to patients. *Glagol pravosudiya*. 2018;(2):32-36. (In Russ.). EDN: YBKBNB.

5. Fomichev N.G., Lucik A.A., Simonovich A.E., et al. *Ortopediya: nacional'noe rukovodstvo [Orthopaedics: a national guideline]*. 2<sup>nd</sup> ed. Moscow; 2013. (In Russ.). EDN: TFLTNI.

6. Kustov V.M., Kornilov N.V. *Medicinskoe obespechenie operacij endoprotezirovaniya krupnyh sustavov [Medical support of large joint endoprosthetic surgeries]*. St. Petersburg; 2021. (In Russ.). EDN: QLFLV.

## АВТОРЫ

**Егиазарян Карен Альбертович**, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0002-6680-9334

**Лядова Мария Васильевна**, д.м.н., доц. — ORCID: 0000-0002-9214-5615



*Ершов Дмитрий Сергеевич*, К.М.Н. — ORCID: 0000-0001-7005-2752

*Бадриев Денис Айдарович* — ORCID: 0000-0003-3497-5933

#### AUTHORS

*Eghiazaryan Karen Al'bertovich*, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0000-0002-6680-9334

*Lyadova Mariya Vasil'evna*, Dr.Sci. (Medicine), Assoc. Prof. — ORCID: 0000-0002-9214-5615

*Ershov Dmitriy Sergeevich*, Ph.D. — ORCID: 0000-0001-7005-2752

*Badriev Denis Aydarovich* — ORCID: 0000-0003-3497-5933



УДК 616-001.17 : 616.5-089

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_41

## ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ АДГЕЗИИ И ФИКСАЦИИ АУТОДЕРМОТРАНСПЛАНТАТОВ НА ГРАНУЛИРУЮЩЕЙ РАНЕ ПУТЕМ ОБРАБОТКИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ АРГОНОВОЙ ПЛАЗМОЙ

© Е.В. ЗИНОВЬЕВ<sup>1,2,3</sup>, В.В. СОЛОШЕНКО<sup>1</sup>, Д.В. КОСТЯКОВ<sup>1</sup>, Д.О. ВАГНЕР<sup>1,4</sup>, О.С. ПАНКРАТЬЕВА<sup>1</sup>, С.Н. ПЯТАКОВА<sup>1</sup>, В.А. МАНУКОВСКИЙ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>4</sup> ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия

### РЕЗЮМЕ

**ОБОСНОВАНИЕ.** Для фиксации аутодермотрансплантатов на раневой поверхности в подавляющем большинстве клиник используется шовный материал, металлические скобы, клей. В процессе изучения действия холодной аргоновой плазмы в нашей клинике был выявлен эффект повышенной адгезии и фиксации расщепленного аутодермотрансплантата на гранулирующей ожоговой ране в результате действия плазмы.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:** изучить эффекты при обработке низкотемпературной аргоновой плазмой раневой поверхности и пересаженных аутодермотрансплантатов для улучшения их адгезии и фиксации.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** Исследование основано на анализе результатов выполнения аутодермотрансплантации у 41 пострадавшего с глубокими ожогами кожи различной этиологии, которые находились на лечении в отделе термических поражений ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе» в период с 2023 по 2024 гг. Для синтеза низкотемпературной аргоновой плазмы использовалась плазменно-дуговая хирургическая установка «Плазморан» (Россия, Москва). Воздействие плазмы было направлено на улучшение адгезии и фиксации неперфорированного аутодермотрансплантата к раневой поверхности.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Использование плазменной технологии статистически значимо позволило уменьшить частоту образования гематом и сером под пересаженными аутодермотрансплантатами на 13,6 %. Применение низкотемпературной аргоновой плазмы сокращает продолжительность выполнения операции аутодермотрансплантации на 35 %, в сравнении с хирургическим вмешательством, во время которых трансплантаты фиксировались узловыми швами.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Методику обработки с целью фиксации неперфорированных трансплантатов целесообразно применять для трансплантатов малой и средней толщины с целью обеспечения адгезии трансплантата ко дну раневой поверхности, что значительно сокращает время операции.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ожог кожи, аутодермотрансплантат, фиксация, низкотемпературная аргоновая плазма, обработка раны.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Зиновьев Е.В., Солошенко В.В., Костяков Д.В., Вагнер Д.О., Панкратьева О.С., Пятакова С.Н., Мануковский В.А. Возможности повышения адгезии и фиксации аутодермотрансплантатов на гранулирующей ране путем обработки низкотемпературной аргоновой плазмой // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. С. 41–46.

## POSSIBILITIES OF INCREASING ADHESION AND FIXATION OF AUTODERM GRAFT ON A GRANULAR WOUND BY TREATMENT WITH LOW-TEMPERATURE ARGON PLASMA

© E.V. ZINOVIEV<sup>1,2,3</sup>, V.V. SOLOSHENKO<sup>1</sup>, D.V. KOSTYAKOV<sup>1</sup>, D.O. VAGNER<sup>1,4</sup>, O.S. PANKRATEVA<sup>1</sup>, S.N. PYATAKOVA<sup>1</sup>, V.A. MANUKOVSKY<sup>1</sup>

<sup>1</sup> St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia



<sup>2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Saint Petersburg State Pediatric Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup> Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

<sup>4</sup> North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

## ABSTRACT

**RATIONALE.** To fix skin grafts on the wound surface, the vast majority of clinics use suture material, metal staples, and glue. In the process of studying the effect of cold argon plasma in our clinic, the effect of increased adhesion and fixation of the split skin graft on the granulating burn wound as a result of the action of plasma was revealed.

**OBJECTIVE.** The aim is to study the effects of treating the wound surface and transplanted autodermal grafts with low-temperature argon plasma to improve their adhesion and fixation.

**MATERIALS AND METHODS.** The study is based on the analysis of the results of skin grafting in 41 patients with deep dermal burns of various etiologies who were treated in the Department of Thermal Injuries of the St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine in the period from 2023 to 2024. For the synthesis of low-temperature argon plasma, the plasma-arc surgical unit “Plasmoran” (Russia, Moscow) was used. The effect of the plasma was aimed at improving the adhesion and fixation of the non-perforated skin graft to the wound surface.

**RESULTS.** The use of plasma technology statistically significantly reduced the incidence of hematomas and seromas under transplanted skin by 13.6 %. The use of low-temperature argon plasma reduces the duration of skin grafts by 35 %, compared to surgical interventions during which the grafts were fixed with interrupted sutures.

**CONCLUSION.** The method of treatment for the purpose of fixing non-perforated grafts is advisable to use for grafts of small and medium thickness in order to ensure adhesion of the graft to the bottom of the wound surface, which significantly reduces the time of the operation.

**KEYWORDS:** skin burn, skin graft, fixation, low-temperature argon plasma, wound treatment.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Zinoviev E.V., Soloshenko V.V., Kostyakov D.V., Vagner D.O., Pankrateva O.S., Pyatakova S.N., Manukovsky V.A. Possibilities of increasing adhesion and fixation of autoderm graft on a granular wound by treatment with low-temperature argon plasma. *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze.* 2025;(1):41–46.

**Обоснование.** Для повышения адгезии и фиксации аутодермотрансплантатов на раневой поверхности в подавляющем большинстве клиник используется шовный материал или металлические скобы [1]. Другие авторы для соединения кожных покровов во время хирургических операций использовали клей [2]. В процессе изучения действия холодной аргоновой плазмы в нашей клинике был выявлен эффект повышенной адгезии и фиксации расщепленного аутодермотрансплантата на гранулирующей ожоговой ране под действием низкотемпературной аргоновой плазмы (НАП).

На протяжении последних трех десятилетий активно изучаются эффекты холодной плазмы с целью оптимизации раневого процесса [3, 4, 5]. Активными частицами плазмы, воздействующими на ткани, являются: нитриты ( $\text{NO}_2^-$ ), нитраты ( $\text{NO}_3^-$ ), оксид азота ( $\text{NO}^\bullet$ ), озон ( $\text{O}_3$ ) и другие. По мнению авторов, данный физический метод воздействия на ожоговую рану одновременно уменьшает микробную инвазию и снижает выраженность воспалительного ответа [6, 7]. Холодная аргоновая плазма обладает согревающим воздействием на кожу, что, в свою очередь, стимули-

рует выработку эндогенного NO, усиливающего местный кровоток. Усиление микроциркуляции улучшает транспортировку питательных веществ, кислорода и форменных элементов крови, противодействует гипоксии, что подтверждено проведением лазерной доплеровской флуометрии [8]. В доступной нам литературе мы не обнаружили данных об использовании холодной аргоновой плазмы для адгезии и фиксации расщепленных трансплантатов. Резюмируя все перечисленные эффекты, возникла необходимость оценить свойство аргоновой плазмы: улучшать адгезию пересаженных аутодермотрансплантатов к поверхности ожоговой раны.

**Цель исследования:** изучить эффекты при обработке низкотемпературной аргоновой плазмой раневой поверхности и пересаженных аутодермотрансплантатов для улучшения их адгезии и фиксации

**Материалы и методы.** В основу работы положены клинические данные о результатах лечения 41 пациента с глубокими ожогами, потребовавшими выполнения аутодермотрансплантации расщепленными кожными трансплантатами. Все пациенты находились на лечении в отделе



термических поражений ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе» в период с сентября 2023 по сентябрь 2024 гг. Изучались результаты интраоперационной обработки низкотемпературной аргоновой плазмой расщепленных аутодермотрансплантатов на реципиентной раневой поверхности с целью их адгезии и фиксации. Результат оценивался на 3 и 7 сутки после выполненной хирургической операции. Фиксировались следующие явления: величина приживления аутодермотрансплантата, наличие гематом, частота лизиса или нагноения. Изучались результаты приживления неперфорированных трансплантатов в функционально важных областях: кисти, стопы, область крупных суставов. Интраоперационная обработка пересаженных аутодермотрансплантатов НАП проводилась на площади до 5 % п.т., что было обусловлено техническими возможностями и практической необходимостью (трансплантация неперфорированных аутодермотрансплантатов требует значительных донорских ресурсов).

Пациенты распределились следующим образом: 16 (39,02 %) женщин, 25 (60,98 %) мужчин. Средний возраст пострадавших составил 40,76 лет. По этиологии у 35 пострадавших причиной травмы было пламя, у 4 — горячая вода, у 2 — ожоги получены в результате контакта с горячим предметом. Общая площадь поражения у пострадавших составляла 19,51 % п.т. поверхности тела, в том числе глубокого — 4,63 % п.т.

Срок выполнения аутодермотрансплантации с использованием холодной аргоновой плазмы составил 22,29 суток.

Воздействие на рану низкотемпературной плазмой осуществлялось при помощи плазменно-дуговой хирургической установки «Плазморан» (Россия, Москва), где в качестве рабочего газа использован Аргон по ГОСТ 10157–79. Расстояние от сопла плазмотрона до аутодермотрансплантата составляло 8–9 см для кратковременного воздействия потока плазмы (до 2 секунд) на трансплантат и подлежащие ткани в интервале температур от 55 до 66 °С. При таком режиме работы трансплантат сохранял жизнеспособность, а подлежащая ткань вместе с раневым отделяемым образовывали адгезивный слой, обеспечивающий фиксацию аутодермотрансплантата на раневой поверхности.

Обработку НАП производили на всей поверхности пересаженных неперфорированных аутодермотрансплантатов на верхних конечностях у 26 (63,42 %) пострадавших и у 15 (36,58 %) на нижних конечностях. Все раневые поверхности визуально одинаково были готовы к аутодермотранспланта-

ции. Контрольный участок размером до 50 см<sup>2</sup> выбирался методом случайного выбора. Так как контрольный и исследуемый участок изучались у одного и того же больного, мы исключили влияние сосудистого фактора у лиц пожилого возраста на течение раневого процесса так как все этапы лечения отслеживались у одного и того же человека.

Оценку эффективности предложенной методики повышения адгезии и фиксации неперфорированных аутодермотрансплантатов в функционально важных зонах оценивали по 10-балльной шкале (в зависимости от процента приживших трансплантатов, площади образования пузырей и проявлений лизиса: 10 баллов — прижились все трансплантаты, 9 — 90 %, 8 — 80 % и т.д.). В течение 7 суток во время перевязок оценивались следующие явления: во-первых, дислокация трансплантатов, во-вторых, образование пузырей и гематом под трансплантатом, в-третьих, явления лизиса. В области контрольного участка трансплантат фиксировался узловыми швами для предотвращения дислокации. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью двухвыборочного распределения Манна-Уитни с использованием нормального распределения (калькулятор теста Манна-Уитни U (сумма рангов Уилкоксона)). Для сравнительного анализа по длительности хирургического вмешательства была ретроспективно отобрана 41 история болезни пациентов с аналогичными выполненными аутодермотрансплантациями на такой же площади и локализации.

**Результаты.** При анализе балльной характеристики каждого явления на исследуемом и контрольном участке выявлено, что различий по явлению «дислокация аутодермотрансплантата» между исследуемым и контрольным участком не выявлено Р-значение равно 0,3264, ( $p(x \leq Z) = 0,1632$ ). Тестовая статистика Z равна -0,9813, что находится в 95-процентной области принятия (95 % ОП): [-1,96 : 1,96]. U = 740,5, находится в 95 % ОП.

В результате сравнения балльной характеристики по явлению «образование гематом и пузырей» различия между исследуемым и контрольным участком достоверны. Под трансплантатами, обработанными холодной аргоновой плазмой, образование пузырей и гематом было меньше: р-значение равно 0,001466 ( $p(x \leq Z) = 0,9993$ ). Тестовая статистика Z равна 3,1813, что не входит в 95 % ОП: [-1,96; 1,96]. U = 1168, не входит в 95 % ОП. В числовом выражении на исследуемом участке образование гематом и сером наблюдалось на 13,6 % реже.

Проявления лизиса трансплантата на контрольном и исследуемом участке не отличались.

Р-значение равно 0,1552, ( $p(x \leq Z) = 0,0776$ ). Тестовая статистика  $Z$  равна  $-1,4214$ , что находится в 95 % ОП:  $[-1,96 : 1,96]$ .  $U = 696,5$ , находится в 95 % ОП.

Длительность операций в данной работе рассчитывалась в цифровом эквиваленте в расчете только на те области, где использовались не перфорированные трансплантаты, где требовалась фиксация узловыми швами в функционально важных зонах, успешно замененная обработкой низкотемпературной аргоновой плазмой. Результатом было сокращение времени хирургического вмешательства на 35 % (при сравнении средних значений: с 130 до 84,5 мин).

Применение НАП позволило достичь ряда положительных технических моментов во время выполнения операции с использованием неперфорированных трансплантатов на функционально важных участках ожоговых ран (кисти, стопы, область крупных суставов). Во-первых

обработка аутодермотрансплантатов на раневой поверхности позволила добиться фиксации свободного расщепленного трансплантата на реципиентной гранулирующей поверхности, что сократило длительность хирургической операции на 35 %, так как не потребовалось накладывать фиксирующие швы по периметру трансплантата. Во-вторых, за счет фиксации неперфорированного трансплантата не образовывались гематомы и пузыри под ним.

**Клинический пример.** Пациент М., 34 г., находился на лечении в отделе термических поражений с диагнозом: ожог пламенем 18 % (6%) II–III степени нижних конечностей. На 18 сутки выполнена аутодермотрансплантация неперфорированных трансплантатов на гранулирующие раны тыльной поверхности стоп и области голеностопного сустава с последующей обработкой трансплантатов НАП (рис. 1). Результат операции 10 баллов через 7 суток представлен на рисунке 2.



*Рис. 1. Пациент М. Процесс обработки во время операции трансплантата НАП с расстояния 8 см. Экспозиция светового пятна струи 2 секунды*

**Заключение.** Использование плазменной технологии статистически значимо позволило уменьшить частоту образования гематом и сером под пересаженными трансплантатами, что объясняется большей адгезией трансплантата к раневой поверхности в результате действия плазмы и отсутствия травматизации реципиентного ложа во время наложения фиксирующих швов на трансплантат. Данную методику фиксации

неперфорированных трансплантатов целесообразно применять для тонких трансплантатов и средней толщины (до 0,5 мм), что обеспечивает адгезию трансплантата ко дну раневой поверхности. При толстых и полнослойных трансплантатах толщина ткани трансплантата препятствует действию плазменной струи на раневое ложе, поэтому не обеспечивается эффект фиксации трансплантата ко дну раны. При более длитель-



*Рис. 2. Результат операции через 7 суток. Все трансплантаты прижились*

ном воздействии струи плазмы на трансплантат возникает вероятность термического повреждения трансплантата толщиной более 0,5 мм. Наиболее значимым, с точки зрения практического здравоохранения, было сокращение длительности хирургической операции на 35 % в сравнении с аутодермотрансплантациями у других пострада-

давших, где трансплантаты фиксировались узловыми швами.

**Вывод.** Использование низкотемпературной аргоновой плазмы позволяет добиться адгезии и фиксации аутодермотрансплантата на раневой поверхности, что значительно сокращает время хирургической операции.

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflict of interest.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов С.Б. Хирургические аспекты выполнения пластики лица цельным полнослойным кожным аутодермотрансплантатом // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2016. № 1. С. 12–20. EDN: WFVXLH.
2. Адамян Р.Т., Старцева О.И., Истратов А.Л. Возможности использования фибринового клея в пластической эстетической хирургии // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2006. № 4. С. 29. EDN: KXSLHF.
3. Османов К.Ф., Зиновьев Е.В., Османова З.Ф., Кравцов С.Н. Перспективы использования плазменной терапии в биомедицине // *Детская хирургия*. 2019. Т. 23, № 1S3. С. 49. EDN: VTDXVM.
4. Османов К.Ф., Мовчан К.Н., Зиновьев Е.В. и др. Результаты экспериментального применения низкотемпературной воздушной плазмы коронного разряда при обработке ожоговых ран // *Вестник неотложной и восстановительной хирургии*. 2019. Т. 4, № 2. С. 78–83. EDN: BTJUDS.
5. Османов К.Ф., Зиновьев Е.В., Богданов С.Б. Воздушная плазма как физический метод улучшения лечения ожоговых ран // *Медицина: теория и практика*. 2019. Т. 4, № 3. С. 125–129. EDN: XUZORY.
6. Bekeschus S., von Woedtke T., Emmert S., Schmidt A. Medical gas plasma-stimulated wound healing: Evidence and mechanisms. *Redox Biol.* 2021;46:102116. DOI: 10.1016/j.redox.2021.102116.
7. Eggers B, Marciniak J, Deschner J, et al. Cold Atmospheric Plasma Promotes Regeneration-Associated Cell Functions of Murine Cementoblasts In Vitro. *Int J Mol Sci.* 2021 May 17;22(10):5280. DOI: 10.3390/ijms22105280.



8. Kisch T, Helmke A, Schleusser S, et al. Improvement of cutaneous microcirculation by cold atmospheric plasma (CAP): Results of a controlled, prospective cohort study. *Microvasc Res.* 2016 Mar;104:55-62. DOI: 10.1016/j.mvr.2015.12.002.

## REFERENCES

1. Bogdanov S.B. Surgical aspects of performing skin graft by full thickness transplant. *Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery.* 2016;1:12-20. (In Russ.). EDN: WFVXLH.
2. Adamyan R.T., Starceva O.I., Istranov A.L. Vozmozhnosti ispol'zovaniya fibrinovogo kleya v plasticheskoy esteticheskoy hirurgii. *Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery.* 2006;4:29. (In Russ.). EDN: KX-SLHF.
3. Osmanov K.F., Zinov'ev E.V., Osmanova Z.F., Kravcov S.N. Perspektivy ispol'zovaniya plazmennoj terapii v biomedicine. *Russian Journal of Pediatric Surgery.* 2019;23(153):49. (In Russ.). EDN: VTDXVM.
4. Osmanov K.F., Movchan K.N., Zinoviev E.V., et al. Results of experimental application of low-temperature air plasma of the corona discharge in the treatment of burn wounds. *Vestnik neotloznoj i vosstanovitel'noj hirurgii.* 2019;4(2):78-83. (In Russ.). EDN: BTJUDS.
5. Osmanov K.F., Zinoviev E.V., Bogdanov S.B. Improvement of physical factors in the local treatment of burn wounds. *Medicine: Theory and Practice.* 2019;4(3):125-129. (In Russ.).
6. Bekeschus S., von Woedtke T., Emmert S., Schmidt A.. Medical gas plasma-stimulated wound healing: Evidence and mechanisms. *Redox Biol.* 2021;46:102116. DOI: 10.1016/j.redox.2021.102116.
7. Eggers B., Marciniak J., Deschner J., et al. Cold Atmospheric Plasma Promotes Regeneration-Associated Cell Functions of Murine Cementoblasts In Vitro. *Int J Mol Sci.* 2021 May 17;22(10):5280. DOI: 10.3390/ijms22105280.
8. Kisch T., Helmke A., Schleusser S., et al. Improvement of cutaneous microcirculation by cold atmospheric plasma (CAP): Results of a controlled, prospective cohort study. *Microvasc Res.* 2016 Mar;104:55-62. DOI: 10.1016/j.mvr.2015.12.002.

## АВТОРЫ

**Зиновьев Евгений Владимирович**, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0002-2493-5498  
**Солошенко Виталий Викторович**, д.м.н., доц. — ORCID: 0000-0002-5800-5803  
**Костяков Денис Валерьевич**, к.м.н. — ORCID: 0000-0001-5687-7168  
**Вагнер Денис Олегович**, к.м.н. — ORCID: 0000-0001-7241-4008  
**Панкратьева Ольга Станиславовна** — ORCID: 0000-0003-2101-2505  
**Пятакова Светлана Николаевна** — ORCID: 0009-0000-7808-5233  
**Мануковский Вадим Анатольевич**, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0003-0319-814X

## AUTHORS

**Zinoviev Evgeniy Vladimirovich**, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0000-0002-2493-5498  
**Soloshenko Vitaly Viktorovich**, Dr.Sci. (Medicine), Assoc. Prof. — ORCID: 0000-0002-5800-5803  
**Kostyakov Denis Valerievich**, Ph.D. — ORCID: 0000-0001-5687-7168  
**Vagner Denis Olegovich**, Ph.D. — ORCID: 0000-0001-7241-4008  
**Pankrateva Olga Stanislavovna** — ORCID: 0000-0003-2101-2505  
**Pyatakova Svetlana Nikolaevna** — ORCID: 0000-0001-8458-0134  
**Manukovsky Vadim Anatolievich**, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0000-0003-0319-814X



УДК 616-006.484.04

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_47

## АКТУАЛЬНОСТЬ КРАЙНОСТЕЙ: АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С РЕЦИДИВНОЙ ГЛИОБЛАСТОМой

© Р.С. МАРТЫНОВ, Б.В. МАРТЫНОВ, Э.Ю. КЛИМЕНКОВА, Д.В. СВИСТОВ

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО России, Санкт-Петербург, Россия

### РЕЗЮМЕ

**ОБОСНОВАНИЕ.** Вне медицинской научной области существует мнение, что информация о крайних значениях любых измеряемых величин встречается редко и может быть важна. Интерес могут представлять группы пациентов с рецидивными глиобластомами, чья продолжительность жизни после операций при рецидивной глиобластоме отличается крайними положениями на временной оси. Знание нюансов дает ключ к выбору способов лечения этой категории больных и улучшению показателей продолжительности жизни и качества лечения.

**ЦЕЛЬ:** показать актуальность крайних значений некоторых показателей в медицине через анализ выживаемости пациентов с оперированными рецидивными глиобластомами и разработать прогностическую модель.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** В выборку вошло 34 (68 %) мужчины и 16 (32 %) женщин, оперированных по поводу рецидивных глиобластом. Операции выполнены в одном учреждении с 1999 по 2017 гг. в среднем через  $69 \pm 18,9$  дней после установки диагноза. В 50 % и более случаев этот период составил 27 (Q1–Q3 = 13–48) дней. Сформированы три группы: I — пациенты с продолжительностью жизни в интервале от минимального значения до 25-процентного квартиля, III — пациенты, продолжительность жизни которых находилась за пределами 75-процентного квартиля — это группы крайних значений показателя общей продолжительности жизни. 50 % пациентов с общей продолжительностью жизни, находящейся в интерквартильном промежутке, отнесены к группе II.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Медиана общей продолжительности жизни в I группе составила 11,9 мес. (95 % ДИ = 9,96–13,84), во II группе — 21,5 мес. (95 % ДИ = 16,9–26,0), в III группе — 49,2 мес. (95 % ДИ = 37,9–60,5) ( $p < 0,001$ ;  $PI-II < 0,001$ ,  $PI-III < 0,001$ ,  $PII-III < 0,001$ ). Обнаружены различия лишь по длительности безрецидивного периода (мес.), максимальному размеру (см) и объему рецидивных глиобластом (см<sup>3</sup>). Разработанная модель позволяет прогнозировать ожидаемую (более / менее 13 мес. — установленный 25-процентный квартиль продолжительности жизни пациентов с рецидивной глиобластомой в нашей выборке) продолжительность жизни пациентов с рецидивной глиобластомой в случае выполнения операции и относить их к категории с благоприятным (II и III группы) или неблагоприятным исходом (I группа).

**ВЫВОДЫ.** В медицинских исследованиях следует осознанно подходить к анализу редко встречаемых объектов. Анализ крайностей позволяет отнести пациента с рецидивной глиобластомой к «долго-» или «короткоживущей» категории. Пациенты с разной продолжительностью жизни отличаются по длительности безрецидивного периода, максимального размера и объема глиобластомы. Оценка объема опухоли позволяет прогнозировать ожидаемую продолжительность жизни (более / менее 13 мес.). Разработанный калькулятор позволяет оценить интервал ожидаемой общей продолжительности жизни пациента.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** рецидив глиобластомы, продолжительность жизни, крайние значения.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Мартынов Р.С., Мартынов Б.В., Клименкова Э.Ю., Свистов Д.В. Актуальность крайностей: анализ факторов послеоперационной продолжительности жизни пациентов с рецидивной глиобластомой // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. С. 47–57.

## RELEVANCE OF EXTREMES: ANALYSIS OF FACTORS OF POSTOPERATIVE LIFE EXPECTANCY IN PATIENTS WITH RECURRENT GLIOBLASTOMA

© R.S. MARTYNOV, B.V. MARTYNOV, E.YU. KLIMENKOVA, D.V. SVISTOV

Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia



## ABSTRACT

**RATIONALE.** There is a view outside the medical field that information about extreme values of any measured values is rare and may be important. Of particular interest may be those groups of patients whose survival time after repeated surgeries for recurrent glioblastoma differs in extreme positions on the time scale. Knowledge of the nuances of these patients may provide a clue to the choice of treatment methods for this category of patients and to improve life expectancy and quality of treatment.

**OBJECTIVE:** To demonstrate the significance of extreme values of some indicators in medicine through the analysis of survival of patients with operated recurrent glioblastoma and to develop a prognostic model.

**MATERIALS AND METHODS.** The sample included 34 (68 %) men and 16 (32 %) women. Surgical interventions were performed in one institution between 1999 and 2017, on average  $69 \pm 18.9$  days after diagnosis. In at least 50 % of cases, this period was 27 (Q1–Q3 = 13–48) days. Three comparison groups were formed: group I — patients with a life expectancy in the range from the minimum value to 25 % quartile (Q1); group III — patients whose life expectancy was outside the 75 % quartile (Q3). These are the groups of extreme values of the overall life expectancy indicator. Patients (50 %) with an overall life expectancy in the interquartile range were assigned to group II.

**RESULTS.** The median overall survival in group I was 11.9 (95 % CI = 9.96–13.84) months, in group II — 21.5 (95 % CI = 16.9–26.0) months, in group III — 49.2 (95 % CI = 37.9–60.5) months ( $p < 0.001$ ; PI–II < 0.001, PI–III < 0.001, PII–III < 0.001). Of the compared variables, the three groups showed differences only in the duration of the relapse-free period (months), maximum recurrent glioblastomas size (cm) and volume (cm<sup>3</sup>). Discriminant analysis allowed us to develop a model that allows us to predict the expected (more or less than 13 months — this is the established 25 % quartile of life expectancy of patients with glioblastoma in our sample) life expectancy of patients with glioblastoma in the case of surgical intervention and to classify the patient into a category with a favorable (II and III groups) or unfavorable outcome (I group).

**CONCLUSIONS.** In medical research, it is necessary to consciously approach the analysis of rare objects. The analysis of extremes allows us to classify a patient with recurrent glioblastoma as “long-” or “short-lived” regardless of localization. Patients with different life expectancies differ in such indicators as the duration of the relapse-free period, the maximum size and volume of glioblastoma. Evaluation of the glioblastoma’s volume allows us to predict the expected life expectancy (more/less than 13 months). The developed calculator allows us to estimate the interval of the expected total life expectancy of a patient with recurrent glioblastoma.

**KEYWORDS:** recurrence glioblastoma, life expectancy, extreme values.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Martynov R.S., Martynov B.V., Klimenkova E.Yu. Relevance of extremes: analysis of factors of postoperative life expectancy in patients with recurrent glioblastoma. *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanlidze*. 2025;(1):47–57.

**Обоснование.** Каждая публикация, посвященная изучению результатов лечения пациентов с глиобластомой, начинается словами о том, что глиобластома на сегодняшний день остается неизлечимым заболеванием головного мозга, и это не противоречит реальности. По данным центрального регистра опухолей головного мозга США (CBTRUS) глиобластома составляет 48,6 % от всех злокачественных опухолей ЦНС, чаще встречается у мужчин [1]. Далее описывается, что стандартом лечения пациентов с данной патологией является микрохирургическое удаление, химиолучевая терапия с последующей химиотерапией [2]. Затем обозначается определенная проблема, которую хотят решить исследователи, и представляются результаты с выводами. В подавляющем большинстве публикаций при анализе общей продолжительности жизни читателю предъявляются средние значения этих величин. Все авторы состязаются в области показателей выживаемости пролеченных пациентов, отражая

в своих работах полученные результаты, и в основном они сопоставимы. Существует мнение, лежащее за областью медицины, что информация о крайних значениях любых измеряемых величин встречается редко и может быть важна. Данная идея описана в немедицинской литературе и выражена кратко следующим образом: «Сплошь и рядом значимая информация скрыта в крайних значениях; они по определению встречаются редко, и, чтобы уловить смысл происходящего, достаточно сконцентрироваться на малочисленных, но важных данных» [3, 4]. Схожая идея прослежена в медицинской литературе, в т.ч. и в интересующих нас вопросах, связанных с лечением глиобластомы. Отражена она в анализе выживаемости / продолжительности жизни пациентов, только крайние значения неосознанно (не преследуя цель анализировать крайности в выборке) были взяты по возрасту: авторы изучали важность степени резекции в зависимости от этого показателя. Они относили к более воз-



растным пациентов старше 65 лет [5]. Безопасность хирургического лечения при первичной и рецидивной глиобластоме (РГ) изучалась также на пациентах, которые отличались от средних показателей по возрасту — старше 65 лет [6]. Таким образом, изучение исходов (первичной конечной точки в виде выживаемости / общей продолжительности жизни для онкологических пациентов) в зависимости от крайних значений изучаемого показателя может позволить получить важную информацию для понимания прогноза и наших возможностей в лечении пациентов изучаемой категории.

Особый интерес могут представлять те группы пациентов, чья продолжительность жизни после повторных операций при РГ (и не только при глиобластоме) отличается крайними положениями на временной прямой. Знание особенностей этих пациентов может дать ключ к выбору способов воздействия (лечения) на пациентов этой категории и улучшению показателей выживаемости / продолжительности жизни. Эта гипотеза в ходе настоящего исследования проверена на выборке пациентов с РГ, оперированных в одном лечебном учреждении (Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова).

**Задачи исследования.** Провести сравнительный анализ групп пациентов, оперированных по поводу РГ, сформированных на основании выделения крайних значений общей продолжительности жизни.

Разработать метод оценки ожидаемой продолжительности жизни пациентов, оперированных по поводу РГ, с учетом групп крайних значений выживаемости.

Выявить признаки благоприятного / неблагоприятного прогноза для ожидаемой продолжительности жизни среди пациентов, оперированных по поводу РГ.

**Материалы и методы.** В анализ вошли данные о 50 пациентах, оперированных по поводу РГ. Количество мужчин и женщин в выборке составило 34 (68 %) и 16 (32 %) соответственно.

По локализации опухоли были распределены следующим образом: в правом полушарии 28 (56 %), в левом — 22 (44 %); в лобной доле 13 (26 %), в височной — 12 (24 %), в затылочной — 5 (10 %) и в теменной — 11 (22 %); поражение одновременно нескольких долей отмечено в 9 (18 %) случаях. Данные об анализируемых количественных переменных представлены в сводной таблице 1.

Таблица 1. Сводная таблица результатов анализа количественных переменных

| Показатель                                  | Характеристика               | Показатель                        |    |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|----|
|                                             |                              | Значения                          | N  |
| Возраст (полных лет)                        | M ± SD<br>95 % ДИ<br>Min–Max | 51,4 ± 11,0<br>48,3–54,5<br>25–75 | 50 |
| Объем первичной опухоли (см <sup>3</sup> )  | Me<br>(Q1; Q3)               | 35,3<br>(15,9; 48,4)              | 29 |
| Безрецидивный период (мес.)                 | Me<br>(Q1; Q3)               | 10,4<br>(5,73; 16,2)              | 50 |
| Максимальный размер рецидива (см)           | M ± SD<br>95 % ДИ<br>Min–Max | 4,8 ± 1,8<br>4,22–5,38<br>1,5–8,5 | 40 |
| Объем рецидивной опухоли (см <sup>3</sup> ) | Me<br>(Q1; Q3)               | 24,7<br>(8,1; 55,5)               | 40 |

N — число доступных для оценки показателей

Повторные оперативные вмешательства по поводу РГ выполнены пациентам в среднем через 69 ± 18,9 дней после установления диагноза. Не менее чем в 50 % случаев этот период составил 27 (Q1–Q3 = 13–48) дней.

#### Статистический анализ.

Статистический анализ выполнен при помощи прикладной статистической программы SPSS v.26. В связи с тем, что в анализе выживаемости нет такого показателя, как экстремальные значения / выбросы / крайние значения, границы крайних

значений общей продолжительности жизни были установлены произвольно. В этой связи были сформированы группы сравнения, основанные на анализе показателя общей продолжительности жизни. Изучено распределение значений общей продолжительности жизни с получением квартилей Q1 и Q3 без учета цензурирования. Те пациенты, продолжительность жизни которых находилась в интервале от минимального значения до Q1 (составили группу I) или за пределами Q3 (составили группу III) были отнесены к ка-

тегории показателей крайних значений общей продолжительности жизни. Именно на эти две группы пациентов в данном разделе направлен фокус внимания. Пациенты (50%) с общей продолжительностью жизни, находящейся в интерквартильном промежутке, отнесены к группе II.

### Результаты. Сравнительный анализ групп крайних значений продолжительности жизни пациентов с РГ.

Изучено распределение сроков общей продолжительности жизни после удаления РГ: 25-й перцентиль — 13,0 мес., 75-й перцентиль — 30,5 мес. Получено 3 группы пациентов. Число пациентов, вошедших в I группу, составило 13 (26%), из них 10 (76,9%) случаев завершённых (летальный исход наступал вследствие роста опухоли), II группу — 24 (48%), из них 18 (75%) случаев завершённых, III группу — 13 (26%), из них 8 (61,5%) случаев завершённых. Таким образом, получены две идентичные по численности наблюдения группы (I и III). На рисунке 1 схематично изображена временная шкала общей продолжительности жизни пациентов, оперированных по поводу РГ с указанием численности пациентов. Женщин в I, II и III группах было 5 (38,5%), 6 (25,0%) и 5 (38,5%) соответственно; мужчин — 8 (61,5%), 18 (75%), 8 (61,5%) соответственно.

Сравнительный анализ общей продолжительности жизни между этими группами проведен

при помощи доступных в SPSS статистических критериев (Log Rank критерий Мантеля-Кокса, Breslow, Taron-Ware) по методу Каплана-Мейера. Медиана была достигнута в каждой группе. Медиана общей продолжительности жизни во всей выборке составила 24,1 [95% ДИ: 18,7–29,5] мес. Среднее значение выживаемости рассчитано для возможного включения полученных результатов данной работы в метаанализ в будущем другими исследователями (в случае доступности этих данных и удовлетворения критериям включения в метаанализ). Результаты анализа выживаемости представлены в таблице 2.

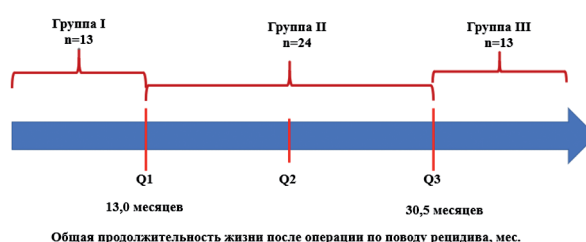


Рис. 1. Временная шкала, отражающая показатели общей продолжительности жизни пациентов, оперированных по поводу РГ

Таблица 2. Результаты сравнительного анализа общей продолжительности жизни пациентов с рецидивными глиобластомами I, II, III групп

| Показатель | Группа I (мес.) | Группа II (мес.) | Группа III (мес.) | p*                          |
|------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------------------|
| M ± SE     | 10,9 ± 0,73     | 21 ± 1,1         | 48,1 ± 3,75       | <0,001                      |
| 95% ДИ     | 9,54–12,41      | 19,3–23,5        | 40,8–55,5         | P <sub>I-II</sub> < 0,001   |
| Me ± SE    | 11,9 ± 1,0      | 21,5 ± 2,3       | 49,2 ± 5,76       | P <sub>I-III</sub> < 0,001  |
| 95% ДИ     | 9,96–13,84      | 16,9–26,0        | 37,9–60,5         | P <sub>II-III</sub> < 0,001 |

\* — значение показателя статистически значимо для: Log Rank критерия Мантеля-Кокса,  $\chi^2 = 73,957$ ; Breslow,  $\chi^2 = 60,447$ ; Taron-Ware,  $\chi^2 = 66,755$ . Log Rank критерий Мантеля-Кокса для: P<sub>I-II</sub> < 0,001,  $\chi^2 = 38,252$ ; P<sub>I-III</sub> < 0,001,  $\chi^2 = 22,219$ ; P<sub>II-III</sub> < 0,001,  $\chi^2 = 25,442$

Как видно из таблицы 2, получены закономерные статистически значимые отличия по всем критериям (p < 0,001). При попарных сравнениях отмечено статистически значимое отличие между группами по Log Rank критерию Мантеля-Кокса (p < 0,001). Функции выживаемости Каплана-Мейера групп I, II и III изображены на рисунке 2.

Сравнительный анализ изучаемых характеристик проведен между сформированными группами.

Для сравнения количественных переменных, имеющих нормальное распределение, применялся двухэтапный однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA). На первом этапе про-

водилось сравнение одновременно всех групп между собой. При однородности дисперсий для выборка критерия сравнения использован F-критерий Фишера (Levene's test p > 0,05), при разнородных дисперсиях — F-критерий Уэлча (Levene's test p < 0,05). Второй этап (post-hoc анализ) заключается в апостериорном сравнении групп попарно, в случае выявления статистически значимых отличий на первом этапе. Выбор апостериорного критерия (Шефе, Тьюки) базируется на сопоставимости или разнородности выборок в случае однородности дисперсии, при разнородных дисперсиях — апостериорный критерий Геймса-Хоуэлла.

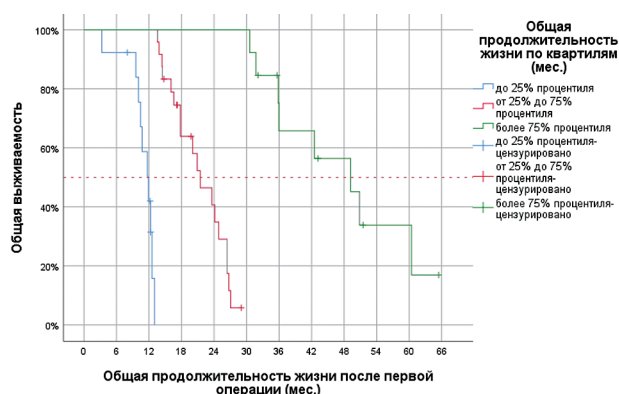


Рис. 2. Функция выживаемости Каплана-Мейера в группах пациентов с рецидивными глиобластомами в зависимости от включения в процентильные промежутки общей продолжительности жизни

В случае, если изучаемая переменная имела распределение отличное от нормального, то для сравнительного анализа использовался однофакторный дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса. В случае обнаруженных отличий проводился post-hoc анализ с поправкой Бонферрони для нескольких испытаний (заключается в коррекции уровня значимости  $p$  при апостериорных сравнениях трех и более групп между собой с помощью критерия Стьюдента или критерия Манна-Уитни (критерия Данна) по формуле:  $p = p' * N$ , где  $p'$  — полученный при сравнении двух групп между собой уровень значимости,  $N$  — число сравнений групп между собой (например, для 3 групп  $N = 3: 1-2, 2-3, 1-3$ ),  $p$  — уровень значимости, рассчитанный с учетом поправки Бонферрони).

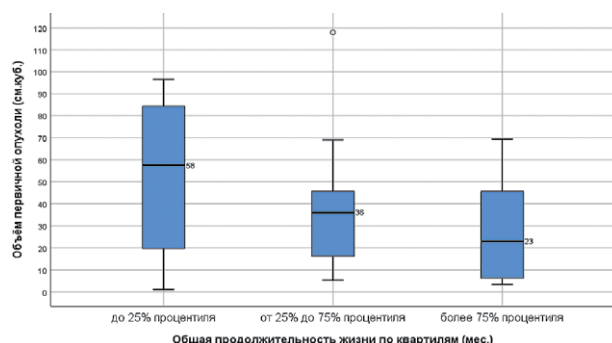
Результаты сравнительного анализа количественных переменных представлены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты сравнительного анализа количественных переменных изучаемых групп

| Показатель                                                | Характеристика                      | Группа I                                          | Группа II                                         | Группа III                                       | p                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Количественные                                            |                                     |                                                   |                                                   |                                                  |                                                                                     |
| Возраст (полных лет)                                      | M ± SD<br>95%ДИ<br>Min-Max<br>n (%) | 52,38 ± 13,1<br>44,5 2–60,25<br>25–73<br>13 (100) | 49,54 ± 11,6<br>44,6 5–54,43<br>28–75<br>24 (100) | 53,85 ± 7,13<br>49,42–58,27<br>37–63<br>13 (100) | 0,498*                                                                              |
| Объем первичной опухоли (см <sup>3</sup> )                | Me<br>(Q1-Q3)<br>n (%)              | 57,6<br>(19,7–84,4)<br>8 (61,5)                   | 36,0<br>(16,3–45,8)<br>11 (45,8)                  | 23,0<br>(6,2–45,8)<br>10 (76,9)                  | 0,395                                                                               |
| Безрецидивный период (мес.)                               | M ± SD<br>95%ДИ<br>Min-Max<br>n (%) | 6,13 ± 3,1<br>4,26–7,9<br>1,33–11,4<br>13 (100)   | 10,9 ± 5,0<br>8,82–13,0<br>0,37–20,7<br>24 (100)  | 22,1 ± 11,4<br>15,2–29,0<br>3,8–41,6<br>13 (100) | <0,001**<br>$P_{I-II} = 0,003^a$<br>$P_{I-III} < 0,001^a$<br>$P_{II-III} < 0,011^a$ |
| Максимальный размер рецидива (см)                         | M ± SD<br>95%ДИ<br>Min-Max<br>n (%) | 7,04 ± 0,79<br>6,31–7,78<br>6,1–8,5<br>7 (53,8)   | 4,24 ± 1,4<br>3,61–4,89<br>2,0–7,4<br>21 (87,5)   | 4,46 ± 1,95<br>3,22–5,7<br>1,5–7,5<br>12 (92,3)  | <0,001***<br>$P_{I-II} < 0,001^a$<br>$P_{I-III} = 0,003^a$<br>$P_{II-III} = 0,94^a$ |
| Объем рецидивной опухоли (см <sup>3</sup> )               | Me<br>(Q1-Q3)<br>n (%)              | 112,2<br>(74,5–124,5)<br>7 (53,8)                 | 19,5<br>(8,3–39,7)<br>21 (87,5)                   | 23,6<br>(4,35–39,6)<br>12 (92,3)                 | 0,003<br>$P_{I-II} = 0,002$<br>$P_{I-III} = 0,002$<br>$P_{II-III} = 0,75$           |
| Максимальный размер оставшейся рецидивной опухоли (см)    | Me<br>(Q1-Q3)<br>n (%)              | 3,1<br>(2,2–4,1)<br>5 (38,5)                      | 0<br>(0–0,6)<br>13 (54,2)                         | 0,85<br>(0–2,05)<br>8 (61,5)                     | 0,074                                                                               |
| Объем оставшейся рецидивной опухоли (см <sup>3</sup> )    | Me<br>(Q1-Q3)<br>n (%)              | 1,4<br>(1,2–6,4)<br>5 (38,5)                      | 0<br>(0–4,95)<br>15 (62,5)                        | 0,6<br>(0–1,55)<br>8 (61,5)                      | 0,487                                                                               |
| Степень радикальности удаления при повторной операции (%) | Me<br>(Q1-Q3)<br>n (%)              | 99<br>(86,5–99,5)<br>3 (23,1)                     | 100<br>(86,3–100)<br>15 (62,5)                    | 98,7<br>(95,45–100)<br>8 (61,5)                  | 0,872                                                                               |

\* — F-критерий Фишера = 0,707, Levene's test  $p = 0,160$ ; \*\* — F-критерий Уэлча = 15,519, Levene's test  $p = 0,005$ ; <sup>a</sup> — апостериорный критерий Геймса-Хоуэлла; \*\*\* — F-критерий Уэлча = 22,725, Levene's test  $p = 0,028$ ; <sup>a</sup> — апостериорный критерий Геймса-Хоуэлла

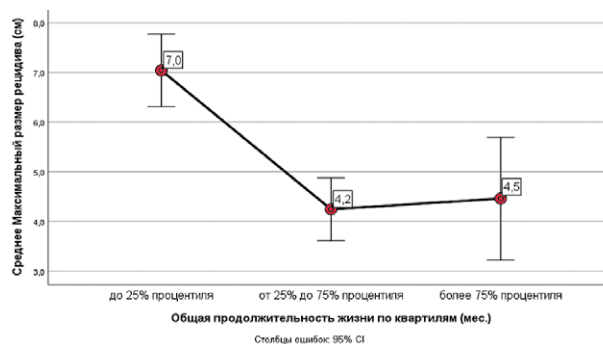
Несмотря на отсутствие статистических отличий по объему первично диагностированной глиобластомы, на рисунке 3 показано распределение изучаемого показателя в группах. У пациентов I группы, имевших наименьшую продолжительность жизни после удаления РГ, объем первично диагностированной опухоли был существенно больше, чем в двух других группах и варьировал в широких пределах: от 1,04 см<sup>3</sup> до 96,6 см<sup>3</sup>.



**Рис. 3. Диаграмма показателей объема первично диагностированной опухоли в группах I, II и III**

Длительность безрецидивного периода была известна во всех случаях. Учитывая установленную на 1-м этапе ANOVA гетероскедастичность (разнородность дисперсии) длительности безрецидивного периода в трех группах (Levene's test  $p=0,005$ ), для попарного сравнения использовался апостериорный критерий Геймса-Хьюэллса. Как показано в таблице 3, имелись статистически значимые отличия длительности безрецидивного периода между группами I–II, I–III, II–III. Так же показано увеличение длительности безрецидивного периода в среднем с 6,13 мес. для пациентов I группы, 10,9 мес. для пациентов II группы, до 22,1 мес. для пациентов III группы.

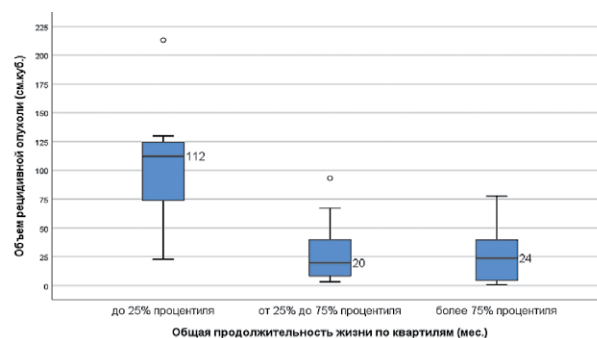
Максимальный размер РГ для анализа был доступен в 7 (53,8%), 21 (87,5) и 12 (92,3%) случаях соответственно для групп I, II и III. При сравнительном анализе максимального размера рецидивной глиобластомы в ходе анализа ANOVA установлена гетероскедастичность изучаемого показателя в трех группах (Levene's test,  $p=0,028$ ). При попарном сравнении с использованием апостериорного критерия Геймса-Хьюэллса установлено статистически значимое различие между средними значениями максимального размера РГ I и II групп ( $p<0,001$ ) и I и III групп ( $p=0,003$ ). В тоже время средние значения изучаемого показателя не имели статистически значимых отличий между группой II и III (табл. 3). Для наглядности различий данного показателя на рисунке 4 приведен график средних значений.



**Рис. 4. График средних значений показателя максимального размера рецидивной глиобластомы в трех группах. Пояснения в тексте выше**

Для сравнительного анализа объема рецидивной глиобластомы были доступны данные о показателе в 7 (53,8 %) случаях в группе I, в 21 (87,5 %) случаях — для группы II, в 12 (92,3 %) случаях — для группы III. В ходе анализа выявлено статистически значимое ( $p=0,003$ ) различие показателей объема РГ в зависимости от общей продолжительности жизни, разделенной по квартилям.

Post-hoc анализ с поправкой Бонферрони показал попарное различие изучаемого показателя между пациентами I и II групп ( $p=0,002$ ) и I и III группой ( $p=0,002$ ). Как видно из таблицы 3, у пациентов с наихудшим исходом по продолжительности жизни (I группа) определялся существенно больший объем рецидивной опухоли — 112,2 см<sup>3</sup>, чем в группе II и III — 19,5 см<sup>3</sup> и 23,6 см<sup>3</sup>, соответственно. На диаграмме (рис. 5) для наглядности представлено распределение показателей в зависимости от продолжительности жизни.



**Рис. 5. Диаграмма показателей объема РГ в группах I, II и III**

Оперативные вмешательства по поводу РГ были выполнены во всех группах на достаточно высоком уровне: степень радикальности превышала 95 % в трех группах. Оставшийся объем рецидивной глиобластомы не менее чем в 50 % случаев не пре-



вышал 1,5 см<sup>3</sup> даже в группе с наихудшим исходом. Максимальный размер оставшейся опухоли после удаления рецидива был наибольшим в группе с наихудшим прогнозом. Ни по одному из описанных показателей, характеризующих хирургическую деятельность (максимальный оставшийся размер и объем РГ, степень радикальности удаления РГ), статистически значимых различий между сравниваемыми группами не имелось ( $p > 0,005$ ).

Изучены доли встречаемости категориальных переменных (локализация опухоли) в зависимости от принадлежности пациентов к одной из групп. Сравнение показателей осуществлялось методом построения многопольных таблиц сопряженности. В случае, если предполагаемое минимальное число наблюдений составляет менее 5 в более чем в 20% ячеек, для выбора кри-

терия сравнения применялся точный критерий Фишера (Fisher's exact test), в противоположном случае — (Pearson's chi-squared test). Оценка силы связи проводилась по коэффициенту V Крамера (Cramer's V). В случае обнаружения статистически значимых различий между группами проводился post-hoc анализ (попарное сравнение) с помощью  $\chi^2$  Пирсона с поправкой Бенджамини-Хохберга. Отношение шансов для многопольных таблиц сопряженности не рассчитывалось. В связи с отсутствием пациентов, оперированных по поводу РГ, и у которых опухоль распространялась бы одновременно на оба полушария, на мозолистое тело и островковую долю, сравнительный анализ групп по этим показателям не проводился. Результаты сравнительного анализа представлены в таблице 4.

Таблица 4. Результаты сравнительного анализа категориальных переменных изучаемых групп

| Показатель                         | Общее число наблюдений, n | Группа I |      | Группа II |      | Группа III |      | V Крамера | P       |
|------------------------------------|---------------------------|----------|------|-----------|------|------------|------|-----------|---------|
|                                    |                           | Абс.     | %    | Абс.      | %    | Абс.       | %    |           |         |
| Правое полушарие                   | 28                        | 7        | 53,8 | 15        | 62,5 | 6          | 46,2 | 0,138     | 0,623*  |
| Левое полушарие                    | 22                        | 6        | 46,2 | 9         | 37,5 | 7          | 53,8 | 0,138     | 0,623*  |
| Лобная доля                        | 13                        | 4        | 30,8 | 7         | 29,2 | 2          | 15,4 | 0,144     | 0,704** |
| Височная доля                      | 12                        | 2        | 15,4 | 6         | 25,0 | 4          | 30,8 | 0,132     | 0,639** |
| Затылочная доля                    | 5                         | 0        | 0,0  | 2         | 8,3  | 3          | 23,1 | 0,282     | 0,142** |
| Теменная доля                      | 11                        | 4        | 30,8 | 4         | 16,7 | 3          | 23,1 | 0,141     | 0,619** |
| Распространение на несколько долей | 9                         | 3        | 23,1 | 5         | 20,8 | 1          | 7,7  | 0,161     | 0,641** |

\* — значение p-value рассчитано с использованием  $\chi^2$  Пирсона, \*\* — значение p-value рассчитано с использованием точного критерия Фишера

Как видно из вышеприведенной таблицы 4, не выявлено статистически значимых отличий по локализации опухоли между группами ( $p > 0,05$ ). Между сопоставляемыми группами по каждому из показателей отмечалась слабая или средней (для локализации в затылочной доле) силы связь (V Крамера от 0,132 до 0,282). Проведения попарного сравнения показателей между группами не потребовалось.

#### Классификация пациентов с благоприятным и неблагоприятным прогнозом (дискриминантный анализ)

С целью выявления категории пациентов с благоприятным прогнозом выполнен дискриминантный анализ на группе пациентов, оперированных по поводу РГ. Благоприятным считался прогноз в том случае, если выживаемость пациента соответствовала II и III группам, т.е. более 13 мес. Анализ проводился только среди наблюдений с завершёнными случаями ( $n = 36$ ). Результаты данного анализа также позволят выявлять

пациентов с неблагоприятным прогнозом (общая продолжительность жизни при удалении РГ менее 13 мес. от момента установки диагноза), и в то же время позволят обоснованно мотивировать пациента к оперативному вмешательству при РГ.

Для реализации цели в базе данных сформирована дополнительная переменная, отражающая две группы пациентов: I группа (исход наступал до 13 мес.) — пациенты ( $n = 10$ , 27,8%), которые соответствовали I группе при сравнительном анализе трех групп (деление выборки по квартилям), II группа (исход наступал после 13 мес.) — объединенная группа пациентов ( $n = 26$ , 72,2%) из групп II и III при сравнительном анализе трех групп.

Метод бинарной логистической регрессии, позволяющий реализовать метод классификации объектов с учетом номинальных переменных, а не только количественных, не проводился по причине отсутствия статистически значимых различий по этим показателям среди пациентов трех групп.

Поводом для объединения пациентов в одну группу являлось отсутствие статистических различий по максимальному размеру РГ во II и III группах при выявленном статистически значимом отличии от I группы. В этой связи, данный показатель, также, как объем РГ и длительность безрецидивного периода, включен в дискриминантный анализ. Основанием для включения в дискриминантный анализ длительности безрецидивного периода и объема РГ послужила установленная роль этих переменных во влиянии на общую продолжительность жизни.

Анализ проводился с шаговым отбором, уровень значимости различий, определяемый по методу Уилкса, установлен на уровне 0,05. В результате дискриминантного анализа была получена следующая модель (1):

$$Y = -1,114 + 0,029 \times X \quad (1)$$

где  $Y$  — дискриминантная функция, характеризующая вероятность лучшей продолжительности жизни (более 13 мес.);

—1,114 — константа;

$X$  — объем РГ (в см<sup>3</sup>).

В связи с тем, что включение в дискриминантный анализ всех статистически значимых переменных не учитывается в итоговом выводе, для прогнозирования ожидаемой продолжительности жизни пациента следует ориентироваться на объем (в см<sup>3</sup>) РГ.

Константа дискриминации, разделяющая пациентов на две группы, определялась как значение функции, равноудаленное от центроидов, которые составили в группе I (с худшим прогнозом) 2,038, а в группе II (с лучшим прогнозом) — —0,408. Другими словами, константа дискриминации представляет собой среднее арифметическое центроидов. Соответственно, константа дискриминации равна **0,815**.

При сравнении средних значений дискриминантной функции в обеих группах с помощью коэффициента  $\lambda$  Уилкса, были установлены статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ), т.е. полученная модель статистически значима.

Принадлежность пациентов к I группе (с низкой продолжительностью жизни) или ко II группе (с большей продолжительностью жизни) определялась исходя из рассчитанных значений дискриминантной функции (1): при значении  $Y$  более 0,815 пациент относился ко II группе, при значении  $Y$  менее 0,815 — к I группе. Чувствительность и специфичность полученной модели (1) составили 92 % и 60 %.

Для удобства пользователей дискриминантную функцию можно привести к значению 0,

увеличив константу —1,114 на 0,815. Таким образом, дискриминантная функция будет выглядеть следующим образом (2):

$$Y = -0,299 + 0,029 \times X \quad (2).$$

При этом, интерпретация модели (1) облегчается за счет того, что не стоит запоминать число 0,815, необходимо проводить сравнения полученной функции  $Y$  (2) с 0. Если  $Y > 0$ , то следует ожидать большую продолжительность жизни (более 13 мес.), и наоборот.

В табличном редакторе Microsoft Excel разработан специальный калькулятор. Внешний вид калькулятора представлен на рисунке 6.

|   | A                                                                                                                                                             | B                                | C                |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------|
| 1 | Калькулятор расчёта интервала ожидаемой общей продолжительности жизни пациента с рецидивной глиобластомой при оперативном лечении РГ (Р.С. Мартынов, 2022 г.) |                                  |                  |
| 2 | Измеряемый параметр                                                                                                                                           | Характеристика параметра         |                  |
| 3 | Объём рецидивной глиобластомы, см.куб.                                                                                                                        | 55                               |                  |
| 4 |                                                                                                                                                               | Значение дискриминантной функции | Результат        |
| 5 | Ожидаемая общая продолжительность жизни, мес.                                                                                                                 | 1,296                            | более 13 месяцев |

*Рис. 6. Вид разработанного калькулятора в табличном редакторе Microsoft Excel*

**Обсуждение.** Как уже было сказано, в крайних значениях могут крыться важные данные. Идея анализа крайностей возможно и не нова, однако в подавляющем большинстве случаев выводы из результатов анализов в научных публикациях основаны на статистических методах, оценивающих средние значения сравниваемых групп той или иной выборки. При этом пристальному анализу напрасно не подвергаются те значения, которые отличны от средних величин. Ведь что-либо новое, отличающееся от стандартного и привычного, может существенно изменять мышление и алгоритмы в будущем. Ярким примером этого тезиса служит публикация, посвященная влиянию результатов клинических исследований на временные тенденции применения каротидной эндактерэктомии и стентирования в период с 2002 по 2014 гг. В работе показано, что благодаря внедрению в клиническую практику новой технологии и публикации результатов ее применения, существенно сократилось количество и доля выполняемой каротидной эндактерэктомии [7].

О необходимости повторных операций по поводу РГ даже в одном коллективе существуют противоречия, основанные на широко известных неблагоприятных для длительной жизни исходах пациентов и собственных взглядах нейрохирургов, приводящих в пользу отказа от операции такие аргументы, как неэффективность повторных операций при РГ, высокие затраты на лечение, в большинстве случаев — нагрузку и сильную вовлеченность родственников. При этом не при-



нимаются во внимание «знания» и «мнения». Однако результаты нашего анализа выживаемости говорят сами за себя и каждый волен принимать или отвергать необходимость операций по поводу РГ уже и на основании непредвзятого статистического анализа, хотя и в научных работах возможна некоторая пристрастность, но отсутствует риторика и агитация [8]. Непредвзятость наших результатов объясняется тем, что исследователь, проводивший статистический анализ, лично не выполнил ни одной операции по удалению глиобластомы. По нашим данным (на нашей серии пациентов) известно, что разница медиан выживаемости среди групп консервативного и хирургического лечения РГ составляет 2,6 мес. ( $p=0,263$ ) [9]. Конечно, можно говорить, что разница выживаемости не велика и затраты на лечение этих пациентов высоки, при этом, несмотря на малую разницу в выживаемости, следует отметить, что среди оперированных ( $n=50$ ) пациентов (в рамках настоящей публикации) разница медиан выживаемости между I и II группой составляет 9,6 мес. ( $p<0,001$ ), между II и III группой — 27,7 мес. ( $p<0,001$ ), между I и III группой — 37,3 мес. ( $p<0,001$ ). И тогда, казалось бы, незначительная разница в общей выживаемости среди групп консервативного и хирургического лечения РГ приобретает иное значение. Поэтому принимать взвешенное решение о повторном оперативном вмешательстве при РГ следует совместно с пациентом, принимая во внимание все множество вариантов, а не ограничиваясь моделью бинарного выбора, ведь именно он для себя сам определяет — является ли для него увеличение продолжительности жизни при повторной операции по поводу РГ существенным или нет, а нейрохирург может только помочь реализовать выбор пациента.

В ходе нашего анализа были установлены статистически значимые отличия по общей продолжительности жизни пациентов с РГ между группами крайних и центральных значений. Установлена роль длительности безрецидивного периода после первой операции по поводу впервые выявленной глиобластомы, максимального размера и объема РГ. У пациентов с наименьшей продолжительностью жизни отмечались самый короткий безрецидивный период и наибольшие размер и объем РГ. У пациентов с максимальным безрецидивным периодом, наименьшим размером и объемом РГ отмечена наибольшая продолжительность жизни. Вместе с этим пациенты разных групп (I, II, III) не имели отличий по локализации опухоли.

В процессе работы был создан калькулятор в табличном редакторе Microsoft Excel для прак-

тического применения разработанной модели (1), облегчения обработки полученной математической формулы, освобождения памяти исследователя / врача от запоминания таких величин, как константа дискриминации и значение дискриминантной функции с последующим их сравнением между собой при интерпретации и суждении относительно ожидаемого прогноза для длительности жизни пациентов, оперированных по поводу РГ. На данную модель нами получен патент на изобретение № 2808357 [10]. Нам известны, по крайней мере, две прогностические классификации для пациентов с РГ, позволяющие отнести пациента с РГ в группу с хорошим, средним или плохим прогнозом. При этом результаты работы учитывают несколько прогностических факторов, отличных между собой [11, 12].

Критический анализ данной статьи вызовет у любого специалиста закономерный вопрос о том, достаточно ли факторов учтено при разработке прогностической модели, ведь в таком важном вопросе следует учитывать большее количество показателей, влияющих на выживаемость пациентов с РГ. Данная проблема в той или иной степени может быть частично устранена в дальнейших исследованиях с помощью создания регистров учета по данной нозологии и должна решаться мультидисциплинарным составом и при соответствующем финансировании.

Полученную в ходе анализа информацию следует использовать преимущественно в медицинской среде. С этической точки зрения при заведомо благоприятном исходе (более длительная продолжительность жизни), оцененном при использовании разработанного калькулятора, пациент может быть информирован об этом. В случае наличия неблагоприятных признаков короткой продолжительности жизни перед оперативным вмешательством при РГ о прогнозировании исхода в беседе с пациентом, вероятно, следует воздержаться, исходя из этических соображений.

**Вывод.** В медицинских исследованиях следует осознанно подходить к анализу редко встречаемых объектов, отличающихся от среднестатистических. Анализ крайностей позволяет отнести пациента с РГ к «долго-» или «короткоживущей» категории вне зависимости от локализации. Пациенты с разной продолжительностью жизни отличаются по таким показателям, как длительность безрецидивного периода, максимальный размер и объем РГ. Оценка объема РГ позволяет прогнозировать ожидаемую продолжительность жизни (более / менее 13 мес.). Разработанный калькулятор позволяет оценить интервал ожидаемой общей продолжительности жизни пациента с РГ.



**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflict of interest.

## ЛИТЕРАТУРА

1. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2013-2017. *Neuro Oncol.* 2020 Oct 30;22(12 Suppl 2):iv1-iv96. DOI: 10.1093/neuonc/noaa200. Erratum in: *Neuro Oncol.* 2022 Jul 1;24(7):1214. DOI: 10.1093/neuonc/noaa269.
2. Измайлов Т.Р., Кобяков Г.Л., Банов С.М. Первичные опухоли центральной нервной системы. Клинические рекомендации Ассоциации нейрохирургов России. М., 2020. 72 с.
3. Талеб Н.Н. Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости / пер. с англ. В. Сонькина. М.: КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2015. 676 с.
4. Талеб Н.Н. Рискую собственной шкурой. Скрытая асимметрия повседневной жизни / пер. с англ. Н. Караева. М.: КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2018. 379 с.
5. Oszvald A., Güresir E., Setzer M., et al. Glioblastoma therapy in the elderly and the importance of the extent of resection regardless of age. *J Neurosurg.* 2012;116(2):357-364. DOI: 10.3171/2011.8.JNS102114.
6. D'Amico R.S., Cloney M.B., Sonabend A.M., et al. The Safety of Surgery in Elderly Patients with Primary and Recurrent Glioblastoma. *World Neurosurg.* 2015;84(4):913-919. DOI: 10.1016/j.wneu.2015.05.072.
7. Hussain M.A., Mamdani M., Tu J.V., et al. Impact of Clinical Trial Results on the Temporal Trends of Carotid Endarterectomy and Stenting From 2002 to 2014. *Stroke.* 2016;47(12):2923-2930. DOI: 10.1161/STROKEAHA.116.014856.
8. Адлер М. Как читать книги. Руководство по чтению великих произведений / пер. с англ. Л. Простак. 5-е изд. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 344 с.
9. Мартынов Р.С., Мартынов Б.В., Клименкова Э.Ю., Чемодакова К.А., Прокудин М.Ю., Жигадло Ю.Ю., и др. Прогностическая шкала для пациентов, оперированных по поводу рецидивных глиобластом // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2024. № 1. С. 76–88. DOI: 10.54866/27129632\_2024\_1\_76.
10. Патент № 2808357 РФ, МПК G16H10/00, A61B5/107. Прогностический способ оценки ожидаемой продолжительности жизни у пациентов с рецидивной глиобластомой: № 2023108169; заявл. 03.04.2023; опубл. 28.11.2023 / Мартынов Р.С., Мартынов Б.В., Бабичев К.Н., Свистов Д.В., Виноградов В.В.; заявитель ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО России.
11. Park J.K., Hodges T., Arko L., et al. Scale to predict survival after surgery for recurrent glioblastoma multiforme. *J Clin Oncol.* 2010;28(24):3838-3843. DOI: 10.1200/JCO.2010.30.0582.
12. Park C.K., Kim J.H., Nam D.H., et al. A practical scoring system to determine whether to proceed with surgical resection in recurrent glioblastoma. *Neuro Oncol.* 2013;15(8):1096-1101. DOI: 10.1093/neuonc/not069.

## REFERENCES

1. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2013-2017. *Neuro Oncol.* 2020 Oct 30;22(12 Suppl 2):iv1-iv96. DOI: 10.1093/neuonc/noaa200. Erratum in: *Neuro Oncol.* 2022 Jul 1;24(7):1214. DOI: 10.1093/neuonc/noaa269.
2. Izmaylov T.R., Kobayakov G.L., Banov S.M. Pervichnye opukholi tsentral'noy nervnoy sistemy. Klinicheskie rekomendatsii Assotsiatsii neyrokhirurgov Rossii. Moscow; 2020. (In Russ.).
3. Taleb N.N. The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable. Random House; 2007.
4. Taleb N.N. "Introduction". Skin in the Game: Hidden Asymmetries in Daily Life. Random House; 2018.
5. Oszvald A., Güresir E., Setzer M., et al. Glioblastoma therapy in the elderly and the importance of the extent of resection regardless of age. *J Neurosurg.* 2012;116(2):357-364. DOI: 10.3171/2011.8.JNS102114.
6. D'Amico R.S., Cloney M.B., Sonabend A.M., et al. The Safety of Surgery in Elderly Patients with Primary and Recurrent Glioblastoma. *World Neurosurg.* 2015;84(4):913-919. DOI: 10.1016/j.wneu.2015.05.072.
7. Hussain M.A., Mamdani M., Tu J.V., et al. Impact of Clinical Trial Results on the Temporal Trends of Carotid Endarterectomy and Stenting From 2002 to 2014. *Stroke.* 2016;47(12):2923-2930. DOI: 10.1161/STROKEAHA.116.014856.
8. Adler M. How to Read a Book. A Guide to Reading the Great Books. New York: Simon and Schuster; 1972.



9. Martynov R.S., Martynov B.V., Klimenkova E.Yu., et al. Prognostic scale for patients operated on for recurrent glioblastomas. The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze. 2024;(1):75–88. (In Russ.). DOI: 10.54866/27129632\_2024\_1\_76.

10. Martynov R.S., Martynov B.V., Babichev K.N., Svistov D.V., Vinogradov V.V., inventors; Kirov Military Medical Academy, assignee. Prognosticheskiy sposob otsenki ozhidaemoy prodolzhitel'nosti zhizni u patsientov s retsidivnoy glioblastomoy. Russian Federation Patent No. 2808357, November 28, 2023. (In Russ.).

11. Park J.K., Hodges T., Arko L., et al. Scale to predict survival after surgery for recurrent glioblastoma multiforme. J Clin Oncol. 2010;28(24):3838–3843. DOI: 10.1200/JCO.2010.30.0582.

12. Park C.K., Kim J.H., Nam D.H., et al. A practical scoring system to determine whether to proceed with surgical resection in recurrent glioblastoma. Neuro Oncol. 2013;15(8):1096–1101. DOI: 10.1093/neuonc/not069.

#### АВТОРЫ

*Мартынов Роман Сергеевич* — ORCID: 0000-0002-2769-3551, SPIN-код: 1175-2029

*Мартынов Борис Владимирович*, д.м.н., доц. — ORCID: 0000-0002-8459-2466

*Клименкова Эмма Юрьевна* — ORCID: 0000-0001-8845-2164, SPIN-код: 7024-1116

*Свистов Дмитрий Владимирович*, к.м.н. — ORCID: 0000-0002-3922-9887

#### AUTHORS

*Martynov Roman Sergeevich*, — ORCID: 0000-0002-2769-3551, SPIN: 1175-2029

*Martynov Boris Vladimirovich*, Dr.Sci. (Medicine), Assoc. Prof. — ORCID: 0000-0002-8459-2466

*Klimenkova Emma Yur'evna* — ORCID: 0000-0001-8845-2164, SPIN: 7024-1116

*Svistov Dmitry Vladimirovich*, Ph.D. — ORCID: 0000-0002-3922-9887



УДК 616-01

DOI: 10.54866/27129632\_2024\_4\_58

## **ЯТРОГЕНИЯ И ПРОБЛЕМА РИСКА В ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

© С.А. ПОВЗУН

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

### **РЕЗЮМЕ**

Изменения законодательства Российской Федерации, произошедшие в девяностые годы прошлого столетия, в значительной степени затронули здравоохранение, в частности увеличили степень ответственности медицинских работников и расширили права пациентов. По мере роста правовой грамотности населения из года в год увеличивается количество судебно-медицинских экспертиз по материалам уголовных и гражданских дел в отношении медицинских работников. Более 85 % экспертиз выявляют дефекты медицинской помощи, и в том числе дефекты, которые в дальнейшем судами рассматриваются как ятрогенные преступления.

В статье рассматриваются аспекты обоснованного риска в хирургии как обстоятельства, исключаяющего преступный характер деяния, а также юридические критерии преступного характера возможных ятрогенных повреждений. Отмечено, что для предотвращения вероятности обвинения врача в необоснованном риске при возникновении у больного неблагоприятных последствий в записях в истории болезни, а именно в предоперационном эпикризе, должна содержаться оценка степени принимаемого при лечении риска в сопоставлении с риском, связанным с отказом от предлагаемого лечения или с использованием иных методов лечения. Для предотвращения возможного обвинения врача в ятрогенном преступлении помимо обоснования принимаемого риска при выборе метода лечения необходимо следовать соответствующим «Клиническим рекомендациям» и указывать об этом в истории болезни при обосновании выбора метода лечения, а в случае отступления от этих рекомендаций оформлять принимаемое решение *ex consilio*, что должно служить юридическим подтверждением правомерности и целесообразности предпринимаемых действий.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** хирургия, обоснованный риск, оценка риска в предоперационном эпикризе, юридические критерии преступного характера ятрогенного повреждения.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Повзун С.А. Ятрогения и проблема риска в хирургической практике // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. С. 58–63.

## **IATROGENESIS AND ASSOCIATED RISK IN SURGICAL PRACTICE**

© S.A. POVZUN

St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

### **ABSTRACT**

The legislative changes that occurred in the Russian Federation in the 1990s had a significant impact on healthcare, particularly in terms of enhancing the accountability of medical professionals and expanding the rights of patients. As the legal competence of the population grows, the number of forensic medical examinations based on materials from criminal and civil cases against medical personnel is increasing year after year. In excess of 85 % of examinations have revealed defects in the standard of medical care provided, including instances where such defects have been subsequently considered by the courts to constitute iatrogenic crimes.

This article examines the justified risk of surgeons as circumstances that exclude the criminal nature of the act, as well as the legal criteria for determining the criminal nature of possible iatrogenic damage. It is important to note that in order to prevent the possibility of a physician being accused of causing adverse effects to a patient in an unfounded claim, the preoperative medical report must contain an assessment of the degree of risk taken during treatment in comparison with the risk of refusing the proposed treatment or using alternative methods of treatment. In order to prevent a possible accusation of a doctor in a iatrogenic crime, it is necessary to justify the risks taken when choosing the treatment method and to follow the relevant clinical recommendations. This should be indicated in the medical card when justifying the choice of treatment method. In case of deviation from these recommendations, the decisions taken *ex consilio* should be formalized, as these serve as legal confirmation of the legality and appropriateness of the actions taken.



**KEYWORDS:** surgery, justified risk, risk assessment in the preoperative medical report, legal criteria of criminal character of the iatrogenic damage.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Povzun S.A. Iatrogenesis and associated risk in surgical practice. *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2025;(1):58-63.

Изменения законодательства Российской Федерации, произошедшие в девяностые годы прошлого столетия, в значительной степени затронули здравоохранение, в частности увеличили степень ответственности медицинских работников и расширили права пациентов. По мере роста правовой грамотности населения из года в год увеличивается количество судебно-медицинских экспертиз по материалам уголовных и гражданских дел в отношении медицинских работников, при этом по гражданским искам более 75 % решается в пользу истца. Более 85 % экспертиз выявляют дефекты медицинской помощи, и в том числе дефекты, которые в дальнейшем судами рассматриваются как ятрогенные преступления [1].

Термин «ятрогения» (в литературных источниках встречается более 65 определений данного термина) не имеет единого толкования [2], и «ятрогения» и «ятрогенные преступления» — понятия неоднозначные. Следственный комитет РФ предлагает трактовать понятие ятрогенного преступления как «умышленное или неосторожное общественно опасное деяние медицинского работника, нарушающие законные принципы и условия оказания медицинской помощи, совершенное при исполнении своих профессиональных или служебных обязанностей и ставящее под угрозу причинение вреда или причиняющее вред жизни и здоровью или иным законным правам и интересам пациента».

На наш взгляд, данное определение ничем не лучше многочисленных других, поскольку оно, исходя из правоохранительного ведомства, дает возможность неоправданно широкого и произвольного толкования любых действий медицинских работников, так как любое медицинское вмешательство, даже самое незначительное, в том числе хирургическое, сопровождается риском развития неблагоприятных для пациента последствий.

Риск — это объективное состояние возникновения опасности причинения вреда, при котором неизвестно, наступит этот вред или нет.

При медицинском вмешательстве есть два составляющих компонента риска — объективный и субъективный. Объективный компонент обусловлен особенностями организма пациента, которые не могут быть учтены при принятии соответствующего решения (например, варианты анатомического развития, склонность к аллергическим реакциям) или могут быть учтены, но

не в полной мере (например, надежность и адекватность защитных реакций, репаративные возможности организма). Субъективный компонент связан с уровнем профессиональной подготовки медицинского работника, его опытом, физическим и психологическим состоянием, условиями оказания медицинской помощи и т.п.

Ключевым критерием, позволяющим отделить правомерные действия врача от преступных, должно выступать представление об обоснованности предпринятого им риска при лечении конкретного больного.

Нами был осуществлен анализ 27 заключений комиссионной судебно-медицинской экспертизы, проводившейся в Санкт-Петербургском «Бюро судебно-медицинской экспертизы» по фактам непреднамеренного интраоперационного повреждения органов брюшной полости и 3 — по фактам случайного оставления в ходе операции инородных тел [3]. Судебно-медицинские экспертизы в 70 % случаев проводились в рамках гражданских дел (исков пациентов или их родственников), в 30 % — в рамках уголовных дел.

Негативным «открытием» оказалось то, что хотя многие из проанализированных ятрогенных ситуаций возникли в условиях технических трудностей, которые заведомо должны были быть известны хирургам до операции и которые способствовали развитию неблагоприятных для пациентов последствий оперативного лечения, *ни в одном предоперационном эпикризе не содержалось оценки операционного риска для больного*.

Согласно ч. 1 ст. 28 УК РФ объективная невозможность предвидения наступления события предполагает юридическую оценку вызвавшего его действия как невиновного причинения вреда, но ведь такая возможность во многих случаях у хирурга была. Широкий анализ ситуаций с непреднамеренными интраоперационными повреждениями и оставлением инородных тел [4] показывает, что в 59 % и 58 % случаев они возникают при наличии объективных трудностей для осуществления операций.

Обоснованный риск, по определению юристов [5], представляет собой правомерное поведение (действие или бездействие) лица, направленное на достижение общественно полезной цели, при осуществлении которого имеется вероятность наступления неблагоприятных последствий, в том числе причинения вреда охраняемым уголовным правом интересам и благам.



Обоснованный риск — одно из обстоятельств, исключающих преступность деяния.

Медицинское вмешательство, согласно Конвенции о правах человека и биомедицине 1996 г. [6], а также другим международным и национальным актам, может осуществляться лишь в случае добровольного согласия лица. Исключением могут являться лишь случаи, когда само лицо не может дать такого согласия ввиду малолетства или нарушений психики, а вмешательство является необходимым для предотвращения вреда его жизни или здоровью.

В нашей стране в медицинской практике необходимость получения информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство или отказ от медицинского вмешательства определены ст. 20 Федерального Закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [7], и это положение закона на практике соблюдается в большинстве случаев, особенно в случаях отказа от медицинского вмешательства, при этом пациенту всегда разъясняется, что риск отказа от такового существенно превышает вероятность благоприятного исхода в случае его непроведения. Вместе с тем, возникает вопрос, насколько он и врач осознают степень этого риска?

В Этическом кодексе Российского врача, принятом на 4 Конференции Ассоциации врачей России [8], сказано: «...врач обязан сопоставить степень риска причинения ущерба пациенту и возможность достижения предполагаемого положительного результата». Здесь возникает вопрос: способен ли пациент, которому согласно ст. 22 упомянутого Федерального Закона предоставляется право знакомиться с медицинской документацией, отражающей состояние его здоровья, то есть с собственной историей болезни, убедиться, что врач провел такое сопоставление и оценил степень предполагаемого риска? Пациент как правило испытывает трудности в оценке того, насколько оправдан предпринимаемый риск, в силу отсутствия медицинских знаний и, возможно, из-за недостаточного уровня развития интеллекта. Однако выяснить, что врач оценил риск и считает его обоснованным, он может.

И наоборот, в случае претензий по поводу качества оказанной больному помощи, в том числе возникновения ятрогенных неблагоприятных последствий и существенного вреда здоровью и досудебного или судебного разбирательства, обоснованный характер риска может быть доказан только при наличии его обоснования в истории болезни, и вот здесь выясняется, что, в силу пренебрежения некими правилами, документально риск обосновывается далеко не всегда и, в первую

очередь, хирургами, которые вынуждены предпринимать рискованные действия гораздо чаще других врачей.

В отношении наличия у пациента заболеваний терапевтического профиля оценка риска присутствует практически в каждой врачебной записи, что делается, например, в соответствии с Клиническими рекомендациями по гипертонической болезни «Артериальная гипертензия у взрослых» (2022). Трудно представить «Обменную карту беременной, роженицы и родильницы» или «Историю родов», где бы не присутствовала оценка риска той или иной врачебной тактики ведения беременности и родов. Анестезиологи в «Протоколе анестезиологического пособия», как того требует учетная форма №003/у «Медицинская карта пациента, получающего медицинскую помощь в стационарных условиях, в условиях дневного стационара», утвержденная Приказом Минздрава России №530н от 2022 г. [9], должны оценивать и оценивают на практике операционно-анестезиологический риск, то есть риск, связанный с проведением анестезии в ходе конкретной операции у конкретного больного.

В отличие от этого, в предоперационных эпикризах, где по смыслу и должна находить отражение оценка степени риска проведения конкретного оперативного вмешательства, с которой пациент, как уже упоминалось, имеет право ознакомиться, она присутствует далеко не всегда, и то, разве что, в случаях экстренных операций в виде упоминания, что показания к операции — абсолютные. Самое удивительное, что в отличие от учебника по общей хирургии упомянутый приказ Минздрава не предусматривает в предоперационном эпикризе необходимости оценки хирургического риска, то есть министерство позаботилось о правах пациента в форме «Информированного согласия...», но вопрос юридической защищенности хирурга в документе, который перед опубликованием должен проходить юридическую экспертизу, остался без внимания.

О том, какими последствиями для хирурга чревато непроведение оценки операционного риска, можно сделать вывод из следующего наблюдения, в отношении которого автор принимал участие в составе комиссии судебно-медицинских экспертов.

Мужчине, 61 г., по поводу доброкачественной гиперплазии предстательной железы была назначена и проведена операция позадилоной лапароскопической аденомэктомии, несмотря на ряд условий, о которых хирург был осведомлен заранее и с которыми он столкнулся во время лапароскопии: у пациента наблюдался хронический простатит поствоспалительных рубцово-склеро-



тических изменений в пространстве между предстательной железой и прямой кишкой. После операции у больного при дефекации стала выделяться моча, а при мочеиспускании — с мочой каловые массы. То есть в результате нарушения целостности стенки прямой кишки в ходе операции у больного сформировался уретро-прямокишечный свищ, по поводу которого ему был наложена колостома, эпицистостома и, несмотря на предпринимаемые дальнейшие мероприятия, на момент проведения комиссионной судебно-медицинской экспертизы свищ сохраняется, пациент потерял работу, ходит и спит в подгузнике и стал инвалидом 2 группы.

При анализе медицинских документов комиссией экспертов выяснено не только отсутствие в истории болезни обоснования выбора метода оперативного лечения и оценки степени риска, которая служила бы основанием для оправдания действий хирурга-уролога, но и показаний к проведению хирургической операции, согласно Клиническим рекомендациям «Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (2020)», поскольку осуществлявшееся до этого консервативное лечение давало хороший эффект, а гиперплазия железы у пациента не сопровождалась тяжелыми функциональными нарушениями.

Раз было принято решение провести операцию, то методом выбора должна была стать менее опасная и более эффективная трансуретральная резекция железы, а в случае столкновения с техническими трудностями, которые хирург проигнорировал, он должен был продолжить операцию в виде открытой аденомэктомии. Это, помимо прочего, позволило бы предотвратить нарушение целостности стенки прямой кишки или оперативно его устранить в случае возникновения такового. Комиссия экспертов пришла к заключению о наличии прямой причинно-следственной связи между ятрогенным повреждением и развитием неблагоприятных для больного последствий.

В описанном случае возникает вопрос: являются ли действия врача ятрогенным преступлением, несмотря на невозбуждение уголовного дела?

Одно из устаревших значений слова «преступление» предполагает, что такое деяние должно заключать в себе переход, преступление за какой-то предел, границы допустимого, отклонение от каких-то норм и т.п., следовательно, критерием преступных действий врача должно быть выявление и доказательство нарушения им действующих юридически закрепленных «норм» оказания медицинской помощи. Таковыми являются утвержденные Министерством здравоохра-

нения стандарты оказания медицинской помощи, разработанные врачебными ассоциациями клинические рекомендации по диагностике или лечению тех или иных заболеваний, а при отсутствии таковых — научные положения, нашедшие отражение в медицинской литературе. В данном случае хирургом-урологом были проигнорированы требования уже упомянутых Клинических рекомендаций «Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (2020)».

В медицинской практике превышение пределов обоснованного риска может быть только неосторожным (ст. 15 УК РФ), с виной в форме преступного легкомыслия [5, 10] или в форме преступной небрежности.

При *преступном легкомыслии* виновный предвидит возможность наступления общественно опасных последствий своих действий или бездействия (интеллектуальный момент схож с косвенным умыслом), не желает их наступления, но без достаточных оснований самонадеянно рассчитывает на их предотвращение.

При *преступной небрежности* виновный не предвидит возможности наступления общественно опасных последствий своих действий или бездействия, хотя должен был и мог их предвидеть.

Очевидно, что в рассматриваемой ситуации уролог, зная о наличии у больного помимо гиперплазии железы о хроническом простатите, заранее должен был предвидеть технические трудности при проведении предстоящей операции и сопоставить степень риска лапароскопической аденомэктомии с предполагаемым эффектом, что не было выполнено. Следовательно, предпринятый риск не может быть признан обоснованным, что могло бы исключить преступный характер его действий. Столкнувшись с техническими трудностями в ходе лапароскопии, врач самонадеянно рассчитывал на их преодоление и не перешел для уменьшения степени риска к конверсии операции и открытой аденомэктомии, что в случае уголовного преследования может служить доказательством его вины, связанной с преступным легкомыслием.

В медицинской практике почти всегда можно найти альтернативные пути достижения цели помимо тех, что потребовали рискованных действий, но надо убедиться в их невыгодности для больного.

Обоснованный риск, в отличие от еще одного обстоятельства — крайней необходимости (ст. 39 УК РФ), при котором применение противоправных действий исключает преступность, должен носить лишь вероятностный характер, когда причиненный вред возможен, но необязателен. Бывают ситуации, когда врач, принимая рискован-



ное решение, ошибается в расчетах, и наступивший вред оказывается большим, чем он мог бы быть при нерискованных решениях. Такой исход расценивается как превышение пределов обоснованного риска вследствие неосторожности в виде легкомыслия, за что может наступить уголовная ответственность, хоть и при смягчающих вину обстоятельствах.

#### **Выводы:**

1. Для предотвращения вероятности обвинения врача в необоснованном риске при возникновении у больного неблагоприятных последствий в записях истории болезни должна содержаться оценка степени предпринимаемого при лечении риска в сопоставлении с риском, связанным с отказом от предлагаемого лече-

ния или с использованием иных методов лечения. У больных хирургического профиля такая оценка должна находить отражение в предоперационном эпикризе.

2. Для предотвращения возможного обвинения врача в ятрогенном преступлении помимо обоснования предпринимаемого риска при выборе метода лечения необходимо следовать соответствующим «Клиническим рекомендациям» и указывать это в истории болезни при обосновании выбора метода лечения, а в случае отступления от этих рекомендаций оформлять принимаемое решение *ex consilio*, что должно служить юридическим подтверждением правомерности и целесообразности предпринимаемых действий.

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflict of interest.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Лобан И.Е., Исаков В.Д., Лаврентюк Г.П., Быховская О.А., Филатов А.И. Статистическая характеристика экспертиз по делам о профессиональных правонарушениях и преступлениях медицинских работников (по материалам СПб ГБУЗ «БСМЭ» 2009-2014 гг. // Медицинское право: теория и практика. М.: Национальный институт медицинского права, 2015. Т. 1. № 1. С. 269–274. EDN: YUHANZ
2. Sergeev Iu.D., Erofeev S.V. Iatrogenaia patologiiia — aktual'naia sudebno-meditsinskaia problema [Iatrogenic pathology — a current forensic medical problem]. *Sud Med Ekspert.* 1998 Nov-Dec;41(6):3-8. (In Russ.). PMID: 9989163.
3. Унгуриян В.М., Повзун С.А. Судебно-медицинские и правовые аспекты манипуляционных ятрогений в абдоминальной хирургии // Манипуляционные ятрогении в абдоминальной хирургии. СПб.: Коста, 2015. 96 с.
4. Унгуриян В.М. Манипуляционные ятрогении в абдоминальной хирургии. СПб.: Коста, 2015. 96 с.
5. Уголовное право России. Практический курс / под общ. ред. А.И. Бастрыкина; под науч. ред. А.В. Наумова. М., 2007. 808 с.
6. Конвенция о защите прав и достоинства человека в связи с применением достижений биологии и медицины: Конвенция о правах человека и биомедицине (СЕД № 164).
7. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: Федеральный Закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ.
8. Этический кодекс Российского врача // Сборник официальных документов Ассоциации врачей России. М., 1995: 96 с.
9. Об утверждении унифицированных форм медицинской документации, используемых в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях, в условиях дневного стационара и порядков их ведения: Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 05 августа 2022 г. № 530н.
10. Козаев Н.Ш. Обоснованный риск как обстоятельство, исключаящее преступность деяния. Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2001. 112 с. EDN: UCTHTR.

#### **LITERATURE**

1. Loban I.E., Isakov V.D., Lavrenchuk G.P., Bykhovskaya O.A., Filatov A.I. Statistical description of examinations on the cases about professional of-fences and crimes are healthcare workers (according to the materials St. Petersburg GBUZ «BSMA» 2009-2014). In: *Meditsinskoe pravo: teoriya i praktika*. Moscow: Natsional'nyy institut meditsinskogo prava; 2015;1(1):259-264. (In Russ.).



2. Sergeev Iu.D., Erofeev S.V. Iatrogenaia patologiiia — aktual'naia sudebno-medsinskaia problema [Iatrogenic pathology — a current forensic medical problem]. *Sud Med Ekspert.* 1998 Nov-Dec;41(6):3-8. (In Russ.). PMID: 9989163.
3. Unguryan V.M., Povzun S.A. Sudebno-medsinskie i pravovye aspekty manipulyatsionnykh yatrogeniy v abdominal'noy khirurgii. In: Unguryan V.M. *Manipulyatsionnye yatrogenii v abdominal'noy khirurgii.* St. Petersburg: Kosta; 2015. (In Russ.).
4. Unguryan V.M. *Manipulative iatrogenias in abdominal surgery.* St. Petersburg: Kosta; 2015. (In Russ.).
5. Bastrykina A.I., Naumova A.V., eds. *Ugolovnoe pravo Rossii. Prakticheskiy kurs.* Moscow; 2007. (In Russ.).
6. Convention for the protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with regard to the Application of Biology and Medicine: Convention on Human Rights and Biomedicine (ETS No. 164).
7. *Ob osnovakh okhrany zdorov'ya grazhdan v Rossiyskoy Federatsii:* Federal Law of the Russian Federation No. 323-FZ of November 21, 2011. (In Russ.).
8. Eticheskiy kodeks Rossiyskogo vracha. *Sbornik ofitsial'nykh dokumentov Assotsiatsii vrachey Rossii.* Moscow; 1995. (In Russ.).
9. *Ob utverzhdenii unifitsirovannykh form meditsinskoy dokumentatsii, ispol'zuemykh v meditsinskikh organizatsiyakh, okazyvayushchikh meditsinskuyu pomoshch' v statsionarnykh usloviyakh, v usloviyakh dnevnogo statSIONARA i poryadkov ikh vedeniya:* Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 530n of August 05, 2022. (In Russ.).
10. Kozaev N.Sh. *Obosnovannyy risk kak obstoyatel'stvo, isklyuchayushchee prestupnost' deyaniya.* Stavropol': Stavropol'servishkola; 2001. (In Russ.). EDN: UCTHTR.

**АВТОР**

*Повзун Сергей Андреевич*, д.м.н. — ORCID 0000-0001-9252-0852

**AUTHOR**

*Povzun Sergey Andreevich*, Dr.Sci. (Medicine) — ORCID 0000-0001-9252-0852



УДК 616-06

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_64

## **ХОЛЕДОХОЛИТИАЗ, ОСЛОЖНЕННЫЙ ВКЛИНЕНИЕМ КОНКРЕМЕНТА В БОЛЬШОЙ ДУОДЕНАЛЬНЫЙ СОСОЧЕК**

© М.И. САФОВЕВ, А.Е. ДЕМКО, Ю.Н. УЛЬЯНОВ, А.Э. БАБАЙЦЕВА

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

### **РЕЗЮМЕ**

**ОБОСНОВАНИЕ.** За последние десятилетия количество больных желчнокаменной болезнью (ЖКБ) неуклонно растет на 10–20 %. Среди них холедохолитиаз встречается у 5–28 % пациентов, поступающих с осложненными формами желчнокаменной болезни. Наиболее тяжелой формой осложненного течения ЖКБ является вклинение конкремента в ампулу большого дуоденального сосочка (БДС), характеризующееся быстро нарастающей внутрипротоковой билиарной и панкреатической гипертензией, развитием ферментативного холецистопанкреатита, присоединением деструктивных и инфекционных процессов. Учитывая фульминантный характер течения, время от начала заболевания до постановки диагноза и выполнения оперативного вмешательства должно быть минимальным. Методом выбора оперативного вмешательства при вклинении конкремента в ампулу БДС является эндоскопическая папиллосфинктеротомия, эндоскопическая литоэкстракция и восстановление оттока желчи и панкреатического сока в ДПК.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:** оценить эффективность клинко-лабораторных, лучевых и эндоскопических методов диагностики вклинения конкремента в ампулу БДС, а также сроки и технические особенности восстановления оттока желчи и панкреатического сока в двенадцатиперстную кишку.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.** В ГБУ «НИИ СП им. И.И. Джанелидзе» проанализирован опыт выполнения эндобилиарных вмешательств у больных с осложненными формами ЖКБ за 11 лет. В период с 2013 по 2023 гг. лечение проведено 1352 пациентам с диагнозом «ЖКБ, механическая желтуха», среди которых у 118 пациентов (8,7 %) диагностировано вклинение конкремента в ампулу БДС. Среди них женщин было 65 (56 %), мужчин — 53 (44 %). Возраст больных составил 23–86 лет, средний возраст составил 61 г.

Обследование всех больных производилось в условиях приемного или хирургического отделения института. Диагноз «ЖКБ, холедохолитиаз, осложненный вклинением конкремента в ампулу БДС» выставлялся на основании жалоб, анамнеза, результатов клинко-лабораторного минимума (клинический, биохимический анализ крови), инструментального обследования больных (УЗИ органов брюшной полости, эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС) с прицельным осмотром области БДС, МРХПГ).

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Всем больным (1352 человека) при поступлении в стационар выполнен клинический и биохимический анализ крови, УЗИ органов брюшной полости. Полученные данные не являлись достаточными для выставления диагноза. Для выявления вклинения конкремента в ампулу БДС выполнялась видеогастроскопия.

Всем больным с диагнозом «ЖКБ, холедохолитиаз, осложненный вклинением конкремента в ампулу БДС» выполнялась ЭПСТ.

Из всех больных с вклинением конкремента в ампулу БДС у 23 человек (19,5 %) течение осложнилось развитием гнойного холангита. У 12 пациентов (10,1 %) вклинение конкремента осложнилось развитием острого билиарного панкреатита средней и тяжелой степени тяжести.

У 3 больных (2,5 %) вклинение осложнилось одновременным развитием гнойного холангита и тяжелого билиарного панкреатита. У 86 человек (72,8 %) оперативное вмешательство выполнялось в течение первых 6 часов от момента диагностики вклинённого конкремента. Остальным 32 пациентам эндоскопическое вмешательство было произведено до 24 часов с момента поступления. В этой группе пациентов отмечалось развитие тяжелого билиарного панкреатита, гнойного холангита, увеличение длительности послеоперационного болевого синдрома, общей тяжести состояния больного, увеличение продолжительности лечения больных.

Средняя продолжительность лечения больных, которым эндоскопическое вмешательство произведено своевременно, составила  $17,5 \pm 2,42$  дня, тогда как задержка операции привела к увеличению послеоперационного периода до  $24,4 \pm 3,93$  дня.



Осложнений оперативного вмешательства в виде кровотечения, перфорации стенки ДПК или стенки желчного протока нами не наблюдалось. Летальных исходов среди пациентов с вклиниванием конкремента в БДС не было.

#### **ВЫВОДЫ:**

1. Клинико-лабораторные методы диагностики являются важными, но не решающими в диагностике вклинивания конкремента в БДС.
2. Ведущее значение в диагностике вклинивания камня в БДС являются инструментальные и эндоскопические методы исследования.
3. Временной промежуток от момента постановки диагноза до операции должен быть минимальным и составлять не более 6 часов.
4. Оптимальным лечебным пособием при данном осложнении является ЭПСТ с эндоскопической литоэкстракцией. В сомнительных случаях необходимо выполнить стентирование общего желчного и (или) панкреатического протока, наружное отведение желчи (ЧЧХС, холецистостомия).

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** холедохолитиаз, вклинивание конкремента, билиарный панкреатит, гнойный холангит, атипичная папиллосфинктеротомия.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Сафоев М.И., Демко А.Е., Ульянов Ю.Н., Бабайцева А.Э. Холедохолитиаз, осложненный вклиниванием конкремента в большой дуоденальный сосочек // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. С. 64–70.

## **CHOLEDOCHOLITHIASIS COMPLICATED BY A STONE INPACTION INTO THE MAJOR DUODENAL PAPILLA**

© M.I. SAFOEV, A.E. DEMKO, Y.N. ULYANOV, A.E. BABAYTSEVA

St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

#### **ABSTRACT**

**RATIONALE.** Over the last decades the number of patients with cholelithiasis has been steadily increasing by 10–20 %. Among them choledocholithiasis occurs in 5–28 % of patients coming with complicated forms of cholelithiasis. The most severe form of complicated course of cholelithiasis is stone inaction into the ampulla of major duodenal papilla characterized by rapidly increasing intraductal biliary and pancreatic hypertension, development of fermentative cholecystopancreatitis, accession of destructive and infectious processes. Taking into account the fulminant nature of the course, the time from the onset of the disease to diagnosis and surgical intervention should be minimal. Endoscopic papillosphincterotomy, endoscopic lithoextraction and restoration of bile and pancreatic juice outflow in the duodenum are the methods of choice for surgical intervention in case of stone inaction into the ampulla of the major duodenal papilla.

**OBJECTIVE:** to evaluate the efficacy of clinical and laboratory, radiation and endoscopic methods of diagnostics of stone inaction into the ampulla of the major duodenal papilla, as well as the timing and technical features of restoration of bile and pancreatic juice outflow into the duodenum.

**MATERIAL AND METHODS.** In St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine we analyzed the experience of endobiliary interventions in patients with complicated forms of cholelithiasis over 11 years. In the period from 2013 to 2023, 1352 patients with the diagnosis “cholelithiasis, mechanical jaundice” were treated, among which 118 patients (8.7%) were diagnosed with stone inaction into the ampulla of the major duodenal papilla. Among them women were 65 (56 %), men — 53 (44 %). The age of the patients was 23–86 years, the average age was 61 years.

All patients were examined in the reception or surgical department of the institute. The diagnosis of “cholelithiasis, choledocholithiasis complicated by stone inaction in the ampulla of the major duodenal papilla” was made on the basis of complaints, anamnesis, results of clinical and laboratory minimum (clinical, biochemical blood analysis), instrumental examination of patients (ultrasound of abdominal cavity organs, esophagogastroduodenoscopy with targeted examination of the area of the major duodenal papilla, magnetic resonance cholangiopancreatography).

**RESULTS.** All patients (1352 patients) at admission to the hospital underwent clinical and biochemical blood analysis, ultrasound of abdominal cavity organs. The obtained data were not sufficient for making a diagnosis. Video-gastroscopy was performed to detect the stone inaction into the ampulla of the major duodenal papilla.

Endoscopic papillosphincterotomy was performed in all patients with the diagnosis “cholelithiasis, choledocholithiasis complicated by stone inaction into the ampulla of the major duodenal papilla”.



In 3 patients (2.5 %), the wedging was complicated by simultaneous development of purulent cholangitis and severe biliary pancreatitis.

In 86 patients (72.8 %) operative intervention was performed within the first 6 hours from the moment of diagnostics of the impacted stone. In the remaining 32 patients endoscopic intervention was performed before 24 hours from the moment of admission. In this group of patients the development of severe biliary pancreatitis, purulent cholangitis, increased duration of postoperative pain syndrome, general severity of the patient's condition, increased duration of treatment of patients were noted.

The average duration of treatment of patients who underwent endoscopic intervention in a timely manner amounted to  $17.5 \pm 2.42$  days, whereas the delay of surgery resulted in the increase of the postoperative period up to  $24.4 \pm 3.93$  days.

We did not observe any complications of surgical intervention in the form of bleeding, perforation of the duodenal wall or bile duct wall. There were no lethal outcomes among the patients with stone impaction into the major duodenal papilla.

### CONCLUSIONS:

1. Clinical and laboratory methods of diagnostics are important, but not decisive in diagnostics of stone impaction into the major duodenal papilla.
2. Instrumental and endoscopic methods of research are of leading importance in diagnostics of stone impaction into the major duodenal papilla.
3. The time interval from the moment of diagnosis to surgery should be minimal and should not exceed 6 hours.
4. The optimal therapeutic aid in this complication is endoscopic papillosphincterotomy with endoscopic lithoextraction. In doubtful cases it is necessary to perform stenting of common bile and (or) pancreatic duct, external bile drainage (percutaneous transhepatic cholangiostomy, cholecystostomy).

**KEYWORDS:** choledocholithiasis, stone impaction into the ampulla of the major duodenal papilla, biliary pancreatitis, cholangitis, atypical papillosphincterotomy.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Safoev M.I., Demko A.E., Ulyanov Y.N., Babaytseva A.E.. Choledocholithiasis complicated by a stone impaction into the major duodenal papilla. *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2025;(1):64–70.

**Введение.** Количество больных желчнокаменной болезнью (ЖКБ) в последние 10 лет неуклонно растет. В связи с увеличением количества больных ЖКБ, возрастает число случаев холедохолитиаза — примерно 10–25 % [1, 3, 4, 6, 8]. Обструкция желчевыводящих протоков конкрементами и нарушение оттока желчи сопровождаются возникновением механической желтухи и холангита. Частота их может достигать 40 % [1, 5, 7], что ведет к развитию печеночной недостаточности, билиарного панкреатита и септических осложнений. Наиболее опасным осложнением холедохолитиаза является вклинение конкремента в ампулу большого дуоденального сосочка (БДС). При этом возникает не только билиарная, но и панкреатическая гипертензия, что приводит к развитию тяжелых форм острого билиарного панкреатита, гнойных процессов в печени, брюшной полости и забрюшинной клетчатке. Отсутствие своевременной диагностики и лечения способствует возникновению тяжелого сепсиса, полиорганной недостаточности и неблагоприятного исхода заболевания [2, 5, 6, 8].

Методом выбора в лечении больных ЖКБ, осложненной вклинением конкремента в ампулу БДС, являются срочное выполнение эндоскопической папилосфинктеротомии (ЭПСТ), эндо-

скопическая литоэкстракция (ЭЛЭ) и восстановление оттока желчи и панкреатического сока в просвет ДПК [2, 5, 6, 8].

**Цель исследования:** оценить эффективность клиничко-лабораторных, лучевых и эндоскопических методов диагностики вклинения конкремента в ампулу БДС, а также сроки и технические особенности восстановления оттока желчи и панкреатического сока в просвет двенадцатиперстной кишки с целью предупреждения опасных для жизни осложнений.

**Материал и методы.** В ГБУ «НИИ СП им. И.И. Джанелидзе» проанализирован опыт выполнения эндобилиарных вмешательств у больных с осложненными формами ЖКБ за 11 лет. В период с 2013 по 2023 гг. проведено лечение 1352 пациентов с диагнозом «ЖКБ, механическая желтуха», среди которых у 118 человек (8,7 %) диагностировано вклинение конкремента в ампулу БДС. Среди них: женщин — 65 (56 %), мужчин — 53 человека (44 %). Возраст больных составил 23–86 лет, средний возраст — 61 год.

Обследование всех пациентов производилось в условиях приемного или хирургического отделения института. Диагноз «ЖКБ, холедохолитиаз, осложненный вклинением конкремента в ампулу БДС» был поставлен на основании жалоб,

анамнеза, результатов клинико-лабораторного минимума (клинический, биохимический анализ крови), инструментального обследования больных (УЗИ органов брюшной полости, эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС) с прицельным осмотром области БДС, МРХПГ.

Достоверными диагностическими критериями, свидетельствующими о вклинении конкремента в ампулу БДС, являются:

1. Интенсивный болевой синдром в эпигастриальной области, не купируемый наркотическими анальгетиками.
2. Гипербилирубинемия, гиперамилаземия по данным клинико-лабораторных методов исследования.
3. Стойкая или нарастающая билиарная гипертензия по данным лучевых методов диагностики (расширение внутри- и внепеченочных желчевыводящих протоков).
4. Отсутствие желчи в просвете ДПК при ЭГДС.
5. «Выбухание» в просвет ДПК БДС и продольной складки при ЭГДС [3].

**Результаты и обсуждение.** Недостатком лабораторных методов диагностики является необходимость повторного их выполнения в течение суток, что увеличивает продолжительность диагностики и ее трудоемкость.

Целесообразно прибегнуть к инструментальным методам диагностики (УЗИ, ЭУС и МР-холангиография), позволяющим заподозрить вклинение по значительно расширенному холедоху, вогнутой фасетке его дистального края, отсутствию контрастного вещества в ДПК.

Подтверждает диагноз эндоскопическая диагностика, при которой определяется выбухающий в просвет ДПК большой дуоденальный сосочек и отсутствует желчь (рис. 1).



*Рис. 1. Вклинённый конкремент в ампулу БДС*

Некоторые трудности в диагностике могут возникнуть в ситуации, если конкремент фиксирован проксимальнее фатерова сосочка, на уровне панкреатической части терминального отдела холедоха, и не контурируется через стенку ДПК.

В таком случае билиарная гипертензия разрешается заведением за конкремент струны-проводника с последующей установкой стента и получением хорошего оттока желчи в ДПК. Через 3–5 дней требуется повторное вмешательство — литотрипсия с последующей литоэкстракцией. Альтернативой служит только хирургическое вмешательство.

Основными этапами эндоскопического вмешательства при вклинённом конкременте в ампулу БДС являются: 1) выполнение ЭПСТ; 2) удаление конкремента; 3) восстановление оттока желчи и панкреатического сока в ДПК.

Всем больным с диагнозом «ЖКБ, холедохолитиаз, осложненный вклинением конкремента в ампулу БДС» выполнялась ЭПСТ. Инструментами для выполнения ЭПСТ являлись торцевой и струнный папиллотом. Методом выбора является атипичная ЭПСТ с применением торцевого папиллотомы.

Мы использовали следующие инструменты: торцевой папиллотом с изолированной головкой (Iso-Tome), торцевой игольчатый папиллотом, проводник, корзинка Дормиа, билиарные и панкреатические пластиковые стенты, зонд для монополярной коагуляции и др., производства MTW Endoscopie (Германия) и Boston Scientific (США).

При выполнении ЭПСТ мы выделяем два вида рассечения ампулы БДС: папиллотомию, при которой рассекается снизу вверх ампула сосочка, и папиллосфинктеротомию, при которой разрез проходит сверху вниз ампулы БДС.

Для выполнения ЭПСТ необходимо добиться правильного позиционирования эндоскопа по отношению к БДС. Для успешной работы в этой области устья БДС с продольной складкой должны быть ориентированы на 11–12 часах зоны видимости дуоденоскопа.

Для выполнения папиллотомического разреза режущую часть инструмента располагают по ходу проекции общего желчного протока, снизу вверх от устья папиллы, по направлению на 11–12 часов поля зрения эндоскопа (рис. 2).



*Рис. 2. Рассечение ампулы БДС до первой поперечной складки*

Контроль за положением папиллотомы и других инструментов осуществляется визуально и с помощью рентгенологического аппарата по рентгеноконтрастным меткам на инструментах. Папиллотомия осуществляется в режиме резания и коагуляции с целью профилактики кровотечения из папиллотомной раны. Разрез тканей проводится по выступающей поверхности БДС в проекции конкремента. Длина папиллотомного разреза зависит от диаметра вклиненного конкремента, в среднем составляет от 5 до 10–15 мм. Рассечение тканей не должно заходить за первую поперечную складку двенадцатиперстной киш-

ки. Однако стоит обязательно учитывать индивидуальные варианты анатомического строения и патологических изменений органов этой области. При правильно выполненном и достаточном рассечении мышечных волокон ампулы сосочка, конкремент «выпадает» в просвет ДПК.

После выполнения данной операции обязательным является прицельный осмотр послеоперационной области, с последующим осуществлением ЭРХПГ с целью исключения конкрементов в желчевыводящих путях. При их визуализации необходимо выполнить эндоскопическую литоэкстракцию корзинкой Dormia (рис. 3).



*Рис. 3. Извлечение конкремента корзинкой Dormia*

Если не удалось удалить все конкременты, или остались сомнения в адекватности проведенного вмешательства, оптимальным завершением операции будет постановка стента, заведенного выше оставшихся конкрементов, в холедох и (или) в панкреатический проток. Если манипуляция была травматичной, и есть опасения в возникновении панкреатической гипертензии, дополнительно показано стентирование панкреатического протока и медикаментозная профилактика острого панкреатита.

Лечебные мероприятия после ЭПСТ включают: ограничение двигательной активности, щадящее питание, антисекреторную и спазмолитическую терапию. В случаях, когда после ЭПСТ нет полной уверенности в надежности гемостаза, необходимо проводить гемостатическую терапию, контроль гемодинамических показателей, клинического анализа крови. При их отрицательной динамике — контрольная ЭГДС, эндоскопический гемостаз.

Вклинение конкремента в ампулу БДС отражается на лабораторных изменениях анализов крови. Всем больным при поступлении выполняли «клинический минимум» (клинический анализ крови, биохимический анализ крови: билирубин общий и прямой, амилаза, щелочная фосфатаза, АЛТ, АСТ). По нашим данным, у всех (118 человек) больных были повышены показатели общего и прямого билирубина. Среднее значе-

ние общего билирубина при поступлении составляло  $143,7$  ммоль/л. Из них прямой —  $84,8 \pm 9,25$  ммоль/л, непрямой —  $58,9 \pm 8,41$  ммоль/л. Контрольный анализ выполняли на следующие сутки после оперативного вмешательства, усредненное значение общего билирубина составляло  $53,27 \pm 12,7$  ммоль/л.

Из всех больных у 23 человек (19,5%) вклинение конкремента в ампулу БДС осложнилось развитием гнойного холангита. У этих пациентов наблюдалось увеличение числа лейкоцитов крови до  $19,7 \times 10^9$ /л. При контроле анализов крови через сутки после оперативного вмешательства регистрировалась положительная динамика в виде уменьшения числа лейкоцитов, среднее значение которых составило  $8,8 \times 10^9$ /л.

У 12 пациентов (10,1%), вклинение конкремента осложнилось развитием острого билиарного панкреатита средней и тяжелой степени тяжести, подтвержденного результатами клинико-лабораторных и инструментальных исследований. Среднее значение панкреатической амилазы у таких пациентов на момент поступления в стационар до оперативного вмешательства составляло  $1301,11 \pm 32,3$  ед/л. Через 1–2 сутки после операции, наблюдалось постепенное снижение показателей до  $184,72 \pm 21,2$  ед/л.

У трех больных (2,5%) вклинение осложнилось одновременным развитием гнойного холангита и тяжелого билиарного панкреатита.



У 86 человек (72,8%) оперативное вмешательство выполнялось в течение первых 6 ч от момента диагностики вклиненного конкремента. Остальным 32 пациентам эндоскопическое вмешательство было произведено до 24 часов с момента поступления, что мы расцениваем как неправильную оценку клинических и эндоскопических данных и позднюю диагностику осложнений. В связи с этим отмечалось развитие тяжелого билиарного панкреатита, гнойного холангита, увеличение длительности послеоперационного болевого синдрома, общей тяжести состояния больного, увеличение продолжительности лечения больных. Средняя продолжительность лечения больных, которым эндоскопическое вмешательство произведено своевременно, составила  $17,5 \pm 2,42$  дней, тогда как задержка операции привела к увеличению послеоперационного периода до  $24,4 \pm 3,93$  дней. Осложнений оперативного вмешательства в виде кровотечения, перфорации стенки ДПК или стенки желчного протока нами не наблюдалось. Летальных исходов среди пациентов с вклинением конкремента в БДС не было.

#### Выводы:

1. Клинико-лабораторные методы диагностики являются важными, но не решающими в диагностике вклинения конкремента в БДС.

Время, упущенное на их выполнение и оценку, может запустить каскад опасных осложнений. Более показательными они могут быть для оценки адекватности декомпрессии желчевыводящих путей после выполнения ЭПСТ.

2. Ведущее значение в диагностике вклинения камня в БДС имеют инструментальные и эндоскопические методы исследования.
3. Временной промежуток от момента постановки диагноза до операции должен быть минимальным и составлять не более 6 ч. Дальнейшее откладывание оперативного вмешательства приводит к быстро нарастающей билиарной и панкреатической гипертензии и развитию серьезных осложнений, опасных для жизни больного.
4. Оптимальным лечебным пособием при данном осложнении является ЭПСТ с удалением конкремента и восстановлением оттока желчи и панкреатического сока в ДПК. Если есть сомнения в адекватности проведенных мероприятий, необходимо выполнить стентирование общего желчного и (или) панкреатического протока, наружное отведение желчи (ЧЧХС, холецистостомия) с целью купирования билиарной и панкреатической гипертензии.

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflicts of interest.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бурдюков М.С., Нечипай А.М. Холедохолитиаз: обзор литературы // Доказательная гастроэнтерология. 2020. Т. 9, № 4. С. 55–66. DOI: 10.17116/dokgastro2020904155.
2. Дмитриев А.В. Оптимизация лечебно-диагностической тактики при холедохолитиазе, осложненном острой блокадой большого дуоденального сосочка: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 / Дмитриев Алексей Владимирович. Тюмень, 2017. 135 с.
3. Жданов А.В., Корымасов Е.А., Барилко Е.В., Блашнцев А.Д. Целесообразность этапной тактики лечения больных со «сложным» холедохолитиазом // Эндоскопическая хирургия. 2024. Т. 30, № 5. С. 30–38. DOI: 10.17116/endoskop20243005130.
4. Зверева А.А., Котовский А.Е., Глебов К.Г., и др. Факторы, влияющие на развитие острого панкреатита при ущемленном конкременте папиллы // IX Всероссийская Научно-Практическая Конференция «Актуальные вопросы эндоскопии». 2018. URL: <https://rusendo2019.tmweb.ru/ru/archive/the-ses-ru/85-2018-god/pankreto-biliarnaya-endoskopiya/982-factory-vliyayushchie-na-razvitie-ostrogo-pankreatita-pri-ushchemlennom-konkremente-papilly.html>.
5. Осипов А.В. Дифференцированная хирургическая тактика лечения больных острым холангитом в условиях стационара скорой помощи: дис. ... д-ра мед. наук: 3.1.9. / Осипов Алексей Владимирович. СПб., 2022. 304 с.
6. Anderloni A., Repici A. Role and timing of endoscopy in acute biliary pancreatitis. *World J Gastroenterol*. 2015 Oct 28;21(40):11205–8. DOI: 10.3748/wjg.v21.i40.11205.
7. Kujawski K., Stasiak M., Rysz J. Qualification for endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the diagnosis and treatment of extrahepatic cholestasis caused by choledocholithiasis. *Arch Med Sci*. 2015;11(6):1213–6. DOI: 10.5114/aoms.2015.56347.



8. Planells Roig M., Ponce Villar Ú., Peiró Monzó F., et al. Biliary Pancreatitis. Liver Function Tests and Common Biliopancreatic Channel Kinetics-Biliopancreatic Reflux. *Cir Esp*. 2015 May;93(5):326-33. (In English, Spanish). DOI: 10.1016/j.ciresp.2013.04.011.

## REFERENCES

1. Burdykov M.S., Nechipay A.M. Choledocholithiasis: narrative review. *Russian Journal of Evidence-Based Gastroenterology*. 2020;9(4):55-66. (In Russ.). DOI: 10.17116/dokgastro2020904155.
2. Dmitriev A.V. *Optimizatsiya lechebno-dagnosticheskoy taktiki pri kholodokholitiazе, oslozhnenном ostryy blokadoy bol'shogo duodenal'nogo sosochka* [Optimization of treatment and diagnostic tactics in choledocholithiasis complicated by acute blockade of the major duodenal papilla]: PhD Medical dissertation. Tyumen. 2017. (In Russ.).
3. Zhdanov A.V., Korymasov E.A., Barilko E.V., et al. The feasibility of a staged treatment strategy for patients with «complex» choledocholithiasis. *Endoscopic Surgery*. 2024;30(5):30-38. (In Russ.). DOI: 10.17116/endoskop20243005130.
4. Zvereva A.A., Kotovskiy A.E., Glebov K.G., et al. Faktory, vliyayushchie na razvitie ostroy pankreatita pri ushchemlenном konkrememente papilly [Factors influencing the development of acute pancreatitis in case of an impacted papillary calculus]. *IX Vserossiyskaya Nauchno-Prakticheskaya Konferentsiya «Aktual'nye voprosy endoskopii»*. 2018. URL: <https://rusendo2019.tmweb.ru/ru/archive/theses-ru/85-2018-god/pankreato-biliarnaya-endoskopiya/982-factory-vliyayushchie-na-razvitie-ostrygo-pankreatita-pri-ushchemlenном-konkremente-papilly.html> (In Russ.).
5. Osipov A.V. *Differentsirovannaya khirurgicheskaya taktika lecheniya bol'nykh ostrym kholangitom v usloviyakh statsionara skoroy pomoshchi* [Differentiated surgical tactics for treating patients with acute cholangitis in an emergency hospital]: Dr.Sci. (Medicine) dissertation. St. Petersburg; 2022. (In Russ.).
6. Anderloni A., Repici A. Role and timing of endoscopy in acute biliary pancreatitis. *World J Gastroenterol*. 2015 Oct 28;21(40):11205-8. DOI: 10.3748/wjg.v21.i40.11205.
7. Kujawski K., Stasiak M., Rysz J. Qualification for endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the diagnosis and treatment of extrahepatic cholestasis caused by choledocholithiasis. *Arch Med Sci*. 2015;11(6):1213-6. DOI: 10.5114/aoms.2015.56347.
8. Planells Roig M., Ponce Villar Ú., Peiró Monzó F., et al. Biliary Pancreatitis. Liver Function Tests and Common Biliopancreatic Channel Kinetics-Biliopancreatic Reflux. *Cir Esp*. 2015 May;93(5):326-33. (In English, Spanish). DOI: 10.1016/j.ciresp.2013.04.011.

## АВТОРЫ

**Сафоев Муса Искандерович**, к.м.н. — ORCID: 0000-0002-9358-875X

**Демко Андрей Евгеньевич**, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0002-5606-288X

**Ульянов Юрий Николаевич**, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0001-8777-4444

**Бабайцева Алина Этибаровна**

## AUTHORS

**Safoev Musa Iskanderovich**, Ph.D. — ORCID: 0000-0002-9358-875X

**Demko Andrey Evgenevich**, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0000-0002-5606-288X

**Ulyanov Yuri Nikolaevich**, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0000-0001-8777-4444

**Babaytseva Alina Etibarovna**



УДК 616-073.584 : 616-073.75 : 615.099

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_71

## ВОЗМОЖНОСТИ МУЛЬТИВОКСЕЛЬНОЙ НМР-СПЕКТРОСКОПИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ОТРАВЛЕНИЕМ МЕТАДОНОМ И ПРЕКУССОРОМ ГОМК

© А.А. СОКОЛОВ<sup>1</sup>, В.Е. САВЕЛЛО<sup>1,2</sup>, Т.А. ШУМАКОВА<sup>1,2</sup>, А.Г. СИНЕНЧЕНКО<sup>1</sup>, А.А. БОГДАН<sup>3</sup>, Д.А. НИКИТИН<sup>1</sup>, А.В. МАРЧЕНКО<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский Государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup> ФГАОУ ВО Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия

### РЕЗЮМЕ

**ОБОСНОВАНИЕ.** В нашем исследовании мы измеряли относительную концентрацию нейрометаболитов в сравнении при отравлении синтетическим опиоидом (метадоном) и прекурсором ГОМК (1,4-бутандиолом) в интактной (по данным структурной магнитно-резонансной томографии) коре поясной извилины, паренхиме перивентрикулярного вещества больших полушарий.

**ЦЕЛЬ:** провести полуколичественную оценку спектральных показателей нейрометаболитов (Cho/Cr, NAA/Cr, Cho/Naa) у пациентов с острыми отравлениями метадоном и прекурсором ГОМК (1,4-бутандиолом) и сравнить их изменения в различных структурах головного мозга.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** В период 2023–2024 гг. были обследованы 30 пациентов (28 мужчин и 2 женщины) с острыми отравлениями наркотическими веществами в центре лечения острых отравлений ГБУ «НИИ СП им. И.И. Джанелидзе». Для проведения сравнительного статистического анализа пациенты были разделены на две группы: I группа (основная) включала больных с острыми отравлениями метадоном (n = 15); медианный показатель возраста составил 29 лет. Во II группу (сравнения) были включены больные с острыми отравлениями прекурсором ГОМК (1,4-бутандиолом) (n = 15); медианный показатель возраста составил 27,5 лет. Группы статистически значимо не отличались по возрасту. Всем пациентам для исследования нейрометаболитов головного мозга (Cho/Cr, NAA/Cr, Ch/NAA) была проведена мультिवоксельная протонная 1H-MР-спектроскопия. Cho/Cr — был выбран в качестве основного дифференциально-диагностического биомаркера.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** у соматически здоровых добровольцев была прослежена неоднородность распределения показателя Cho/Cr в исследуемых областях головного мозга. В ходе проведения межгруппового сравнительного анализа было установлено статистически значимое увеличение показателя данного соотношения нейрометаболитов в белом веществе и коре лобных долей головного мозга у больных с острым отравлением метадоном и прекурсором ГОМК.

**ВЫВОДЫ.** Показатель Cho/Cr потенциально может быть использован как маркер оценки повреждения клеточных мембран коры и белого вещества лобных долей. Влияние метадона на метаболизм исследуемых структур головного мозга представляется более выраженным, по сравнению с влиянием прекурсора ГОМК (1,4-бутандиола). В ходе работы было доказано, что средние отделы белого вещества лобных долей относятся к наиболее чувствительным к изменениям зонам головного мозга при острых отравлениях наркотическими веществами синтетического происхождения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** мультिवоксельная протонная МР-спектроскопия, метадон, ГОМК, 1,4-бутандиол, отравление.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Соколов А.А., Савелло В.Е., Шумакова Т.А., Синенченко А.Г., Богдан А.А., Никитин Д.А., Марченко А.В. Возможности мультिवоксельной НМР-спектроскопии головного мозга у пациентов с острым отравлением метадоном и прекурсором ГОМК // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. С. 71–80.

## POTENTIAL ABILITIES OF MULTIVOXEL HMR-SPECTROSCOPY OF THE BRAIN IN PATIENTS WITH ACUTE METHADONE AND GHB PRECURSOR POISONING

© А.А. SOKOLOV<sup>1</sup>, V.E. SAVELLO<sup>1,2</sup>, T.A. SHUMAKOVA<sup>1,2</sup>, A.G. SINENCHENKO<sup>1</sup>, A.A. BOGDAN<sup>3</sup>, D.A. NIKITIN<sup>1</sup>, A.V. MARCHENKO<sup>1</sup>



<sup>1</sup> St. Petersburg I.I. Dzhanlidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University” of the Ministry of Healthcare of Russian Federation, St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup> St. Petersburg Electrotechnical University LETI, St. Petersburg, Russia

## ABSTRACT

**RATIONALE:** in our study, we measured the relative concentration of neurometabolites in comparison with poisoning with a synthetic opioid (methadone) and a precursor of GHB (1,4-butanediol) in the intact (according to structural magnetic resonance imaging) cingulate cortex, parenchyma of the periventricular substance of the cerebral hemispheres.

**OBJECTIVE:** to conduct a semi-quantitative assessment of the spectral parameters of neurometabolites (Cho/Cr, NAA/Cr, Cho/Naa) in patients with acute poisoning with methadone and the precursor of GHB (1,4-butanediol) and compare their changes in various structures of the brain.

**MATERIALS AND METHODS.** In the period from 2023 to 2024, 30 patients (28 men and 2 women) with acute drug poisoning were examined at the Acute Poisoning Treatment Center of St. Petersburg I.I. Dzhanlidze Research Institute of Emergency Medicine. For comparative statistical analysis, the patients were divided into 2 groups: Group 1 (main) included patients with acute methadone poisoning (n=15). The median age was 29 [27;34] years; Group 2 (comparison) included patients with acute poisoning with the precursor GHB (1,4-butanediol) (n=15). The median age was 27.5 [27;33.7] years. Statistically the groups did not significantly differ in age. The median age was 30 [27; 35] years. All patients underwent multivoxel proton <sup>1</sup>HMR spectroscopy according to the developed protocol to study brain neurometabolites (Cho/Cr, NAA/Cr, Cho/NAA). Cho/Cr was chosen as the main differential diagnostic biomarker.

**RESULTS.** In somatically healthy volunteers, heterogeneity in the distribution of the Cho/Cr index in the studied areas of the brain was observed. During the intergroup comparative analysis, a statistically significant increase in the index of this ratio of neurometabolites in the white matter and the cortex of the frontal lobes of the brain was established in patients with acute poisoning with methadone and the precursor GHB.

**CONCLUSION.** The Cho/Cr index can potentially be used as a marker for assessing damage to the cellular membranes of the cortex and white matter of the frontal lobes. The effect of methadone on the metabolism of the brain structures under study appears to be more pronounced than the effect of the GHB precursor (1,4-butanediol). During the course of the work, it was proven that the middle sections of the white matter of the frontal lobes are among the most sensitive areas of the brain to changes in acute poisoning with synthetic narcotic substances.

**KEYWORDS:** multivoxel proton MR spectroscopy, methadone, GHB, 1,4-butanediol, poisoning.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Sokolov A.A., Savello V.E., Shumakova T.A., Sinenchenko A.G., Bogdan A.A., Nikitin D.A., Marchenko A.V. Potential abilities of multivoxel HMR-spectroscopy of the brain in patients with acute methadone and GHB precursor poisoning. *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanlidze*. 2025;(1):71–80.

**Обоснование.** В настоящее время одной из основных причин острых отравлений является злоупотребление, преимущественно в молодежной среде, наркотическими и психоактивными веществами (ПАВ) с тяжелыми токсикологическими последствиями [1]. Спектр острых отравлений достаточно широк и включает в себя отравления различными химическими веществами (этанол, наркотические средства, ПАВ) [2]. Ведущее место в структуре острых отравлений занимают отравления веществами нейротропного действия: острые отравления наркотическими веществами — опиоиды (фентанил, аналоги фентанила и митрагинин, 6-(диметиламино)-4,4-дифенилгептанон-3); каннабиноиды (тетрагидроканнабиноиды (ТГК) их аналоги, алкилиндол (JWH-018, JWH-073), циклогексилфенол (CP-47,497) и индазолкарбоксамид (FUB-AMB, ADB-FUBINACA);

стимуляторы и галлюциногены (β-кетоамфетамины (меткатинон, метилон), пирролидинофеноны (1-фенил-2-(1-пирролидинил)-1-пентанон (α-PVP), MDPV) и диметоксифенэтиламин («2C» и «NBOMe»); диссоциативные агенты (3-MeO-PCP, метоксетамин, 2-оксо-PCP) и седативно-снотворные средства (габапентин, баклофен, клоназолам, этизолам); прекурсоры гамма-оксимасляной кислоты (ГОМК) (γ-бутеролактон (ГБЛ), 1,4-бутандиол (1,4-БД)) [3].

Прекурсоры ГОМК (ГБЛ и 1,4-БД) являются мощным депрессором центральной нервной системы [4]. Систематическое употребление ГОМК приводит к разбалансировке таких нейромедиаторных систем, как ГАМК, глутамат, дофамин, серотонин, норэпинефрин и холинергической системе [5]. Рекреационная доза ГОМК составляет: 100 мг/л — эйфория, растормаживание;



500 мг/л — смерть от кардиореспираторной депрессии [6]. По данным Европейских исследователей, в последние годы наблюдается увеличение смертности, связанной с отравлением метадоном [7]. По данным клинических наблюдений, проведенных в Иране, смертность в результате отравления метадоном составляет 53,5% в структуре всех отравлений наркотическими веществами [8]. Токсичность опиоидов опосредуется мощным агонизмом  $\mu$ -,  $\kappa$ - и  $\delta$ -рецепторам, активация которых приводит к срыву центральной регуляции систем жизнеобеспечения (дыхательной, сердечно-сосудистой) и формированию глубокой дисфункции центральной нервной системы [9].

По данным ГБУ «НИИ СП им. И.И. Джанелидзе» было установлено, что в структуре острых отравлений наркотиками и психодислептиками преобладают отравления прекурсорами ГОМК — 46,6%,  $\alpha$ -PVP — 20,2% и синтетическими опиоидами (метадоном) — 13,2% [10].

Известно, что протонная магнитно-резонансная спектроскопия (МРС) — это неинвазивный метод, который широко применяется для обнаружения и количественного определения важных нейрометаболитов. Используя одно- или многовоксельные схемы сбора данных, можно оценить концентрацию церебральных метаболитов, включая NAA (N-ацетил-аспартат), Cr (креатин) и холин (Cho). Более углубленными являются исследования важных для нейрофизиологии GABA (гамма-аминомасляная кислота), Glu/Glx (глютамин / глутаматный комплекс). NAA выполняет функцию биомаркера, указывающего на работоспособность нейронов, содержится во внутриклеточном пространстве [11]. Общий Cr участвует в энергетическом обмене, действуя как энергетический буфер, распределяя энергию внутри мозга и поддерживая постоянный уровень аденозинтрифосфата (АТФ) в мозге посредством креатинкиназной реакции [12, 13]. Сигнал Cho связан с синтезом и деградацией клеточных мембран, при этом его повышение указывает на их повреждение, что может наблюдаться при воспалительных процессах и разрушении миелина [14]. У пациентов токсикологического профиля МР-спектроскопия является важным инструментом, подтверждающим воздействие наркотических средств на концентрацию нейрометаболитов в веществе головного мозга [14, 15]. При обзоре литературы отмечено, что в части работ метаболиты измерялись количественно, с нормированием на неподавленную воду, например GABA и/или Glu у пациентов с опиоидной наркоманией [16] и употреблением амфетаминов [17]. Также, были исследованы концентрации Glx, GABA у лиц, принимающих экстази [18]. В некоторых работах было выявлено снижение аб-

солютной концентрации NAA у пациентов с длительным внутривенным употреблением героина в лобной коре [19], а также в прилежащем ядре и поясной извилине [20], одновременно со снижением пиков Glu/Glx. Другие заметные изменения в виде повышения пика лактата были продемонстрированы в исследовании A.R. Kriegstein с соавт. [21]. В доступных научных источниках, в том числе иностранных ресурсах, работ, направленных на выявление воздействия гамма-оксibuтирата на концентрацию церебральных нейрометаболитов, нами найдено не было. В нашей работе была выбрана мультивоксельная  $^1\text{H}$ МР-спектроскопия, за счет охвата большего объема паренхимы головного мозга, а также для сравнения соотношений нейрохимических веществ в различных областях головного мозга.

**Цель работы:** провести полуколичественную оценку спектральных показателей нейрометаболитов (Cho/Cr, NAA/Cr, Cho/Naa) у пациентов с острыми отравлениями метадоном и прекурсором ГОМК (1,4-бутандиолом) и сравнить их изменения в различных отделах головного мозга.

**Материалы и методы.** В период с 2023 по 2024 гг. были обследованы 30 пациентов (28 мужчин и 2 женщины) с острыми отравлениями наркотическими веществами в центре лечения острых отравлений ГБУ «НИИ СП им. И.И. Джанелидзе». Для проведения сравнительного статистического анализа пациенты были разделены на две группы: I группа (основная) включала больных с острыми отравлениями метадоном средней степени тяжести ( $n=15$ ), медианный показатель возраста составил 29 лет. Во II группу (сравнения) были включены больные с острыми отравлениями прекурсором ГОМК (1,4-бутандиолом) средней степени тяжести ( $n=15$ ), медианный показатель возраста составил 27,5 лет. Группы статистически значимо не отличались по возрасту. В контрольную группу вошли 15 соматически здоровых добровольцев, не имеющих признаков психической патологии и наркотической зависимости. Медианный показатель возраста составил 30 лет. Определение наличия ГОМК и метадона в биологических средах проводили с помощью газового хроматографа с масс-спектрометрическим детектором GCMS-QP2010 SE (Shimadzu, Япония). Всем пациентам для исследования нейрометаболитов головного мозга (Cho/Cr, NAA/Cr, Cho/NAA) была проведена мультивоксельная  $^1\text{H}$ МР-спектроскопия согласно разработанному протоколу. Больным основной группы и группы сравнения исследование проводилось в раннем периоде после редукции токсикогенной стадии острого отравления в течение 10 часов с момента поступления в стационар. Для измерения соотношений нейрометаболитов пока-

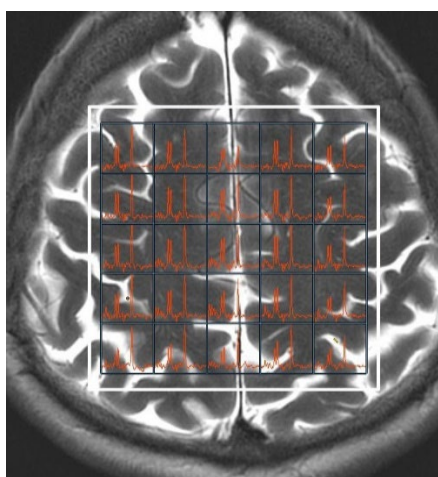
затель Cho/Cr был выбран в качестве основного дифференциально-диагностического биомаркера, при этом определялась полуколичественная оценка. Следует отметить, что у соматически здоровых добровольцев была установлена неоднородность распределения показателя Cho/Cr в исследуемых областях головного мозга (установлены различия распределения данного показателя в поясной коре и белом веществе головного мозга и физиологическое его уменьшение в фронто-париетальном направлении). Магнитно-резонансная томография

(МРТ) головного мозга выполнялась на высокопольном магнитно-резонансном томографе GE Architect (США) с индукцией магнитного поля 3 Тл с использованием головной 32-канальной приемопередающей радиочастотной катушки. Среднее время исследования составляло 25 минут. Базовый МР-протокол включал в себя импульсные последовательности: AX DWI (b-1000), AX T2 FLAIR, AX T2, SAG T2, COR T1 FLAIR (табл. 1), его основная цель была исключить токсико-дисметаболические изменения паренхимы головного мозга.

*Таблица 1. Стандартизированный МР-протокол обследования головного мозга*

| Импульсная последовательность | TR/TE (м/с)   |
|-------------------------------|---------------|
| AX DWI (b-1000)               | 6530 / 79,1   |
| AX T2 FLAIR                   | 10000 / 109,1 |
| AX T2                         | 9319 / 126    |
| SAG T2                        | 7078 / 102    |
| COR T1 FLAIR                  | 2695,9 / 24   |

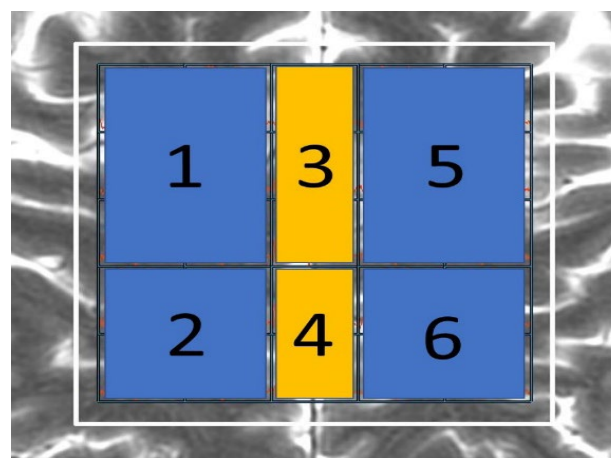
В дополнение к стандартному протоколу всем пациентам была выполнена мультивоксельная <sup>1</sup>HMP-спектроскопия с использованием методики Ax PROBE Multi Voxel с TE=144 мс с основными показателями: TR=2000 мс, размер вокселя 24x11x11 мм. В качестве зон интереса для изучения спектральных характеристик нейрометаболитов были выбраны перивентрикулярное белое вещество средних и задних лобных долей, как одна из чувствительных областей к токсико-гипоксическим изменениям, вызванным отравлением психотропными веществами, а также кора поясной извилины, как часть лимбической системы. Локализация вокселей AX PROBE Multi Voxel изображена на рис. 1.



*Рис. 1. Локализация вокселей AX PROBE Multi Voxel в зоне интереса*

Вначале были проведены измерения показателей соотношения метаболитов во всем объеме

вокселей, а затем, в связи с неоднородностью показателей, было проведено разделение на 6 зон, представленных на рис. 2. В данных областях определялись соотношения метаболитов Cho/Cr, NAA/Cr, Cho/NAA, на основании которых в дальнейшем сравнивались полученные результаты у здоровых лиц с пациентами, употребляющими метадон и ГОМК. Cho/Cr был выбран в качестве основного биомаркера, при этом основной вклад в увеличение соотношения данных нейрометаболитов вносит повышенный пик холина.



*Рис. 2. Разделение областей белого и серого вещества головного мозга на зоны интереса. 1 — белое вещество средней трети правой лобной доли; 2 — белое вещество задней трети правой лобной доли; 3 — передняя половина поясной коры (ACC); 4 — задняя половина поясной коры (PCC); 5 — белое вещество средней трети левой лобной доли; 6 — белое вещество задней трети левой лобной доли*



Статистическую обработку полученных результатов осуществляли в программе Statistica for Windows (версия 10). Данные были представлены в виде медианы (Me), 25–75 перцентилей [Q25;Q75] и среднего значения (M) и средне квадратичного отклонения (SD), с указанием минимального (min) и максимального значения (max). Для проведения межгрупповых сравнений соотношений нейрометаболитов использовали непараметрический критерий — U-критерий Ман-

на-Уитни. Различия между изучаемыми признаками считали статистически значимыми, если  $p < 0,05$ .

**Результаты.** В ходе работы было установлено, что у 100% пациентов I и II группы по данным структурной МРТ признаков поражения паренхимы головного мозга выявлено не было.

Значения Cho/Cr, NAA/Cr, Cho/Cr, полученные во всем объеме установленных вокселей отражены в таблице 2.

*Таблица 2. Показатели значений нейрометаболитов Cho/Cr, NAA/Cr, Cho/Cr, посчитанные во всем объеме вокселей в группе контроля, у больных I и II групп*

|                 | Cho/Cr | NAA/Cr | Cho/NAA |
|-----------------|--------|--------|---------|
| Группа контроля | 0,77   | 1,81   | 0,47    |
| I группа        | 1,03   | 1,81   | 0,6     |
| II группа       | 0,91   | 1,87   | 0,52    |

Из таблицы видно, что соотношения Cho/Cr и Cho/NAA выше у пациентов I группы и группы контроля, при этом значение NAA/Cr статистически значимо не различалось.

Так как не было статистически значимых различий между показателями нейрометаболитов в зонах интереса 1 и 5, а также 2 и 6, мы вычисляли среднее арифметическое каждого из соотношений (Cho/Cr, NAA/Cr, Cho/NAA), полученных в обеих областях, исходя из этого зоны 1 и 5 были объединены в единую область (зона 1+5), далее трактуемую как белое вещество средних отделов лобных долей. Аналогичным образом зоны 2 и 6 были сгруппированы в единую область (зона 2+6), обозначаемую как белое вещество задних отделов лобных долей.

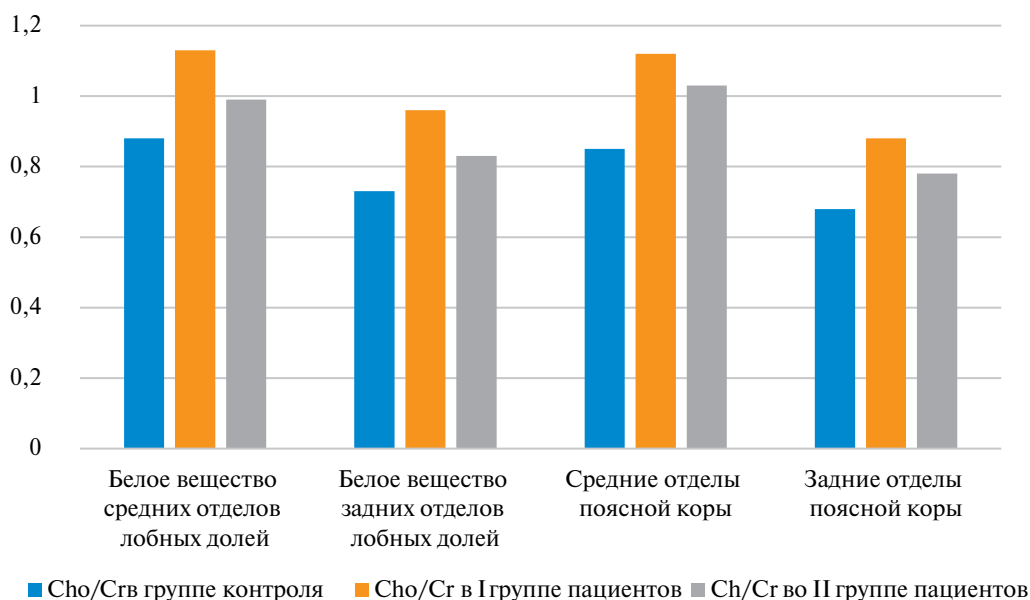
В группе контроля: средний показатель соотношения Cho/Cr в белом веществе средних отделов лобных долей равнялся  $0,88 \pm 0,08$  (min=0,74, max=1,04), задних отделов лобных долей  $0,73 \pm 0,08$  (min=0,69, max=0,87), в средних отделах поясной коры  $0,85 \pm 0,1$  (min=0,87, max=1,05), задних отделах  $0,68 \pm 0,15$  (min=0,56, max=0,82); показатели соотношения Cho/NAA в белом веществе средних отделов лобных долей составлял  $0,47 \pm 0,05$  (min=0,34, max=0,52), задних отделов лобных долей  $0,38 \pm 0,05$  (min=0,3, max=0,46), в средних отделах поясной коры —  $0,65 \pm 0,06$  (min=0,49, max=0,75), задних отделах —  $0,47 \pm 0,04$  (min=0,38, max=0,53). Средний показатель соотношения NAA/Cr в белом веществе средних отделов лобных долей составлял  $1,95 \pm 0,21$  (min=1,64, max=2,5), задних отделов лобных долей  $2,05 \pm 0,2$  (min=1,6, max=2,6), в средних отделах поясной коры  $1,37 \pm 0,17$  (min=1,2, max=1,79), задних отделах  $1,51 \pm 0,14$  (min=1,27, max=1,65) (рис.3).

У больных I группы средний показатель Cho/Cr в белом веществе средних отделов лобных долей составлял  $1,13 \pm 0,17$  (min=0,89, max=1,54), задних отделов лобных долей  $0,96 \pm 0,17$  (min=0,8, max=1,37), в средних отделах поясной коры  $1,12 \pm 0,22$  (min=0,88, max=1,29), задних отделах  $0,88 \pm 0,17$  (min=0,55, max=1,22) (рис.4). В свою очередь, значение соотношения Cho/NAA в белом веществе средних отделов лобных долей составляло  $0,62 \pm 0,11$  (min=0,41, max=0,92), задних отделов лобных долей  $0,48 \pm 0,08$  (min=0,37, max=0,66), в средних отделах поясной коры  $0,83 \pm 0,19$  (min=0,57, max=1,14), задних отделах  $0,58 \pm 0,12$  (min=0,36, max=0,79). В данной группе, соотношение NAA/Cr в белом веществе средних отделов лобных долей равнялось  $1,86 \pm 0,31$  (min=1,48, max=2,35), в задних отделах лобных долей  $2,1 \pm 0,43$  (min=1,58, max=2,74), в средних отделах поясной коры  $1,37 \pm$  (min=1,1, max=1,89), задних отделах  $1,37 \pm 0,23$  (min=1,29, max=1,94).

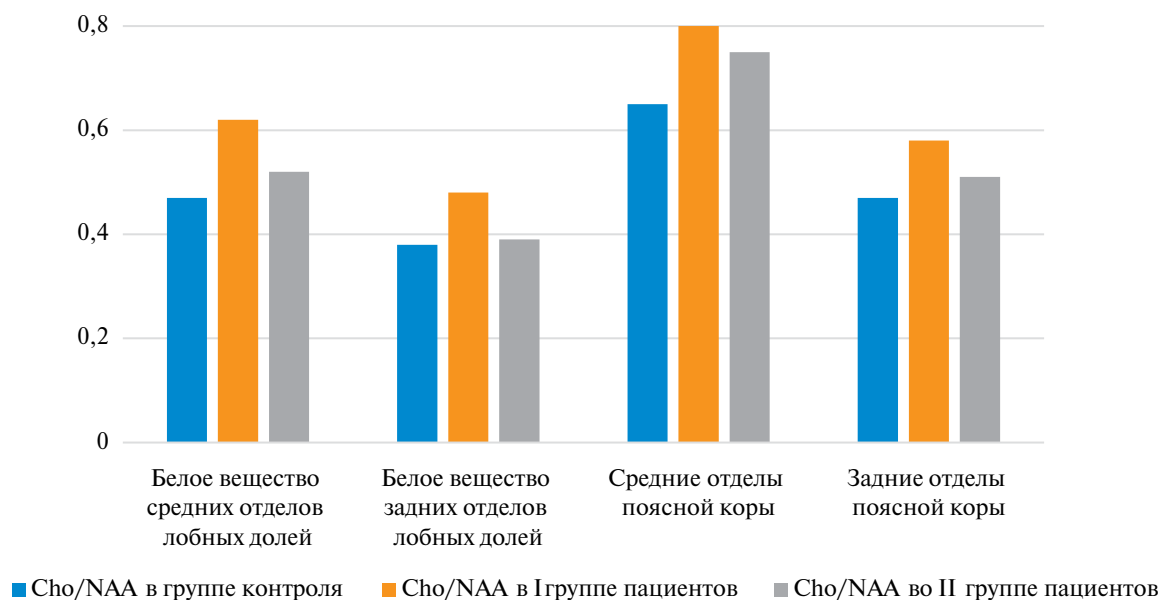
У больных II группы среднее значения Cho/Cr в белом веществе средних отделов лобных долей составило  $0,99 \pm 0,1$  (min=0,85, max=1,2), в задних отделах лобных долей  $0,83 \pm 0,09$  (min=0,67, max=1,0), в средних отделах поясной коры  $1,03 \pm 0,09$  (min=0,9, max=1,19), задних отделах  $0,78 \pm 0,07$  (min=0,69, max=0,9). Значения соотношения Cho/NAA в белом веществе средних отделов лобных долей составляли  $0,52 \pm 0,09$  (min=0,4, max=0,74), задних отделов лобных долей  $0,39 \pm 0,07$  (min=0,3, max=0,5), в средних отделах поясной коры  $0,75 \pm 0,13$  (min=0,62, max=0,93), в задних отделах  $0,51 \pm 0,08$  (min=0,4, max=0,67). Соотношение среднего значения NAA/Cr в белом веществе средних отделов лобных долей составило  $1,95 \pm 0,24$  (min=1,67 до 2,34), в задних

отделах лобных долей  $2,16 \pm 0,29$  (min=1,78, max=2,79), в средних отделах поясной коры  $1,4 \pm 0,25$  (min=1,1, max=1,77), задних отделах  $1,59 \pm 0,22$  (min=1,32, max=1,93) (рис.5).

После вычислений показателей было проведено их сравнение по зонам, данные представлены на рисунках 3, 4, 5.



*Рис. 3. Показатели средних значений Cho/Cr в группе контроля, у пациентов с острым отравлением метадонном и прекурсором ГОМК*



*Рис. 4. Показатели средних значений Cho/NAA в группе контроля, у пациентов с острым отравлением метадонном и прекурсором ГОМК*

Из рисунков 3 и 4 видно, что наибольшие значения Cho/Cr и Cho/NAA определялись у пациентов I группы, а именно в средних отделах поясной коры.

Для наглядной демонстрации на рисунке 5 представлены суммарные средние значения показателя соотношения Cho/Cr в белом веществе средних отделов лобных долей у больных I и II группы в сравнении со здоровыми добровольцами.

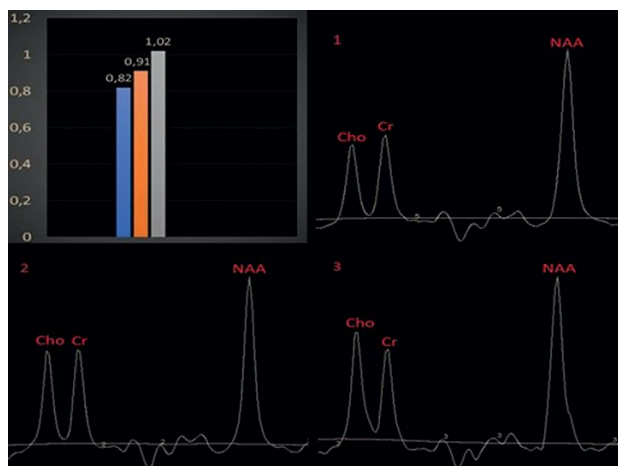


Рис. 5. Среднее значение Cho/Cr в белом веществе средних отделов лобных долей (синий цвет), у больных I группы (серый цвет) и больных II группы (оранжевый цвет). 1 — нормальная спектрограмма, 2 — спектрограмма у больных II группы, 3 — спектрограмма у больных I группы

Как видно из представленного рисунка 5, прослеживается неоднородность распределения показателя Ch/Cr в исследуемых областях головного мозга в группе контроля (различие в поясной коре и белом веществе головного мозга, с физиологическим уменьшением данного показателя во фронто-париетальном направлении). В свою очередь, у больных I и II группы было отмечено повышение соотношения Cho/NAA в белом веществе средней трети лобных долей на 16% и 29%, в задней трети лобных долей на 7,8% и 21,6%, в средних отделах поясной коры 23% и 20,7%, в задних отделах 8% и 17% соответственно, в срав-

нении с группой контроля. Значимых различий в соотношениях NAA/Cr между группами сравнения найдено не было.

**Выводы.** Полученные данные подтверждают физиологическую регионарную неоднородность распределения показателей нейрометаболитов в структурах головного мозга, что, вероятно, обусловлено особенностями архитектоники строения мозговых структур. Результаты работы доказали физиологическое уменьшение показателя Cho/Cr в фронто-дорсальном направлении, что согласуется с данными спектроскопических наблюдений [22, 23]. Cho/Cr потенциально может быть использован как маркер оценки повреждения клеточных мембран коры и белого вещества лобных долей как наиболее чувствительных зон, что необходимо учитывать при выполнении мультивоксельной <sup>1</sup>HМР-спектроскопии больным с острыми отравлениями наркотическими веществами. С учетом физиологической неоднородности становится возможным увеличить чувствительность метода протонной <sup>1</sup>HМР-спектроскопии в оценке изменений метаболических показателей и использовать его в качестве метода объективной (инструментальной) оценки влияния психотропных веществ на нейрометаболизм. Доказано, что нейротоксическое действие оказывает как метадон, так и, прекурсор ГОМК (1,4-бутандиол), однако метадон вызывает более выраженное негативное влияние на клеточные мембраны нейронов головного мозга, это приводит к разрушению миелиновых оболочек при длительной наркотизации, что не противоречит данным литературы [24].

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflicts of interest.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Akerele E., Olupona T. Drugs of Abuse. *Psychiatr Clin North Am.* 2017;40(3):501-517. DOI: 10.1016/j.psc.2017.05.006.
2. Chavant F., Boucher A., Le Boisselier R., Deheul S., Debruyne D. New synthetic drugs in addict ovigilance. *Therapie.* 2015;70(2):167-89. DOI: 10.2515/therapie/2015001.
3. Dines A.M., Wood D.M., Yates C., et al. Euro-DEN Research Group. Acute recreational drug and new psychoactive substance toxicity in Europe: 12 months data collection from the European Drug Emergencies Network (Euro-DEN). *Clin Toxicol (Phila).* 2015 Nov; 53(9):893-900. DOI: 10.3109/15563650.2015.1088157.
4. Beck R., Matanović S.M., Zibar L. Gamma-hydroxybutyric acid, gamma-butyrolactone, and 1,4-butanediol addiction: a serious health threat. *Arh Hig Rada Toksikol.* 2019;70(2):149-150. DOI: 10.2478/aiht-2019-70-3295.
5. Neu P. Course and complications of GHB detoxification treatment: a 1-year case series. *Nervenarzt.* 2019;90(5):509-515. DOI: 10.1007/s00115-018-0636-8



6. Majchrzak M., Celiński R., Kowalska T., Sajewicz M. Fatal case of poisoning with a new cathinone derivative:  $\alpha$ -propylaminopentiophenone (N-PP). *Forensic Toxicol.* 2018;36(2):525-533. DOI: 10.1007/s11419-018-0417-x.
7. Fugelstad A., Bremberg S., Hjelmström P., Thiblin I. Methadone-related deaths among youth and young adults in Sweden 2006-15. *Addiction.* 2021;116(2):319-327. DOI: 10.1111/add.15152.
8. Rostam-Abadi Y., Gholami J., Noroozi A., et al. Public health risks associated with methadone in Iran: A systematic review and meta-analysis. *Int J Drug Policy.* 2021;100:103529. DOI: 10.1016/j.drugpo.2021.103529.
9. Krantz M.J., Palmer R.B., Haigney M.C.P. Cardiovascular Complications of Opioid Use: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol.* 2021;77(2):205-223. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.11.002.
10. Синенченко А.Г., Лодягин А.Н., Ботоцыренов Б.В., Барабанова О.Л., Синенченко Г.И. Эпидемиология острых отравлений гамма-гидроксимасляной кислотой в Санкт-Петербурге (по данным многопрофильного стационара) // Токсикологический вестник. 2021. № 2. С. 33–40. DOI: 10.36946/0869-7922-2021-2-33-40.
11. Moffett J.R., Ross B., Arun P., et al. N-Acetylaspartate in the CNS: from neurodiagnostics to neurobiology. *Prog Neurobiol.* 2007 Feb;81(2):89-131. DOI: 10.1016/j.pneurobio.2006.12.003.
12. Wyss M., Kaddurah-Daouk R. Creatine and creatinine metabolism. *Physiological Reviews.* 2000;80(3):1107-1213. DOI: 10.1152/physrev.2000.80.3.1107.
13. Andres R.H., Ducray A.D., Schlattner U., et al. Functions and effects of creatine in the central nervous system. *Brain Res Bull.* 2008 Jul 1;76(4):329-43. DOI: 10.1016/j.brainresbull.2008.02.035.
14. Licata S.C., Renshaw P.F. Neurochemistry of drug action: insights from proton magnetic resonance spectroscopic imaging and their relevance to addiction. *Ann N Y Acad Sci.* 2010 Feb;1187:148-71. DOI: 10.1111/j.1749-6632.2009.05143.x.
15. Трофимова Т.Н., Халиков А.Д., Семенова М.Д., Богдан А.А. Пренатальная протонная магнитно-резонансная спектроскопия головного мозга. обзор литературы и собственные данные // Лучевая диагностика и терапия. 2019. № 2. С. 5–14. DOI: 10.22328/2079-5343-2019-10-2-5-14.
16. Liu X.L., Li L., Li J.N., et al. Quantifying absolute glutamate concentrations in nucleus accumbens of prescription opioid addicts by using  $^1\text{H}$  MRS. *Brain Behav.* 2017 Jul 14;7(8):e00769. DOI: 10.1002/brb3.769.
17. White T.L., Monnig M.A., Walsh E.G., et al. Psychostimulant drug effects on glutamate, Glx, and creatine in the anterior cingulate cortex and subjective response in healthy humans. *Neuropsychopharmacology.* 2018 Jun;43(7):1498-1509. DOI: 10.1038/s41386-018-0027-7.
18. Zimmermann J., Zölch N., Coray R., et al. Chronic 3,4-Methylenedioxymethamphetamine (MDMA) Use Is Related to Glutamate and GABA Concentrations in the Striatum But Not the Anterior Cingulate Cortex. *Int J Neuropsychopharmacol.* 2023 Jun 23;26(6):438-450. DOI: 10.1093/ijnp/pyad023.
19. Haselhorst R., Dürsteler-MacFarland K.M., Scheffler K., et al. Frontocortical N-acetylaspartate reduction associated with long-term i.v. heroin use. *Neurology.* 2002 Jan 22;58(2):305-7. DOI: 10.1212/wnl.58.2.305.
20. Yücel M., Lubman D.I., Harrison B.J., et al. A combined spectroscopic and functional MRI investigation of the dorsal anterior cingulate region in opiate addiction. *Mol Psychiatry.* 2007 Jul;12(7):611, 691-702. DOI: 10.1038/sj.mp.4001955.
21. Kriegstein A.R., Shungu D.C., Millar W.S., et al. Leukoencephalopathy and raised brain lactate from heroin vapor inhalation ("chasing the dragon"). *Neurology.* 1999 Nov 10;53(8):1765-73. DOI: 10.1212/wnl.53.8.1765.
22. Barker P.B., Bizzi A., De Stefano N., et al. *Clinical MR Spectroscopy: Techniques and Applications.* Cambridge University Press; 2009.
23. Bogdan A.A., Kataeva G.V., Khomenko Yu.G., et al. Diagnostic value of short and long echo time in 1h-mrs for patients with multiple sclerosis. *Applied Magnetic Resonance.* 2017;48(7):707-714. DOI: 10.1007/s00723-017-0900-2 EDN: YYZIPD.
24. Синенченко А.Г., Лодягин А.Н., Лоладзе А.Т., и др. Клинический случай острого тяжелого сочетанного отравления наркотическими веществами депримирующего и психостимулирующего действия // Georgian Medical News. 2022. № 3. С. 151–157.

## REFERENCES

1. Akerele E., Olupona T. Drugs of Abuse. *Psychiatr Clin North Am.* 2017;40(3):501-517. DOI: 10.1016/j.psc.2017.05.006.
2. Chavant F., Boucher A., Le Boisselier R., Deheul S., Debruyne D. New synthetic drugs in addict ovigilance. *Therapie.* 2015;70(2):167-89. DOI: 10.2515/therapie/2015001.



3. Dines A.M., Wood D.M., Yates C., et al. Euro-DEN Research Group. Acute recreational drug and new psychoactive substance toxicity in Europe: 12 months data collection from the European Drug Emergencies Network (Euro-DEN). *Clin Toxicol (Phila)*. 2015 Nov; 53(9):893-900. DOI: 10.3109/15563650.2015.1088157.
4. Beck R., Matanović S.M., Zibar L. Gamma-hydroxybutyric acid, gamma-butyrolactone, and 1,4-butanediol addiction: a serious health threat. *Arh Hig Rada Toksikol*. 2019;70(2):149-150. DOI: 10.2478/aiht-2019-70-3295.
5. Neu P. Course and complications of GHB detoxification treatment: a 1-year case series. *Nervenarzt*. 2019;90(5):509-515. DOI: 10.1007/s00115-018-0636-8
6. Majchrzak M., Celiński R., Kowalska T., Sajewicz M. Fatal case of poisoning with a new cathinone derivative:  $\alpha$ -propylaminopentiphenone (N-PP). *Forensic Toxicol*. 2018;36(2):525-533. DOI: 10.1007/s11419-018-0417-x.
7. Fugelstad A., Bremberg S., Hjelmström P., Thiblin I. Methadone-related deaths among youth and young adults in Sweden 2006-15. *Addiction*. 2021;116(2):319-327. DOI: 10.1111/add.15152.
8. Rostam-Abadi Y., Gholami J., Noroozi A., et al. Public health risks associated with methadone in Iran: A systematic review and meta-analysis. *Int J Drug Policy*. 2021;100:103529. DOI: 10.1016/j.drugpo.2021.103529.
9. Krantz M.J., Palmer R.B., Haigney M.C.P. Cardiovascular Complications of Opioid Use: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2021;77(2):205-223. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.11.002.
10. Sinenchenko A.G., Lodyagin A.N., Batotsyrenov B.V., Balabanova O.L. Epidemiology of acute poisonings with gammahydroxybutyric acid in Saint Petersburg (according to data of a multidisciplinary hospital). *Toxicological Review*. 2021;(2):33-40. (In Russ.). DOI: 10.36946/0869-7922-2021-2-33-40.
11. Moffett J.R., Ross B., Arun P., et al. N-Acetylaspartate in the CNS: from neurodiagnostics to neurobiology. *Prog Neurobiol*. 2007 Feb;81(2):89-131. DOI: 10.1016/j.pneurobio.2006.12.003.
12. Wyss M., Kaddurah-Daouk R. Creatine and creatinine metabolism. *Physiological Reviews*. 2000;80(3):1107-1213. DOI: 10.1152/physrev.2000.80.3.1107.
13. Andres R.H., Ducray A.D., Schlattner U., et al. Functions and effects of creatine in the central nervous system. *Brain Res Bull*. 2008 Jul 1;76(4):329-43. DOI: 10.1016/j.brainresbull.2008.02.035.
14. Licata S.C., Renshaw P.F. Neurochemistry of drug action: insights from proton magnetic resonance spectroscopic imaging and their relevance to addiction. *Ann N Y Acad Sci*. 2010 Feb;1187:148-71. DOI: 10.1111/j.1749-6632.2009.05143.x.
15. Trofimova T.N., Khalikov A.D., Semenova M.D., Bogdan A.A. Prenatal proton magnetic resonance spectroscopy of the brain. *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2019;(2):5-14. (In Russ.). DOI: 10.22328/2079-5343-2019-10-2-5-14.
16. Liu X.L., Li L., Li J.N., et al. Quantifying absolute glutamate concentrations in nucleus accumbens of prescription opioid addicts by using  $^1\text{H}$  MRS. *Brain Behav*. 2017 Jul 14;7(8):e00769. DOI: 10.1002/brb3.769.
17. White T.L., Monnig M.A., Walsh E.G., et al. Psychostimulant drug effects on glutamate, Glx, and creatine in the anterior cingulate cortex and subjective response in healthy humans. *Neuropsychopharmacology*. 2018 Jun;43(7):1498-1509. DOI: 10.1038/s41386-018-0027-7.
18. Zimmermann J., Zölch N., Coray R., et al. Chronic 3,4-Methylenedioxymethamphetamine (MDMA) Use Is Related to Glutamate and GABA Concentrations in the Striatum But Not the Anterior Cingulate Cortex. *Int J Neuropsychopharmacol*. 2023 Jun 23;26(6):438-450. DOI: 10.1093/ijnp/pyad023.
19. Haselhorst R., Dürsteler-MacFarland K.M., Scheffler K., et al. Frontocortical N-acetylaspartate reduction associated with long-term i.v. heroin use. *Neurology*. 2002 Jan 22;58(2):305-7. DOI: 10.1212/wnl.58.2.305.
20. Yücel M., Lubman D.I., Harrison B.J., et al. A combined spectroscopic and functional MRI investigation of the dorsal anterior cingulate region in opiate addiction. *Mol Psychiatry*. 2007 Jul;12(7):611, 691-702. DOI: 10.1038/sj.mp.4001955.
21. Kriegstein A.R., Shungu D.C., Millar W.S., et al. Leukoencephalopathy and raised brain lactate from heroin vapor inhalation ("chasing the dragon"). *Neurology*. 1999 Nov 10;53(8):1765-73. DOI: 10.1212/wnl.53.8.1765.
22. Barker P.B., Bizzi A., De Stefano N., et al. *Clinical MR Spectroscopy: Techniques and Applications*. Cambridge University Press; 2009.
23. Bogdan A.A., Kataeva G.V., Khomenko Yu.G., et al. Diagnostic value of short and long echo time in 1h-mrs for patients with multiple sclerosis. *Applied Magnetic Resonance*. 2017;48(7):707-714. DOI: 10.1007/s00723-017-0900-2 EDN: YYZIPD.
24. Sinenchenko A., Lodyagin A., Loladze A., et al. Clinical case of acute severe combined poisoning with narcotic substances of dependent and psychostimulating effects. *Georgian Medical News*. 2022;(3):151-157.



## АВТОРЫ

*Соколов Антон Антонович* — ORCID: 0009-0003-3332-6832

*Савелло Виктор Евгеньевич*, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0002-4519-4844

*Шумакова Татьяна Анатольевна*, к.м.н., доц. — ORCID: 0000-0001-8708-7249

*Синенченко Андрей Георгиевич*, к.м.н., доц. — ORCID: 0000-0003-2815-3108

*Богдан Андрей Александрович*, к.м.н. ORCID: 0000-0002-2836-1516; WOS Research ID K-3642-2018

*Никитин Дмитрий Александрович* — ORCID: 0009-0006-2862-7034

*Марченко Александра Викторовна* — ORCID: 0009-0008-3107-4885

## AUTHORS

*Sokolov Anton Antonovich* — ORCID: 0009-0003-3332-6832

*Savello Victor Yevgenievich* — ORCID: 0000-0002-4519-4844

*Shumakova Tatiana Anatolevna*, Ph.D., Assoc. Prof. — ORCID: 0000-0001-8708-7249

*Sinenchenko Andrei Georgievich*, Ph.D., Assoc. Prof. — ORCID: 0000-0003-2815-3108

*Bogdan Andrei Aleksandrovich*, Ph.D. — ORCID: 0000-0002-2836-1516; WOS Research ID K-3642-2018

*Nikitin Dmitry Aleksandrovich* — ORCID: 0009-0006-2862-7034

*Marchenko Aleksandra Victorovna* — ORCID: 0009-0008-3107-4885



УДК 616-001.17

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_81

## ВОЗМОЖНОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ СРОКОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА У ОБОЖЖЕННЫХ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ НЕЙРОГУМОРАЛЬНОГО ОТВЕТА

© А.Р. ХАСАНОВ<sup>1</sup>, Э.К. ДЕРИЙ<sup>2</sup>, Н.К. СОКОЛОВ<sup>1</sup>, А.В. КОСТЯКОВА<sup>2</sup>, А.В. ЮСУПОВ<sup>1</sup>, Е.В. ЗИНОВЬЕВ<sup>1,2</sup>, Э.Я. ФИСТАЛЬ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup> ФГБУ «Институт неотложной и восстановительной хирургии им. В.К. Гусака» Минздрава России, Донецк, Россия

### РЕЗЮМЕ

**ОБОСНОВАНИЕ.** На сегодняшний день ранняя некрэктомия остается основным методом лечения пациентов с обширной ожоговой травмой. В ходе однократного хирургического вмешательства невозможно восстановить кожный покров пациентов с обширной площадью глубокого поражения кожи. Для определения оптимальных сроков между хирургическими вмешательствами у пациентов с диагнозом ожоговая болезнь целесообразно анализировать прогностически значимые показатели нейрогуморального ответа. Научные исследования этого вопроса, особенности патофизиологии нейрогуморального ответа организма, в частности, обожженных в плане выбора оптимальных сроков хирургических вмешательств остаются предметом дискуссий.

**ЦЕЛЬ:** определить прогностически значимые маркеры, отражающие особенности нейрогуморального ответа ожоговой болезни для выбора оптимальных сроков этапных хирургических вмешательств.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.** Проанализированы результаты лечения 31 пострадавшего от обширных ожогов, госпитализированных в период с 2018 по 2020 гг. в отдел термических поражений Санкт-Петербургского научно-исследовательского института скорой помощи им. И.И. Джанелидзе. Для оценки эффективности и прогнозирования нейрогуморального ответа при планировании многократных этапных хирургических вмешательств с целью выбора оптимальных сроков используются результаты клинического и биохимического исследования крови, взятые у пациентов с диагнозом «ожоговая болезнь» до и после каждой операции: уровень креатинина, уровень глюкозы, уровень белка, уровень  $\text{Na}^+$ , уровень лейкоцитов, уровень гематокрита, уровень  $\text{Eg}$ , уровень тромбоцитов, уровень гемоглобина.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Маркеры нейрогуморального ответа, взятые за основу исследования, не являются прямыми показателями определения стрессового воздействия на организм, а скорее следствием каскадных реакций. Однако именно эти лабораторные показатели являются наиболее доступными практически для каждого медицинского учреждения. Для определения оптимальных сроков хирургических вмешательств необходимо контролировать уровень вышеуказанных маркеров нейрогуморального ответа для определения прогностически благоприятных временных рамок для пациента при многократных хирургических вмешательствах. Стабильный и плавный путь пациента между хирургическими вмешательствами с учетом маркеров нейрогуморального ответа ожоговой болезни позволит с наиболее значительным успехом компенсировать состояние организма и восстановить пациента в оптимальных сроках стационарного лечения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ожоговая болезнь, хирургическое лечение, нейрогуморальный ответ.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Хасанов А.Р., Дерий Э.К., Соколов Н.К., Костякова А.В., Юсупов А.В., Зиновьев Е.В., Фисталь Э.Я. Возможности планирования сроков хирургического вмешательства у обожженных с учетом особенностей нейрогуморального ответа // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. С. 81–90.

## POSSIBILITIES OF PLANNING THE TIMING OF SURGICAL INTERVENTION IN BURNED PATIENTS CONSIDERING THE FEATURES OF THE NEUROHUMORAL RESPONSE

© A.R. KHASANOV<sup>1</sup>, E.K. DERIY<sup>2</sup>, N.K. SOKOLOV<sup>1</sup>, A.V. KOSTYAKOVA<sup>2</sup>, A.V. YUSUPOV<sup>1</sup>, E.V. ZINOVIEV<sup>1,2</sup>, E.Y. FISTAL<sup>3</sup>



<sup>1</sup> Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup> V.K. Gusak Institute of Urgent and Recovery Surgery, Donetsk, Russia

## ABSTRACT

**RATIONALE.** To date, early necrectomy remains the primary treatment method for patients with extensive thermal injury. However, it is not feasible to restore the skin of patients with an extensive area of deep skin damage during a single surgical intervention. To determine the optimal time between surgical interventions in patients diagnosed with burn disease, it is advisable to analyze prognostically significant indicators of the neurohumoral response. Scientific research on this issue, the features of the pathophysiology of the neurohumoral response of the body, in particular burn injured, in terms of choosing the optimal timing of surgical interventions remain a subject of debate.

**OBJECTIVE:** to determine prognostically significant markers reflecting the characteristics of the neurohumoral response to burn disease in order to select the optimal timing of staged surgical interventions.

**MATERIAL AND METHODS.** A comprehensive analysis of treatment outcomes was conducted on a cohort of 31 patients with extensive burn injuries who were admitted to the burn department of the St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine from 2018 to 2020. To assess the effectiveness and predict the neurohumoral response when planning multiple staged surgical interventions in order to select the optimal timing, the results of clinical and biochemical blood tests taken from patients diagnosed with burn disease before and after each operation are used. These include creatinine level, glucose level, protein level, Na<sup>+</sup> level, leukocyte level, hematocrit level, Er level, platelet level, hemoglobin level.

**CONCLUSION.** The neurohumoral response markers taken as the basis of the study are not direct indicators of determining the stress impact on the body, but rather a consequence of cascade reactions. However, these laboratory indicators are the most accessible to almost every medical institution. To determine the optimal timing of surgical interventions, it is necessary to monitor the level of the aforementioned neurohumoral response markers to determine prognostically favorable time frames for the patient with multiple surgical interventions. A stable and smooth path for the patient between surgical interventions, taking into account the neurohumoral response markers of burn disease, will allow the most significant success in compensating for the body's condition and restoring the patient in the optimal terms of inpatient treatment.

**KEYWORDS:** burn disease, surgical treatment, neurohumoral response.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Khasanov A.R., Kostyakov D.V., Derii E.K., Sokolov N.K., Kostyakova A.V., Yusupov A.V., Zinoviev E.V. Possibilities of planning the timing of surgical intervention in burned patients considering the features of the neurohumoral response. *Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2025;(1):81–90.

**Введение.** Травматизация в результате получения ожогов является наиболее значимым социальным явлением в большинстве высокоразвитых стран [1–3]. Ожоговый травматизм занимает 4 место (2,4%) в общей структуре травм в РФ, ежегодно достигая около 385 на 100 000 населения, что соответствует уровню 400–450 тыс. пострадавших [1–3].

Одним из основных методов лечения пострадавших от ожогов является ранняя некрэктомия с последующей (при необходимости) пластикой раневого дефекта расщепленным кожным ауто-трансплантатом. У больных с ожогами некрэктомию проводят начиная со 2–5 суток. При обширных ожогах требуются многократные операции с кратностью в среднем 2 раза в неделю, и общее количество операций у одного больного может достигать до 15–20 [4, 3, 5]. В литературе отсутствуют сведения о прогнозировании эффективности нейрогуморального ответа на многократный операционный стресс и выборе оптимальных

сроков повторных операций. Этот вопрос очень актуален, поскольку, с одной стороны, далеко не всегда удастся произвести одномоментное удаление некротизированных тканей, а с другой, на фоне дефицита донорских ресурсов приходится использовать выжидательную тактику.

При этапном хирургическом лечении имеется ряд недостатков: высокая частота лизиса аутодермотрансплантатов, долгое этапное лечение и частые перевязки с общим обезболиванием, высокая частота локальных и генерализованных инфекционных осложнений, длительность периода реабилитации. В России, как и в других странах, приоритетной является система активного хирургического лечения больных с тяжелой ожоговой травмой [4, 3, 5].

Для исследования течения ожоговой болезни был отобран 31 пострадавший от ожогов с диагнозом «ожоговая болезнь», поступивший в ожоговое отделение Санкт-Петербургского научно-исследовательского института скорой помо-

щи им. И.И. Джанелидзе в 2018–2020 гг.

В исследуемую группу вошли 18 мужчин в возрасте  $52 \pm 24,5$  года и 13 женщин в возрасте  $59 \pm 30$  лет с диагнозом «ожоговая болезнь». Площадь ожога у пациентов в исследуемой группе составила:  $32 \pm 21,5\%$  поверхностного ожога и  $13 \pm 10,5\%$  глубокого ожога. Основными агентами ожогового травматизма являлись: 21 (67,74%) — пламя, 7 (22,58%) — горячая вода, 1 (3,22%) — контактный ожог, 2 (6,45%) — химический ожог.

Средний период госпитализации составил  $80 \pm 66$  суток.

Количество операций у 31 пациента составило: одна операция у 10 (32,25%) пациентов, две операции у 6 (19,35%) пациентов, три операции у 5

(16,12) пациентов, четыре операции у 2 (6,45%) пациентов, пять операций у 5 (16,12%) пациентов, семь операций у 1 (3,22%) пациента, восемь операций у 2 (6,45%) пациентов.

В результате анализа получены следующие средние значения маркеров ожоговой болезни в результате исследования общего и биохимического анализа крови (в результатах отражены средние значения у всех 31 пострадавших от ожогов). Референтные показатели креатинина в крови колеблются в диапазоне от 60 мкмоль/л до 120 мкмоль/л. В приведенной диаграмме продемонстрированы средние значения уровня креатинина у 31 пациента до и после хирургических вмешательств (рис. 1).

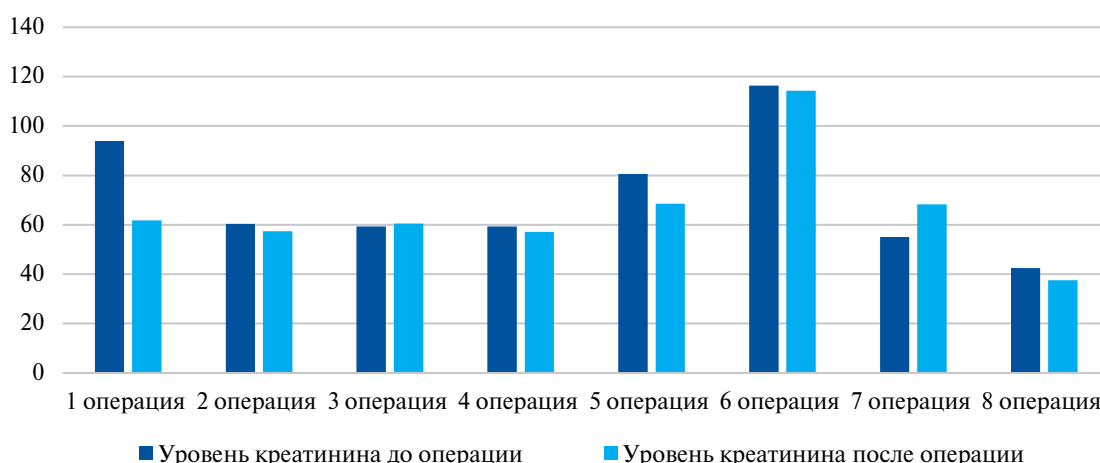


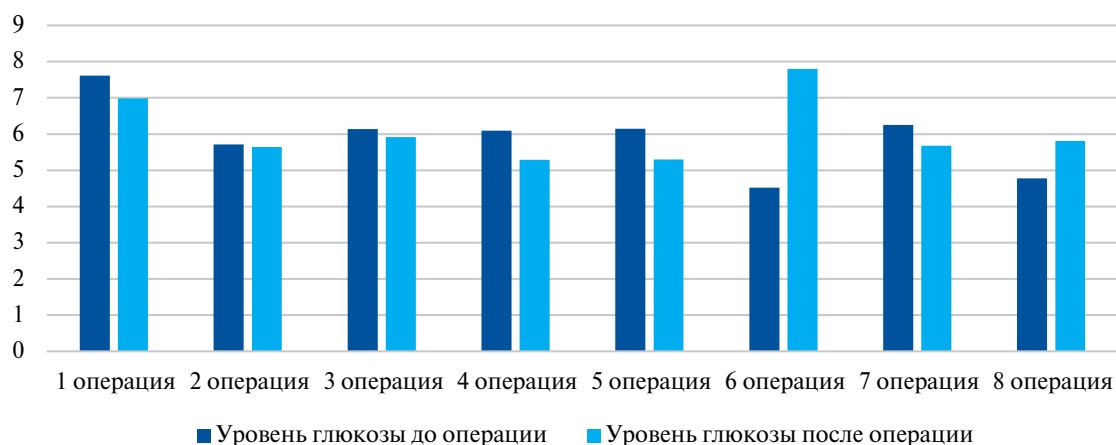
Рис. 1. Уровень креатинина (мкмоль/л) до и после хирургического вмешательства у обожженных

При получении ожога в первые сутки уровень креатинина повышается. Однако, учитывая последовательный путь пациентов от операции к операции, видно, что уровень креатинина снижается [5]. Наиболее травматичными операциями являются пересадки свободных аутотрансплантатов (5 и 6 операции в очереди), которые приводят к повышению уровня креатинина до верхней границы референтных значений.

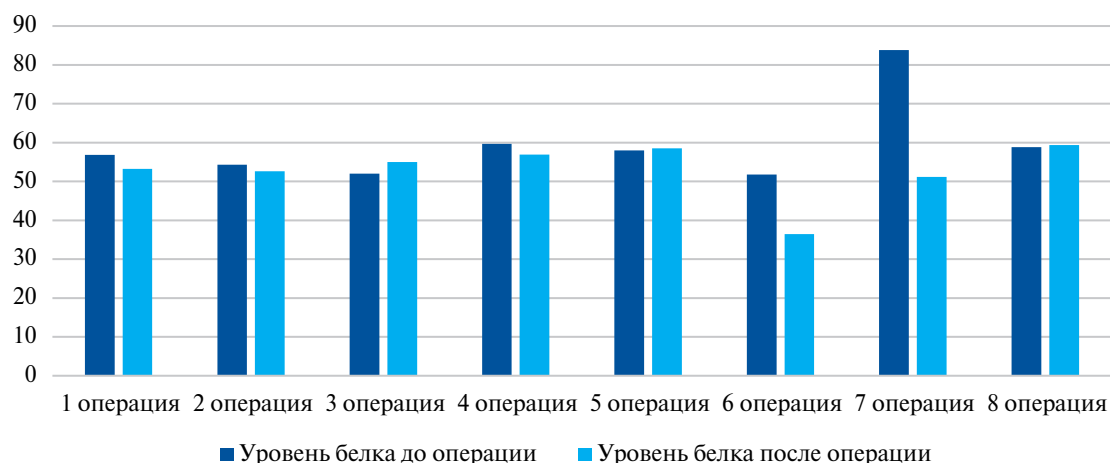
Референтные показатели уровня глюкозы в крови составляют 3,05–6,38 ммоль/л. В приведенной диаграмме продемонстрированы средние значения уровня глюкозы у 31 пациента до и после хирургических вмешательств (рис. 2). При получении первичного ожогового поражения наблюдается гипергликемия, которая в последующем восстанавливается до референтных показателей, что указывает на гемодинамические расстройства в поджелудочной железе. Однако оперативные вмешательства прямо пропорционально влияют на уровень глюкозы в крови и проявляются гипергликемией. В среднем после первых 5 этап-

ных хирургических вмешательств наблюдается незначительное снижение уровня глюкозы. Дальнейшие хирургические вмешательства приводят к декомпенсации нейрогуморальных адаптивных возможностей поджелудочной железы, которые более значимо усугубляются гемодинамическими расстройствами, и наблюдается повышение уровня глюкозы после хирургических вмешательств, в отличие от ее уровня до операции.

Референтные показатели уровня белка в крови составляют 64–83 г/л. Острый период ожоговой болезни протекает на фоне гипо- и диспротеинемии. Выявлено снижение концентрации фракции альбуминов (альбумина, преальбумина) и глобулинов. Осмолярность интерстициальной жидкости повышается еще больше за счет последующего выхода в нее из сосудистого русла белка, в основном, альбуминов, обладающих способностью удерживать воду массой, в 25 раз превышающей массу самого белка [2, 4, 6]. В приведенной диаграмме наглядно виден уровень белка ниже референтных значений (рис. 3).



*Рис. 2. Уровень глюкозы (ммоль/л) до и после хирургического вмешательства у обожженных*



*Рис. 3. Уровень белка (г/л) до и после хирургического вмешательства у обожженных*

Наиболее травматичные операции (пересадка свободного кожного ауто трансплантата — 5 и 6 операции по счету) показывают, что 6 травматичная операция оказывает угнетающий эффект на адаптивные возможности организма, что в свою очередь проявляется значительной гипопроотеинемией. Однако к 7 операции (после пересадки свободного кожного ауто трансплантата) наблюдается резкое компенсаторное повышение уровня белка.

Референтные показатели уровня  $\text{Na}^+$  в крови составляют 136–146 ммоль/л. В поврежденных тканях повышается осмотическое давление, что служит усилению тока жидкости в эту зону и увеличению отека. Повышение осмотического давления обусловлено увеличением в них ионов натрия, покрывающих пораженный collagen. Увеличение вхождения в клетку ионов  $\text{Na}^+$  и накопление низкомолекулярных продуктов обмена способствуют повышению осмотического давления в клетках при ишемии в 6 раз [7–9]. Повы-

шение внутриклеточного давления способствует привлечению жидкости из интерстиция и нарастанию внутриклеточного отека. Особенно способствует развитию клеточной гипергидратации повышение внутриклеточной концентрации  $\text{Na}^+$ , поскольку он имеет высокую гидрофильность [10, 11]. В приведенной диаграмме (рис. 4) видно, что послеоперационный уровень натрия при последовательных хирургических вмешательствах повышается, что может говорить об ответной реакции организма на травматизацию (некрэктомия и пересадка свободного кожного ауто трансплантата).

К следующему хирургическому вмешательству уровень натрия снижается за счет адаптационных возможностей организма. Показатели уровня натрия в предоперационном и послеоперационном периоде могут учитываться как маркер, показывающий, что организм получил достаточное количество времени и восстановился, готов к следующему этапному хирургическому вмешательству.

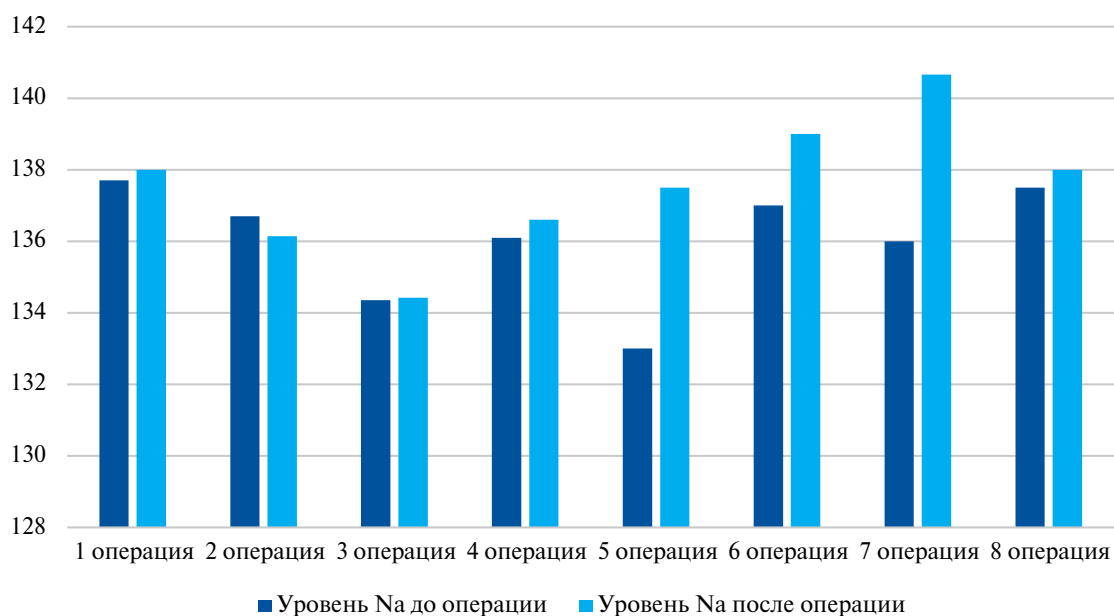


Рис. 4. Уровень Na (ммоль/л) до и после хирургического вмешательства у обожженных

Референтные показатели уровня лейкоцитов в крови составляют  $4-9 \times 10^9/\text{л}$ . Лейкоциты — классический маркер, указывающий на воспаление в ответ на травматизацию и / или течение острого хирургического процесса. На диаграмме видно, что при первичном получении ожога уровень лейкоцитов выходит за референтные показатели в сторону увеличения (рис. 5). Последующая травматизация при хирургических

вмешательствах ведет к увеличению уровня лейкоцитов в послеоперационном периоде и постепенное снижение перед следующим этапным хирургическим вмешательством. Сравнение послеоперационного уровня лейкоцитов и последующего предоперационного уровня лейкоцитов может использоваться как маркер прогнозирования оптимальных сроков оперативных вмешательств.

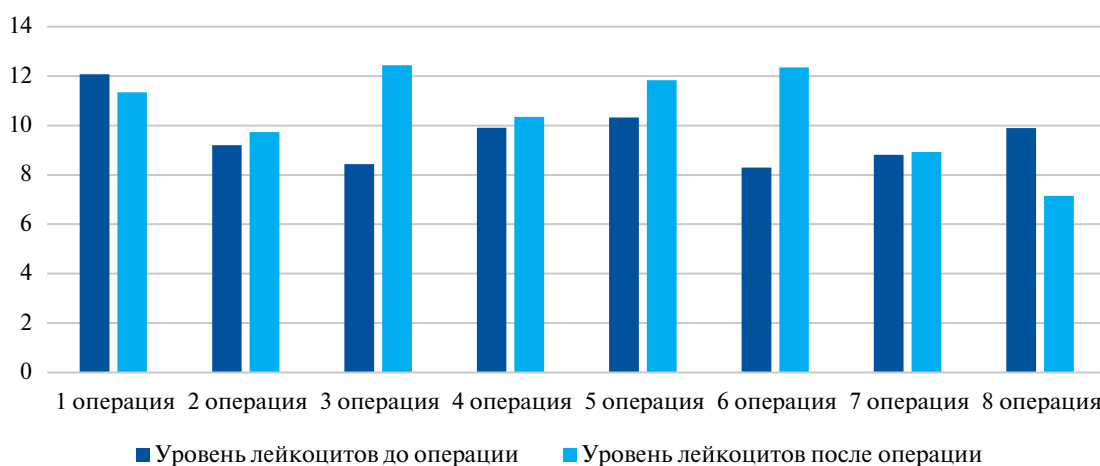


Рис. 5. Уровень лейкоцитов ( $\times 10^9$ ) до и после хирургического вмешательства у обожженных

Референтные значения уровня гематокрита составляют 40–48 %. За счет нарастания внутриклеточного отека возникает гипергидратация, которая приводит к уменьшению количества форменных элементов в плазме крови. Контроль уровня гематокрита в периодах между операци-

ями позволяет определить степень гипергидратации, а также прогнозирует восстановление организма в период заживления ожоговых поверхностей [1, 4, 12]. На диаграмме приведены средние значения уровня гематокрита у отобранных для исследования пациентов с диагнозом «ожо-

говая болезнь» (рис. 6). Закономерно снижение уровня гематокрита за счет потери эритроцитов (кровотечения при хирургических вмешательствах), гипергидратации, потери жидкости с ожоговых тканей. Наблюдается снижение уровня гематокрита после хирургического вмешательства

и последующее восстановление в сторону возрастания. Использование гематокрита в качестве маркера позволяет прогнозировать степень операционного стресса и возможностей восстановления организма вплоть до полного заживления кожного покрова.

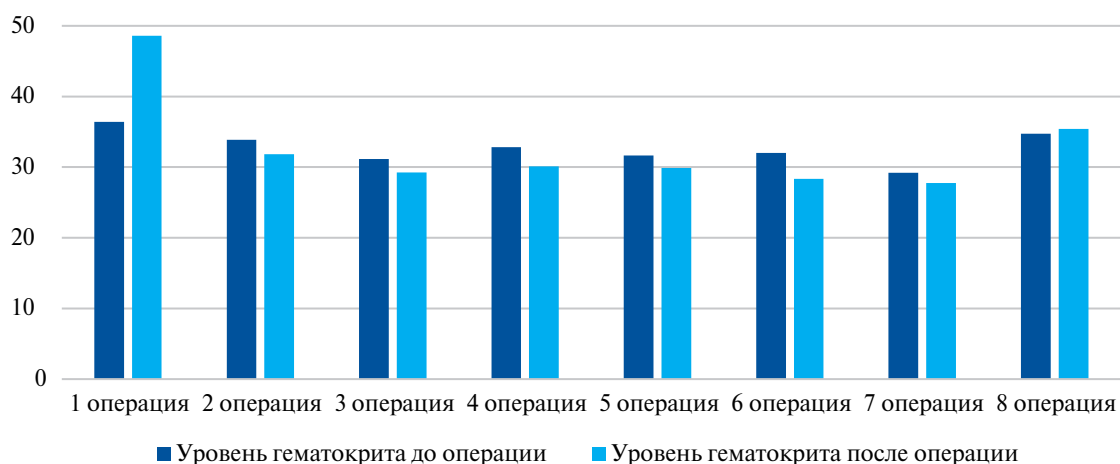


Рис. 6. Уровень гематокрита (%) до и после хирургического вмешательства у ожоженных

Деструкция эритроцитов в первые часы после ожогового травматизма достигает 30–46 % и проявляется резким гемолизом, микроцитозом, анизоцитозом, пойкилоцитозом, гемоглобинурией, появлением теней эритроцитов, их секвестрацией и депонированием в ожоженных тканях вследствие капиллярного стаза [4, 7–9]. Каждое плановое хирургическое вмешательство, включающее в себя некрэктомию и свободную аутодермопластику, подразумевает интраоперационную кровопотерю, расчет которой определяется по разности массы пропитанных кровью и сухих салфеток, тампонов, шариков, простыней, халатов. Расчетный объем кровопотери при выполнении хирургической некрэктомии составляет в среднем 0,5–1 мл с 1 см<sup>2</sup> иссекаемой поверхности. Полученную величину увеличивают на 50 % и суммируют с объемом крови, находящейся в банке электроотсасывателя (погрешность метода составляет 10–12 %) [4]. Профилактика гиповолемии вследствие кровопотери при хирургическом вмешательстве обеспечивается внутривенным введением кристаллоидов, что помогает поддерживать достаточный уровень объема циркулирующей крови. Интраоперационная кровопотеря, которая компенсируется внутривенным введением кристаллоидных растворов, приводит к снижению уровня эритроцитов [3, 13, 8]. Референтные показатели уровня эри-

троцитов составляют 4–5  $\times 10^{12}$ /л. В диаграмме указаны средние значения уровня эритроцитов у отобранных для исследования пациентов с диагнозом «ожоговая болезнь» (рис. 7).

Референтные показатели уровня тромбоцитов в крови составляют 180–320  $\times 10^9$ /л. На диаграмме приведены средние значения уровня тромбоцитов у пациентов с диагнозом «ожоговая болезнь» (рис. 8). Массивное повреждение тканей (обширные ожоги) вызывает активацию свертывающей системы крови, а именно сосудисто-тромбоцитарного звена, являющегося первым этапом гемостаза. Он подразумевает спазм сосудов, а также адгезию и агрегацию тромбоцитов в месте повреждения сосудистой стенки. Расход тромбоцитов стимулирует их активный выход из депо и компенсаторное усиление их костномозговой продукции. Объем повреждения коррелирует со степенью тромбоцитоза [3–5, 12] Достоверно видно, что предоперационный уровень тромбоцитов последующей операции выше, чем в послеоперационном периоде предыдущего хирургического вмешательства. Использование тромбоцитов в качестве маркера при планировании многократных хирургических вмешательств позволяет контролировать соотношение уровня операционного стресс-ответа организма и последующее восстановление в периоде между операциями.

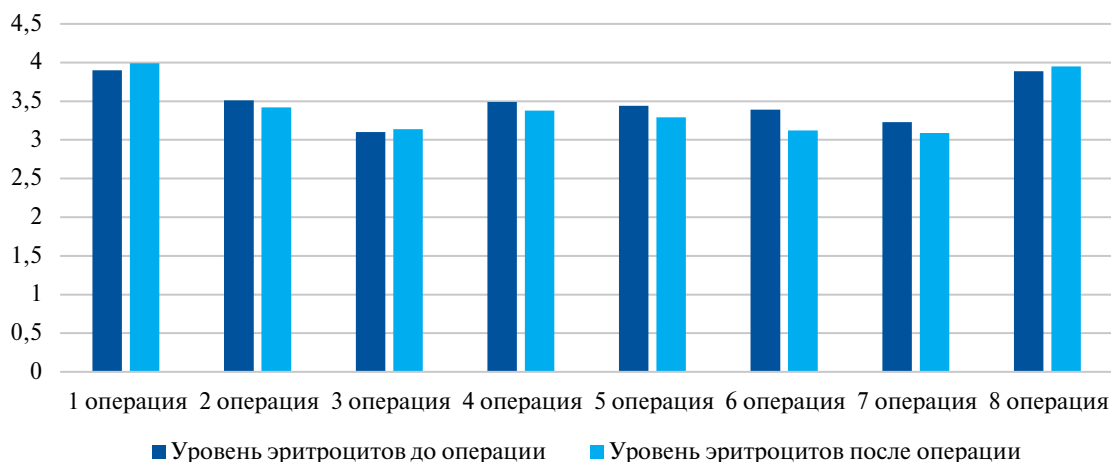


Рис. 7. Уровень эритроцитов ( $\times 10^{12}$ ) до и после хирургического вмешательства у обожженных

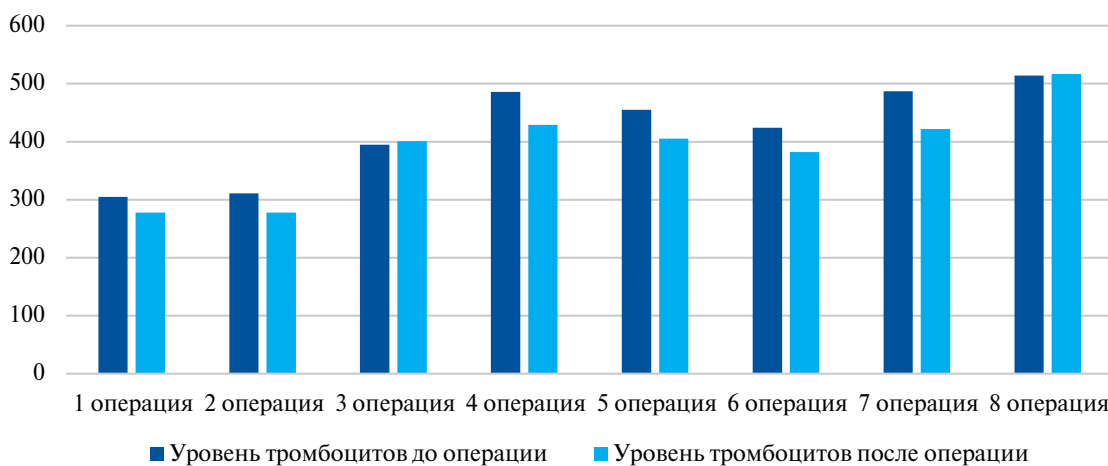


Рис. 8. Уровень тромбоцитов ( $\times 10^9$ ) до и после хирургического вмешательства у обожженных

Гемоконцентрация является патогномичным лабораторным показателем ожоговой болезни, включающим в себя увеличение уровня гемоглобина. Референтные показатели уровня гемоглобина в крови составляют 130–160 г/л. Как описывалось ранее, при обширных ожогах возникает резкий гемолиз. Разрушение форменных элементов крови (эритроцитов) приводит к снижению уровня гемоглобина в первые часы после получения ожогов [4, 8–10]. В приведенной диаграмме продемонстрированы средние показатели уровня гемоглобина в крови у пациентов с диагнозом «ожоговая болезнь» (рис. 9). Видно достоверное снижение уровня гемоглобина ниже 100 г/л в послеоперационном периоде и восстановление в сторону увеличения перед следующим этапным хирургическим вмешательством. Использование уровня гемоглобина в качестве маркера прогнозирования оптимальных сроков хирургических вмешательств позволит контролировать соотношение степени операционного стресса

и восстановительных возможностей организма в периоде между операциями.

По результатам исследования лабораторных показателей, взятых за основу нейрогуморального ответа на ожоговую травму, вытекают следующие выводы:

1. Отсутствие двукратного повышения уровня креатинина в предоперационном и послеоперационном периоде свидетельствует об удовлетворительных адаптационных возможностях нейрогуморальной системы, оптимальных временных промежутках между последовательными операциями и готовности организма к следующему этапному хирургическому вмешательству.
2. Медикаментозная поддержка организма в промежутках между хирургическими вмешательствами, в предоперационном и послеоперационном периодах в полной мере позволяет адаптационным возможностям нейрогуморальной системы восстановиться перед следующим стрессовым воздействием.

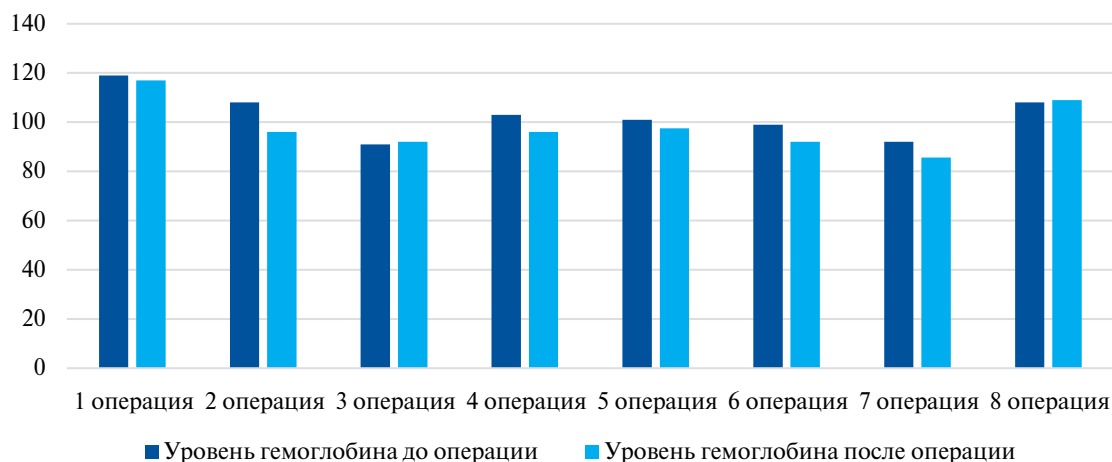


Рис. 9. Уровень гемоглобина (г/л) до и после хирургического вмешательства у обожженных

3. Гипопротеинемия является прогностически неблагоприятным маркером нейрогуморального ответа на ожоговую болезнь. Гипопротеинемия в период хирургических вмешательств отражает недостаточные временные промежутки между операциями. Необходима более интенсивная медикаментозная терапия для выхода из состояния гипопротеинемии с увеличением временного периода между этапными хирургическими вмешательствами, что позволит адаптационным возможностям нейрогуморальной системы организма подготовиться к следующему хирургическому вмешательству.
4. Повышение уровня  $\text{Na}^+$  являются прогностически значимым маркером неблагоприятного течения послеоперационного периода ожоговой болезни. Анализ данных результатов лабораторного исследования уровня  $\text{Na}^+$  у пациентов с диагнозом «ожоговая болезнь» не дает однозначного ответа, в связи с большим разбросом показателей в до- и послеоперационном периоде, что требует более тщательного и индивидуального исследования.
5. Повышение уровня лейкоцитов является достоверным маркером воспалительного ответа организма на ожоговое поражение, включая хирургическое вмешательство. Анализ результатов исследования показал достоверное снижение уровня лейкоцитов в период восстановления пациента между этапными хирургическими вмешательствами. Использование уровня лейкоцитов в качестве маркера нейрогуморального ответа на стрессовое воздействие объективно показывает адекватную степень восстановления и готовности нейрогуморальной системы организма к последующему этапному хирургическому вмешательству.
6. Снижение уровня гематокрита, эритроцитов и гемоглобина связано с резким гемолизом и выходом форменных элементов крови из кровеносного русла при получении ожоговой травмы, и кровопотерей при этапных хирургических вмешательствах. Компенсаторные возможности нейрогуморальной системы в отношении данных лабораторных показателей не велики и без адекватной поддержки (внутривенное введение свежезамороженной крови, плазмы и кристаллоидов) не представляется возможным удерживать их в пределах референтных значений. Однако, контроль уровня гематокрита, эритроцитов и гемоглобина позволяют определить степень готовности организма к последующим этапным хирургическим вмешательствам.
7. Анализ результатов показал достоверное повышение уровня тромбоцитов при этапных хирургических вмешательствах, что в свою очередь повышает риск тромбоцитарных осложнений. Уровень тромбоцитов объективно не связан с нейрогуморальным ответом и не может являться маркером как прогнозирования течения ожоговой болезни, так и возможности планирования этапных хирургических вмешательств.

**Выводы.** Несмотря на результаты ряда зарубежных и отечественных научных исследований, посвященных нейрогуморальному ответу обожженных на хирургическое вмешательство, проблема поиска оптимальных сроков на этапные хирургические вмешательства с учетом особенностей нейрогуморального ответа остаются актуальной в комбустиологии на сегодняшний день.

Прогнозирование возможного стресс-ответа на операцию на основании клинико-диагностических критериев позволит выбрать наиболее благоприятные сроки между хирургическими



вмешательствами, предотвратить возможный срыв нейрогуморальной регуляции и оптимизировать коррекцию.

Маркеры нейрогуморального ответа, взятые за основу исследования, являются следствием каскадных реакций. Однако именно эти лабораторные показатели являются наиболее доступными практически для каждого медицинского учреждения. Для определения оптимальных сроков хирургических вмешательств необходимо контролировать уровень вышеу-

казанных маркеров нейрогуморального ответа для определения прогностически благоприятных временных рамок для пациента при многократных хирургических вмешательствах. Стабильный и плавный путь пациента между хирургическими вмешательствами с учетом маркеров нейрогуморального ответа ожоговой болезни позволит с наиболее значительным успехом компенсировать состояние организма и восстановить пациента в оптимальные сроки стационарного лечения.

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflicts of interest.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бадалян А.В., Лужникова Е.А., Гольдфарб Ю.С., Годков М.А., Хватов В.Б., Биткова Е.Е. и др. Изменения показателей гомеостаза в реабилитационном периоде при острых отравлениях химической этиологии // Анестезиология и реаниматология. 2013. № 3. С. 43–50.
2. Васильева А.Г., Зиновьев Е.В., Костяков Д.В. Особенности реагирования и течения типовых патологических процессов при ожоговой болезни в период полового созревания // Педиатр. 2015. Т. 6, № 4. С. 69–74. DOI: 10.17816/PED6469-74.
3. Алексеев А.А., Крутиков М.Г., Шлык И.В., Левин Г.Я., Ушакова Т.А., Тюрников Ю.И., Богданов С.Б., и др. Диагностика и лечение ожогового шока: клинические рекомендации / Общероссийская общественная организация «Объединение комбустиологов «Мир без ожогов». 2014.
4. Ожоги термические и химические. Ожоги солнечные. Ожоги дыхательных путей. Клинические рекомендации. Москва, 2017.
5. Бабажанов А.С., Тоиров А.С., Муминов Ф.О., Ахмедов А.И., Ахмедов Г.К. Выбор методов хирургического лечения у больных с термическими ожогами // Наука и мир. 2016. № 6-3(34). С. 23-24. EDN: WBEVPL.
6. Турсунов Б.С., Мустафакулов И.Б., Карабаев Х.К., Тагаев К.Р. Патоморфологические изменения в органах больных при термоингаляционной травме // Сборник научных трудов I съезда комбустиологов России. 2005. С. 286–288.
7. Лемус В.Б. Патологическая физиология ожоговой болезни: Лекция для военврачей и слушателей / Воен.-мед. ордена Ленина акад. им. С.М. Кирова. Ленинград, 1964. 38 с.
8. Мурадян Р.И. Клиника и трансфузионное лечение ожогового шока. М.: Медицина, 1973. 192 с.
9. Shen S.C., Ham T.H., Fleming E.M. Studies on the Destruction of Red Blood Cells — Mechanism and Complications of Hemoglobinuria in Patients. *N Engl J Med.* 1943;229(19):701-713. DOI: 10.1056/NEJM194311042291901.
10. Kraft R., Herndon D.N., Al-Mousawi A.M., et al. Burn size and survival probability in paediatric patients in modern burn care: a prospective observational cohort study. *Lancet.* 2012 Mar 17;379(9820):1013-21. DOI: 10.1016/S0140-6736(11)61345-7.
11. Коваль М.Г., Сорокина О.Ю., Тацюк С.В. Нарушение функций почек в острый период ожоговой болезни и их прогностическое значение // Медицина неотложных состояний. 2019. № 7. С. 52–55. DOI: 10.22141/2224-0586.7.102.2019.180358.
12. Shamsiyev Ja., Shamsiev R. Accompanying defects of development in children with congenital cleft of lip and palate. *European Science Review.* 2017;(1-2):155-157. DOI: 10.20534/ESR-17-1.2-155-157 EDN: YMQZYD.
13. Саматов И.Ю., Вейнберг А.Л., Межин А.В., Стрельцова Е.И., Верещагин Е.И. Коррекция гипернатриемии у больных с тяжелой ожоговой травмой // Политравма. 2018. № 2. С. 35–40. EDN: XSLSTR.
14. Термические и химические повреждения, электротравма: учебное пособие для студентов, врачей интернов, клинических ординаторов, работников практического здравоохранения. Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2017. С. 20–25.



## REFERENCES

1. Badalyan A.B., Luzhnikov E.A., Goldfarb Yu.S., et al. Homeostasis changes during rehabilitation period after acute chemical poisoning. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2013;(3):43–50. (In Russ.).
2. Vasilyeva A.G., Zinoviev E.V., Kostyakov D.V. Features response and course of typical pathological processes in burn disease in puberty. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2015;6(4):69–74. (In Russ.). DOI: 10.17816/PED6469-74.
3. Alekseev A.A., Krutikov M.G., Shlyk I.V., et al. *Diagnostika i lechenie ozhogovogo shoka: klinicheskie rekomendatsii*. Obshcherossiyskaya obshchestvennaya organizatsiya “Ob’edinenie kombustologov “Mir bez ozhogov”; 2014. (In Russ.).
4. *Ozhogi termicheskie i khimicheskie. Ozhogi solnechnye. Ozhogi dykhatel’nykh putey. Klinicheskie rekomendatsii*. Moscow; 2017. (In Russ.).
5. Babajanov A.S., Toirov A.S., Muminov F.O., et al. Choices in surgical treatment of thermal burns. *Science and World*. 2016;(6-3):23–24. (In Russ.). EDN: WBEVPL.
6. Tursunov B.S., Mustafakulov I.B., Karabaev Kh.K., et al. Patomorfologicheskie izmeneniya v organakh bol’nykh pri termoingalyatsionnoy travme. *Sbornik nauchnykh trudov I s’ezda kombustologov Rossii*. 2005:286–288. (In Russ.).
7. Lemus V.B. *Patologicheskaya fiziologiya ozhogovoy bolezni: Lektsiya dlya voenvrachei i slushateley*. Lenin-grad; 1964. (In Russ.).
8. Мурадян Р.И. Клиника и трансфузионное лечение ожогового шока. М.: Медицина, 1973. 192 с. (In Russ.).
9. Shen S.C., Ham T.H., Fleming E.M. Studies on the Destruction of Red Blood Cells — Mechanism and Complications of Hemoglobinuria in Patients. *N Engl J Med*. 1943;229(19):701–713. DOI: 10.1056/NEJM194311042291901.
10. Kraft R., Herndon D.N., Al-Mousawi A.M., et al. Burn size and survival probability in paediatric patients in modern burn care: a prospective observational cohort study. *Lancet*. 2012 Mar 17;379(9820):1013–21. DOI: 10.1016/S0140-6736(11)61345-7.
11. Koval M.G., Sorokina O.Yu., Tatyuk S.V. Impaired renal function in the acute period of burn disease and its prognostic value. *Emergency Medicine (Medicina neotlozhnykh sostoyaniy)*. 2019;(7):52–55. (In Ukrainian). DOI: 10.22141/2224-0586.7.102.2019.180358.
12. Shamsiyev Ja., Shamsiev R. Accompanying defects of development in children with congenital cleft of lip and palate. *European Science Review*. 2017;(1-2):155–157. DOI: 10.20534/ESR-17-1.2-155-157 EDN: YMQZYD.
13. Samatov I.Yu., Veynberg A.L., Mezhin A.V., et al. Correction of hypernatremia in severely burned patients. *Polytrauma*. 2018;(2):35–40. EDN: XSLSTR.
14. *Termicheskie i khimicheskie povrezhdeniya, elektrotravma: uchebnoe posobie dlya studentov, vrachei inter-nov, klinicheskikh ordinatorov, rabotni-kov prakticheskogo zdravookhraneniya*. Stavropol: StGMU; 2017:20–25. (In Russ.).

## АВТОРЫ

**Хасанов Артур Ришатович** — ORCID: 0009-0003-0763-7194  
**Дерий Эдуард Константинович** — ORCID: 0000-0001-8458-0134  
**Соколов Николай Константинович** — ORCID: 0000-0002-2493-5498  
**Костякова Анна Витальевна** — ORCID: 0009-0005-7553-4810  
**Юсупов Алексей Владиславович** — ORCID: 0009-0006-0764-8725  
**Зиновьев Евгений Владимирович**, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0001-8458-0134  
**Фисталь Эмиль Яковлевич**, д.м.н., проф. — ORCID: 0009-0005-4052-7848

## AUTHORS

**Khasanov Artur Rishatovich** — ORCID: 0009-0003-0763-7194  
**Derii Eduard Konstantinovich** — ORCID: 0000-0001-8458-0134  
**Sokolov Nikolay Konstantinovich** — ORCID: 0000-0002-2493-5498  
**Kostyakova Anna Vitalievna** — ORCID: 0009-0005-7553-4810  
**Yusupov Alexey Vladislavovich** — ORCID: 0009-0006-0764-8725  
**Zinoviev Evgeniy Vladimirovich**, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0000-0001-8458-0134  
**Fistal Emil Yakovlevich**, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0009-0005-4052-7848



УДК 616.711-002 : 616-072.1

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_91

## ЛЕЧЕНИЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО СПОНДИЛОДИСЦИТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЧРЕСКОЖНОЙ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ САНАЦИИ И РЕГИОНАРНОЙ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

© М.И. СИДОР<sup>1</sup>, М.Н. КРАВЦОВ<sup>1,2,3</sup>, Т.И. ТАМАЕВ<sup>1</sup>, В.А. МАНУКОВСКИЙ<sup>1,2</sup>, В.Е. ПАРФЕНОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО России, Санкт-Петербург, Россия

### РЕЗЮМЕ

**ЦЕЛЬ:** продемонстрировать возможности и оценить результаты чрескожной эндоскопической санации спондилодисцита в сочетании с комбинированным (регионарным и системным) введением антибиотика.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** Представлен клинический случай 66-летнего мужчины с пиогенным спондилодисцитом на уровне LII–LIII позвонков. Для санации и дренирования применена чрескожная полностью эндоскопическая дискэктомия из заднебокового трансфораминального доступа, с одновременной селективной интравертебральной антибактериальной терапией. Результаты лечения анализировались по динамике болевого синдрома (ВАШ), лабораторных показателей крови, КТ, МРТ и были сопоставлены с данными современной литературы.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** чрескожная полностью эндоскопическая декомпрессия невральных структур и санация очага воспаления, в сочетании с регионарной антибактериальной терапией оказалась эффективной при лечении неспецифического спондилодисцита с локальным эпидуритом на уровне поясничного отдела.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** описанная методика может быть рассмотрена как альтернативный метод лечения неспецифического спондилодисцита, при отсутствии выраженной деформации и нестабильности позвоночника, грубой неврологической симптоматики.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** спондилодисцит, спондилит, эпидурит, малоинвазивная хирургия позвоночника, чрескожная полностью эндоскопическая хирургия, регионарная антибиотикотерапия, внутрикостная антибиотикотерапия.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Сидор М.И., Кравцов М.Н., Тамаев Т.И., Мануковский В.А., Парфенов В.Е. Лечение неспецифического спондилодисцита с применением чрескожной эндоскопической санации и регионарной антибактериальной терапии // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. С. 91–103.

## TREATMENT OF NONSPECIFIC SPONDYLODISCITIS USING PERCUTANEOUS ENDOSCOPIC SANITATION AND REGIONAL ANTIBACTERIAL THERAPY

© M.I. SIDOR<sup>1</sup>, M.N. KRAVTSOV<sup>1,2,3</sup>, T.I. TAMAYEV<sup>1</sup>, V.A. MANUKOVSKY<sup>1,2</sup>, V.E. PARFENOV<sup>1</sup>

<sup>1</sup> St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup> Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** to demonstrate the possibilities and evaluate the results of percutaneous endoscopic sanitation of spondylodiscitis in combination with combined (systemic and regional) antibiotic administration.

**MATERIALS AND METHODS.** A clinical case of a 66-year-old man with pyogenic spondylodiscitis at the LII–LIII vertebral level is presented. For sanitation and drainage, a percutaneous full endoscopic discectomy was performed via a posterolateral transforaminal approach, along with simultaneous selective intravertebral antibacterial therapy. The treatment outcomes were analyzed according to the dynamics of pain syndrome



(VAS), laboratory blood parameters, CT, MRI and were compared with the data from contemporary literature.

**RESULTS.** Percutaneous full endoscopic decompression of neural structures and sanitation of the inflammatory focus, combined with regional antibacterial therapy, proved effective in the treatment of nonspecific spondylodiscitis with localized epiduritis at the lumbar level.

**CONCLUSION.** The described technique can be considered as an alternative treatment method for nonspecific spondylodiscitis in the absence of significant deformity and instability of the spine, as well as severe neurological symptoms.

**KEYWORDS:** spondylodiscitis, spondylitis, epiduritis, minimally invasive spine surgery, percutaneous fully endoscopic surgery, regional antibiotic therapy, intraosseous antibiotic therapy.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Sidor M.I., Kravtsov M.N., Tamayev T.I., Manukovsky V.A., Parfenov V.E. Treatment of nonspecific spondylodiscitis using percutaneous endoscopic sanitation and regional antibacterial therapy. *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2025;(1):91–103.

**Введение.** В настоящее время хирургическая тактика лечения инфекционных гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника довольно разнообразна. Основными ее целями остаются: санация патологического очага с взятием отделяемого для бактериологического и гистологического исследований, применение аспирационно-ирригационных дренажных систем, декомпрессия нервных структур, металлоостеосинтез при наличии признаков патологической нестабильности [1, 2, 3].

В последнее время, с развитием концепции минимально-инвазивной хирургии позвоночника, появился ряд публикаций посвященных хирургическому лечению инфекционных поражений позвоночника с использованием чрескожной эндоскопической методики, а так же проведен системный обзор и метаанализ с оценкой эффективности и безопасности эндоскопического лечения грудного поясничного спондилодисцита. Описаны методики эндоскопической санации и дренирования пораженных гнойным процессом межпозвонковых дисков и паравerteбральных абсцессов [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15].

В данной статье мы постарались подробно описать возможности, оценить и продемонстрировать эффективность хирургического лечения спондилодисцита на уровне поясничного отдела с применением монопортальной чрескожной полностью эндоскопической техники в сочетании с интравerteбральной антибактериальной терапией.

**Цель:** продемонстрировать возможности и оценить результаты чрескожной эндоскопической санации спондилодисцита в сочетании с комбинированным (регионарным и системным) введением антибиотика.

**Дизайн работы:** описание клинического случая с литературным обзором.

**Материалы и методы.** Представлен клинический случай 66-летнего мужчины с пиогенным спондилодисцитом на уровне LII–LIII позвонков. Диагностика основывалась на клини-

ко-лабораторном обследовании, результатах КТ и МРТ. Для санации и дренирования применена чрескожная полностью эндоскопическая дискэктомия из заднебокового трансфораминального доступа, с одновременной селективной интравerteбральной антибактериальной терапией. Результаты и эффективность лечения оценивались по динамике болевого синдрома (ВАШ), лабораторных показателей крови, КТ и МРТ. Операции выполняли под контролем флюороскопии. Использовали общую комбинированную анестезию. Применяли эндоскоп и инструменты фирмы Richard Wolf, Германия. Исследование соответствует стандартам биоэтического комитета, входящего в состав учреждения, в котором выполнялась работа, и «Правилам клинической практики в Российской Федерации», утвержденным приказом Минздрава России от 19.06.2003 № 266. Пациент, участвовавший в наблюдении, дал информированное добровольное согласие.

**Описание клинического случая.** Пациент С., 66 лет, 01.04.2024 госпитализирован в Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе с интенсивной болью в поясничной области с проекцией в левое бедро (7 баллов по ВАШ), резкое ограничение движений в поясничном отделе позвоночника. В неврологическом статусе выявлен легкий парез четырехглавой мышцы левого бедра, снижение коленного рефлекса слева. В анамнезе около 1 месяца назад отмечались эпизоды гипертермии до 38 °С. Сопутствующие заболевания: сахарный диабет 2 типа, гипертоническая болезнь 2 ст., артериальная гипертензия 3 степ.

По результатам лабораторных показателей крови выявлен лейкоцитоз  $10,59 \times 10^9/\text{л}$ , повышение СОЭ до 28 мм/ч и С-реактивного белка до 14,18 мг/л.

При МРТ поясничного отдела позвоночника обнаружены признаки спондилодисцита LII–LIII с наличием абсцессов под задней продольной связкой и паравerteбрально, с компрессией корешков конского хвоста. По результатам КТ, признаков деструкции позвонков не выявлено (рис. 1).

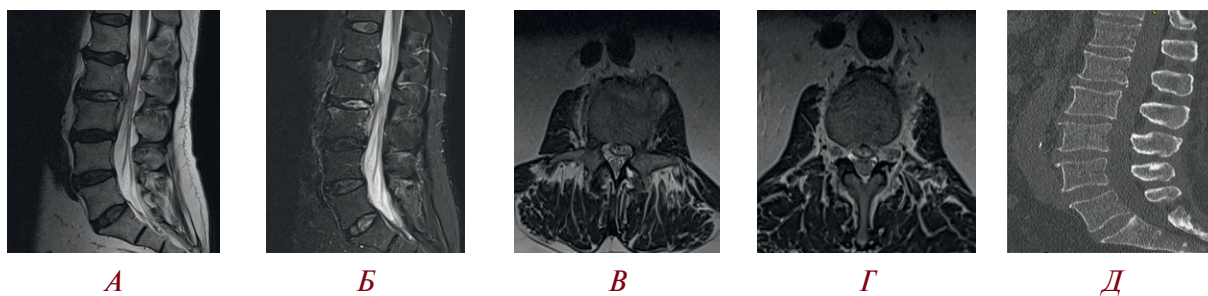


Рис. 1. МРТ и КТ поясничного отдела позвоночника: А, Б — сагиттальные срезы в режимах Т2 ВИ и STIR; В, Г — аксиальные срезы МРТ в режиме Т2 ВИ; Д — сагиттальная реконструкция КТ

**Оперативная техника.** Под общей многокомпонентной анестезией, в положении больного на животе, под рентгеноскопией, иглой 18G, введенной под углом 30°, осуществлен трансфораминальный доступ к межпозвонковому

диску LII–LIII слева через «треугольник Камбина». По игле через кожную рану длиной около 8 мм последовательно установлены проводник и рабочая трубка с наружным диаметром 7,5 мм (рис. 2).

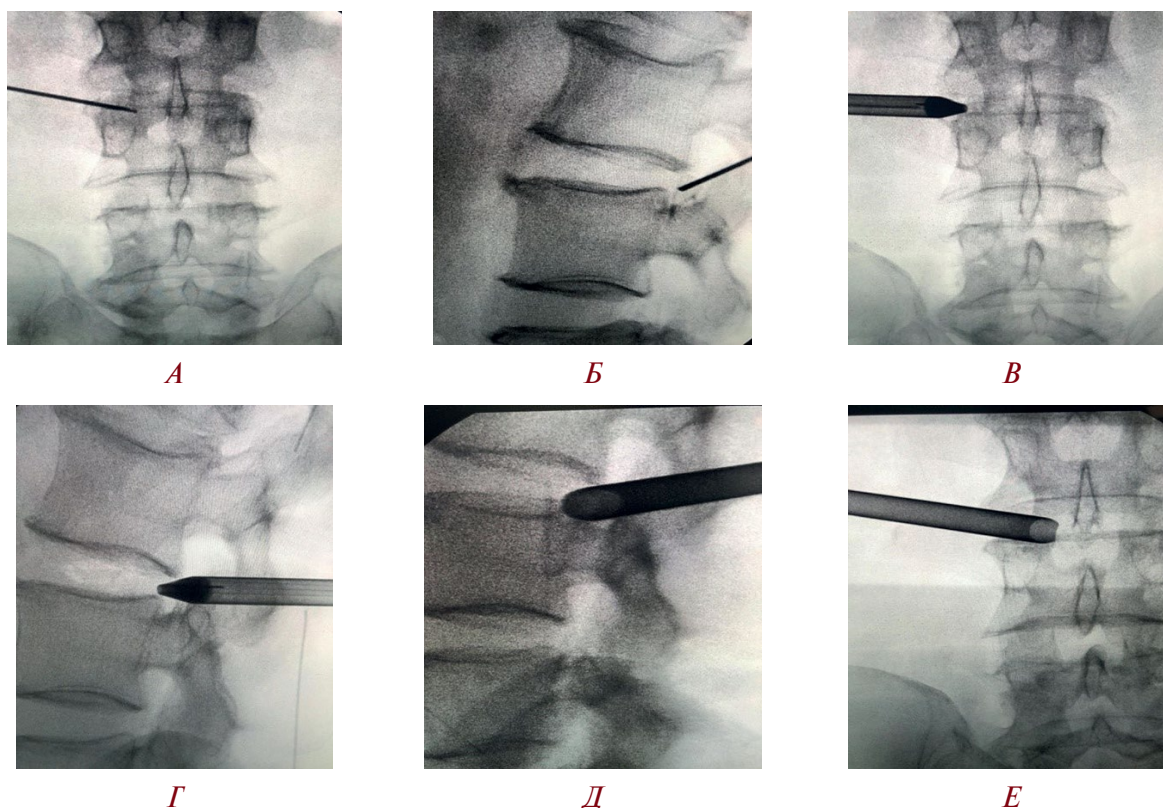


Рис. 2. Этапы эндоскопического доступа к межпозвонковому диску LII–LIII под рентгеновским наведением в прямой и боковой проекциях: А, Б — введение иглы в область треугольника Камбина слева; В, Г — установка проводника; Д, Е — положение рабочей трубки после удаление проводника

В рабочую трубку установлен эндоскоп (Richard Wolf, Германия). Дальнейший ход операции проводили под эндоскопическим контролем с непрерывной ирригацией физиологическим раствором хлорида натрия. Визуализирована «arcus Wagner» (ножка дуги и верхний

суставной отросток LIII), межпозвонковый диск LII–LIII. Выполнена парциальная дискэктомия. Резецированы нежизнеспособные ткани межпозвонкового диска с признаками некроза и гноя. Фрагменты пораженной ткани межпозвонкового диска взяты для гистологического

и бактериологического исследований. Ревизовано пространство под задней продольной связкой по методике «inside-out», выявлен лизис задней продольной связки, небольшое количество гнойного содержимого в эпидуральном пространстве (локальный эпидурит). Визуализирован проходящий L3 корешок и дуральный мешок с активной передаточной пульсацией (рис. 3). Для ирригации было израсходовано 4000 мл физиологического раствора. Гемостаз

при помощи биполярной коагуляции. Признаков кровотечения, повреждения твердой мозговой оболочки не отмечено. Под эндоскопическим и флюороскопическим контролем через рабочую трубку во внутридисковое пространство установлен микроиригатор для последующего введения антибактериальных препаратов (рис. 4). Эндоскоп удален. Катетер фиксирован к коже узловым швом. Узловой шов кожной раны. Асептическая наклейка.

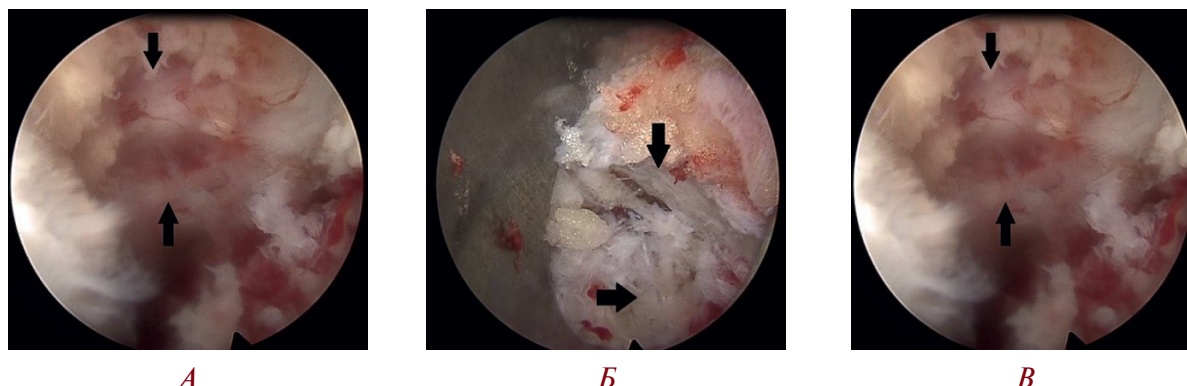


Рис. 3. Интраоперационные фотографии эндоскопического этапа: А — «arcus Wagner» LIII слева (верхняя стрелка) и межпозвонковый диск LII–LIII (нижняя стрелка);  
Б — дискэктомия LII–LIII, удаление некротизированных фрагментов межпозвонкового диска; В — состояние после санации локального эпидурита, декомпрессии невралных структур по методике «inside-out» (стрелками обозначен дуральный мешок и левый транзитный корешок L3)

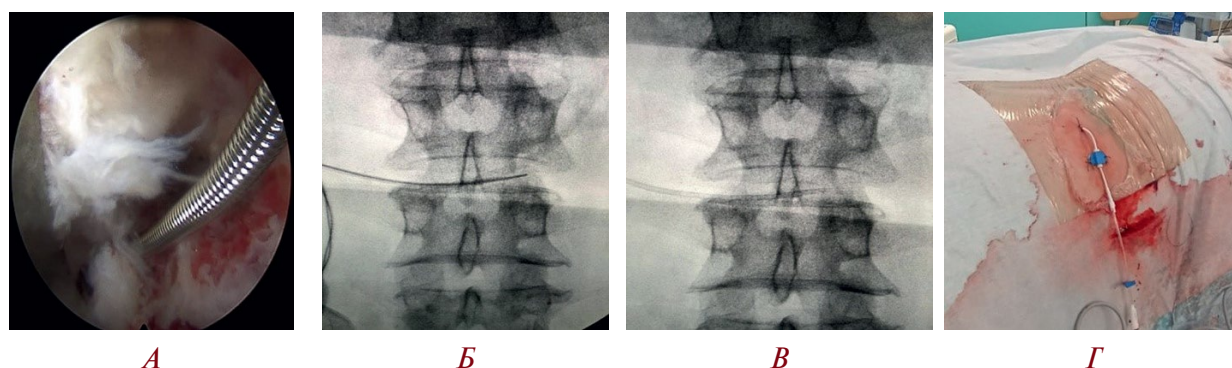


Рис. 4 Этап установки микроиригатора в межпозвонковый диск LII–LIII:  
А, Б — эндоскопическая и рентгенологическая визуализация проводника в межпозвонковом диске;  
В — положение микроиригатора на рентгенографии в прямой проекции;  
Г — вид операционного поля после эндоскопического этапа операции

Вторым этапом под флюороскопическим контролем иглу Ямшиди транспедикулярно установили в тело LIII позвонка. По игле ввели металлический обменный проводник (рис. 5). Извлекли иглу Ямшиди. По проводнику установили двухпросветный баллонный катетер. Раздуванием баллона достигнута герметичность сформированной иглой Ямшиди полости в теле

позвонка и фиксация катетера. Проводник удалили, катетер фиксировали к коже узловым швом. Через основной канал налажена подача антибактериального препарата с помощью автоматического шприца-инжектора (патент № 2800569 от 24.07.2023). Операция длилась 50 минут. Периоперационных осложнений не отмечено (рис. 5).

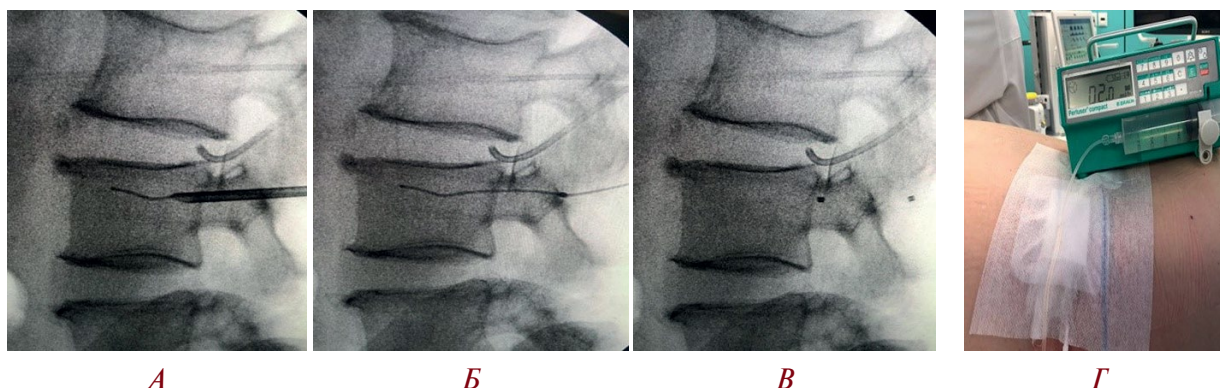


Рис. 5. Этапы установки дилатационного баллонного двухпросветного катетера (боковые рентгеновские проекции и внешний вид зоны оперативного вмешательства):  
А — введение проводника катетера через иглу Ямшида транспедикулярно в тело позвонка;  
Б — удаление иглы, раздувание баллона; В — удаление проводника катетера;  
Г — автоматический шприц-инжектор присоединен к катетеру

Пациент активизирован на следующие сутки после проведенного оперативного вмешательства. Посев раневого отделяемого был отрицательным. Антибактериальная терапия была назначена эмпирически. Пациенту проводилось интравербральное введение раствора ванкомицина (1 г на 50 мл физиологического раствора) со скоростью 3 мл/ч, 8 дней. В микроиригатор вводили гидроксиметилхиноксалиндиоксид (Диоксидин) 10 мл на 200 мл физиологического раствора хлорида натрия по 4 мл раствора Диоксидина 2 раза в день. Дилатационный баллонный двухпросветный катетер удален на 8 сутки после

операции, микроиригатор удален на 12 сутки по результатам лабораторных показателей крови и после того, как трижды в образцах из микроиригатора не было обнаружено бактерий. Лабораторные показатели крови на момент удаления катетера и микроиригатора составляли: лейкоциты  $8,6 \times 10^9/\text{л}$ , СОЭ до 24 мм/ч и С-реактивный белок 6,9 мг/л.

В течение первой недели отмечен регресс болевого синдрома в ноге и спине до 3 баллов по ВАШ. Раны зажили на 10 сутки после удаления микроиригатора и катетера.

Таблица 1. Динамика показателей системного воспалительного ответа

| Контрольные исследования показателей крови | До операции | Через 5 дней | Через 8 дней | Через 12 дн. | Через 1 мес. | Через 2 мес. | Через 3 мес. | Через 4 мес. |
|--------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Лейкоцитоз ( $10^9/\text{л}$ )             | 10.59       | 14.58*       | 8.02         | 8.6          | 7.1          | 8.0          | 8.3          | 8.0          |
| С-реактивный белок (мг/л)                  | 14.18       | 120.64*      | 20.64        | 6.9          | 2.8          | 0.5          | 0.4          | 0.4          |
| СОЭ (мм/ч)                                 | 28          | 29*          | 24           | 28           | 5            | 2            | 2            | 2            |

\* — повышение показателей обусловлено ранним послеоперационным периодом

Пациент выписан на 18 сутки из стационара на амбулаторное лечение. Продолжена антибактериальная терапия: Амоксиклав 625 мг 3 раза в день (per os). Рекомендовано соблюдение ортопедического режима на протяжении 6 месяцев, ношение полужесткого поясничного корсета 3 месяца, контроль лабораторных анализов крови (схема представлена в таблице 1). Антибактериальная терапия назначена после выписки из стационара сроком на 12 недель.

При оценке клинко-инструментальных показателей в динамике выявлен регресс болевого синдрома по ВАШ в динамике (рис. 6).

По результатам МРТ в динамике на протяжении всего этапа амбулаторного лечения отмечалось уменьшение зоны отека костного мозга в телах LII и LIII позвонков. По результатам КТ не отмечено прогрессирования костной деструкции пораженных позвонков (рис. 7). Пациент отметил увеличение переносимости физической нагрузки.

Динамика показателей болевого синдрома аллы по ВАШ

ВАШ аллы по ВАШ течение всего периода лечения

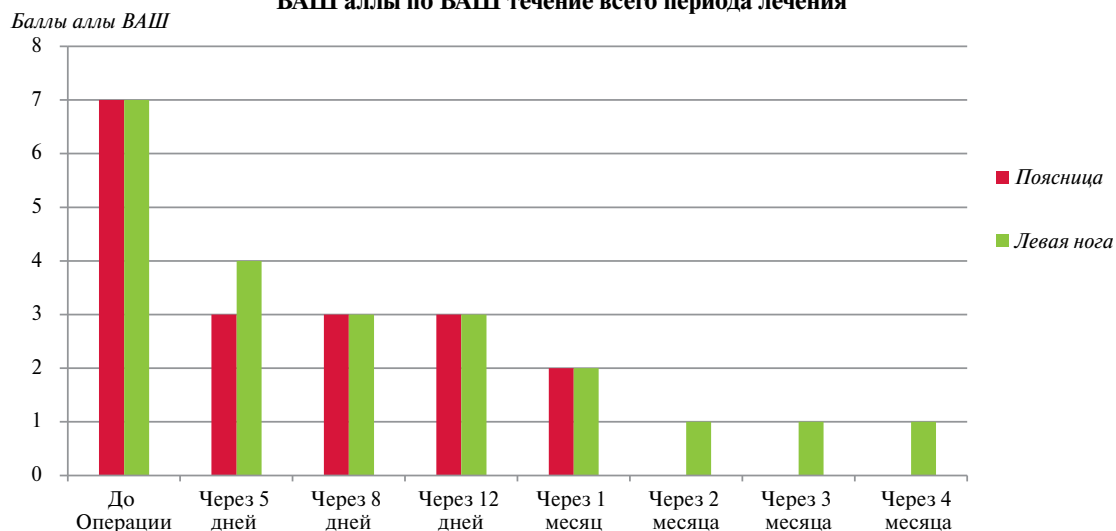


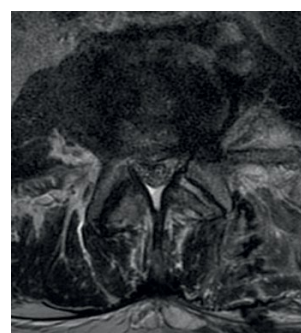
Рис. 6. Диаграмма показателей болевого синдрома по ВАШ в течение всего периода лечения



А



Б



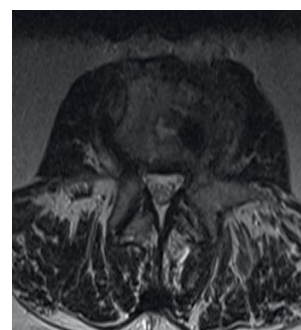
В



Г



Д



Е



Ж



З



И

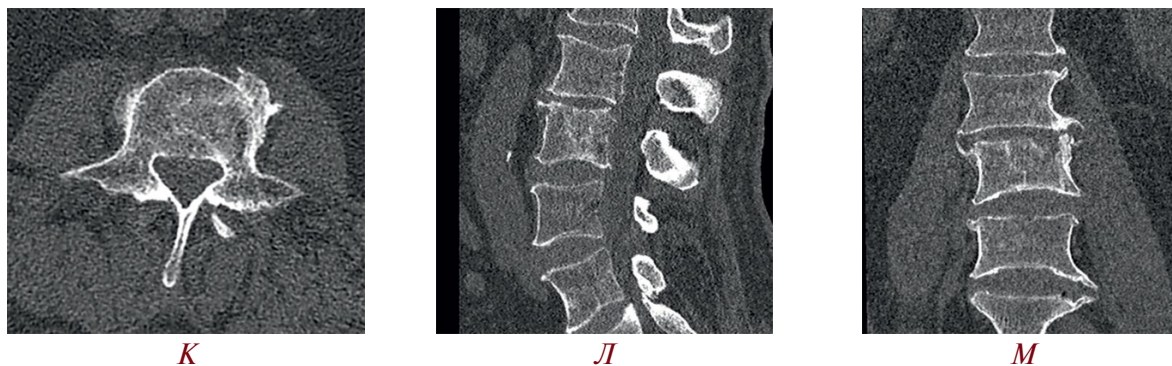


Рис. 7. Послеоперационные МРТ и КТ поясничного отдела позвоночника в динамике: через 7 дней (А–В), через 1,5 мес. (Г–Е), через 5 мес. (Ж–М)

Контрольные МРТ в динамике (рис. 7 А–И) выявили постепенный регресс отека костного мозга тел LII–LIII позвонков. Интерпретация динамики костной деструкции тела LIII позвонка по КТ была затруднена ввиду послеоперационных изменений, связанных с транспедикулярной установкой катетера. По результатам КТ через 5 месяцев (рис. 7 К–М) отмечена стабилизация процесса. Клинических и рентгенологических признаков нестабильности на уровне поражения не выявлено.

**Обсуждение.** Частота инфекционно-воспалительных заболеваний позвоночника ежегодно растет в виду увеличения числа пациентов с иммунодефицитом, большего количества операций на позвоночнике и доступности инструментальных методов диагностики. Повышенная восприимчивость к инфекциям среди пожилых людей может быть связана с постепенным снижением иммунной системы, процессом, известным как иммуностарение [16, 17, 18, 19, 20, 21, 22].

Определение патогена имеет решающее значение для назначения рациональной антибиотикотерапии. Чаще встречаются гнойные спондилодисциты, вызываемые *Staphylococcus aureus* [17, 23, 24]. Сообщается об увеличении случаев спондилодисцитов и эпидуритов, вызываемых грамотрицательной флорой (*Enterobacteriae* spp., *Escherichia coli*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Brucella*). У 30–40% больных возбудитель не идентифицируется [25, 26, 27]. Пункционная биопсия позвонка с целью бактериологической диагностики спондилодисцита часто оказывается неинформативной по причине ранее назначенной эмпирической терапии антибиотиками широкого спектра действия [28, 29]. Имеются публикации, доказывавшие большую эффективность чрескожной пункции межпозвонкового диска для взятия бактериологических посевов в сравнении с пункцией тела позвонка [30]. Гистологическая диагностика может быть полезна в слу-

чаях неинформативности бактериологического исследования [31]. В описываемом нами случае, бактериологический посев был отрицательным, антибактериальная терапия была назначена эмпирически.

Антибактериальная терапия при неспецифических спондилодисцитах проводится до разрешения симптомов заболевания и нормализации лабораторных показателей крови, характеризующих острую фазу заболевания. При этом рекомендуется выполнение МРТ через 1 и 3 месяца после начала антибактериальной терапии, а также в течение первых 6 месяцев после завершения лечения с обязательной оценкой лабораторных исследований крови на протяжении всей антимикробной терапии [32, 33, 25]. Исследования показали значительно более высокую частоту рецидивов при продолжительности лечения менее 8 недель по сравнению с лечением антибиотиками, продолжающимся более 12 недель [32]. В нашем случае общая продолжительность курса антибиотикотерапии составила 14 недель.

При неэффективности консервативного лечения к показаниям к хирургическому вмешательству относят сдавление нервных структур, нестабильность позвоночника из-за обширной костной деструкции, патологический кифоз и неэффективность консервативного лечения [34, 35]. В ряде публикаций исследователи утверждают, что отсроченное хирургическое лечение иногда влечет за собой значительно худший результат [36, 37].

Новая классификация спондилодисцитов Pola (2017) на основе данных МРТ позволяет алгоритмизировать подход к выбору лечебной тактики [38]. Однако, некоторыми исследователями отмечен неудовлетворительный межэкспертный консенсус по типам поражения, локализации и тяжести заболевания [39]. МРТ-картина в представленном нами наблюдении соответствовала одновременно как А4, так и С3 типам спондило-



дисцита по классификации Pola (2017) [38], ввиду наличия одновременно как паравертебрального, так и отграниченного эпидурального абсцессов.

Для таких типов спондилодисцитов рекомендуется консервативное лечение, чрескожная фиксация позвоночника [38]. Имеются также публикации об успешном хирургическом лечении подобных инфекционных поражений позвоночника с использованием методики чрескожной эндоскопической дискэктомии и санации [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]. Преимущества эндоскопической хирургии позвоночника в этой области обусловлены ее минимальной травматичностью, что имеет особое значение для пациентов с коморбидным фоном [40, 41].

В данной статье была продемонстрирована эффективность хирургического лечения поясничного спондилодисцита и эпидурита с применением монопортальной чрескожной эндоскопической санации межпозвонкового диска и эпидурального пространства в сочетании с комбинированной антибактериальной терапией (региональной — внутридисковой и внутрипозвонковой, а также системной). В послеоперационном периоде отмечилась быстрая нормализация показателей крови, регресс корешкового и локального болевых синдромов по ВАШ.

Результаты ранее проведенных исследований доказывают, что посредством внутрикостной регионарной инфузии достигается более высокая концентрация антибиотика в тканях, чем при системном введении [42]. При необходимости это позволяет снизить дозу препарата и свести к минимуму риски побочных эффектов [43]. Метод внутрикостного введения антибиотиков успешно применяется в травматологии для профилактики инфекционных осложнений при протезировании крупных суставов, хирургическом лечении хронического остеомиелита конечностей, а также в гинекологии, при гнойно-воспалительных заболеваниях органов малого таза [42, 43, 44, 45]. Нам не встретилось работ по применению регионарной внутрикостной антибиотикотерапии при гнойно-воспалительных заболеваниях позвоночника и, в частности, при спондилодисците.

Внутрипозвонковое введение антибактериального препарата, с учетом анатомии и интенсивности кровотока в системе вен позвоночника (Бэтсона и Бреше), в целом соответствует внутри-

венному введению. Однако, опираясь на результаты вышеприведенных исследований, следует полагать, что регионарная внутривертебральная и внутридискковая инфузия противомикробных препаратов, вероятно, позволяет увеличить их концентрацию в очаге инфекции в сравнении со стандартным парентеральным введением, что может отразиться и на клиническом результате. В нашем наблюдении описанный метод позволил нормализовать показатели воспалительных маркеров крови и купировать болевой синдром уже в течение первой недели лечения. При этом суточная доза ванкомицина составила половину от рекомендованной — 1,4 г [46, 47]. Длительность курса парентерального введения антибиотика была сокращена до 8 дней вместо рекомендованных 3–4 недель [48]. Безусловно, представленная нами гипотеза об эффективности регионарной внутрикостной (внутрипозвонковой) и внутридискковой антибактериальной терапии неспецифического спондилодисцита должна быть проверена в ходе рандомизированного многоцентрового исследования.

**Заключение.** Проблема диагностики и лечения инфекционных гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника остается нерешенной до настоящего времени.

В данной статье продемонстрирована эффективность чрескожной полностью эндоскопической декомпрессии невралных структур и санации очага гнойного воспаления в сочетании с регионарной внутрикостной (внутрипозвонковой) и внутридискковой антибактериальной терапией при лечении неспецифического спондилодисцита с локальным эпидуритом на примере клинического случая.

К преимуществам методики следует отнести отсутствие значимого ятрогенного влияния на стабильность позвоночника, высокую концентрацию антибиотика в очаге инфекции. Принцип малоинвазивности имеет важное значение для пациентов преклонного возраста с коморбидностью и иммунодефицитом, способствует своевременному и быстрому заживлению раны, купированию воспалительных реакций и регрессу болевого синдрома.

Описанная методика может быть рассмотрена как альтернативный метод лечения неспецифического спондилодисцита при отсутствии выраженной деформации и нестабильности позвоночника, грубой неврологической симптоматики.

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflicts of interest.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Hijazi M.M., Siepmann T., El-Battrawy I., et al. The Efficacy of Daily Local Antibiotic Lavage via an Epidural Suction-Irrigation Drainage Technique in Spondylodiscitis and Isolated Spinal Epidural Empyema: A 20-Year Experience of a Single Spine Center. *J Clin Med*. 2023 Aug 2;12(15):5078. DOI: 10.3390/jcm12155078.
2. Lindsay S.E., Gehling H., Ryu W.H.A., et al. Posterior Fixation Without Debridement for Vertebral Body Osteomyelitis and Discitis: A 10-Year Retrospective Review. *Int J Spine Surg*. 2023 Dec 26;17(6):771-778. DOI: 10.14444/8541.
3. Cajigas I., Huang M., Williams S.K., et al. Lateral retroperitoneal approach for surgical treatment of lumbar diskitis/osteomyelitis with post-infectious spinal deformity. *Seminars in Spine Surgery*. 2021;33(1):100853. DOI: 10.1016/j.semss.2021.100853.
4. Sousa R.M., Branco C., Sousa D., et al. Pyogenic dorsal and lumbar spondylodiscitis treated with minimally invasive endoscopic procedure and posterior percutaneous instrumentation. *Journal of Spine Research and Surgery*. 2021;3(1):1-9. DOI: 10.26502/fjsrs0024.
5. Yang Y., Wang J., Chang Z. The percutaneous endoscopic lumbar debridement and irrigation drainage technique for the first-stage treatment of spontaneous lumbar spondylodiscitis: a clinical retrospective study. *Oxid Med Cell Longev*. 2022;2022:6241818. DOI: 10.1155/2022/6241818. Retraction in: *Oxid Med Cell Longev*. 2023;2023:9815835. DOI: 10.1155/2023/9815835.
6. Wang X., Zhou S., Bian Z., et al. Unilateral percutaneous endoscopic debridement and drainage for lumbar infectious spondylitis. *J Orthop Surg Res*. 2018;13(1):306. DOI: 10.1186/s13018-018-1009-5.
7. Giordan E., Liu Y., Suvithayasiri S., et al. Endoscopic treatment of thoracolumbar spondylodiscitis: a systematic review and meta-analysis. *World Neurosurg*. 2024:S1878-8750(24)01009-X. DOI: 10.1016/j.wneu.2024.06.051.
8. Abreu P.G.P., Lourenço J.A., Romero C., et al. Endoscopic treatment of spondylodiscitis: systematic review. *Eur Spine J*. 2022 Jul;31(7):1765-1774. DOI: 10.1007/s00586-022-07142-w.
9. Ito M., Abumi K., Kotani Y., et al. P118. Surgical technique and clinical outcome of posterolateral endoscopic surgery for pyogenic spondylodiscitis in patients with serious comorbid conditions. *The Spine Journal*. 2015;5(4):S167-S168. DOI: 10.1016/j.spinee.2005.05.333.
10. Fu T.S., Chen L.H., Chen W.J. Minimally invasive percutaneous endoscopic discectomy and drainage for infectious spondylodiscitis. *Biomed J*. 2013;36(4):168-174. DOI: 10.4103/2319-4170.112742.
11. Yang S.C., Fu T.S., Chen L.H., et al. Percutaneous endoscopic discectomy and drainage for infectious spondylitis. *Int Orthop*. 2007;31(3):367-73. DOI: 10.1007/s00264-006-0188-6.
12. Lin G.X., Kim J.S., Sharma S., et al. Full Endoscopic Discectomy, Debridement, and Drainage for High-Risk Patients with Spondylodiscitis. *World Neurosurg*. 2019;127:e202-e211. DOI: 10.1016/j.wneu.2019.02.206.
13. Huang Ch.Li., Huang J.Yi., Chen Ch.M., et al. Full-endoscopic discectomy and debridement for iatrogenic spondylodiscitis after a lumbar peritoneal shunt. *Journal of Minimally Invasive Spine Surgery and Technique*. 2024;9(1):31-36. DOI: 10.21182/jmisst.2023.01137.
14. Yang S.C., Fu T.S., Chen H.S., et al. Minimally invasive endoscopic treatment for lumbar infectious spondylitis: a retrospective study in a tertiary referral center. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014 Mar 27;15:105. DOI: 10.1186/1471-2474-15-105.
15. Yamada K., Takahata M., Nagahama K., et al. Posterolateral full-endoscopic debridement and irrigation is effective in treating thoraco-lumbar pyogenic spondylodiscitis, except in cases with large abscess cavities. *Eur Spine J*. 2023;32(3):859-866. DOI: 10.1007/s00586-022-07470-x.
16. Thavarajasingam S.G., Subbiah Ponniah H., Philipps R., et al. Increasing incidence of spondylodiscitis in England: An analysis of the national health service (NHS) hospital episode statistics from 2012 to 2021. *Brain Spine*. 2023;3:101733. DOI: 10.1016/j.bas.2023.101733.
17. Jensen A.G., Espersen F., Skinhøj P., et al. Increasing frequency of vertebral osteomyelitis following Staphylococcus aureus bacteraemia in Denmark 1980-1990. *J Infect*. 1997;34(2):113-8. DOI: 10.1016/s0163-4453(97)92395-1.
18. Kitchen M., Gasslitter I., Gisinger M., et al. Pyogenic spondylodiscitis in HIV-positive patients under antiretroviral therapy: A case series. *Int J STD AIDS*. 2024;35(3):234-239. DOI: 10.1177/09564624231211019.
19. Abdelrahman H., Shousha M., Bahrami R., et al. Haematogenous Spondylodiscitis in Patients With Liver Cirrhosis: Case Series of 36 Patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2020;45(8):E425-E429. DOI: 10.1097/BRS.0000000000003326.
20. Di Martino A., Papalia R., Albo E., et al. Infection after spinal surgery and procedures. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2019;23(2 Suppl):173-178. DOI: 10.26355/eurrev\_201904\_17487.



21. Chaniotakis C., Koutserimpas C., Tsantes A.G., et al. Post-Discectomy Infection: A Critical Review and Suggestion of a Management Algorithm. *J Clin Med*. 2024;13(5):1478. DOI: 10.3390/jcm13051478.
22. Dhodapkar M.M., Patel T., Rubio D.R. Imaging in spinal infections: Current status and future directions. *N Am Spine Soc J*. 2023;16:100275. DOI: 10.1016/j.xnsj.2023.100275.
23. Бердюгина О.В., Голубева Л.А. Выявление наиболее распространенных возбудителей спондилита молекулярно-генетическими методами // Молекулярная диагностика — 2017: сб. трудов IX Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч. Тамбов: Юлис, 2017. С. 494–495. EDN: ZOOIWW.
24. Lehner B., Akbar M., Rehnitz C., et al. Standards der mikrobiologische Diagnostik der Spondylodiszitis [Standards of microbiological diagnostics of spondylodiscitis]. *Orthopade*. 2012;41(9):702-10. (In German). DOI: 10.1007/s00132-012-1914-y.
25. Mavrogenis A.F., Megaloikonomos P.D., Igoumenou V.G., et al. Spondylodiscitis revisited. *EFORT Open Rev*. 2017;2(11):447-461. DOI: 10.1302/2058-5241.2.160062.
26. Graells X.S.I., Kulcheski A.L., Bondan E.T., et al. Thoracolumbar spondylodiscitis and the surgical approach: a retrospective analysis. *Coluna/Columna*. 2019;18(2):154-157. DOI: 10.1590/s1808-185120191802195411.
27. Herren C., Jung N., Pishnamaz M., et al. Spondylodiscitis: diagnosis and treatment options. *Dtsch Arztebl Int*. 2017;114(51-52):875-882. DOI: 10.3238/arztebl.2017.0875.
28. Ravichandran R.C.A., Amritanand R., Moses V., et al. Computed tomography-guided spinal biopsy in suspected infective spondylodiscitis: an institutional review of its utility. *Indian J Radiol Imaging*. 2023;33(3):289-294. DOI: 10.1055/s-0043-1764491.
29. Kafle G., Garg B., Mehta N., et al. Diagnostic yield of image-guided biopsy in patients with suspected infectious spondylodiscitis: a prospective study from a tuberculosis-endemic country. *Bone Joint J*. 2022;104-B(1):120-126. DOI: 10.1302/0301-620X.104B1.BJJ-2021-0848.R2.
30. Zamarud A., Kesten J., Park D.J., et al. Percutaneous disc biopsy versus bone biopsy for the identification of infectious agents in osteomyelitis/discitis. *J Vasc Interv Radiol*. 2024;35(6):852-857.e1. DOI: 10.1016/j.jvir.2024.02.016.
31. Gasbarrini A., Boriani L., Salvadori C., et al. Biopsy for suspected spondylodiscitis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2012;16 Suppl 2:26-34. PMID: 22655481.
32. Grados F., Lescure F.X., Senneville E., et al. Suggestions for managing pyogenic (non-tuberculous) discitis in adults. *Joint Bone Spine*. 2007;74(2):133-9. DOI: 10.1016/j.jbspin.2006.11.002.
33. Gregori F., Grasso G., Iaiani G., et al. Treatment algorithm for spontaneous spinal infections: A review of the literature. *J Craniovertebr Junction Spine*. 2019;10(1):3-9. DOI: 10.4103/jcvjs.JCVJS\_115\_18.
34. Hsieh P.C., Wienecke R.J., O'Shaughnessy B.A., et al. Surgical strategies for vertebral osteomyelitis and epidural abscess. *Neurosurg Focus*. 2004;17(6):E4. DOI: 10.3171/foc.2004.17.6.4.
35. Quiñones-Hinojosa A., Jun P., Jacobs R., et al. General principles in the medical and surgical management of spinal infections: a multidisciplinary approach. *Neurosurg Focus*. 2004;17(6):E1. DOI: 10.3171/foc.2004.17.6.1.
36. Alton T.B., Patel A.R., Bransford R.J., et al. Is there a difference in neurologic outcome in medical versus early operative management of cervical epidural abscesses? *Spine J*. 2015;15(1):10-7. DOI: 10.1016/j.spinee.2014.06.010.
37. Curry W.T. Jr., Hoh B.L., Amin-Hanjani S., et al. Spinal epidural abscess: clinical presentation, management, and outcome. *Surg Neurol*. 2005;63(4):364-71; discussion 371. DOI: 10.1016/j.surneu.2004.08.081.
38. Pola E., Autore G., Formica V.M., et al. New classification for the treatment of pyogenic spondylodiscitis: validation study on a population of 250 patients with a follow-up of 2 years. *Eur Spine J*. 2017;26(Suppl 4):479-488. DOI: 10.1007/s00586-017-5043-5.
39. Базаров А.Ю., Наумов Д.Г., Мушкин А.Ю., и др. Новая классификация спондилодисцитов: возможности валидации и мультидисциплинарного межэкспертного консенсуса // Хирургия позвоночника. 2022. Т. 19, № 4. С. 68–76. DOI: 10.14531/ss2022.4.68-76 EDN: EHJKJP.
40. Gunjotikar S., Pestonji M., Tanaka M., et al. Evolution, current trends, and latest advances of endoscopic spine surgery. *J Clin Med*. 2024;13(11):3208. DOI: 10.3390/jcm13113208.
41. Goldberg J.L., Hussain I., Sommer F., et al. The future of minimally invasive spinal surgery. *World Neurosurg*. 2022;163:233-240. DOI: 10.1016/j.wneu.2022.03.121.
42. Young S.W., Zhang M., Freeman J.T., et al. Higher cefazolin concentrations with intraosseous regional prophylaxis in TKA. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471(1):244-9. DOI: 10.1007/s11999-012-2469-2.
43. Wells Z., Zhu M., Young S.W. Intraosseous regional administration of prophylactic antibiotics in total knee arthroplasty. *Antibiotics (Basel)*. 2022;11(5):634. DOI: 10.3390/antibiotics11050634.



44. Уткин Е.В. Современные особенности хирургического лечения женщин с гнойными воспалительными заболеваниями органов малого таза // Политравма. 2009. № 3. С. 23–28.
45. Терещенко В.Ю., Доброквашин С.В., Кулаков Е.П. Эффективность внутрикостной терапии в комплексном лечении хронического остеомиелита // Казанский медицинский журнал. 2003. Т. 84, № 1. С. 27–30.
46. Berbari E.F., Kanj S.S., Kowalski T.J., et al. Infectious Diseases Society of America. 2015 Infectious Diseases Society of America (IDSA) Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Native Vertebral Osteomyelitis in Adults. *Clin Infect Dis*. 2015;61(6):e26-46. DOI: 10.1093/cid/civ482.
47. Карпов И.А., Горбич Ю.Л., Соловей Н.В., и др. Обзор клинических рекомендаций Американского общества по инфекционным болезням (IDSA) по диагностике и лечению спондилитов у взрослых // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2017. Т. 19, № 3. С. 181–198. EDN: ZW-ZRDH.
48. Мушкин А.Ю., Вишневский А.А., Перецманас Е.О., и др. Инфекционные поражения позвоночника: проект национальных клинических рекомендаций // Хирургия позвоночника. 2019. Т. 16, № 4. С. 63–76. DOI: 10.14531/ss2019.4.63-76.

## REFERENCES

1. Hijazi M.M., Siepmann T., El-Battrawy I., et al. The Efficacy of Daily Local Antibiotic Lavage via an Epidural Suction-Irrigation Drainage Technique in Spondylodiscitis and Isolated Spinal Epidural Empyema: A 20-Year Experience of a Single Spine Center. *J Clin Med*. 2023 Aug 2;12(15):5078. DOI: 10.3390/jcm12155078.
2. Lindsay S.E., Gehling H., Ryu W.H.A., et al. Posterior Fixation Without Debridement for Vertebral Body Osteomyelitis and Discitis: A 10-Year Retrospective Review. *Int J Spine Surg*. 2023 Dec 26;17(6):771-778. DOI: 10.14444/8541.
3. Cajigas I., Huang M., Williams S.K., et al. Lateral retroperitoneal approach for surgical treatment of lumbar diskitis/osteomyelitis with post-infectious spinal deformity. *Seminars in Spine Surgery*. 2021;33(1):100853. DOI: 10.1016/j.semss.2021.100853.
4. Sousa R.M., Branco C., Sousa D., et al. Pyogenic dorsal and lumbar spondylodiscitis treated with minimally invasive endoscopic procedure and posterior percutaneous instrumentation. *Journal of Spine Research and Surgery*. 2021;3(1):1-9. DOI: 10.26502/fjsrs0024.
5. Yang Y., Wang J., Chang Z. The percutaneous endoscopic lumbar debridement and irrigation drainage technique for the first-stage treatment of spontaneous lumbar spondylodiscitis: a clinical retrospective study. *Oxid Med Cell Longev*. 2022;2022:6241818. DOI: 10.1155/2022/6241818. Retraction in: *Oxid Med Cell Longev*. 2023;2023:9815835. DOI: 10.1155/2023/9815835.
6. Wang X., Zhou S., Bian Z., et al. Unilateral percutaneous endoscopic debridement and drainage for lumbar infectious spondylitis. *J Orthop Surg Res*. 2018;13(1):306. DOI: 10.1186/s13018-018-1009-5.
7. Giordan E., Liu Y., Suvithayasiri S., et al. Endoscopic treatment of thoracolumbar spondylodiscitis: a systematic review and meta-analysis. *World Neurosurg*. 2024:S1878-8750(24)01009-X. DOI: 10.1016/j.wneu.2024.06.051.
8. Abreu P.G.P., Lourenço J.A., Romero C., et al. Endoscopic treatment of spondylodiscitis: systematic review. *Eur Spine J*. 2022 Jul;31(7):1765-1774. DOI: 10.1007/s00586-022-07142-w.
9. Ito M., Abumi K., Kotani Y., et al. P118. Surgical technique and clinical outcome of posterolateral endoscopic surgery for pyogenic spondylodiscitis in patients with serious comorbid conditions. *The Spine Journal*. 2015;5(4):S167-S168. DOI: 10.1016/j.spinee.2005.05.333.
10. Fu T.S., Chen L.H., Chen W.J. Minimally invasive percutaneous endoscopic discectomy and drainage for infectious spondylodiscitis. *Biomed J*. 2013;36(4):168-174. DOI: 10.4103/2319-4170.112742.
11. Yang S.C., Fu T.S., Chen L.H., et al. Percutaneous endoscopic discectomy and drainage for infectious spondylitis. *Int Orthop*. 2007;31(3):367-73. DOI: 10.1007/s00264-006-0188-6.
12. Lin G.X., Kim J.S., Sharma S., et al. Full Endoscopic Discectomy, Debridement, and Drainage for High-Risk Patients with Spondylodiscitis. *World Neurosurg*. 2019;127:e202-e211. DOI: 10.1016/j.wneu.2019.02.206.
13. Huang Ch.Li., Huang J.Yi., Chen Ch.M., et al. Full-endoscopic discectomy and debridement for iatrogenic spondylodiscitis after a lumbar peritoneal shunt. *Journal of Minimally Invasive Spine Surgery and Technique*. 2024;9(1):31-36. DOI: 10.21182/jmisst.2023.01137.
14. Yang S.C., Fu T.S., Chen H.S., et al. Minimally invasive endoscopic treatment for lumbar infectious spondylitis: a retrospective study in a tertiary referral center. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014 Mar 27;15:105. DOI: 10.1186/1471-2474-15-105.



15. Yamada K., Takahata M., Nagahama K., et al. Posterolateral full-endoscopic debridement and irrigation is effective in treating thoraco-lumbar pyogenic spondylodiscitis, except in cases with large abscess cavities. *Eur Spine J.* 2023;32(3):859-866. DOI: 10.1007/s00586-022-07470-x.
16. Thavarajasingam S.G., Subbiah Ponniah H., Philipps R., et al. Increasing incidence of spondylodiscitis in England: An analysis of the national health service (NHS) hospital episode statistics from 2012 to 2021. *Brain Spine.* 2023;3:101733. DOI: 10.1016/j.bas.2023.101733.
17. Jensen A.G., Espersen F., Skinhøj P., et al. Increasing frequency of vertebral osteomyelitis following *Staphylococcus aureus* bacteraemia in Denmark 1980-1990. *J Infect.* 1997;34(2):113-8. DOI: 10.1016/s0163-4453(97)92395-1.
18. Kitchen M., Gasslitter I., Gisinger M., et al. Pyogenic spondylodiscitis in HIV-positive patients under antiretroviral therapy: A case series. *Int J STD AIDS.* 2024;35(3):234-239. DOI: 10.1177/09564624231211019.
19. Abdelrahman H., Shousha M., Bahrami R., et al. Haematogenous Spondylodiscitis in Patients With Liver Cirrhosis: Case Series of 36 Patients. *Spine (Phila Pa 1976).* 2020;45(8):E425-E429. DOI: 10.1097/BRS.0000000000003326.
20. Di Martino A., Papalia R., Albo E., et al. Infection after spinal surgery and procedures. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2019;23(2 Suppl):173-178. DOI: 10.26355/eurev\_201904\_17487.
21. Chaniotakis C., Koutserimpas C., Tsantes A.G., et al. Post-Discectomy Infection: A Critical Review and Suggestion of a Management Algorithm. *J Clin Med.* 2024;13(5):1478. DOI: 10.3390/jcm13051478.
22. Dhodapkar M.M., Patel T., Rubio D.R. Imaging in spinal infections: Current status and future directions. *N Am Spine Soc J.* 2023;16:100275. DOI: 10.1016/j.xnsj.2023.100275.
23. Berdyugina O.V., Golubeva L.A. Vvyavlenie naibolee rasprostranennykh vzbuditeley spondilita molekulyarno-geneticheskimi metodami. In: *Molekulyarnaya diagnostika — 2017: sbornik trudov IX Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem*. Tambov: Yulis; 2017:494-495. EDN: ZOOIWW.
24. Lehner B., Akbar M., Rehnitz C., et al. Standards der mikrobiologische Diagnostik der Spondylodiszitis [Standards of microbiological diagnostics of spondylodiscitis]. *Orthopade.* 2012;41(9):702-10. (In German). DOI: 10.1007/s00132-012-1914-y.
25. Mavrogenis A.F., Megaloikonomos P.D., Igoumenou V.G., et al. Spondylodiscitis revisited. *EFORT Open Rev.* 2017;2(11):447-461. DOI: 10.1302/2058-5241.2.160062.
26. Graells X.S.I., Kulcheski A.L., Bondan E.T., et al. Thoracolumbar spondylodiscitis and the surgical approach: a retrospective analysis. *Coluna/Columna.* 2019;18(2):154-157. DOI: 10.1590/s1808-185120191802195411.
27. Herren C., Jung N., Pishnamaz M., et al. Spondylodiscitis: diagnosis and treatment options. *Dtsch Arztebl Int.* 2017;114(51-52):875-882. DOI: 10.3238/arztebl.2017.0875.
28. Ravichandran R.C.A., Amritanand R., Moses V., et al. Computed tomography-guided spinal biopsy in suspected infective spondylodiscitis: an institutional review of its utility. *Indian J Radiol Imaging.* 2023;33(3):289-294. DOI: 10.1055/s-0043-1764491.
29. Kafle G., Garg B., Mehta N., et al. Diagnostic yield of image-guided biopsy in patients with suspected infectious spondylodiscitis: a prospective study from a tuberculosis-endemic country. *Bone Joint J.* 2022;104-B(1):120-126. DOI: 10.1302/0301-620X.104B1.BJJ-2021-0848.R2.
30. Zamarud A., Kesten J., Park D.J., et al. Percutaneous disc biopsy versus bone biopsy for the identification of infectious agents in osteomyelitis/discitis. *J Vasc Interv Radiol.* 2024;35(6):852-857.e1. DOI: 10.1016/j.jvir.2024.02.016.
31. Gasbarrini A., Boriani L., Salvadori C., et al. Biopsy for suspected spondylodiscitis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2012;16 Suppl 2:26-34. PMID: 22655481.
32. Grados F., Lescure F.X., Senneville E., et al. Suggestions for managing pyogenic (non-tuberculous) discitis in adults. *Joint Bone Spine.* 2007;74(2):133-9. DOI: 10.1016/j.jbspin.2006.11.002.
33. Gregori F., Grasso G., Iaiani G., et al. Treatment algorithm for spontaneous spinal infections: A review of the literature. *J Craniovertebr Junction Spine.* 2019;10(1):3-9. DOI: 10.4103/jcvjs.JCVJS\_115\_18.
34. Hsieh P.C., Wienecke R.J., O'Shaughnessy B.A., et al. Surgical strategies for vertebral osteomyelitis and epidural abscess. *Neurosurg Focus.* 2004;17(6):E4. DOI: 10.3171/foc.2004.17.6.4.
35. Quiñones-Hinojosa A., Jun P., Jacobs R., et al. General principles in the medical and surgical management of spinal infections: a multidisciplinary approach. *Neurosurg Focus.* 2004;17(6):E1. DOI: 10.3171/foc.2004.17.6.1.
36. Alton T.B., Patel A.R., Bransford R.J., et al. Is there a difference in neurologic outcome in medical versus early operative management of cervical epidural abscesses? *Spine J.* 2015;15(1):10-7. DOI: 10.1016/j.spinee.2014.06.010.



37. Curry W.T. Jr., Hoh B.L., Amin-Hanjani S., et al. Spinal epidural abscess: clinical presentation, management, and outcome. *Surg Neurol.* 2005;63(4):364-71; discussion 371. DOI: 10.1016/j.surneu.2004.08.081.
38. Pola E., Autore G., Formica V.M., et al. New classification for the treatment of pyogenic spondylodiscitis: validation study on a population of 250 patients with a follow-up of 2 years. *Eur Spine J.* 2017;26(Suppl 4):479-488. DOI: 10.1007/s00586-017-5043-5.
39. Bazarov A.Yu., Naumov D.G., Mushkin A.Yu., et al. A new classification of spondylodiscitis: possibility of validation and multidisciplinary expert consensus. *Spine Surgery.* 2022;19(4):68-76. DOI: 10.14531/ss2022.4.68-76 EDN: EHKKJP.
40. Gunjotikar S., Pestonji M., Tanaka M., et al. Evolution, current trends, and latest advances of endoscopic spine surgery. *J Clin Med.* 2024;13(11):3208. DOI: 10.3390/jcm13113208.
41. Goldberg J.L., Hussain I., Sommer F., et al. The future of minimally invasive spinal surgery. *World Neurosurg.* 2022;163:233-240. DOI: 10.1016/j.wneu.2022.03.121.
42. Young S.W., Zhang M., Freeman J.T., et al. Higher cefazolin concentrations with intraosseous regional prophylaxis in TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471(1):244-9. DOI: 10.1007/s11999-012-2469-2.
43. Wells Z., Zhu M., Young S.W. Intraosseous regional administration of prophylactic antibiotics in total knee arthroplasty. *Antibiotics (Basel).* 2022;11(5):634. DOI: 10.3390/antibiotics11050634.
44. Utkin E.V. Modern features of surgical treatment of women with small pelvic pyoinflammatory diseases. *Polytrauma.* 2009;(3):23-28.
45. Tereshchenko V.Yu., Dobrokvashin S.V., Kulakov E.P. Efficiency of intraosteal therapy in the combined treatment of chronic osteomyelitis. *Kazan Medical Journal.* 2003;84(1):27-30.
46. Berbari E.F., Kanj S.S., Kowalski T.J., et al, Infectious Diseases Society of America. 2015 Infectious Diseases Society of America (IDSA) Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Native Vertebral Osteomyelitis in Adults. *Clin Infect Dis.* 2015;61(6):e26-46. DOI: 10.1093/cid/civ482.
47. Karpov I.A., Gorbich Yu.L., Solovey N.V. A review of the Infectious Diseases Society of America (IDSA) guidelines on the diagnosis and treatment of spondylitis in adults. *Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy.* 2017;19(3):181-198. EDN: ZWZRDH.
48. Mushkin A.Yu., Vishnevsky A.A., Peretsmanas E.O., et al. Infectious lesions of the spine: draft national clinical guidelines. *Spine Surgery.* 2019;16(4):63-76. (In Russ.). DOI: 10.14531/ss2019.4.63-76.

#### АВТОРЫ

**Сидор Максим Игоревич** — ORCID: 0009-0003-2261-6287  
**Кравцов Максим Николаевич**, д.м.н. — ORCID: 0000-0003-2486-6995  
**Тамаев Тахир Исмаилович**, к.б.н. — ORCID: 0000-0001-5336-4666  
**Мануковский Вадим Анатольевич**, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0003-0319-814X  
**Парфенов Валерий Евгеньевич**, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0002-3221-5466

#### AUTHORS

**Sidor Maksim Igorevich** — ORCID: 0009-0003-2261-6287  
**Kravtsov Maksim Nikolaevich**, Dr.Sci. (Medicine) — ORCID: 0000-0003-2486-6995  
**Tamayev Takhir Ismailovich**, Ph.D. in Biology — ORCID: 0000-0001-5336-4666  
**Manukovsky Vadim Anatol'evich**, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0000-0003-0319-814X  
**Parfenov Valeriy Evgen'evich**, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0000-0002-3221-5466



УДК 616.717.46-001.5 : 616-001.5 : 616-089

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_104

## **МАЛОТРАВМАТИЧНЫЙ СПОСОБ ОСТЕОСИНТЕЗА ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАФИЗА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ У ДЕТЕЙ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ**

© О.Н. АМАИРИ<sup>1,2</sup>, И.Ф. АХТЯМОВ<sup>2</sup>, И.В. ЦОЙ<sup>1</sup>, П.С. АНДРЕЕВ<sup>3</sup>, А.П. СКВОРЦОВ<sup>4</sup>

<sup>1</sup> ГАУЗ «Детская республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан», Казань, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань, Россия

<sup>3</sup> Казанская государственная медицинская академия — филиал «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Казань, Россия

<sup>4</sup> ГАУЗ «Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан», Казань, Россия

### **РЕЗЮМЕ**

**АКТУАЛЬНОСТЬ.** Переломы дистального отдела плечевой кости являются достаточно распространенными среди травм верхней конечности у детей. Лечение данной патологии в детском возрасте остается непростой задачей, требующей обеспечить надежную, малотравматичную фиксацию с наименьшим риском развития нейроваскулярных осложнений. Методы накостного и внеочагового остеосинтеза относительно травматичны, что предопределяет разработку и совершенствование миниинвазивных вмешательств.

**ЦЕЛЬ:** представить вариант малотравматичного остеосинтеза чрезмышечкового перелома плечевой кости у детей.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.** Представлен клинический случай лечения ребенка с диагнозом чрезмышечкового перелома правой плечевой кости со смещением. Проведена клиническая и функциональная оценки результата его применения на этапах наблюдения пациента.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** При лечении чрезмышечкового перелома плечевой кости со смещением с применением разработанного авторами способа, достигнут положительный функциональный результат.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Метафизарные переломы плечевой кости у детей со смещением являются показанием для малоинвазивного хирургического лечения. Предлагаемый вариант остеосинтеза спицами снижает травматичность вмешательства и в данном конкретном случае обеспечил эффект лечения пациента, но требует дальнейшего изучения на большем клиническом материале.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** переломы дистального метафиза плечевой кости у детей, способ остеосинтеза, клинический случай.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Амаири О.Н., Ахтямов И.Ф., Цой И.В., Андреев П.С., Скворцов А.П. Малотравматичный способ остеосинтеза переломов дистального метафиза плечевой кости у детей: клинический случай // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. 104–111.

## **LOW-TRAUMATIC OSTEOSYNTHESIS METHOD OF THE HUMERUS DISTAL METAPHYSIS FRACTURES IN CHILDREN: A CLINICAL CASE**

© O.N. AMAIRI<sup>1,2</sup>, I.F. AKHTYAMOV<sup>2</sup>, I.V. TSOY<sup>1</sup>, P.S. ANDREEV<sup>3</sup>, A.P. SKVORTSOV<sup>4</sup>

<sup>1</sup> The State Autonomous Healthcare Institution “Children’s Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan”, Kazan, Russia

<sup>2</sup> Kazan State Medical University, Kazan, Russia

<sup>3</sup> Kazan State Medical Academy — Branch of Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education “Russian Medical Academy of Continuous Professional Education” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Kazan, Russia

<sup>4</sup> State Autonomous Healthcare Institution Republican Clinical Hospital of the Republic of Tatarstan Ministry of Health, Kazan, Russia

### **ABSTRACT**

**RATIONALE.** Distal humerus fractures are quite common among upper limb injuries in children. Treatment of this trauma in childhood remains a difficult task, requiring reliable, low-traumatic fixation with the lowest



risk of neurovascular complications. Methods of internal fixation, external osteosynthesis are relatively traumatic, which predetermines the development and improvement of minimally invasive interventions.

**MATERIAL AND METHODS.** A clinical case of treatment of a child with displaced right humeral supracondylar fracture is presented. Clinical and functional assessments of the patient during treatment and observation period are carried out.

**RESULTS.** In the treatment of displaced pediatric humeral supracondylar fracture by using the authors' method a positive functional result was achieved.

**CONCLUSION.** Displacement humerus metaphyseal fractures in children are an indication for minimally invasive surgical treatment. The proposed pinning osteosynthesis option reduces the invasiveness of intervention, in this particular case it ensured the effect of patient treatment, but requires further study on bigger clinical material.

**KEYWORDS:** distal metaphysis humerus fractures in children, osteosynthesis, clinical case

**TO CITE THIS ARTICLE.** Amairi O.N., Akhtyamov I.F., Tsoy I.V., Andreev P.S., Ckvortsov A.P. Low-traumatic osteosynthesis method of the humerus distal metaphysis fractures in children: a clinical case. *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2025;(1):104-111.

**Актуальность.** Метафизарные переломы плечевой кости являются самыми распространенными среди переломов области локтевого сустава у детей. К таковым можно отнести, в том числе, и чрез-, и надмыщелковые переломы [1, 2, 3]. Лечение детей с подобными повреждениями зависит от степени и характера смещения. Переломы без смещения, как правило, не требуют хирургического вмешательства и обходятся консервативными методами с использованием гипсовой иммобилизации. Для лечения переломов со смещением существует ряд хирургических методов, однако большей востребованностью в детском возрасте пользуется малотравматичный чрескостный остеосинтез, заключающийся в закрытой репозиции с фиксацией фрагментов спицами [4, 5, 6, 7]. Ряд специалистов предпочитают накостный или внеочаговый варианты остеосинтеза, что значительно травматичнее для ребенка и чревато рядом осложнений.

Следует отметить, что осложнения при данной локализации могут развиваться как до лечения, непосредственно после травмы (неврологические, сосудистые и др.), так и после (вторичное смещение, сосудистые или / и неврологические нарушения, инфицирование, снижение объема движений, нарушение консолидации переломов и т.д.). Возможны и ятрогенные повреждения во время проведения той или иной медицинской манипуляции [8]. Babal J.C. с соавт. в своем мета-анализе проводили дополнительное исследование подгрупп для оценки риска ятрогенной невпраксии, связанной с латеральной или медиальной / латеральной фиксацией спицами. После анализа результатов лечения 827 пациентов, которым было установлена, по крайней мере, одна спица с медиальной стороны, данные были сопоставимы с результатами других исследований: Brauer с соавт. (3,5%), Ozkoc с соавт. (3,6%). Особо Babal J.C. с соавт. отмечают, что невпраксия

локтевого нерва составила 92,3% всех неврологических осложнений, и подчеркивают высокий риск этого осложнения у пациентов, оперированных с введением спицы с медиальной стороны [9, 10, 11].

Brauer с соавт. значимо оценивают вероятность ятрогенного неврологического повреждения в 1,84 раза выше при совмещенном медиальном и латеральном доступе, чем при использовании лишь латерального ( $p=0,04$ ), а вероятность ятрогенного повреждения локтевого нерва в 5,04 раз выше при медиальном / латеральном доступе, чем только при латеральном ( $p<0,0001$ ) [10].

При лечении метафизарных переломов плечевой кости у детей для травматолога становится непростой задачей выполнить надежную, малотравматичную фиксацию без риска развития ятрогенных нейроваскулярных осложнений.

**Цель:** представить вариант малотравматичного остеосинтеза чрезмыщелкового перелома плечевой кости у детей.

**Материал и методы исследования.** Располагаем опытом динамического наблюдения и лечения 8-летнего мальчика В., доставленного бригадой скорой медицинской помощи в стационар. Диагноз закрытого чрезмыщелкового перелома правой плечевой кости со смещением был установлен при обращении в специализированное отделение на основании результатов клинического осмотра и проведенной рентгенографии области правого локтевого сустава в прямой и боковой проекциях. Пострадавшему рекомендовано хирургическое лечение. Мамой ребенка было подписано добровольное информированное согласие на обработку персональных данных и выполнение хирургического вмешательства, описанного ниже.

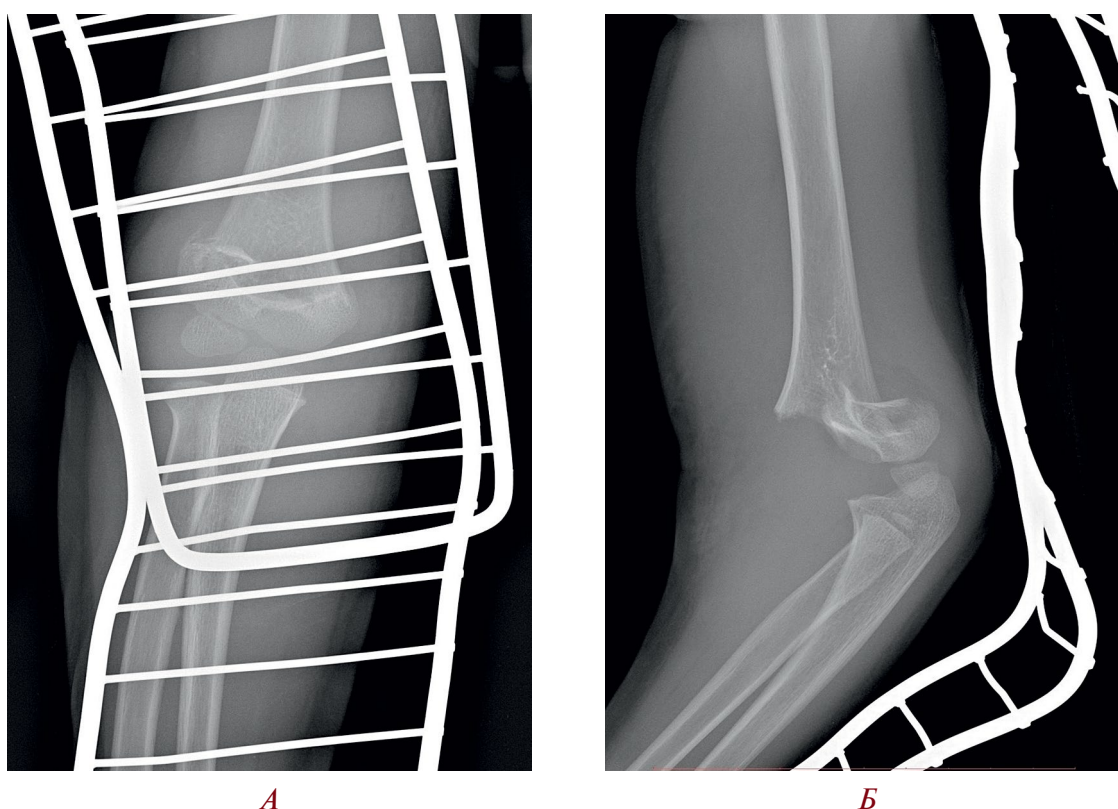
**Результаты.** Механизм травмы типичный для данного вида перелома — падение на вытянутую правую руку. Пострадавший после иммобилизации шинами правой верхней конечности достав-

лен в стационар бригадой скорой медицинской помощи в сознании. Основные жалобы предъявлял на боль в области правого локтевого сустава (5 баллов по визуальной аналоговой шкале боли), деформацию и ограничение движения в данной области. При осмотре определялся выраженный отек правого локтевого сустава, кожные покровы без видимых повреждений, движения в правом локтевом суставе резко ограничены, болезненны. При пальпации дистального конца правой плечевой кости болевой синдром усиливался, чувствовалась крепитация костных отломков. При объективном клиническом осмотре сосудистых и неврологических нарушений не обнаружено.

Пульс на обеих верхних конечностях одинаков, ритмичен, умеренного наполнения и напряжения. Движения и чувствительность в пальцах правой кисти не нарушены.

Для подтверждения диагноза и определения характера и типа перелома, а также вида смещения выполнены рентгенограммы правого локтевого сустава в двух проекциях без снятия иммобилизирующих шин (рис 1. А, Б).

На рентгенограмме правого локтевого сустава в прямой и боковой проекциях определен чрезмышелковый перелом правой плечевой кости со смещением (угловым и ротационным).



*Рис 1. Рентгенограммы правого локтевого сустава пациента В., 8 лет, в прямой (А) и боковой (Б) проекциях*

По классификации Гартланда данный перелом был оценен как тип III (латеральный периостальный шарнир сохранен; дистальный отломок смещен заднелатерально). По комплексной классификации АО переломов дистального метафиза плечевой кости у детей был установлен как 13-M/3.1 III [4, 5, 12, 13].

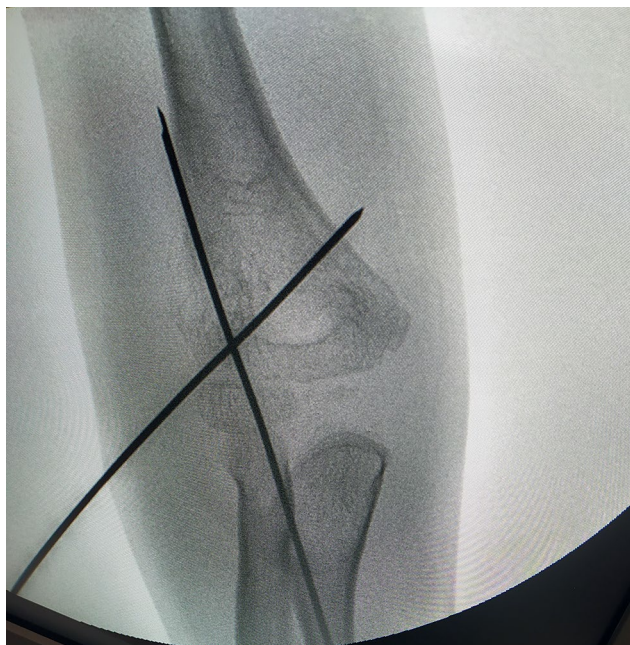
Согласно данным литературы и общепринятым рекомендациям, данный вид перелома является показанием для оперативного лечения [6, 7]. В целях предотвращения смещения костных фрагментов и риска развития нейроваскулярных осложнений в предоперационном периоде, была наложена

гипсовая повязка на правую верхнюю конечность.

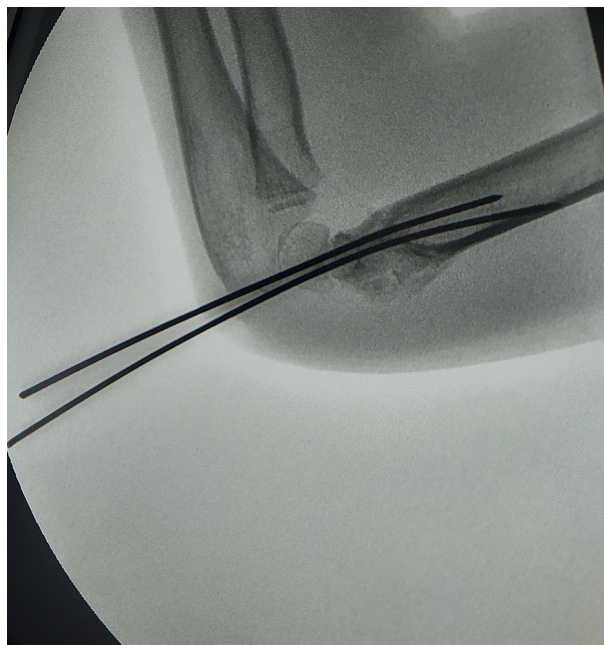
Пациент осмотрен анестезиологом, противопоказаний к проведению неотложного оперативного вмешательства не наблюдалось. Проведена антибактериальная профилактика инфекционных осложнений внутривенным введением препарата цефазолина 1000 мг за 30 мин. перед операцией. После соблюдения рекомендуемой минимальной голодной паузы выполнено хирургическое вмешательство по авторской методике остеосинтеза (патент РФ на изобретение № 2754800 «Способ лечения чрезмышелкового перелома плечевой кости у детей

и подростков»). Метод выполнялся следующим образом. Под общей анестезией в асептических условиях, выполнена закрытая репозиция перелома и устранены все виды смещений, в том числе и ротационные. Манипуляция проведена под рентгеноконтролем с использованием электронно-оптического преобразователя (ЭОП) и с помощью ассистента. Фиксация фрагментов перелома плечевой кости выполнена закрыто,

чрескожно двумя перекрещивающимися спицами диаметром 1,5 мм, проведенными во фронтальной плоскости через латеральный надмыщелок плечевой кости. Одна спица выведена к наружной, а другая — к внутренней кортикальной пластине проксимального фрагмента плечевой кости (на 5 мм). Это обеспечило относительно стабильную фиксацию отломков по отношению друг к другу (рис. 2. А, Б).



А



Б

*Рис. 2. Интраоперационные рентгенограммы пациента В правого локтевого сустава пациента В. в прямой (А) и боковой (Б) проекциях*

После рентгеноконтроля и получения стабильной фиксации костных отломков спицы укорочены на расстоянии 5 мм от кожи, а их дистальные концы загнуты в целях профилактики образования пролежней и миграции спиц. На места входа спиц наложены асептические повязки. Локтевой сустав в согнутом под 90° состоянии в среднефизиологическом положении костей предплечья иммобилизован гипсовой лонгетой. Болевой синдром после операции резко снизился (2, 3 балла по ВАШ).

Сосудисто-неврологических, воспалительных и инфекционных осложнений после операции и на последующих этапах лечения не отмечено. Пациент на пятые сутки выписан из стационара на амбулаторное лечение с положительной динамикой при минимуме (1 балл) болевого синдрома.

На контрольном осмотре (10 сутки после оперативного вмешательства) отмечено полное отсутствие болевого синдрома. Проведена контрольная рентгенография правого локтевого сустава в прямой и боковой проекциях, которая

показала стояние костных фрагментов и фиксацию их спицами удовлетворительным (рис. 3 А, Б). Поскольку проксимальные концы фиксирующих спиц выступали на несколько миллиметров проекционно из кортикального слоя и были ориентированы в область локтевого нерва, для подтверждения отсутствия неврологических осложнений пациенту выполнена электромиография (ЭНМГ) правой верхней конечности. В результате исследования патологических изменений не выявлено.

На сроке 5 недель проведена повторная контрольная рентгенография правого локтевого сустава в прямой и боковой проекциях, где наблюдалась своевременная консолидация отломков перелома, отсутствие варусной / вальгусной деформации и ротационных смещений. Фиксирующие спицы были удалены в асептических условиях. Гипсовая иммобилизация снята. Проведена оценка по критериям Флинна (основаны на объеме движений и степени деформации локте-

вого сустава) и опроснику исходов и неспособности руки и кисти (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand DASH questionnaire) [13, 14], которые показали положительные результаты. Пациенту

назначен курс реабилитации и разработки движений в правом локтевом суставе (рис. 4 А, Б).



**А**



**Б**

*Рис. 3. Контрольные рентгенограммы правого локтевого сустава в прямой (А) и боковой (Б) проекциях пациента В. на сроке 10 дней после остеосинтеза*



**А**



**Б**

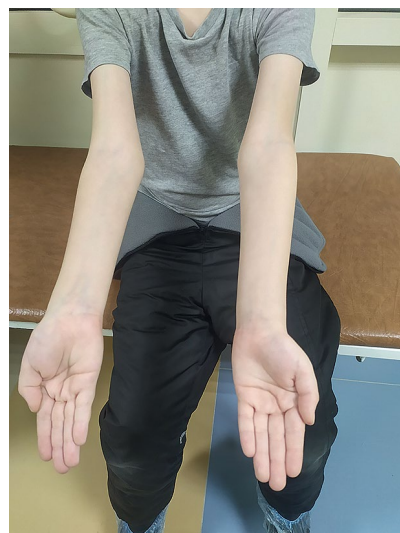
*Рис. 4. Рентгенограммы правого локтевого сустава в боковой (А) и прямой (Б) проекциях пациента В. на сроке 5 недель после удаления спиц*

На сроке 8 недель после курса реабилитации была повторно проведена оценка лечения пациента по критериям Флинна и опроснику DASH. Объем движений в правом локтевом суставе полностью восстановлен. Болевого синдрома во время движений и слабости конечности не на-

блюдалось. Отсутствовали признаки деформации локтевого сустава. Пациент вполне был работоспособен, выполнял регулярные повседневные действия и мог ухаживать за собой без каких-либо ограничений, что соответствует отличным результатам (рис. 5. А, Б).



А



Б

Рис. 5. Оценка объема движений в локтевом суставе, пациент В., 8 лет, на сроке 8 недель после курса реабилитации: А — полное сгибание правого локтевого сустава;  
Б — полное разгибание правого локтевого сустава

**Обсуждение.** Лечение данного пациента разработанным способом не вызвало сосудисто-неврологических нарушений, воспалительных и инфекционных осложнений или деформацию локтевого сустава. Использованный вариант остеосинтеза двумя перекрещивающимися спицами обеспечил в конкретном клиническом случае надежную фиксацию перелома.

При использовании классического метода фиксации подобных переломов тремя спицами, когда одна из них проводится через внутренний надмыщелок близко к месту прохождения локтевого нерва, риск ятрогенного повреждения выше: этот подход привести к раздражению локтевого нерва за счет прохождения спицы сквозь него или ее прилегания к нему в послеоперационном периоде [8, 9, 10].

Пациент на 5 сутки выписан из стационара на амбулаторное лечение с положительной динамикой и отсутствием боли. На сроке 8 недель после разработки локтевого сустава по оценке лечения получены отличные результаты, снижения объема движений не наблюдалось, функции полностью восстановлены.

**Заключение.** Переломы дистальной метадиафизарной части плечевой кости у детей со смещением II–IV типа по Гартланду являются показанием для хирургического лечения. Лечение данного перелома малотравматичным способом фиксации парой перекрещивающихся спиц уменьшает риск ятрогенных и послеоперационных неврологических осложнений, а на примере данного клинического случая обеспечивает стабильную фиксацию и является эффективным хирургическим методом.

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflicts of interest.

**СТАТЬЯ ЯВЛЯЕТСЯ ФРАГМЕНТОМ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Rodríguez-Martínez J.J., Mora-Ríos F.G., Mejía-Rohenes L.C. [Pediatric traumatic elbow frequency in Hospital Regional General Ignacio Zaragoza]. *Rev Esp Med Quir.* 2018;23(2):87-92. (In Spanish).
2. Tepeneu N.F. Fractures of the Humeral Condyles in Children. *A Review Journal of Medical and Psychological Trauma.* 2018;1(1):3-13. DOI: 10.14302/issn.2766-6204.jmpt-17-1913.
3. Бауров Г.А. Детская травматология. 2-е изд. СПб.: Питер, 2000.
4. Alton T.B., Werner S.E., Gee A.O. Classifications in brief: the Gartland classification of supracondylar humerus fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473(2):738-741. DOI: 10.1007/s11999-014-4033-8.



5. Barton K.L., Kaminsky C.K., Green D.W., et al. Reliability of a modified Gartland classification of supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop*. 2001;21(1):27-30. DOI: 10.1097/00004694-200101000-00007.
6. Park M.J., Ho C.A., Larson A.N. AAOS Appropriate Use Criteria: Management of Pediatric Supracondylar Humerus Fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2015;23(10):e52-e55. DOI: 10.5435/JAAOS-D-15-00408.
7. Howard A., Mulpuri K., Abel M.F., et al. The treatment of pediatric supracondylar humerus fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2012;20(5):320-327. DOI: 10.5435/JAAOS-20-05-320.
8. Vaquero-Picado A., González-Morán G., Moraleda L. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *EFORT Open Rev*. 2018;3(10):526-540. DOI: 10.1302/2058-5241.3.170049.
9. Babal J.C., Mehlman C.T., Klein G. Nerve injuries associated with pediatric supracondylar humeral fractures: a meta-analysis. *J Pediatr Orthop*. 2010;30(3):253-263. DOI: 10.1097/BPO.0b013e3181d213a6.
10. Brauer C.A., Lee B.M., Bae D.S., et al. A systematic review of medial and lateral entry pinning versus lateral entry pinning for supracondylar fractures of the humerus. *J Pediatr Orthop*. 2007;27(2):181-186. DOI: 10.1097/bpo.0b013e3180316cf1.
11. Ozkoc G., Gonc U., Kayaalp A., et al. Displaced supracondylar humeral fractures in children: open reduction vs. closed reduction and pinning. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2004;124(8):547-551. DOI: 10.1007/s00402-004-0730-1.
12. Slongo T.F., Audigé L.; AO Pediatric Classification Group. Fracture and dislocation classification compendium for children: the AO pediatric comprehensive classification of long bone fractures (PCCF). *J Orthop Trauma*. 2007;21(10 Suppl):S135-S160. DOI: 10.1097/00005131-200711101-00020.
13. Joeris A., Lutz N., Blumenthal A., et al. The AO Pediatric Comprehensive Classification of Long Bone Fractures (PCCF). *Acta Orthop*. 2017;88(2):123-128. DOI: 10.1080/17453674.2016.1258532.
14. Flynn J.C., Matthews J.G., Benoit R.L. Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Sixteen years' experience with long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 1974;56(2):263-272.
15. Solway S., Beaton D.E., McConnell S., Bombardier C. *The DASH Outcome Measure User's Manual*, 5<sup>th</sup> ed. Toronto, Ontario: Institute for Work & Health; 2002.

## REFERENCES

1. Rodríguez-Martínez J.J., Mora-Ríos F.G., Mejía-Rohenes L.C. [Pediatric traumatic elbow frequency in Hospital Regional General Ignacio Zaragoza]. *Rev Esp Med Quir*. 2018;23(2):87-92. (In Spanish).
2. Tepeneu N.F. Fractures of the Humeral Condyles in Children. *A Review Journal of Medical and Psychological Trauma*. 2018;1(1):3-13. DOI: 10.14302/issn.2766-6204.jmpt-17-1913.
3. Bairov G.A. *Detskaya travmatologiya* [Pediatric traumatology]. 2<sup>nd</sup> ed. St. Petersburg: Piter; 2000. (In Russ.).
4. Alton T.B., Werner S.E., Gee A.O. Classifications in brief: the Gartland classification of supracondylar humerus fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2015;473(2):738-741. DOI: 10.1007/s11999-014-4033-8.
5. Barton K.L., Kaminsky C.K., Green D.W., et al. Reliability of a modified Gartland classification of supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop*. 2001;21(1):27-30. DOI: 10.1097/00004694-200101000-00007.
6. Park M.J., Ho C.A., Larson A.N. AAOS Appropriate Use Criteria: Management of Pediatric Supracondylar Humerus Fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2015;23(10):e52-e55. DOI: 10.5435/JAAOS-D-15-00408.
7. Howard A., Mulpuri K., Abel M.F., et al. The treatment of pediatric supracondylar humerus fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2012;20(5):320-327. DOI: 10.5435/JAAOS-20-05-320.
8. Vaquero-Picado A., González-Morán G., Moraleda L. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *EFORT Open Rev*. 2018;3(10):526-540. DOI: 10.1302/2058-5241.3.170049.
9. Babal J.C., Mehlman C.T., Klein G. Nerve injuries associated with pediatric supracondylar humeral fractures: a meta-analysis. *J Pediatr Orthop*. 2010;30(3):253-263. DOI: 10.1097/BPO.0b013e3181d213a6.
10. Brauer C.A., Lee B.M., Bae D.S., et al. A systematic review of medial and lateral entry pinning versus lateral entry pinning for supracondylar fractures of the humerus. *J Pediatr Orthop*. 2007;27(2):181-186. DOI: 10.1097/bpo.0b013e3180316cf1.
11. Ozkoc G., Gonc U., Kayaalp A., et al. Displaced supracondylar humeral fractures in children: open reduction vs. closed reduction and pinning. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2004;124(8):547-551. DOI: 10.1007/s00402-004-0730-1.
12. Slongo T.F., Audigé L.; AO Pediatric Classification Group. Fracture and dislocation classification compendium for children: the AO pediatric comprehensive classification of long bone fractures (PCCF). *J Orthop Trauma*. 2007;21(10 Suppl):S135-S160. DOI: 10.1097/00005131-200711101-00020.
13. Joeris A., Lutz N., Blumenthal A., et al. The AO Pediatric Comprehensive Classification of Long Bone Fractures (PCCF). *Acta Orthop*. 2017;88(2):123-128. DOI: 10.1080/17453674.2016.1258532.



14. Flynn J.C., Matthews J.G., Benoit R.L. Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Sixteen years' experience with long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 1974;56(2):263-272.
15. Solway S., Beaton D.E., McConnell S., Bombardier C. *The DASH Outcome Measure User's Manual*, 5. 2<sup>nd</sup> ed. Toronto, Ontario: Institute for Work & Health; 2002.

#### АВТОРЫ

**Амаири Омар Наелович** — ORCID: 0000-0003-0171-0584

**Ахтямов Ильдар Фуатович**, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0002-4910-8835

**Цой Игорь Владимирович**, к.м.н. — ORCID: 0009-0006-0529-1363

**Андреев Петр Степанович**, к.м.н., доц. — ORCID: 0009-0001-6511-6915

**Скворцов Алексей Петрович**, д.м.н., проф. — ORCID: 0009-0008-1330-3779

#### AUTHORS

**Amairi Omar Nael** — ORCID: 0000-0003-0171-0584

**Akhtyamov Ildar Fuatovich**, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0000-0002-4910-8835

**Tsoy Igor Vladimirovich**, Ph.D. — ORCID: 0009-0006-0529-1363

**Andreev Petr Stepanovich**, Ph.D., Assoc. Prof. — ORCID: 0009-0001-6511-6915

**Skvortsov Aleksey Petrovich**, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0009-0008-1330-3779



УДК 616-001.17 + 616.34-073.75 : 616.34-089 : 616.34-008.7

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_112

## **КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СЛОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ ПОРТАЛЬНОГО ПНЕВМАТОЗА ПРИ НЕКРОЗЕ КИШЕЧНИКА У ПАЦИЕНТКИ С ОЖОГОВЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ТЕЛА**

© В.Е. САВЕЛЛО<sup>1,2</sup>, А.Е. ДЕМКО<sup>1,3</sup>, Т.А. ШУМАКОВА<sup>1,2</sup>, А.Н. КОСТЕНИКОВ<sup>1</sup>, Д.А. НИКИТИН<sup>1</sup>, А.В. МАРЧЕНКО<sup>1</sup>, А.М. АХМАДИШИНА<sup>1</sup>, Е.А. НИКОЛАЕВА<sup>1</sup>, А.Е. РОДИН<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский Государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

### **РЕЗЮМЕ**

Портальный пневматоз (газ в системе портальной вены, газовая эмболия портальной вены) представляет собой лучевой диагностический признак, характеризующийся скоплением газа в портальной вене, ее ветвях, а также мезентериальных венах. Лучевая картина портального пневматоза может встречаться при различной абдоминальной патологии или наблюдаться в раннем послеоперационном периоде, но чаще всего выявляется при ишемии и некрозе кишечника. Дифференциальная диагностика проводится при пневмобилии (аэробилией), на долю которой приходится большая часть случаев визуализации газа в порто-билиарной области. Своевременная диагностика и правильная интерпретация изображения критически влияют на дальнейшую тактику ведения пациента и могут снизить риски летального исхода.

Цель настоящей работы — демонстрация сложности клинико-лучевой диагностики портального пневматоза у пострадавшей с термическими ожогами.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** КТ, МРТ, портальный пневматоз, газовая эмболия портальной вены, газ в портальной вене, аэробилия, ишемия и некроз кишечника, острый мезентериальный тромбоз.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Савелло В.Е., Демко А.Е., Шумакова Т.А., Костеников А.Н., Никитин Д.А., Марченко А.В., Ахмадишина А.М. Николаева Е.А., Родин А.Е. Клинический случай сложности диагностики портального пневматоза при некрозе кишечника у пациентки с ожоговым поражением тела // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. 112–119.

## **A CASE REPORT OF THE DIAGNOSTIC COMPLEXITY OF PORTAL PNEUMATOSIS IN INTESTINAL NECROSIS IN A PATIENT WITH BURN INJURY TO THE BODY**

© V.E. SAVELLO<sup>1,2</sup>, A.E. DEMKO<sup>1,3</sup>, T.A. SHUMAKOVA<sup>1,2</sup>, A.N. KOSTENIKOV<sup>1</sup>, D.A. NIKITIN<sup>1</sup>, A.V. MARCHENKO<sup>1</sup>, A.M. AKHMADISHINA<sup>1</sup>, E.A. NIKOLAEVA<sup>1</sup>, A.E. RODIN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University” of the Ministry of Healthcare of Russian Federation, St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup> Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

### **ABSTRACT**

Portal pneumatosis (gas in the portal vein system, gas embolism of the portal vein) is a radiological diagnostic sign characterized by the accumulation of gas in the portal vein, its branches and mesenteric veins. The radiological picture of portal pneumatosis can occur in various abdominal pathologies or be observed in the early postoperative period, but it is most often identified in cases of ischemia and intestinal necrosis. Differential diagnosis is made with pneumobilia (aerobilia), which accounts for a significant proportion of cases in which gas is visualized in the porto-biliary area. Early detection and correct interpretation of the imaging findings can critically influence the management strategy for the patient and reduce the risk of a fatal outcome.

The objective of this study is to illustrate the intricacy of the clinical and radiological diagnosis of portal pneumatosis in a patient with thermal burns.



**KEYWORDS:** CT, MRI, portal pneumatosis, portal vein gas embolism, portal vein gas, aerobilia, intestinal ischemia and necrosis, acute mesenteric thrombosis.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Savello V.E., Demko A.E., Shumakova T.A., Kostenikov A.N., Nikitin D.A., Marchenko A.V., Akhmadishina A.M., Nikolaeva E.A., Rodin A.E. A case report of the diagnostic complexity of portal pneumatosis in intestinal necrosis in a patient with burn injury to the body. *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2025;(1):112–119.

**Введение.** Портальный пневматоз (газ в системе портальной вены, газовая эмболия портальной вены) представляет собой лучевой диагностический признак, характеризующийся скоплением газа в портальной вене и ее ветвях, а также мезентериальных венах. Дифференциальная диагностика проводится с пневмобилией (аэробилией), на долю которой приходится большая часть случаев визуализации газа в органах гепатобилиарной области.

В основе образования газа в портальной вене лежат три группы признаков:

1. Гипоперфузия с некрозом стенки кишки (вследствие ишемии, хирургических и малоинвазивных диагностических мероприятий, воспалительных изменений, перфорации язвы, неопластических процессов, травмы).
2. Внутрикишечная гипертензия различной этиологии (парез, острая кишечная непроходимость, острая ишемия кишки, абдоминальный сепсис, предшествующие эндоскопические процедуры и баротравма).
3. Инфекционные и воспалительные заболевания желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), когда газ продуцируется газообразующими бактериями (абсцессы, дивертикулит, инфекционный колит, аппендицит, перитонит), а также другие состояния, напрямую не связанные с ЖКТ, например, сахарный диабет, прием кортикостероидов и т.д.

Этиологией пневмобилии чаще всего являются наличие в анамнезе лечебно-диагностических манипуляций, несостоятельность сфинктера Одди, бактериальные и/или паразитарные поражения гепатобилиарной системы, а также билиарно-кишечные и билиарно-бронхоппульмональные фистулы.

Наиболее часто газ в портальной вене визуализируется при ишемии отрезка кишечника вследствие мезентериального тромбоза (72%), язвенном колите (8%), абдоминальных абсцессах (6%), тонкокишечной непроходимости (3%) [1, 2].

Однозначный патогенез портального пневматоза до конца неясен, но к вероятным теориям его развития относятся механическое повреждение стенки кишки и бактериальный (септический) вариант [1–6]. В первом случае предполагают, что из просвета кишки газ через макро-

скопические или микроскопические повреждения ее слизистой проникает в интрамуральные брыжеечные вены и далее в воротную вену. В пользу этой теории говорит то, что около 50% случаев портального пневматоза визуализируются в сочетании с пневматозом кишечника, и, вероятно, являются следствием одного процесса [4]. Другой механизм связывают с газообразующими микроорганизмами, которые могут продуцировать газ в стенке кишки или в кровеносном русле на фоне бактериемии при абдоминальном сепсисе.

Первое упоминание рентгенологического признака портального пневматоза датируется 1955 г. в публикации J.N. Wolfe и W.A. Evans [7], описавших это явление у шести новорожденных с некротическим энтероколитом. У взрослых этот лучевой признак впервые был описан в 1960 г. в работе N. Susman и H.R. Senturia [8]. В современной литературе до сих пор ведутся дискуссии о причинах, течении, механизмах и прогнозах газовой эмболии воротной вены при различных патологических состояниях.

С появлением новых диагностических технологий выявление газа в системе воротной вены стало возможно на ранних этапах, что предоставило врачам дополнительный запас времени на обнаружение и попытку устранения первопричины, снизив летальность с 75–80% до 25–35% [1–3, 5].

КТ является золотым стандартом в диагностике портального пневматоза, при которой газ определяется в виде трубчатых или ветвящихся гиподенсных участков ( $\approx -600 \dots -900$  НУ) в периферических отделах паренхимы печени. Также КТ с внутривенным контрастированием позволяет исключить или подтвердить наиболее частую причину газа в системе портальной вены — острый мезентериальный тромбоз и ишемию кишечника. Другим методом визуализации газовой эмболии портальной вены является ультразвуковая диагностика (УЗИ), где газ в венозной системе лоцируется в виде внутрипросветных подвижных эхогенных включений с артефактом реверберации, а при доплеровском исследовании можно наблюдать эхо-шум и острые зеркальные пики вдоль основного сигнала отворотной вены. Классическая рентгенография не обладает достаточной чувствительностью



к выявлению газа в системе портальной вены, однако в случаях массивной газовой эмболии в паренхиме печени и в проекции печеночных венозных сосудов возможно визуализировать линейные и ветвящиеся периферические участки просветления. Магнитно-резонансная томография (МРТ) малоинформативна в выявлении портального пневматоза и чаще используется для дифференциальной диагностики с пневмобилией. В обоих случаях при МРТ газ в области печени лучше определяется на градиентных T1-последовательностях (GRE) в виде артефакта восприимчивости (эффект размытия) или протяженных дефектов визуализации при МРТ с холангиопанкреатографией в случае расширения периферических протоков. Таким образом, в лучевой диагностике острой абдоминальной патологии признак ветвящегося газа может оказаться случайной находкой, требующей дальнейшего выявления его причины. В то же время, при тяжелом состоянии пациента, наличии сочетанной полиорганной патологии, малоинформативном УЗИ, а также ошибочной интерпретации результатов КТ может потребоваться дообследование в виде проведения МРХПГ для исключения газа в билиарной системе.

**Цель работы:** демонстрация сложности клинико-лучевой диагностики портального пневматоза у пострадавшей с термическими ожогами.

**Описание клинического случая.** Пациентка Х., 56 лет, ростом 160 см и весом 90 кг, была госпитализирована в ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе» в отделение комбустиологии с ожоговым поражением 12% тела I–II–III степени туловища, верхних и нижних конечностей. При госпитализации отмечался неблагоприятный коморбидный фон: атеросклеротическая болезнь сердца (ОИМ и стентирование коронарных артерий в 2021 г.), последствия цереброваскулярных болезней, гипертоническая болезнь с преимущественным поражением сердца и почек, застойная сердечная недостаточность, сахарный диабет 2 типа. При поступлении признаков острой абдоминальной патологии у пациентки не выявлено.

Спустя 17 дней с момента госпитализации у пациентки быстро выросли признаки дыхательной недостаточности, по данным рентгенографии органов грудной клетки (ОГК) выявлена инфильтрация во всех легочных полях с обеих сторон, малый двусторонний гидроторакс. По данным КТ ОГК с внутривенным контрастированием определялись признаки интерстициального отека легких, без убедительных данных за тромбозомболию легочной артерии (ТЭЛА), уровень

Д-димера — 3.751 мкг/мл. На обзорной рентгенограмме органов брюшной полости (ОБП) в прямой проекции свободный газ и горизонтальные уровни жидкости не выявлены.

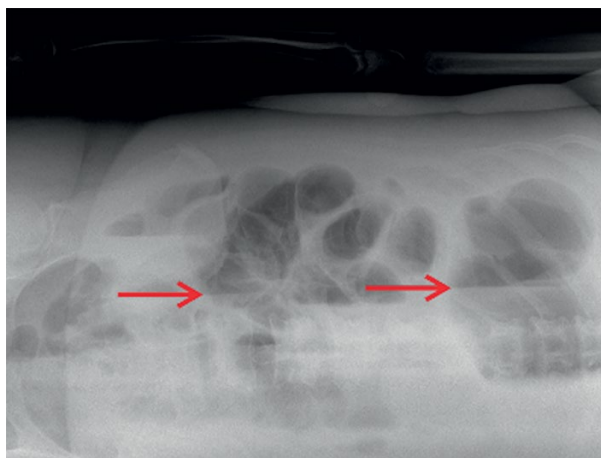
Пациентка была переведена в отделение анестезиологии и реанимации в связи с нарастанием дыхательной недостаточности и гипоксическим угнетением сознания, где выполнена экстренная интубация и проводилась искусственная вентиляция легких. Выполнялась интенсивная терапия в полном объеме согласно стандартам и протоколам лечения, контроль и коррекция кислотно-основного состояния, мониторинг витальных функций, противопролежневые мероприятия, гастропротекторная, антибактериальная, инфузионная и антикоагулянтная терапия.

На 23 день госпитализации по данным рентгенографии ОГК отмечался частичный регресс инфильтрации в среднем и нижнем легочных полях обоих легких, и сохранялся выпот в плевральных полостях, однако внезапно появились жалобы на боли в животе.

При осмотре дежурным хирургом отмечалось вздутие живота с отсутствием отхождения газов и стула в течение 3 суток несмотря на очистительные клизмы, при пальпации присутствовала болезненность по левому фланку и в нижних отделах живота. Перистальтика единичная, перитонеальные симптомы отрицательные. Сброс по назогастральному зонду 500 мл застойного отделяемого с желчью, рвота энтеральным питанием. При ректальном исследовании — сфинктер расширен. Диурез снижен, спонтанный. По данным лабораторных исследований в динамике отмечалась анемия — гемоглобин (HGB) 87 г/л, эритроциты (RBC)  $2,99 \cdot 10^{12}/л$ , тромбоцитоз (PLT)  $408 \cdot 10^9/л$ , лейкоцитоз (WBC)  $14,63 \cdot 10^9/л$ , СОЭ 71 мм/ч, амилаземия (AMYL) 290 ед./л, нарастание общего билирубина (TBIL) 28,5  $\mu\text{mol/l}$ , креатинина (CREA) 188 мкмоль/л, мочевины (UREL) 21,9 ммоль/л, глюкозы (GLUC) 14,18 ммоль/л, электролитные нарушения. Температура тела  $37,0^\circ\text{C}$ .

По данным УЗИ ОБП отмечалась свободная жидкость в брюшной полости; визуализация печени, желчного пузыря и холедоха затруднена за счет ожоговых ран и выраженного скопления газа в кишечнике.

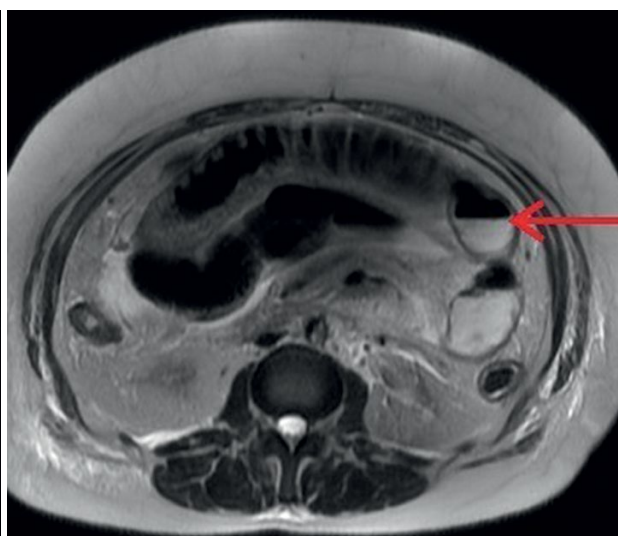
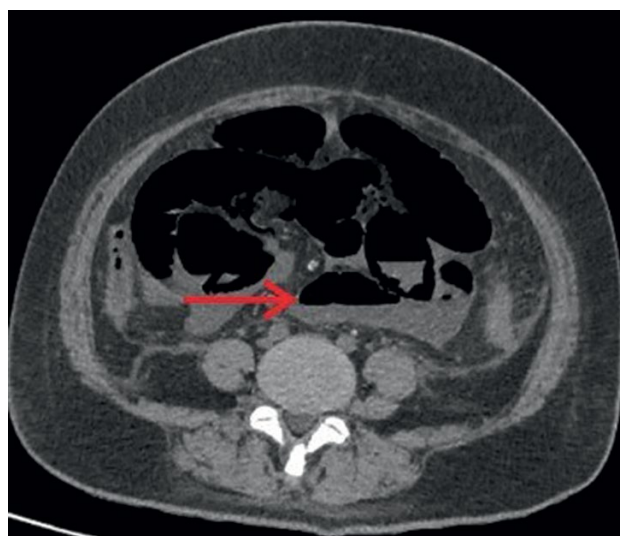
По результатам обзорной рентгенографии ОБП, выполненной в латеропозиции на левом боку, выявлены признаки острой кишечной непроходимости в виде множественных горизонтальных уровней жидкости в тонкой и толстой кишке, без свободного газа в брюшной полости (рис. 1).



*Рис. 1. Обзорная рентгенография ОБП, выполненная в латеропозиции на левом боку. Множественные горизонтальные уровни разделения сред газ/жидкость в тонкой и толстой кишке (стрелка). Свободного газа в брюшной полости не выявлено*

При КТ ОБП без внутривенного контрастирования выявлены признаки пареза ЖКТ: желудок растянут и увеличен в размерах, в просвете большое количество газа, расширены петли тонкой кишки до 40 мм с уровнями разделения сред газ-жидкость, минимальное количество жидкости в полости таза. Кроме того, при КТ визуализируются немногочисленные ветвящиеся линей-

ные участки скопления газа в периферических отделах паренхимы печени ( $\approx -600$  Hu) (рис. 2, 3), расцененные как аэробилия. Учитывая признаки последней по данным КТ и отсутствие оперативных вмешательств на желчных путях в анамнезе, для исключения билиодигестивного свища была выполнена фиброгастродуоденоскопия (ФГДС).

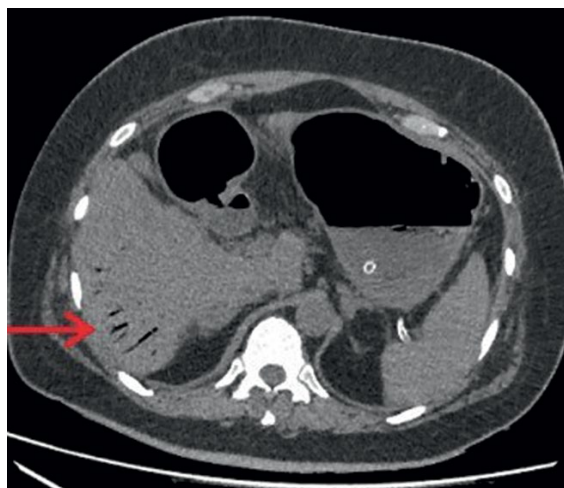
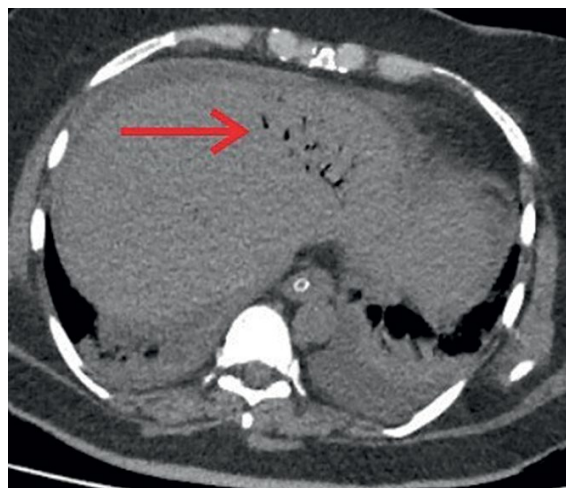


*Рис. 2. КТ (А) и МРТ Ах SSFSE ВН (В) ОБП в аксиальной проекции. Множественные горизонтальные уровни разделения сред газ/жидкость в тонкой и толстой кишке (стрелка)*

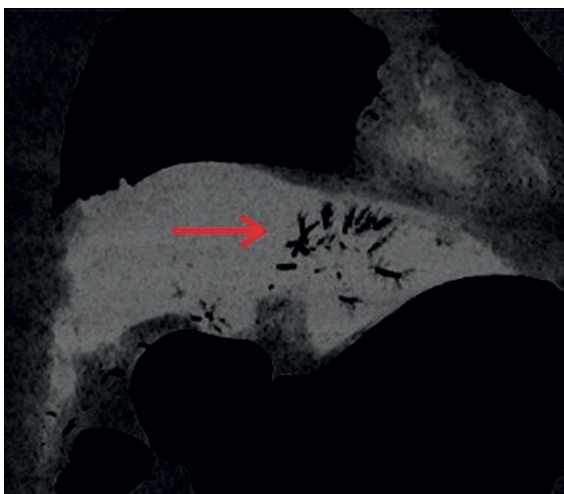
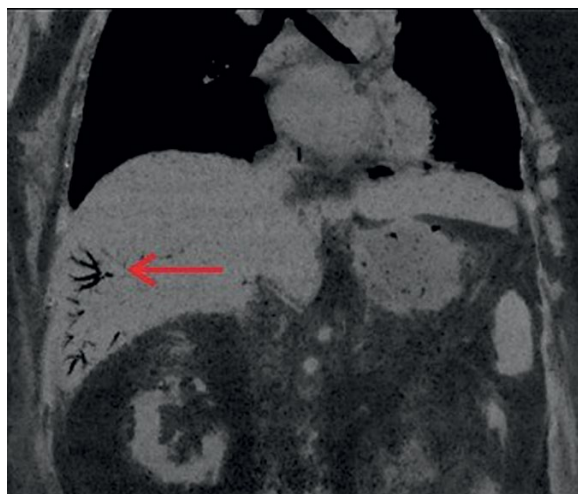
При ФГДС выявили картину пареза тонкой кишки в виде расширения просвета залуковичных отделов ДПК, отсутствия перистальтической волны с застойным кишечным содержимым в просвете.

С целью поиска источника аэробилии была выполнена МРТ ОБП и МРХПГ. Исследование

проводилось по стандартному протоколу с импульсными последовательностями Cor SSFSE BH, Cor SSFSE ASPIR BH, Sag SSFSE BH, Ax SSFSE BH, AX SSFSE ASPIR BH, Ax Dual Echo BH, MUSE Ax DWI Nav, 3D Ax IDEAL IQ, 3D ObI MRCP RT. Исследование было осложнено динамической нерезкостью в связи с тяжестью состо-



**A**



**B**

*Рис. 3. КТ ОБП в аксиальной (А) и коронарной (Б) проекции. Множественные ветвящиеся или трубчатые участки скопления газа в периферических отделах паренхимы печени (стрелка)*

яния пациентки, ее психомоторным возбуждением и категорическим отказом от дальнейшего сканирования и внутривенного контрастирования. При оценке полученных МР-изображений были подтверждены признаки пареза тонкой кишки в виде диффузного расширения ее петель до 44 мм с уровнями разделения сред газ/жидкость, умеренный асцит, двусторонний плеврит, гемохроматоз печени и селезенки легкой степени, последствия инфаркта селезенки. Внутри- и внепеченочные желчные протоки не расширены. Дефектов наполнения в желчных протоках на нативных сериях и при МРХПГ не отмечено (рис. 4).

В результате ретроспективного анализа истории болезни, клинических и лабораторных данных, а также результатов КТ предполагаемая ранее пневмобилия оказалась портальным

пневматозом, причиной которого мог быть острый мезентериальный тромбоз и некроз кишки.

Принято решение об экстренной диагностической лапароскопии, при которой выявили мутный выпот с участками фибрина во всех отделах брюшной полости, вздутие и парез петель тонкой кишки. Конверсия доступа. При лапаротомии в брюшной полости обнаружено около 1 литра мутного геморрагического содержимого со зловонным запахом, петли кишок серо-зеленого цвета в 30 см от связки Трейтца до средней трети поперечно-ободочной кишки, раздуты до 40–60 мм, перистальтики нет (рис. 5). Учитывая протяженность некроза кишки, интраоперационным консилиумом пациентка признана инкурабельной. Продолжена симптоматическая терапия.

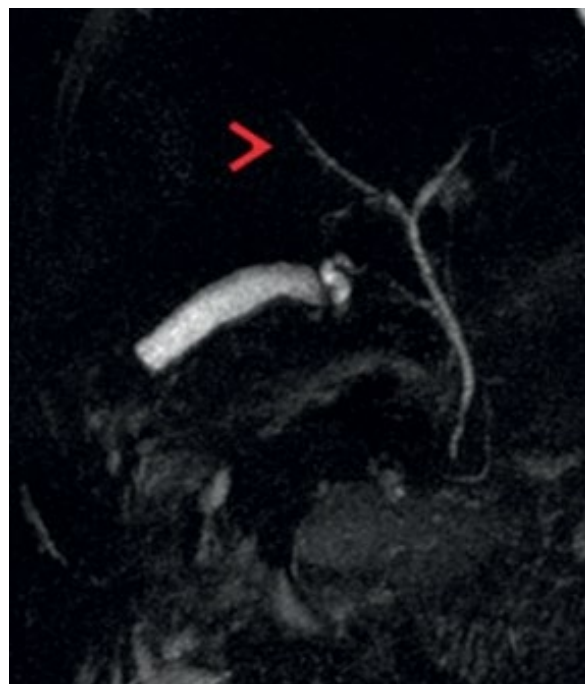


Рис. 4. МРТ ОБП в корональной проекции Cor SSFSE BH (А) и холангиопанкреатография 3D ObI MRCP RT (Б). Расширенные петли тонкой кишки (стрелка), асцит (изогнутая стрелка). Внутри- и внепеченочные желчные протоки не расширены, без дефектов наполнения (наконечник стрелки)

Послеоперационный диагноз: острая окклюзионная артериальная мезентериальная ишемия с тотальным некрозом тонкой и правой половины толстой кишки, разлитой серозно-фибринозный перитонит MPI 33 балла (Мангеймский перитонеальный индекс), абдоминальный сепсис.

Состояние пострадавшей прогрессивно ухудшалось, и на 2 сутки (26 день госпитализации) наступил летальный исход. Послеоперационный диагноз был подтвержден на патологоанатомической секции.



Рис. 5. Интраоперационная картина некроза тонкой кишки: вздутые петли кишки серо-зеленого цвета (стрелка)

**Обсуждение.** В связи с тем, что в рутинной практике врача-рентгенолога портальный пневматоз встречается значительно реже пневмобилии, существует вероятность ошибочной интерпретации лучевой картины при выявлении газа в

порто-билиарной области. Основным дифференциально-диагностическим критерием портального пневматоза и пневмобилии на КТ является именно расположение газа относительно ворот печени — при портальном пневматозе газ преи-



мущественно визуализируется в периферических субкапсулярных отделах благодаря гепатопетальному току венозной крови, в то время как при пневмобилии за счет пассажа желчи газ чаще локализуется в ее центральной части не далее 20 мм от края печени.

Поскольку визуализация портального пневматоза при лучевом исследовании не является признаком отдельной формы заболевания, а напрямую зависит от основной патологии, то и дальнейшие лечебно-диагностические мероприятия должны быть направлены на выявление и устранение его причины. Только комплексная клинико-инструментальная оценка может помочь в постановке правильного диагноза.

В настоящее время среди врачебного сообщества нет единого мнения о непосредственном влиянии портального пневматоза на общее состояние пациента. Часть авторов склонна рассматривать газ в портальной системе исключительно как один из лучевых признаков основного заболевания, не влияющий напрямую на общий прогноз, другие же усматривают более грозные последствия в виде развития портальной гипертензии, формирования портосистемных шунтов и повреждения ткани печени, попадания газа в нижнюю полую вену и развития легочной эмболии, появления газа в просвете восходящей аорты и даже развития эмболии церебральных сосудов с последующим инфарктом мозга [1, 2, 5, 6]. В хирургическом стационаре картина портального пневматоза является неблагоприятным прогностическим признаком.

В нашем клиническом случае мы столкнулись с рядом сложностей, затрудняющих своевременную постановку диагноза: завуалированная ожоговой травмой абдоминальная симптоматика,

отягощенный анамнез и тяжесть состояния пациентки, ожоговые раны тела и газ в кишечнике воспрепятствовали адекватному проведению УЗИ, высокий уровень креатинина крови не позволил выполнить необходимое внутривенное контрастирование при КТ исследовании ОБП, а длительность сканирования, тяжелое состояние и психомоторное возбуждение пациентки при проведении МРТ ОБП ограничило время сбора данных. Только повторная оценка КТ-изображений, отсутствие ожидаемых изменений на МР-сканах и внимательная работа с историей болезни позволили врачу-рентгенологу усомниться в наличии пневмобилии и сделать заключение о портальном пневматозе, что было косвенно подтверждено на последующем экстренном оперативном вмешательстве.

**Выводы.** Таким образом, паттерн портального пневматоза требует грамотного анализа анамнестических и клинико-лабораторных данных для выявления его причины и не всегда является прямым показанием к экстренному оперативному вмешательству. Дифференциальная диагностика с пневмобилией не вызывает особых сложностей, если рентгенолог не ограничен в доступе к медицинской документации, соблюдена методика диагностического исследования, в том числе с применением внутривенного контрастирования при проведении КТ и МРТ исследований. Своевременность лучевой диагностики, а также компетентность врача-рентгенолога в дифференцировке признаков портального пневматоза и пневмобилии у диагностически неясных пациентов являются крайне важными этапами для дальнейшего поиска скрытой причины этих состояний и выбора адекватного метода лечения.

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflicts of interest.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Chen H., Zhan S., Deng Q., et al. Hepatic portal venous gas associated with bowel necrosis: report of one case and literature review. *Dig Med Res.* 2020;3:5. DOI: 10.21037/dmr.2020.0.
2. Kesarwani V., Ghelani D.R., Reece G. Hepatic portal venous gas: a case report and review of literature. *Indian J Crit Care Med.* 2009 Apr-Jun;13(2):99-102. DOI: 10.4103/0972-5229.56058.
3. Liebman P.R., Patten M.T., Manny J., et al. Hepatic--portal venous gas in adults: etiology, pathophysiology and clinical significance. *Ann Surg.* 1978 Mar;187(3):281-7. DOI: 10.1097/0000658-197803000-00012.
4. Naguib N., Mekhail P., Gupta V., et al. Portal venous gas and pneumatosis intestinalis; radiologic signs with wide range of significance in surgery. *J Surg Educ.* 2012 Jan-Feb;69(1):47-51. DOI: 10.1016/j.jsurg.2011.07.005.
5. Иванова А.В., Шукевич Д.Л., Радивилко А.С., Григорьев Е.В. Газ в портальной вене — редкий диагностический признак абдоминального компартмент-синдрома // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2018. Т. 7, № 2. С. 146—151. DOI: 10.17802/2306-1278-2018-7-2-146-151.



6. Храпов К.Н., Шлык И.В., Захаренко А.А., Трушин А.А., Васильева М.А. Случай газовой эмболии воротной вены с развитием острого нарушения мозгового кровообращения // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2017. Т. 14, № 5. С. 91–96. DOI: 10.21292/2078-5658-2017-14-5-91-96.

7. Wolfe J.N., Evans W.A. Gas in the portal veins of the liver in infants; a roentgenographic demonstration with postmortem anatomical correlation. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med*. 1955 Sep;74(3):486-8. PMID: 13249015.

8. Susman N., Senturia H.R. Gas embolization of the portal venous system. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med*. 1960 May;83:847-50. PMID: 13835795.

## REFERENCES

1. Chen H., Zhan S., Deng Q., et al. Hepatic portal venous gas associated with bowel necrosis: report of one case and literature review. *Dig Med Res*. 2020;3:5. DOI: 10.21037/dmr.2020.0.

2. Kesarwani V., Ghelani D.R., Reece G. Hepatic portal venous gas: a case report and review of literature. *Indian J Crit Care Med*. 2009 Apr-Jun;13(2):99-102. DOI: 10.4103/0972-5229.56058.

3. Liebman P.R., Patten M.T., Manny J., et al. Hepatic--portal venous gas in adults: etiology, pathophysiology and clinical significance. *Ann Surg*. 1978 Mar;187(3):281-7. DOI: 10.1097/0000658-197803000-00012.

4. Naguib N., Mekhail P., Gupta V., et al. Portal venous gas and pneumatosis intestinalis; radiologic signs with wide range of significance in surgery. *J Surg Educ*. 2012 Jan-Feb;69(1):47-51. DOI: 10.1016/j.jsurg.2011.07.005.

5. Ivanova A.V., Shukevich D.L., Radivilko A.S., Grigoryev E.V. Portal venous gas — rare diagnostic sign of abdominal compartment-syndrome. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2018;7(2):146-151. (In Russ.). DOI: 10.17802/2306-1278-2018-7-2-146-151.

6. Khrapov K.N., Shlyk I.V., Zakharenko A.A., et al. The clinical case of portal venous gas followed by development of acute cerebral circulation disorder. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*. 2017;14(5):91-96. (In Russ.). DOI: 10.21292/2078-5658-2017-14-5-91-96.

7. Wolfe J.N., Evans W.A. Gas in the portal veins of the liver in infants; a roentgenographic demonstration with postmortem anatomical correlation. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med*. 1955 Sep;74(3):486-8. PMID: 13249015.

8. Susman N., Senturia H.R. Gas embolization of the portal venous system. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med*. 1960 May;83:847-50. PMID: 13835795.

## АВТОРЫ

**Савелло Виктор Евгеньевич**, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0002-4519-4844

**Демко Андрей Евгеньевич**, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0002-5606-288X

**Шумакова Татьяна Анатольевна**, к.м.н., доц. — ORCID: 0000-0001-8708-7249

**Костеников Алексей Николаевич** — ORCID: 0000-0002-2903-7777

**Никитин Дмитрий Александрович** — ORCID: 0009-0006-2862-7034

**Марченко Александра Викторовна** — ORCID: 0009-0008-3107-4885

**Ахмадишина Айгуль Муллаяновна** — ORCID: 0009-0004-9556-9749

**Николаева Екатерина Аркадьевна** — ORCID: 0009-0007-7898-3149

**Родин Антон Евгеньевич** — ORCID: 0009-0008-9596-0827

## AUTHORS

**Savello Victor Evgenievich**, Dr.Sci. (Medicine) — ORCID: 0000-0002-4519-4844

**Demko Andrey Evgenievich**, Dr.Sci. (Medicine) — ORCID: 0000-0002-5606-288X

**Shumakova Tatiana Anatolevna**, Ph D, Assoc. Prof. — ORCID: 0000-0001-8708-7249

**Kostenikov Alexey Nikolaevich** — ORCID: 0000-0002-2903-7777

**Nikitin Dmitry Aleksandrovich** — ORCID: 0009-0006-2862-7034

**Marchenko Aleksandra Viktorovna** — ORCID: 0009-0008-3107-4885

**Akhmadishina Aygul Mullayanovna** — ORCID: 0009-0004-9556-9749

**Nikolaeva Ekaterina Arkadevna** — ORCID: 0009-0007-7898-3149

**Rodin Anton Evgenievich** — ORCID: 0009-0008-9596-0827



УДК 616.61-008.64

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_120

## ПРИЧИНЫ ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧЕК ПОСЛЕ ОРТОТОПИЧЕСКОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ПЕЧЕНИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

© С.В. ЖУРАВЕЛЬ<sup>1</sup>, П.Ю. ФАЛЕВКО<sup>2</sup>, В.А. МАНУКОВСКИЙ<sup>2</sup>, М.Е. МАЛЫШЕВ<sup>2</sup>, А.Н. АНАНЬЕВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

<sup>2</sup> ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

### РЕЗЮМЕ

**ВВЕДЕНИЕ.** Трансплантация печени в настоящее время является самым эффективным методом лечения заболеваний с терминальной стадией печеночной недостаточности. К числу наиболее распространенных осложнений в раннем послеоперационном периоде относится острое повреждение почек. Патогенетический каскад ишемического и реперфузионного повреждения печеночного трансплантата имеет многофакторную природу, что инициирует развитие острого повреждения почек.

**ЦЕЛЬ:** обобщить современные данные о механизмах развития острого повреждения почек при трансплантации печени.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** Проведен анализ данных зарубежных и отечественных экспериментальных и клинических исследований, посвященных вопросам патогенеза острого повреждения почек при трансплантации печени. Поиск литературных данных проводился в международных базах данных (PubMed/MedLine, ResearchGate), а также в научной электронной библиотеке России (eLIBRARY.RU) за период 2003–2024 гг.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** В проанализированных публикациях отмечается, что высокая частота развития острого повреждения почек сохраняется по настоящее время и результаты лечения этого синдрома нельзя признать удовлетворительными. Отсутствуют четкие критерии прогнозирования, классификации данного синдрома. Различные факторы, играющие роль в развитии грозного осложнения, действующие до, во время и после трансплантации требуют внимания мультидисциплинарной команды в течение всего периоперационного периода.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Литературный обзор показывает проблемы диагностики и лечения острого повреждения почек после ортотопической трансплантации печени. Рассмотрены этиология, факторы риска, диагностика, принципы ведения пациентов в раннем периоперационном периоде.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** трансплантация печени, острое повреждение почек, факторы риска, биомаркеры, заместительная почечная терапия.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Журавель С.В., Мануковский В.А., Фалевко П.Ю., Малышев М.Е., Ананьев А.Н. Причины острого повреждения почек после ортотопической трансплантации печени (обзор литературы) // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. С. 120–129.

## CAUSES OF ACUTE KIDNEY INJURY AFTER ORTHOTOPIC LIVER TRANSPLANTATION (LITERATURE REVIEW)

© S.V. ZHURAVEL<sup>1</sup>, P.YU. FALEVKO<sup>2</sup>, V.A. MANUKOVSKY<sup>2</sup>, M.E. MALYSHEV<sup>2</sup>, A.N. ANANYEV<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sklifosovsky Research Institute For Emergency Medicine, Moscow, Russia

<sup>2</sup> St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

### ABSTRACT

**RATIONALE.** Liver transplantation is currently the most effective method for treating diseases with end-stage liver failure. Acute kidney injury is one of the most common complications in the early postoperative period. The pathogenetic cascade of ischemic and reperfusion injury of the liver graft has a multifactorial nature, which initiates the development of acute kidney injury.

**OBJECTIVE.** The aim is to summarize current data on the mechanisms of acute kidney injury development in liver transplantation.

**MATERIALS AND METHODS.** The analysis of data from foreign and domestic experimental and clinical studies dealing with the pathogenesis of acute kidney injury in liver transplantation was performed. The liter-



ature search was conducted in international databases (PubMed/MedLine, ResearchGate), as well as in the scientific electronic library of Russia (Elibrary.ru) for the period of 2003–2024.

**RESULTS.** The analyzed publications note that the high incidence of acute kidney injury continues to this day and the results of treatment of this syndrome cannot be considered satisfactory. There are no clear criteria for prognostication, classification of this syndrome.

Various factors playing a role in the development of a formidable complication, acting before, during and after transplantation require the attention of a multidisciplinary team throughout the perioperative period.

**CONCLUSION.** The literature review shows the problems of diagnosis and treatment of acute kidney injury after orthotopic liver transplantation. The article considers the etiology, risk factors, diagnostics, and principles of patient management in the early perioperative period.

**KEYWORDS:** liver transplantation, acute kidney injury, risk factors, biomarkers, renal replacement therapy.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Zhuravel S.V., Manukovsky V.A., Falevko P.Yu., Malyshev M.E., Ananyev A.N. Causes of acute kidney injury after orthotopic liver transplantation (literature review). *Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2025;(1):120–129.

**Введение.** Ортотопическая трансплантация печени (ОТП) является радикальным методом лечения заболеваний печени в терминальных стадиях, включая гепатоцеллюлярную карциному [1, 2]. Со времени первой трансплантации печени Томасом Старзлом 1 марта 1963 г. в клинике университета Колорадо в г. Денвере (США) мало что изменилось с точки зрения самой хирургической процедуры, за исключением того, что нижняя полая вена обычно сохраняется с помощью анастомоза «piggyback» вместо интерпозиции нижней полой вены [3]. Значительный прогресс, достигнутый в иммуносупрессивной терапии (профилактика развития острого и хронического отторжения), в лечении вирусных инфекций (цитомегаловирус, гепатиты В и С), технике забора и консервации донорского органа, а также совершенствование методов анестезиологического пособия привели к значительному улучшению результатов трансплантации печени. При этом проблема развития острого повреждения почек (ОПП) в раннем послеоперационном периоде остается критически значимой проблемой [4]. Согласно данным разных авторов, частота его развития варьирует от 5 % до 94 %, вариабельность может быть связана с отсутствием единых подходов к определению ОПП в данной ситуации [5]. Следует отметить, что развитие ОПП ассоциируется с дисфункцией трансплантата, о чем свидетельствуют многочисленные исследования, которые продемонстрировали связь между послеоперационным ОПП и худшими результатами трансплантации [6]. Ранняя дисфункция аллотрансплантата возникает чаще у пациентов с ОПП, а интенсивная терапия и время госпитализации становятся более длительными. Выживаемость пациентов через 1 год составляет 90 % у пациентов с ОПП по сравнению с 98 % у пациентов без развития почечного повреждения [7].

**Прогнозирование.** В последнее время проводятся многоцентровые исследования для разра-

ботки шкалы прогнозирования ОПП как нового инструмента для выявления реципиентов с риском ОПП после ОТП для своевременного принятия решения об использовании «почечно-сберегающей иммуносупрессии» и раннего подключения заместительной почечной терапии (ЗПТ).

Kalisvaart M. с соавт. разделили реципиентов на три группы риска: низкий, промежуточный и высокий риск, с включением мощных предикторов: ИМТ (индекс массы тела) донора и реципиента (как суррогатный маркер стеатоза трансплантата), трансплантаты от донора после остановки кровообращения, объемы трансфузии свежезамороженной плазмы (СЗП) в периоде трансплантации, а также время тепловой ишемии [8].

Sanchez E. с соавт. выявили высокую зависимость в методах эфферентной терапии у пациентов с предоперационным сывороточным креатинином более 1,9 мг/дЛ (167,96 ммоль/л), азотом мочевины крови более 27 мг/дЛ (9,639 ммоль/л), пребыванием в отделении интенсивной терапии более 3 суток и MELD (Model for Terminal-Stage Liver Disease) больше 21 балла [9]. По мнению ряда авторов, важное значение имеет контроль избыточного положительного гидробаланса в течение первых 72 часов после операции, так как гипергидратация влияет на развитие посттрансплантационной ОПП, вследствие чего возникают показания к ЗПТ. Применение эфферентных методов, безусловно, отрицательно влияет на долгосрочную выживаемость без осложнений у реципиентов после ОТП [10].

Дж.М. Ким с соавт. разработали клинически эффективную и, что немаловажно, простую в применении классификацию потенциальных факторов риска развития ОПП в раннем послеоперационном периоде: печеночная энцефалопатия, асистолический донорский орган, баллы по шкале MELD, объем интраоперационной кровопотери, факт гепатоцеллюлярной аденокарциномы, как показания к ОТП [11].



**Патофизиологические механизмы развития ОПП после ОТП.** Этиология почечной дисфункции после ОТП чаще всего многофакторная. При этом, основной вклад в ее развитие могут вносить различные нежелательные явления, возникающие на том или ином этапе периопера-

ционного периода. Исходя из этого, основные факторы, приводящие к развитию почечной дисфункции и / или ОПП, можно разделить на следующие временные периоды: до трансплантации, интраоперационный и после трансплантации (табл. 1) [1, 12, 13].

*Таблица 1. Факторы, влияющие на развитие острого повреждения почек после ортотопической трансплантации печени*

|                                 |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>До трансплантации</b>        |                        | гиповолемия, SIRS / сепсис (инфекционный агент, воспалительный агент), гепато-ренальный синдром (ГРС), высокий балл по классификации MELD, NASH (Non-alcoholic steatohepatitis, неалкогольный стеатогепатоз) / MAFLD (Metabolic dysfunction-associated fatty liver disease), жировой гепатоз с метаболической дисфункцией, цирроз в исходе вирусного гепатита, фульминантное течение алкогольного гепатита, высокий уровень сывороточного креатинина, прием нефротоксичных препаратов, сахарный диабет, ожирение (ИМТ >30), женский пол |
| <b>Интраоперационный период</b> |                        | массивная кровопотеря, применение большого количества компонентов крови, артериальная гипотония, ишемическое реперфузионное повреждение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>После трансплантации</b>     | <b>Ранняя фаза</b>     | развитие септических осложнений, токсичность ингибиторов кальциневрина, релапаротомия, тяжелая дисфункция трансплантата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                 | <b>Отдаленная фаза</b> | диабетическая нефропатия, тромботическая микроангиопатия, артериальная гипертензия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

NASH (Non-alcoholic steatohepatitis, неалкогольный стеатогепатоз) / MAFLD (Metabolic dysfunction-associated fatty) — это печеночное проявление метаболического синдрома, возможными триггерами в развитии ОПП являются активные формы кислорода, фактор некроза опухоли и другие провоспалительные цитокины [14]. У пациенток женского пола с терминальными стадиями цирроза печени было обнаружено снижение уровня эстрогена, прогестерона и лютеинизирующего гормона, наступает аменорея, но после трансплантации печени менструации могут возобновиться, а уровень гормонов повыситься в зависимости от возраста. При таких изменениях представляется возможным, что потенциальный защитный эффект эстрогена, предполагаемый при большинстве форм хронической болезни почек, может быть утрачен [15].

Следует отметить установленную корреляцию между положительным гидробалансом и развитием внутрибрюшной гипертензии. Последняя негативно влияет на функцию почек, снижая их перфузионное давление и соответственно ухудшая перфузию почки. Кроме того, снижается и системное среднее артериальное давление [16, 17].

Новый шаг за пределы современного представления патофизиологии ГРС-ОПП сделан

в последние годы. Так, в развитии ОПП, помимо циркуляторной дисфункции, большое значение придается системному воспалению, микрососудистой дисфункции и прямому повреждению канальцев почек [18].

Одной из причин развития ОПП, которая остается относительно мало исследованной и, соответственно, представляет интерес, является интраоперационная артериальная гипотензия [19]. Известно, что у пациентов с терминальной стадией цирроза наиболее часто развивается гипердинамический тип системы кровообращения, который характеризуется низким системным сосудистым сопротивлением, высоким сердечным выбросом и тахикардией [20]. В течение оперативного вмешательства сохраняется высокий риск развития интраоперационной гипотензии, вследствие удаления асцитической жидкости большого объема во время лапаротомии, массивной кровопотери на фоне коагулопатии, снижения венозного возврата (преднагрузки) при пережатии нижней полой вены и артериальной гипотензии при венозной реперфузии [21]. Исследование Saragata R. с соавт. продемонстрировало, что длительная, более 20 минут интраоперационная артериальная гипотензия (АД (систолическое) ниже 55 мм.рт.ст.) независимо ассоциировалась с ОПП. Практическое значение результатов этого



исследования заключается в возможном ограничении применения вазопрессорных препаратов и большого объема преднагрузки с целью профилактики ОПП [19].

В последние годы традиционный подход к стабилизации гемодинамических показателей также имеет тенденцию к изменениям. К примеру, все больше появляется публикаций, в которых авторы применяют вазопрессин в интраоперационном периоде. Терлипессин (трицил-лизин-вазопрессин), синтетический аналог вазопрессина, имеет схожий фармакодинамический профиль, но другие фармакокинетические свойства по сравнению с исходным препаратом. Отмечено, что при использовании внутривенного введения препарата, которое было инициировано во время оперативного вмешательства и продолжалось в течение первых 2 суток, значимо увеличивался темп диуреза, клиренс креатинина, снижался цистатин С. Это связано с улучшением перфузии почек, вследствие повышения как среднего артериального давления, так и эффективного объема артериальной крови посредством стимуляции рецепторов V1A. Следует подчеркнуть, что это исследование демонстрирует ренопротективное действие в периоперационном периоде у пациентов с сохраненной функцией почек.

Касательно пациентов уже с исходной умеренной или тяжелой почечной недостаточностью вопрос остается неизученным. Кроме того, нам необходимо помнить о возможных побочных эффектах терлипессина, таких как повышение давления в легочной артерии [22], поэтому необходимы дальнейшие исследования для рассмотрения аспектов безопасности [23].

Интересен опыт использования для восполнения объема циркулирующей крови кристаллоидного раствора Рингера с бикарбонатом натрия. Со слов авторов, новый кристаллоидный раствор оказывает защитное действие на функцию почек и снижает частоту и тяжесть ОПП по сравнению с физиологическим раствором после классической ортотопической трансплантации печени [24].

Установлена связь в прогнозировании ОПП и временем тепловой ишемии, на каждую минуту увеличения которой возрастает риск проведения ЗПТ в послеоперационном периоде на 8–9 % [25]. Считается, что реперфузионное повреждение печени при ишемии может быть движущей силой в этиологии ОПП после ОТП [9].

Ранняя экстубация после ОТП может оказать благоприятное воздействие на послеоперационную функцию почек с тенденцией к снижению потребности в процедурах ЗПТ после трансплантации печени в результате снижения вазопрес-

сор-опосредованной вазоконстрикции вследствие отмены гемодинамически значимых седативных препаратов, нивелирования эффектов вентилляции с положительным давлением [26]. В патогенезе ОПП при ишемическом и реперфузионном повреждении трансплантированной печени I. Jochmans с соавт. [7] выделяют четыре составляющие.

Во-первых, основную роль играет системный воспалительный ответ с активацией клеток Купфера, которые начинают выделять воспалительные и про-воспалительные цитокины, а также факторы транскрипции. Повышение уровня фактора некроза опухоли  $\alpha$  и других интерлейкинов нарушает регуляцию молекул эндотелиальной адгезии в отдаленных органах, в частности в почках, и при этом в них происходит инфильтрация лейкоцитами и повышение проницаемости стенок сосудов. Активированные нейтрофилы выделяют ферменты и цитокины в субэндотелиальное пространство, непосредственно вызывая травму почек и инфильтрацию моноцитами и макрофагами.

Во-вторых, ишемическое и реперфузионное повреждение трансплантата печени приводит к увеличению апоптоза эндотелия, что дополнительно способствует лейкоцитарной инфильтрации стенок сосудов.

В-третьих, оксидативный стресс трансплантата и активные формы кислорода также вносят свой вклад в повреждение почек.

В-четвертых, повреждение актина цитоскелета эпителия канальцев и эндотелиальных клеток сосудов почек может привести к усилению апоптоза [27].

Учитывая вариабельность патофизиологических механизмов развития ОПП, следует обращать внимание, что сам трансплантат печени представляется важным элементом в развитии ОПП. Norén Å. с соавт. предположили, что трансплантаты реципиентов, у которых развивается раннее ОПП, могут демонстрировать отчетливые протеомные изменения.

Биопсии печени, полученные через час после реперфузии, оценивали гистологически и с использованием количественной протеомики. Несколько цитокинов и сывороточный амилоид A2 (SAA2) были проанализированы в образцах сыворотки, полученных до операции, через 2–4 ч и 20–24 ч после реперфузии трансплантата соответственно. Глобальный количественный протеомный анализ выявил 136 белков, значительно различающихся по уровням экспрессии. Большинство этих белков были связаны с иммунными и воспалительными реакциями, защитой организма-хозяина и дегрануляцией нейтрофи-

лов. Результаты показывают, что трансплантаты пациентов, у которых развивается раннее ОПП, обнаруживают преобладающий протеом, в котором доминирует ранняя, но заметная активация врожденного иммунитета, что подтверждает гипотезу о том, что ОПП после ОТП может быть вызвано определенными характеристиками трансплантата [28]. Например, постреперфузионный синдром как раз и манифестирует с использованием органов с расширенными критериями у доноров старшего возраста и после сердечно-сосудистой смерти [29].

Ингибитор кальциневрина (ИКН) такролимус является неотъемлемой частью иммуносупрессивного режима после трансплантации солидных органов. ИКН высокоэффективен в профилактике эпизодов острого отторжения, при этом общеизвестно, что его сильно изменчивая фармакокинетика и узкое терапевтическое окно требуют частого мониторинга уровня концентрации препарата и корректировки дозы. Такролимус может вызывать нефротоксичность даже при низких уровнях в крови (4–6 нг/мл). Чтобы решить эту проблему, существует простой метод расчета, в котором концентрация такролимуса в крови (C) делится на суточную дозу (D). Быстрый метаболизм (соотношение C/D < 1,05) может быть идентифицирован как потенциальный фактор риска [30]. Протокол персонализированной иммуносупрессии под контролем биопсии после ОТП может выявить пациентов, которым требуется более низкая концентрация иммуносупрессивной терапии, или пациентов с отторжением трансплантата, у которых не следует дополнительно снижать уровень иммуносупрессии.

Пациенты классифицируются как с низким, промежуточным и высоким риском отторжения на основании биопсии и наличия донорских специфических антител к HLA. На основании объективных клинико-лабораторных данных пациентам проводится персонализированная коррекция дозирования такролимуса в сторону снижения его концентрации в крови, что приводит к значительному улучшению функции почек [31]. Настоятельно рекомендуются ранние нефропротективные меры, в основном сосредоточенные на отсрочке введения ИКН в течение начального послеоперационного периода, в снижении дозировки ИКН и их сочетании с микофенолатом мофетилом и эверолимусом [32].

**Определение ОПП, маркеры и субфенотипы, искусственный интеллект.** «Актуальное» определение из руководства KDIGO от 2012 г. имеет ряд ограничений. Креатинин и диурез скорее можно рассматривать как маркеры функциональной способности почек, которые не сигнализируют

о патофизиологических процессах связанных с повреждением. Здесь важную роль могут сыграть новые биомаркеры, указывающие на патофизиологические процессы в почках до того, как будет замечен рост уровня креатинина или темп снижения диуреза [33], учитывая, что сывороточный креатинин не является оптимальным показателем повреждения почек, особенно у пациентов с печеночной недостаточностью [34]. По результатам согласительной конференции под эгидой организации KDIGO (2019) участники сформулировали следующие положения: в дополнение к стадиям ОПП необходимо выделить персистирующее, транзиторное, рецидивирующее и восстановленное повреждения, вариативность по этиологии и этап развития ОПП: догоспитальный или этап стационарного лечения.

В настоящее время, вероятно, будут пересмотрены некоторые критерии традиционной классификации. Так, термин «преренальный» часто ошибочно интерпретируется как «гиповолемический», что способствует увеличению положительного гидробаланса жидкости пациента в критическом состоянии. В классификацию ОПП необходимо внести состояния, при которых снижается функциональная способность клубочков, повреждаются канальцы и / или клубочки, а также состояния, при которых происходит и то, и другое [35].

Известной проблемой в исследованиях ОПП является неоднородность этого синдрома, поэтому предпринимаются многочисленные попытки разделить пациентов с ОПП (фенотип) на субфенотипы на выявление группы, которым подходит специальная терапия или у которых отличается течение заболевания или исход [36]. Важную роль в работе с большими объемами данных может сыграть искусственный интеллект (вкл. «машинное обучение» и «глубокое обучение»), однако, поскольку наборы не всегда отражают последние достижения (в том числе новые биомаркеры) в области интенсивной терапии, это одновременно является большим ограничением. При этом естественный интеллект человека, который объединяет измеряемые и неизмеряемые параметры, останется незаменимым и решающим [37]. Использование новых биомаркеров должно помочь в ранней диагностике развития ОПП на субклинической стадии. На протяжении многих лет изучались несколько многообещающих биомаркеров (БМ) ранней дисфункции почек после ОТП. Тем не менее, лишь в нескольких исследованиях оценивалась комбинация БМ, представляющих различные аспекты функции почек, такие как фильтрация, реабсорбция, секреция, концентрация, резерв почек и фиброз. В одном из последних



исследований было показано, что концентрации биомаркеров  $U_{osm}$  (осмоляльность мочи), uNGAL (липокалин, связанный с желатиназой нейтрофилов в моче) являются значимыми предикторами тяжелого течения ОПП с использованием методов ЗПТ. Решение проблем, связанных с поздней диагностикой ОПП на основе сывороточного креатинина, включая три ключевых биомаркера Р-PENK (проэнкефалин в плазме),  $U_{osm}$  и uTIMP-1 (тканевой ингибитор металлопротеиназы в моче), позволяет прогнозировать тяжелое ОПП на ранней стадии. Прогнозирование необходимости ЗПТ возможно с помощью двух БМ: uNGAL и uL-FABP (белок, связывающий жирные кислоты печеночного типа) еще до операции [38]. Уровень лактата и NGAL (липокалин, связанный с желатиназой нейтрофилов) в конце оперативного вмешательства может быть надежным комбинированным лабораторным показателем для прогнозирования послеоперационного ОПП после трансплантации печени с большей точностью, чем только уровень лактата или NGAL [39]. Сывороточная мочево-кислота (SUA) в качестве

маркера связана как с острыми, так и с хроническими нарушениями функции почек, низкие уровни SUA (пограничное значение 4,15 мг/дл) ассоциировались с высоким риском раннего послеоперационного острого повреждения почек (AKI) [40]. Тест FST, отсутствие реакции на фуросемид быстро и точно предсказывает 3-ю стадию ОПП и необходимость ЗПТ после ОТП [1, 41].

**Заключение.** Таким образом, ОПП после ОТП — это распространенное и клинически значимое осложнение, влияющее на исход операции в целом и на отдаленные результаты. Различные причины, которые включают в себя факторы, действующие до, во время и после трансплантации, требуют внимания мультидисциплинарной команды в течение всего периоперационного периода. Ранняя диагностика, профилактика, превентивное лечение, основанное на современных методах, а также взглядах на патогенез развития ОПП, новые клинические исследования позволят снизить частоту развития острого повреждения почек после трансплантации печени.

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflicts of interest.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Pacheco M.P., Carneiro-D'Albuquerque L.A., Mazo D.F. Current aspects of renal dysfunction after liver transplantation. *World J Hepatol.* 2022;14(1):45-61. DOI: 10.4254/wjh.v14.i1.45.
2. Чжао А.В. Трансплантация печени в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского // Трансплантология. 2011. № 1. С. 65–67. DOI: 10.23873/2074-0506-2011-0-1-65-67.
3. Hughes C.B., Humar A. Liver transplantation: current and future. *Abdom Radiol (NY)*. 2021;46(1):2-8. DOI: 10.1007/s00261-019-02357-w.
4. Weber M.L., Ibrahim H.N., Lake J.R. Renal dysfunction in liver transplant recipients: evaluation of the critical issues. *Liver Transpl.* 2012;18(11):1290-1301. DOI: 10.1002/lt.23522.
5. Thongprayoon C., Kaewput W., Thamcharoen N., et al. Incidence and Impact of Acute Kidney Injury after Liver Transplantation: A Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2019;8(3):372. DOI: 10.3390/jcm8030372.
6. Hussaini T., Yoshida E.M., Partovi N., et al. Early Persistent Progressive Acute Kidney Injury and Graft Failure Post Liver Transplantation. *Transplant Direct.* 2019;5(3):e429. Published 2019 Feb 20. DOI: 10.1097/TXD.0000000000000868.
7. Jochmans I., Meurisse N., Neyrinck A., et al. Hepatic ischemia/reperfusion injury associates with acute kidney injury in liver transplantation: Prospective cohort study. *Liver Transpl.* 2017;23(5):634-644. DOI: 10.1002/lt.24728.
8. Kalisvaart M., Schlegel A., Umbro I., et al. The AKI Prediction Score: a new prediction model for acute kidney injury after liver transplantation. *HPB (Oxford)*. 2019;21(12):1707-1717. DOI: 10.1016/j.hpb.2019.04.008.
9. Sanchez E.Q., Gonwa T.A., Levy M.F., et al. Preoperative and perioperative predictors of the need for renal replacement therapy after orthotopic liver transplantation. *Transplantation.* 2004;78(7):1048-1054. DOI: 10.1097/01.tp.0000137176.95730.5b.
10. Zhang S., Ma J., An R., et al. Effect of cumulative fluid balance on acute kidney injury and patient outcomes after orthotopic liver transplantation: A retrospective cohort study. *Nephrology (Carlton)*. 2020;25(9):700-707. DOI: 10.1111/nep.13702.



11. Kim J.M., Jo Y.Y., Na S.W., et al. The predictors for continuous renal replacement therapy in liver transplant recipients. *Transplant Proc.* 2014;46(1):184-191. DOI: 10.1016/j.transproceed.2013.07.075.
12. Hilmi I.A., Damian D., Al-Khafaji A., et al. Acute kidney injury following orthotopic liver transplantation: incidence, risk factors, and effects on patient and graft outcomes. *Br J Anaesth.* 2015;114(6):919-926. DOI: 10.1093/bja/aeu556.
13. Мойсюк Л.Я., Понцов Н.В., Мойсюк Я.Г. Ранняя дисфункция трансплантата и острое повреждение почек после трансплантации печени: определения, факторы риска и клиническое значение // Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2012. Т. 14, № 4. С. 93–102. DOI: 10.15825/1995-1191-2012-4-93-102.
14. Burra P., Becchetti C., Germani G. NAFLD and liver transplantation: Disease burden, current management and future challenges. *JHEP Rep.* 2020;2(6):100192. DOI: 10.1016/j.jhepr.2020.100192.
15. Fussner L.A., Charlton M.R., Heimbach J.K., et al. The impact of gender and NASH on chronic kidney disease before and after liver transplantation. *Liver Int.* 2014;34(8):1259-1266. DOI: 10.1111/liv.12381.
16. Biancofiore G., Bindi M.L., Romanelli A.M., et al. Postoperative intra-abdominal pressure and renal function after liver transplantation. *Arch Surg.* 2003;138(7):703-706. DOI: 10.1001/archsurg.138.7.703.
17. Dalfino L., Tullo L., Donadio I., et al. Intra-abdominal hypertension and acute renal failure in critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2008;34(4):707-713. DOI: 10.1007/s00134-007-0969-4.
18. Angeli P., Garcia-Tsao G., Nadim M.K., Parikh C.R. News in pathophysiology, definition and classification of hepatorenal syndrome: A step beyond the International Club of Ascites (ICA) consensus document. *J Hepatol.* 2019;71(4):811-822. DOI: 10.1016/j.jhep.2019.07.002.
19. Caragata R., Emerson S., Santema M.L., et al. Intraoperative hypotension and the risk of acute kidney injury following liver transplantation. *Clin Transplant.* 2023;37(10):e15053. DOI: 10.1111/ctr.15053.
20. Licata A., Mazzola A., Ingrassia D., et al. Clinical implications of the hyperdynamic syndrome in cirrhosis. *Eur J Intern Med.* 2014;25(9):795-802. DOI: 10.1016/j.ejim.2014.09.004.
21. Durand F., Francoz C., Asrani S.K., et al. Acute Kidney Injury After Liver Transplantation. *Transplantation.* 2018;102(10):1636-1649. DOI: 10.1097/TP.0000000000002305.
22. Gao Q., Cai J.Z., Dong H. A Review of the Risk Factors and Approaches to Prevention of Post-Reperfusion Syndrome During Liver Transplantation. *Organogenesis.* 2024;20(1):2386730. DOI: 10.1080/15476278.2024.2386730.
23. Mukhtar A., Salah M., Aboulfetouh F., et al. The use of terlipressin during living donor liver transplantation: Effects on systemic and splanchnic hemodynamics and renal function. *Crit Care Med.* 2011;39(6):1329-1334. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3182120842.
24. Wu H., Meng G., Zuo C., et al. The Effects of sodium bicarbonate Ringer's solution on acute kidney injury and the clinical outcomes after liver transplantation: A randomized controlled trial. *Front Pharmacol.* 2022;13:982472. DOI: 10.3389/fphar.2022.982472.
25. Laskey H.L., Schomaker N., Hung K.W., et al. Predicting renal recovery after liver transplant with severe pretransplant subacute kidney injury: The impact of warm ischemia time. *Liver Transpl.* 2016;22(8):1085-1091. DOI: 10.1002/lt.24488.
26. Bhatia R., Fabes J., Krzanicki D., et al. Association Between Fast-Track Extubation After Orthotopic Liver Transplant, Postoperative Vasopressor Requirement, and Acute Kidney Injury. *Exp Clin Transplant.* 2021;19(4):339-344. DOI: 10.6002/ect.2020.0422.
27. Ильинский И.М., Цирульников О.М. Новые тенденции в исследовании острого повреждения почек после трансплантации печени // Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2019. Т. 21, № 4. С. 108–120. DOI: 10.15825/1995-1191-2019-4-108-120.
28. Norén Å., Oltean M., Friman S., et al. Liver Graft Proteomics Reveals Potential Incipient Mechanisms behind Early Renal Dysfunction after Liver Transplantation. *Int J Mol Sci.* 2022;23(19):11929. DOI: 10.3390/ijms231911929.
29. Umbro I., Tinti F., Scalera I., et al. Acute kidney injury and post-reperfusion syndrome in liver transplantation. *World J Gastroenterol.* 2016;22(42):9314-9323. DOI: 10.3748/wjg.v22.i42.9314.
30. Thölking G., Gerth H.U., Schuette-Nuetgen K., Reuter S. Influence of tacrolimus metabolism rate on renal function after solid organ transplantation. *World J Transplant.* 2017;7(1):26-33. DOI: 10.5500/wjt.v7.i1.26.
31. Saunders E.A., Engel B., Höfer A., et al. Outcome and safety of a surveillance biopsy guided personalized immunosuppression program after liver transplantation. *Am J Transplant.* 2022;22(2):519-531. DOI: 10.1111/ajt.16817.
32. Raja K., Panackel C. Post Liver Transplant Renal Dysfunction-Evaluation, Management and Immunosuppressive Practice. *J Clin Exp Hepatol.* 2024;14(2):101306. DOI: 10.1016/j.jceh.2023.101306.



33. Mayerhöfer T., Perschinka F., Joannidis M. Neueste Entwicklungen bei der akuten Nierenschädigung: Definition, Biomarker, Subphänotypen und Management [Recent developments in acute kidney injury: Definition, biomarkers, subphenotypes, and management]. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2024 Jun;119(5):339-345. (In German). DOI: 10.1007/s00063-024-01142-y.

34. de Haan J.E., Hoorn E.J., de Geus H.R.H. Acute kidney injury after liver transplantation: Recent insights and future perspectives. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2017;31(2):161-169. DOI: 10.1016/j.bpg.2017.03.004.

35. Ostermann M., Bellomo R., Burdmann E.A., et al. Controversies in acute kidney injury: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Conference. *Kidney Int*. 2020;98(2):294-309. DOI: 10.1016/j.kint.2020.04.020.

36. Ronco C., Bellomo R., Kellum J.A. Acute kidney injury. *Lancet*. 2019;394(10212):1949-1964. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32563-2.

37. Perschinka F., Peer A., Joannidis M. Künstliche Intelligenz und akute Nierenschädigung [Artificial intelligence and acute kidney injury]. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2024;119(3):199-207. (In German). DOI: 10.1007/s00063-024-01111-5.

38. Lima C., Santos Ferreira G., Vattimo M.F.F., et al. Comprehensive biomarker assessment for predicting severe acute kidney injury and need of kidney replacement therapy in liver transplantation patients. *Ren Fail*. 2024;46(2):2402076. DOI: 10.1080/0886022X.2024.2402076.

39. Cho H., Jung J.Y., Yoon H.K., et al. Serum neutrophil gelatinase-associated lipocalin and lactate level during surgery predict acute kidney injury and early allograft dysfunction after liver transplantation. *Sci Rep*. 2023;13(1):8643. DOI: 10.1038/s41598-023-34372-9.

40. Wu Y.T., Hu L.M., Lee C.W., et al. Low preoperative serum uric acid is associated with early acute kidney injury after living donor liver transplantation. *J Chin Med Assoc*. 2024;87(6):635-642. DOI: 10.1097/JCMA.0000000000001103.

41. Cai L., Shu L., Yujun Z., et al. Lack of furosemide responsiveness predict severe acute kidney injury after liver transplantation. *Sci Rep*. 2023;13(1):4978. DOI: 10.1038/s41598-023-31757-8.

## REFERENCES

1. Pacheco M.P., Carneiro-D'Albuquerque L.A., Mazo D.F. Current aspects of renal dysfunction after liver transplantation. *World J Hepatol*. 2022;14(1):45-61. DOI: 10.4254/wjh.v14.i1.45.

2. Chzhao A.V. Liver transplantation at the N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2011(1): 65-67. (In Russ.). DOI: 10.23873/2074-0506-2011-0-1-65-67.

3. Hughes C.B., Humar A. Liver transplantation: current and future. *Abdom Radiol (NY)*. 2021;46(1):2-8. DOI: 10.1007/s00261-019-02357-w.

4. Weber M.L., Ibrahim H.N., Lake J.R. Renal dysfunction in liver transplant recipients: evaluation of the critical issues. *Liver Transpl*. 2012;18(11):1290-1301. DOI: 10.1002/lt.23522.

5. Thongprayoon C., Kaewput W., Thamcharoen N., et al. Incidence and Impact of Acute Kidney Injury after Liver Transplantation: A Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2019;8(3):372. DOI: 10.3390/jcm8030372.

6. Hussaini T., Yoshida E.M., Partovi N., et al. Early Persistent Progressive Acute Kidney Injury and Graft Failure Post Liver Transplantation. *Transplant Direct*. 2019;5(3):e429. Published 2019 Feb 20. DOI: 10.1097/TXD.0000000000000868.

7. Jochmans I., Meurisse N., Neyrinck A., et al. Hepatic ischemia/reperfusion injury associates with acute kidney injury in liver transplantation: Prospective cohort study. *Liver Transpl*. 2017;23(5):634-644. DOI: 10.1002/lt.24728.

8. Kalisvaart M., Schlegel A., Umbro I., et al. The AKI Prediction Score: a new prediction model for acute kidney injury after liver transplantation. *HPB (Oxford)*. 2019;21(12):1707-1717. DOI: 10.1016/j.hpb.2019.04.008.

9. Sanchez E.Q., Gonwa T.A., Levy M.F., et al. Preoperative and perioperative predictors of the need for renal replacement therapy after orthotopic liver transplantation. *Transplantation*. 2004;78(7):1048-1054. DOI: 10.1097/01.tp.0000137176.95730.5b.

10. Zhang S., Ma J., An R., et al. Effect of cumulative fluid balance on acute kidney injury and patient outcomes after orthotopic liver transplantation: A retrospective cohort study. *Nephrology (Carlton)*. 2020;25(9):700-707. DOI: 10.1111/nep.13702.

11. Kim J.M., Jo Y.Y., Na S.W., et al. The predictors for continuous renal replacement therapy in liver transplant recipients. *Transplant Proc*. 2014;46(1):184-191. DOI: 10.1016/j.transproceed.2013.07.075.



12. Hilmi I.A., Damian D., Al-Khafaji A., et al. Acute kidney injury following orthotopic liver transplantation: incidence, risk factors, and effects on patient and graft outcomes. *Br J Anaesth.* 2015;114(6):919-926. DOI: 10.1093/bja/aeu556.
13. Mojsyuk L.Ya., Popcov N.V., Mojsyuk Ya.G. Early graft dysfunction and acute kidney injury after liver transplantation: definitions, risk factors and clinical significance. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs.* 2012;14(4):93-102. (In Russ.). DOI: 10.15825/1995-1191-2012-4-93-102.
14. Burra P., Becchetti C., Germani G. NAFLD and liver transplantation: Disease burden, current management and future challenges. *JHEP Rep.* 2020;2(6):100192. DOI: 10.1016/j.jhepr.2020.100192.
15. Fussner L.A., Charlton M.R., Heimbach J.K., et al. The impact of gender and NASH on chronic kidney disease before and after liver transplantation. *Liver Int.* 2014;34(8):1259-1266. DOI: 10.1111/liv.12381.
16. Biancofiore G., Bindi M.L., Romanelli A.M., et al. Postoperative intra-abdominal pressure and renal function after liver transplantation. *Arch Surg.* 2003;138(7):703-706. DOI: 10.1001/archsurg.138.7.703.
17. Dalfino L., Tullo L., Donadio I., et al. Intra-abdominal hypertension and acute renal failure in critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2008;34(4):707-713. DOI: 10.1007/s00134-007-0969-4.
18. Angeli P., Garcia-Tsao G., Nadim M.K., Parikh C.R. News in pathophysiology, definition and classification of hepatorenal syndrome: A step beyond the International Club of Ascites (ICA) consensus document. *J Hepatol.* 2019;71(4):811-822. DOI: 10.1016/j.jhep.2019.07.002.
19. Caragata R., Emerson S., Santema M.L., et al. Intraoperative hypotension and the risk of acute kidney injury following liver transplantation. *Clin Transplant.* 2023;37(10):e15053. DOI: 10.1111/ctr.15053.
20. Licata A., Mazzola A., Ingrassia D., et al. Clinical implications of the hyperdynamic syndrome in cirrhosis. *Eur J Intern Med.* 2014;25(9):795-802. DOI: 10.1016/j.ejim.2014.09.004.
21. Durand F., Francoz C., Asrani S.K., et al. Acute Kidney Injury After Liver Transplantation. *Transplantation.* 2018;102(10):1636-1649. DOI: 10.1097/TP.0000000000002305.
22. Gao Q., Cai J.Z., Dong H. A Review of the Risk Factors and Approaches to Prevention of Post-Reperfusion Syndrome During Liver Transplantation. *Organogenesis.* 2024;20(1):2386730. DOI: 10.1080/15476278.2024.2386730.
23. Mukhtar A., Salah M., Aboulfetouh F., et al. The use of terlipressin during living donor liver transplantation: Effects on systemic and splanchnic hemodynamics and renal function. *Crit Care Med.* 2011;39(6):1329-1334. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3182120842.
24. Wu H., Meng G., Zuo C., et al. The Effects of sodium bicarbonate Ringer's solution on acute kidney injury and the clinical outcomes after liver transplantation: A randomized controlled trial. *Front Pharmacol.* 2022;13:982472. DOI: 10.3389/fphar.2022.982472.
25. Laskey H.L., Schomaker N., Hung K.W., et al. Predicting renal recovery after liver transplant with severe pretransplant subacute kidney injury: The impact of warm ischemia time. *Liver Transpl.* 2016;22(8):1085-1091. DOI: 10.1002/lt.24488.
26. Bhatia R., Fabes J., Krzanicki D., et al. Association Between Fast-Track Extubation After Orthotopic Liver Transplant, Postoperative Vasopressor Requirement, and Acute Kidney Injury. *Exp Clin Transplant.* 2021;19(4):339-344. DOI: 10.6002/ect.2020.0422.
27. Il'inskij I.M., Cirul'nikova O.M. New trends in the study of acute kidney injury after liver transplantation // *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs.* 2019;21(4):108-120. (In Russ.). DOI: 10.15825/1995-1191-2019-4-108-120.
28. Norén Å., Oltean M., Friman S., et al. Liver Graft Proteomics Reveals Potential Incipient Mechanisms behind Early Renal Dysfunction after Liver Transplantation. *Int J Mol Sci.* 2022;23(19):11929. DOI: 10.3390/ijms231911929.
29. Umbro I., Tinti F., Scalera I., et al. Acute kidney injury and post-reperfusion syndrome in liver transplantation. *World J Gastroenterol.* 2016;22(42):9314-9323. DOI: 10.3748/wjg.v22.i42.9314.
30. Thölking G., Gerth H.U., Schuette-Nuetgen K., Reuter S. Influence of tacrolimus metabolism rate on renal function after solid organ transplantation. *World J Transplant.* 2017;7(1):26-33. DOI: 10.5500/wjt.v7.i1.26.
31. Saunders E.A., Engel B., Höfer A., et al. Outcome and safety of a surveillance biopsy guided personalized immunosuppression program after liver transplantation. *Am J Transplant.* 2022;22(2):519-531. DOI: 10.1111/ajt.16817.
32. Raja K., Panackel C. Post Liver Transplant Renal Dysfunction-Evaluation, Management and Immunosuppressive Practice. *J Clin Exp Hepatol.* 2024;14(2):101306. DOI: 10.1016/j.jceh.2023.101306.
33. Mayerhöfer T., Perschinka F., Joannidis M. Neueste Entwicklungen bei der akuten Nierenschädigung : Definition, Biomarker, Subphänotypen und Management [Recent developments in acute kidney injury: Defi-



nition, biomarkers, subphenotypes, and management]. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2024 Jun;119(5):339-345. (In German). DOI: 10.1007/s00063-024-01142-y.

34. de Haan J.E., Hoorn E.J., de Geus H.R.H. Acute kidney injury after liver transplantation: Recent insights and future perspectives. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2017;31(2):161-169. DOI: 10.1016/j.bpg.2017.03.004.

35. Ostermann M., Bellomo R., Burdmann E.A., et al. Controversies in acute kidney injury: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Conference. *Kidney Int*. 2020;98(2):294-309. DOI: 10.1016/j.kint.2020.04.020.

36. Ronco C., Bellomo R., Kellum J.A. Acute kidney injury. *Lancet*. 2019;394(10212):1949-1964. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32563-2.

37. Perschinka F., Peer A., Joannidis M. Künstliche Intelligenz und akute Nierenschädigung [Artificial intelligence and acute kidney injury]. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2024;119(3):199-207. (In German). DOI: 10.1007/s00063-024-01111-5.

38. Lima C., Santos Ferreira G., Vattimo M.F.F., et al. Comprehensive biomarker assessment for predicting severe acute kidney injury and need of kidney replacement therapy in liver transplantation patients. *Ren Fail*. 2024;46(2):2402076. DOI: 10.1080/0886022X.2024.2402076.

39. Cho H., Jung J.Y., Yoon H.K., et al. Serum neutrophil gelatinase-associated lipocalin and lactate level during surgery predict acute kidney injury and early allograft dysfunction after liver transplantation. *Sci Rep*. 2023;13(1):8643. DOI: 10.1038/s41598-023-34372-9.

40. Wu Y.T., Hu L.M., Lee C.W., et al. Low preoperative serum uric acid is associated with early acute kidney injury after living donor liver transplantation. *J Chin Med Assoc*. 2024;87(6):635-642. DOI: 10.1097/JCMA.0000000000001103.

41. Cai L., Shu L., Yujun Z., et al. Lack of furosemide responsiveness predict severe acute kidney injury after liver transplantation. *Sci Rep*. 2023;13(1):4978. DOI: 10.1038/s41598-023-31757-8.

#### АВТОРЫ

**Журавель Сергей Владимирович**, д.м.н. — ORCID: 0000-0002-9992-9260

**Фалевко Полина Юрьевна** — ORCID: 0009-0000-7655-8244

**Мануковский Вадим Анатольевич**, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0003-0319-814X

**Малышев Михаил Евгеньевич**, д.б.н., проф. — ORCID: 0000-0001-7549-682X

**Ананьев Алексей Николаевич**, к.м.н. — ORCID: 0000-0001-5280-9934

#### AUTHORS

**Zhuravel Sergey Vladimirovich**, Dr.Sci. (Medicine) — ORCID: 0000-0002-9992-9260

**Falevko Polina Yur'yevna** — ORCID: 0009-0000-7655-8244

**Manukovsky Vadim Anatol'evich**, Dr.Sci. (Medicine) — Prof., ORCID: 0000-0003-0319-814X

**Malyshev Mikhail Evgenievich**, Dr.Sci. (Biology), Prof. — ORCID: 0000-0001-7549-682X

**Ananyev Aleksey Nikolaevich**, Ph.D. — ORCID: 0000-0001-5280-9934



УДК 618.2-055.25 : 618.3-06 : 616.12-008.46

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_130

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТКИ С ПЕРИПАРТАЛЬНОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ НА 38-Й НЕДЕЛЕ БЕРЕМЕННОСТИ

© С.Ю. ФАЛЕВКО<sup>1</sup>, А.Р. БИГАШЕВ<sup>1</sup>, Л.Ш. ЦЕЧОЕВА<sup>1,2</sup>, К.А. ДУДОВА<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия

### РЕЗЮМЕ

Перипартальная кардиомиопатия является одной из причин сердечной недостаточности в конце беременности или в первые 5–6 месяцев после родов. Во всех диагностических случаях перипартальная кардиомиопатия является диагнозом исключения других причин сердечной недостаточности.

**ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ.** У пациентки 29 лет на 38-й неделе первой беременности впервые появились чувство нехватки воздуха, выраженная общая слабость, одышка при минимальной физической нагрузке. Беременная находилась в вынужденном сидячем положении. По данным ЭхоКГ выявлена эксцентрическая гипертрофия левого желудочка с дилатацией полости, относительная митральная недостаточность 3-й степени, трикуспидальная недостаточность 2-й степени, диффузный гипокинез, диссинхронное движение межжелудочковой перегородки ФВ 22%, повышение расчетного давления в легочной артерии, двусторонний гидроторакс. После дообследования и стабилизации состояния беременной выполнен торакоцентез, при котором эвакуировано 250 мл серозного характера жидкости. Далее была выполнена лапаротомия доступом по Джоэл-Козну, извлечен живой доношенный плод. Дальнейшее лечение пациентки проводилось под динамическим наблюдением врачей акушера-гинеколога, кардиохирурга, эндокринолога, септолога, клинического фармаколога, нутрициолога с контролем лабораторных и инструментальных исследований. Пациентка выписана на 13-е сутки в удовлетворительном состоянии.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Перипартальная кардиомиопатия является редкой патологией в России, но для своевременной диагностики и лечения требуется иметь представление о данном заболевании.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** перипартальная кардиомиопатия, перипартальная болезнь, послеродовая кардиомиопатия, дилатационная кардиомиопатия беременных, кардиомиопатия Мидоуса, беременность, роды, сердечная недостаточность.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Фалевко С.Ю., Бигашев А.Р., Цечоева Л.Ш., Дудова К.А. Клинический случай успешного ведения пациентки с перипартальной кардиомиопатией на 38-ой неделе беременности // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. С. 130–136.

## CLINICAL CASE OF SUCCESSFUL MANAGEMENT OF A PATIENT WITH PERIPARTUM CARDIOMYOPATHY AT 38 WEEKS OF PREGNANCY

© S.YU. FALEVKO<sup>1</sup>, A.R. BIGASHEV<sup>1</sup>, L.SH. TSECHOYEVA<sup>1,2</sup>, K.A. DUDOVA<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Saint Petersburg State Pediatric Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

### ABSTRACT

Peripartal cardiomyopathy is one of the causes of heart failure at the end of pregnancy or in the first 5–6 months after childbirth. In all diagnostic cases, peripartal cardiomyopathy is a diagnosis of exclusion of other causes of heart failure.

**DESCRIPTION OF THE CASE.** A 29-year-old patient at the 38<sup>th</sup> week of her first pregnancy for the first time had a feeling of lack of air, pronounced general weakness, shortness of breath with minimal physical exertion. The pregnant woman was in a forced sitting position. According to echocardiography, eccentric hypertrophy of the left ventricle with dilation of the cavity was revealed, relative mitral insufficiency 3<sup>rd</sup> degree, tricuspid insufficiency 2<sup>nd</sup> degree, diffuse hypokinesis, the dissynchronous movement of the interventricular septum at



ejection fraction is 22 %, an increase in the design pressure in the pulmonary artery, bilateral hydrothorax. After further examination and stabilization of the pregnant woman's condition, thoracocentesis was performed, in which 250 ml of the serous nature of the liquid was evacuated. Next, a laparotomy was performed using Joel-Cohen access, and a live full-term fetus was extracted. Further treatment of the patient was carried out under the dynamic supervision of an obstetrician-gynecologist, a cardiac surgeon, an endocrinologist, a septologist, a clinical pharmacologist, a nutritionist with the supervision of laboratory and instrumental studies. The patient was discharged on the 13th day in a satisfactory condition.

**CONCLUSION.** Peripartum cardiomyopathy is a rare pathology in Russia, but for timely diagnosis and treatment it is necessary to have an understanding of this disease.

**KEYWORDS:** peripartum cardiomyopathy, peripartum disease, postpartum cardiomyopathy, dilated cardiomyopathy of pregnancy, Meadows cardiomyopathy, pregnancy, childbirth, heart failure.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Falevko S.Yu., Bigashev A.R., Tsechoyeva L.Sh., Dudova K.A. Clinical case of successful management of a patient with peripartum cardiomyopathy at 38 weeks of pregnancy. *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2025;(1):130–136.

Перипартальная кардиомиопатия (перипартальная болезнь, послеродовая кардиомиопатия, дилатационная кардиомиопатия беременных, кардиомиопатия Мидоуса) — это идиопатическая кардиомиопатия с систолической дисфункцией левого желудочка и клиникой сердечной недостаточности, возникающая в конце беременности или в первые 5 месяцев после родов у ранее здоровых женщин; чаще развивается за месяц до родов или сразу после них [1, 2, 3, 4, 5].

Перипартальная кардиомиопатия достаточно редкое, но крайне тяжелое заболевание, в большинстве случаев имеющее случаи угрожающих жизни желудочковых аритмий и неблагоприятный исход в виде внезапной сердечной смерти [5, 6].

Этиология и патогенез до конца не изучены, однако в качестве возможных причин запуска патологического процесса в сердце рассматривают такие предрасполагающие факторы, как:

- 1) подростковый возраст и возраст старше 30 лет,
- 2) повторные роды,
- 3) многоплодие,
- 4) гестационная артериальная гипертензия,
- 5) преэклампсия,
- 6) экстракорпоральное оплодотворение,
- 7) генетические факторы,
- 8) сахарный диабет,
- 9) дефицит питания в период беременности,
- 10) длительное применение токолитической терапии,
- 11) курение [1, 6, 7, 8, 9].

На сегодняшний день изучается несколько механизмов развития перипартальной кардиомиопатии. Обсуждается роль вирусных, иммунологических, нутритивных, гормональных воздействий [1, 2, 6].

Актуальной гипотезой развития перипартальной кардиомиопатии является возникающий под воздействием различных факторов оксидативный стресс, который, в свою очередь, активирует в кардиомиоцитах катепсин D, расщепля-

ющий гормон пролактин на фрагменты. Один из них, фрагмент пролактина с молекулярной массой 16 килодальтонов, обладает кардиотоксическим эффектом, вызывает вазоконстрикцию, эндотелиальную дисфункцию и запрограммированную гибель клеток миокарда, подавляет пролиферацию эндотелиальных клеток сосудов. Все это приводит к расширению полостей сердца, ухудшению насосной функции миокарда правого и левого желудочка [3, 4].

Во время беременности плацента секретирует антиангиогенные факторы, такие как растворимая fms-подобная тирозинкиназа-1 (sFlt-1), которая важна для регуляции образования кровеносных сосудов в различных тканях. В ряде исследований указывалась ее связь с развитием преэклампсии и сердечной недостаточности. Было выявлено, что sFlt-1 вызывает нарушение сократимости миокарда и развитие перипартальной кардиомиопатии. Причем введение бромкриптина приводит к улучшению функции миокарда. Результаты этих исследований еще раз подтверждают важную роль пролактина и других антиангиогенных факторов в патогенезе перипартальной кардиомиопатии [3, 6].

В ряде исследований определялся повышенный уровень С-реактивного белка, гамма-интерферона, интерлейкина-6, растворимого белка Fas/APO-1. Есть данные о важной роли аутоиммунного ответа в патогенезе перипартальной кардиомиопатии. У большинства пациенток с перипартальной кардиомиопатией установлены высокие титры антител к миокардиальным белкам. В отличие от дилатационной, при перипартальной кардиомиопатии обнаруживают высокие титры антител к тяжелым цепям миозина, коррелирующие с клинической картиной и функциональным классом хронической сердечной недостаточности [1, 5].

Согласно имеющимся национальным руководствам и гайдлайнам Европейского общества



кардиологов критериями постановки диагноза перипартальной кардиомиопатии служат:

1. Развитие сердечной недостаточности в последний месяц беременности или в течение 5 месяцев после родов.
2. Неясность причин СН.
3. Отсутствие диагностированного заболевания сердца более чем за 1 месяц до родов.
4. Признаки нарушения функции левого желудочка со снижением фракции выброса (ФВ) менее 45 % [2].

Во всех диагностических случаях перипартальная кардиомиопатия является диагнозом исключения. В процессе диагностики необходимо исключить другие причины сердечной недостаточности (тромбоэмболия легочной артерии, врожденный или приобретенный порок сердца, дилатационная кардиомиопатия и т.д.) с помощью тщательного сбора анамнеза и дополнительного инструментального обследования. Специфические клинические признаки перипартальной кардиомиопатии отсутствуют. Клиническая картина аналогична таковой при идиопатической дилатационной кардиомиопатии и обусловлена развитием застойной сердечной недостаточности, появлением аритмий и тромбоэмболических осложнений, риск развития которых возрастает при снижении ФВ левого желудочка менее 35 %. При быстро прогрессирующем течении возможно развитие острой сердечной недостаточности с отеком легких или кардиогенным шоком [1, 7, 10, 11, 12].

Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов и национальному руководству, основные рекомендации по терапии перипартальной кардиомиопатии включают в себя стандартные методы лечения сердечной недостаточности, особое внимание уделяется профилактике неблагоприятных эффектов на плод у беременных [1, 2, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20].

Перипартальная кардиомиопатия связана со значительным риском заболеваемости (длительная сердечная дисфункция наблюдается у 45–90 % больных) и смертности, которая составляет около 20 %. При благоприятном исходе частичное или полное выздоровление (в срок от 6 до 12 месяцев) с нормализацией размеров сердца наблюдается у 30–50 % пациенток, и это является важным отличительным признаком перипартальной кардиомиопатии от идиопатической дилатационной кардиомиопатии. Спонтанные преждевременные роды со смертью плода наблюдаются примерно в 10 % беременностей [2, 6].

К числу предикторов полного восстановления функции левого желудочка (ФВ более 50 %) относятся данные показателя конечного диасто-

лического размера левого желудочка менее 56 мм, фракция выброса левого желудочка через 2 месяца после родов более 45 %, отсутствие тромбов в левом желудочке [2, 5].

**Описание клинического случая.** Пациентка, 29 лет, доставлена реанимационной бригадой в крайне тяжелом состоянии в вынужденном сидячем положении переводом из Александровской больницы и родильного дома № 16 в НИИ СП им. И.И. Джанелидзе с диагнозом: Беременность 38 недель прогрессирующая. Перипартальная кардиомиопатия. Приобретенный порок сердца. Тяжелая митральная недостаточность III степени. Осложнение: Дилатационная кардиомиопатия со снижением ФВ до 22 %. Умеренная легочная гипертензия. Двусторонний гидроторакс.

Минутя приемный покой, госпитализирована в отделение реанимации.

При поступлении пациентка предъявляла жалобы на выраженную общую слабость, чувство нехватки воздуха, одышку при минимальной физической нагрузке. При осмотре кожные покровы бледные, пастозность дистальных отделов нижних конечностей, затрудненное дыхание по типу ортопноэ, тахипноэ (частота дыхания 28 вдохов в минуту) при сниженной сатурации (89 %). При аускультации дыхание жесткое, симметричное, ослаблено в нижних отделах, преимущественно справа, сухие хрипы над всеми легочными полями, тоны сердца приглушены, ритмичные. Зафиксировано повышение АД до 145/80 мм рт. ст. при ЧСС 155 уд./мин. По данным ЭКГ выявлена синусовая тахикардия, неполная блокада левой ножки пучка Гиса. Живот увеличен в размерах за счет беременной матки, подвздут, при пальпации мягкий, безболезненный, симптомы раздражения брюшины отрицательные.

В лабораторной диагностике обращало на себя внимание повышение Д-димера до 1,089 мкг/мл, повышение фибриногена до 5,07 г/л, рост лейкоцитов от 11 до 17/л, С-реактивный белок 34,25 мг/л.

По данным ЭхоКГ выявлена эксцентрическая гипертрофия левого желудочка с дилатацией полости. Относительная митральная недостаточность 3 ст. Трикуспидальная недостаточность 2 ст. Диффузный гипокинез. Диссинхронное движение межжелудочковой перегородки ФВ 22 %. Повышение расчетного давления в легочной артерии. Двусторонний гидроторакс. На рентгенографии органов грудной клетки выявлена двусторонняя полисегментарная инфильтрация. Двусторонний гидроторакс.

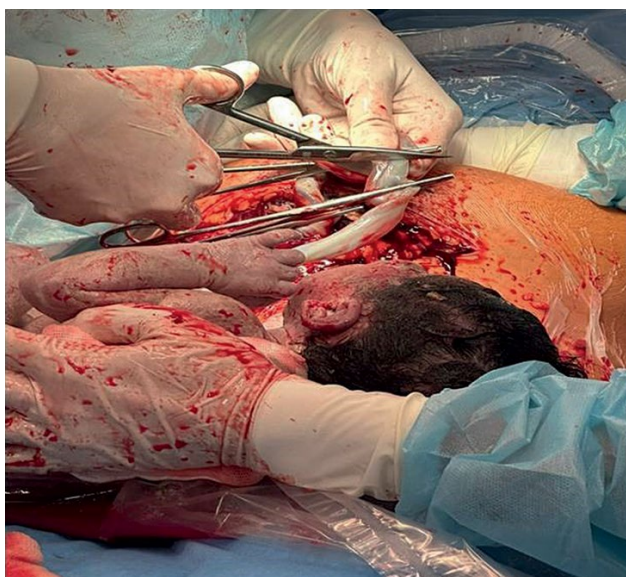
После дообследования и стабилизации состояния беременной в 18:30 выполнен торакоцентез. В асептических условиях под местной анестезией

раствора лидокаина 0,5 % 10 мл выполнена пункция левой плевральной полости по 7-му межреберью по лопаточной линии, эвакуировано 250 мл серозного характера жидкости.

Под эндотрахеальным наркозом в асептических условиях произведена лапаротомия доступом по Джоэл-Кохну. Матка увеличена до доношенного срока беременности. После низведения пузырно-маточной складки произведен разрез матки поперечно в нижнем сегменте, края раны тупо разведены до диаметра головки плода. За головку без затруднений извлечен живой, доношенный плод, женского пола, весом 2530 г, ростом 51 см, по Апгар 7/8 баллов (рис. 1). Пуповина пересечена сразу, ребенок передан неонатологу бригады реанимационно-консультативного центра. Послед отделен потягиванием за пуповину (пла-

цента по передней стенке). Матка сократилась, плотная. С целью профилактики кровотечения введен карбетоцин внутривенно. Разрез на матке ушит двухрядным непрерывным викриловым швом, проведена перитонизация пузырно-маточной складкой. С учетом высокого риска кровотечерии произведена перевязка восходящих маточных артерий с двух сторон.

Проведена ревизия брюшной полости, осмотрены придатки матки — без особенностей. После подсчета салфеток и инструментов брюшная стенка восстановлена послойно: непрерывный шов на брюшину, мышцы; непрерывный шов на апоневроз; отдельные швы на ПЖК; непрерывный внутрикожный шов на кожу. Общая кровопотеря составила 450 мл, моча — светлая, объемом 100 мл.



*Рис. 1. Лапаротомия по Джоэл-Кохену, извлечение плода*

Дальнейшая проводимая терапия: оксигенотерапия, сеансы СИПАП-терапии, небулайзер-терапия, побудительная спирометрия, муколитическая терапия, диуретическая терапия, антикоагулянтная терапия, ингибиторы пролактина, ингибиторы протонной помпы, антиаритмические препараты ( $\beta$ -блокаторы, нитраты), антибиотикотерапия по согласованию с клиническим фармакологом, а также контролем эффективности через 48–72 часа, коррекция водно-электролитного и кислотно-основного состояния крови, профилактика нарушения микрофлоры.

Лечение пациентки проводилось под динамическим наблюдением врачей акушера-гинеколога, кардиохирурга, эндокринолога, септолога, клинического фармаколога, нутрициолога с контролем лабораторных и инструментальных исследований.

На фокусной эхокардиографии 29.03.2024 выявлено значительное снижение глобальной систолической функции левого желудочка (ФВ 20–25 %), эксцентрическая гипертрофия левого желудочка, митральная регургитация 3 степени, легочная гипертензия 2 степени, без значимой динамики по сравнению с ЭхоКГ от 25.03.2024. На ЭКГ — ритм синусовый ускоренный, ЧСС 94 уд./мин, ЭОС вертикальная, нагрузка на левое предсердие, полная блокада левой ножки пучка Гиса, слабое нарастание зубца R V1–V5, электролитные изменения реполяризации. По УЗИ органов малого таза — по передней стенке миометрия лоцируется рубец, М-ЭХО 6 мм, полость матки расширена до 4 мм с жидкостным содержимым.

На фоне проводимой терапии в течение 13 суток послеоперационного периода состояние



родильницы улучшилось, регрессировали проявления сердечной недостаточности, пациентка выписана в удовлетворительном состоянии под наблюдение кардиолога.

Заключительный клинический диагноз: Роды 1 срочные на сроке 38 недель. Приобретенный порок сердца. Перипартальная кардиомиопатия. Тяжелая митральная недостаточность III степени. Дилатационная кардиомиопатия. Умеренная легочная гиперплазия. Двухсторонний гидроторакс. Анемия.

**Заключение.** Перипартальная кардиомиопатия является крайне редкой причиной развития сердечной недостаточности в России. Несмотря на это, необходимо расширять знания о заболеваниях, с которыми приходится проводить дифференциальный диагноз. Врачи мало осведомлены о данном заболевании. Представление клинической картины позволяет выполнить своевременную диагностику и лечение для улучшения прогноза и выздоровления пациентки.

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflicts of interest.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ильина Ю.В., Федорова Т.А., Лощиц Н.В., Ванхин В.В. Перипартальная кардиомиопатия: клиническое наблюдение // Сеченовский вестник. 2020. Т. 11, № 1. С. 71–77. DOI: 10.47093/2218-7332.2020.11.1.71-77 EDN: HLEOKQ.
2. 2018 ЕОК Рекомендации по диагностике и лечению сердечно-сосудистых заболеваний во время беременности // Российский кардиологический журнал. 2019. № 6. С. 151–228. DOI: 10.15829/1560-4071-2019-6-151-228.
3. Ватутин Н.Т., Тарадин Г.Г., Попелнухина Л.Г., Гриценко Ю.П., Сидоренко И.А. Лечение перипартальной кардиомиопатии (обзор литературы) // Архив внутренней медицины. 2017. Т. 7, № 5. С. 340–349. DOI: 10.20514/2226-6704-2017-7-5-340-349 EDN: ZGPMJH.
4. Сердечная А.Ю., Сукманова И.А. Клинический случай успешного ведения пациентки с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST на 29-й неделе беременности. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2023. Т. 12, 2. С. 183–188. DOI: 10.17802/2306-1278-2023-12-2-183-188.
5. Hilfiker-Kleiner D., Kaminski K., Podewski E., et al. A cathepsin D-cleaved 16 kDa form of prolactin mediates postpartum cardiomyopathy. *Cell*. 2007 Feb 9;128(3):589–600. DOI: 10.1016/j.cell.2006.12.036.
6. Sliwa K., Forster O., Libhaber E., et al. Peripartum cardiomyopathy: inflammatory markers as predictors of outcome in 100 prospectively studied patients. *Eur Heart J*. 2006;27(4):441–446. DOI: 10.1093/EURHEARTJ/EHI481.
7. Либова Т.А., Скородумова Е.А., Холикова Д.С. Современный подход к ведению беременности и родов у первородящих старшего возраста // Научные исследования XXI века. 2023. № 5 (25). С. 190–193. EDN: VPQVAZ.
8. Жуцзыгули А., Рухляда Н.Н. Возраст и индекс массы тела как факторы женского бесплодия и отрицательных результатов применения вспомогательных репродуктивных технологий // Акушерство и гинекология. 2021. № 2. С. 21–26. DOI: 10.18565/aig.2021.2.21-26 EDN: OJRRDR.
9. Бирюкова Е. И., Рухляда Н.Н., Афончиков В.С., и др. Клинический случай ведения послеродовой пациентки с декомпенсированным сахарным диабетом I типа // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2021. № S2. С. 11–12. EDN: MACPBE.
10. Рухляда Н.Н., Гайдуков С.Н., Прохорович Т. И., и др. Физиологический послеродовой период: Клиническое течение и тактика ведения. Учебно-методическое пособие. СПб.: СПб государственный педиатрический медицинский университет, 2020. 40 с. EDN: ITVSEK.
11. Рухляда Н.Н., Либова Т.А., Куц Е.Е. Особенности течения послеродового периода у женщин с преждевременными родами // Научные исследования XXI века. 2020. № 6 (8). С. 395–405. EDN: NDMWZU.
12. Емельянова А.В., Ульрих Е.А., Бойков А.А., и др. Оказание скорой медицинской помощи при родах вне стационара. СПб.: СПб государственный педиатрический медицинский университет, 2018. 28 с. EDN: XOMTAD.
13. Абакумов М. М., Александрова И. В., Александрович Ю. С., и др. Скорая медицинская помощь: Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 888 с. EDN: IAPBLC.



14. Агалакова Н.И., Резник В.А., Надей О.В., и др. Эндогенные кардиотонические стероиды и фиброз сосудов при преэклампсии // Артериальная гипертензия. 2018. Т. 24, №6. С. 684–692. DOI: 10.18705/1607-419X-2018-24-6-684-692 EDN: EBUHSS.

15. Новиков Е.И., Рухляда Н.Н., Горбакова Л.Ш., и др. Экстренная и неотложная акушерско-гинекологическая помощь на догоспитальном этапе: Пособие для врачей и фельдшеров скорой медицинской помощи. 2-е изд., испр.и доп. СПб.: Стикс, 2017. 36 с. EDN: YSZQWT.

16. Новиков Е. И., Василенко Л.В., Тимофеева Н. Б., и др. Неотложная гинекология: Руководство для врачей. СПб.: Стикс, 2017. 152 с. EDN: ZTOKZV.

17. Новиков Е.И., Рухляда Н.Н., Мирошниченко А.Г., и др. Акушерско-гинекологическая помощь на догоспитальном этапе: Пособие для врачей и фельдшеров скорой медицинской помощи. СПб.: Стикс, 2013. 48 с. EDN: ZQVQGZ.

18. Афанасьев В.В., Бидерман Ф.И., Бичун Ф.Б., и др. Алгоритмы действий врача Службы скорой медицинской помощи Санкт-Петербурга. СПб.: Ладога, 2009. 230 с. EDN: YMZHNB.

19. Александров В.А., Архипов В.В., Багненко С.Ф., и др. Справочник врача скорой и неотложной медицинской помощи. 6-е изд., перераб. и доп. СПб.: Политехника, 2007. 483 с. EDN: NNHGWA.

20. Резник В.А., Иванов Д.О., Багров А.Я., и др. Патогенетические особенности формирования экспериментального преэклампсия-подобного состояния // Педиатр. 2019. Т. 10, №6. С. 27–33. DOI: 10.17816/PED10627-33 EDN: XUYUXS.

## REFERENCES

1. Ilina Yu.V., Fedorova T.A., Loshchits N.V., Vanhin V.V. Peripartum cardiomyopathy (clinical case). *Sechenov Medical Journal*. 2020;11(1):71-77. (In Russ.). DOI: 10.47093/2218-7332.2020.11.1.71-77 EDN: HLEOKQ.

2. 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy. *Russian Journal of Cardiology*. 2019;(6):151-228. (In Russ.). DOI: 10.15829/1560-4071-2019-6-151-228.

3. Vatutin N.T., Taradin G.G., Popelnukhina L.G., et al. Treatment of peripartum cardiomyopathy (review). *Archive of Internal Medicine*. 2017;7(5):340-349. (In Russ.). DOI: 10.20514/2226-6704-2017-7-5-340-349 EDN: ZGPMJH.

4. Serdechnaya A.Y., Sukmanova I.A. Clinical case of a 29 weeks pregnant patient with ST-segment elevation myocardial infarction. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2023;12(2):183-188. (In Russ.). DOI: 10.17802/2306-1278-2023-12-2-183-188.

5. Hilfiker-Kleiner D., Kaminski K., Podewski E., et al. A cathepsin D-cleaved 16 kDa form of prolactin mediates postpartum cardiomyopathy. *Cell*. 2007 Feb 9;128(3):589-600. DOI: 10.1016/j.cell.2006.12.036.

6. Sliwa K., Forster O., Libhaber E., et al. Peripartum cardiomyopathy: inflammatory markers as predictors of outcome in 100 prospectively studied patients. *Eur Heart J*. 2006;27(4):441-446. DOI: 10.1093/EURHEARTJ/EHI481.

7. Libova T.A., Skorodumova E.A., Khalikova D.S. Sovremennyy podkhod k vedeniyu beremennosti i rodov u pervorodyashchikh starshego vozrasta. *Nauchnye issledovaniya XXI veka = Twenty-first century scientific research*. 2023;(5):190-193. (In Russ.). EDN: VPQVAZ.

8. Ruziguli A., Rukhlyada N.N. Age and body mass index as factors of female infertility and negative results of assisted reproductive technologies. *Akusherstvo i Ginekologiya*. 2021;(2):21-26. (In Russ.). DOI: 10.18565/aig.2021.2.21-26 EDN: OJRRDR.

9. Biryukova E. I., Rukhlyada N.N., Afonchikov V.S., et al. Klinicheskiy sluchay vedeniya poslerodovoy patsientki s dekompensirovannym sakharnym diabetom I tipa. *Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2021;(S2):11-12. EDN: MACPBE.

10. Rukhlyada N.N., Gaidukov S.N., Prokhorovich T.I., et al. *Fiziologicheskiy poslerodovyy period: Klinicheskoe techenie i taktika vedeniya. Uchebno-metodicheskoe posobie*. St. Petersburg: FSBEI HE SPbSPMU MOH Russia, 2020. (In Russ.). EDN: ITVSEK.

11. Rukhlyada N.N., Libova T.A., Kuts E.E. Osobennosti techeniya poslerodovogo perioda u zhenshchin s prezhdevremennymi rodami. *Nauchnye issledovaniya XXI veka = Twenty-first century scientific research*. 2020;(6):395-405. (In Russ.). EDN: NDMWZU.

12. Yemelyanova A.V., Ulrich E.A., Boikov A.A., et al. *Okazanie skoroy meditsinskoy pomoshchi pri rodakh vne statsionara*. St. Petersburg: FSBEI HE SPbSPMU MOH Russia, 2018. (In Russ.). EDN: XOMTAD.

13. Abakumov M.M., Alexandrova I.V., Alexandrovich Y.S., et al. *Skoraya meditsinskaya pomoshch': National'noe rukovodstvo*. Moscow: GEOTAR-Media; 2018. (In Russ.). EDN: IAPBLC.

14. Agalakova N.I., Reznik V.A., Nadei O.V., et al. Endogenous cardiotonic steroids and vascular fibrosis in preeclampsia. *Arterial'naya Gipertenziya*. 2018;24(6):684-692. DOI: 10.18705/1607-419X-2018-24-6-684-692.



15. Novikov E.I., Rukhlyada N.N., Gorbatova L.Sh., et al. *Emergency and immediate obstetric-gynecological assistance at the pre-hospital stage*. 2<sup>nd</sup> ed., revised and additional. St. Petersburg: Stix; 2017. (In Russ.). EDN: ISKVT.
16. Novikov E.I., Vasilenko L.V., Timofeeva N.B., et al. *Urgent gynecology*. St. Petersburg: Styx; 2017. EDN: ZTOKZV.
17. Novikov E.I., Rukhlyada N.N., Miroshnichenko A.G., et al. *Obstetric-gynecological assistance at the pre-hospital stage*. St. Petersburg: Styx; 2013. EDN: ZQVQGZ.
18. Afanasyev V.V., Biderman F.I., Bichun F.B., et al. *Algoritmy deystviy vracha Sluzhby skoroy meditsinskoy pomoshchi Sankt-Peterburga*. St. Petersburg: Ladoga; 2009. EDN: YMZHNB.
19. Alexandrov V.A., Arkhipov V.V., Bagnenko S.F., et al. *Spravochnik vracha skoroy i neotlozhnoy meditsinskoy pomoshchi*. 6<sup>th</sup> ed., revised and additional. St. Petersburg: Polytechnic; 2007. EDN: NNHGWA.
20. Reznik V.A., Ivanov D.O., Bagrov A.Ya., et al. Pathogenetic features of the formation of an experimental preeclampsia-like condition. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2019;10(6):27-33. DOI: 10.17816/PED10627-33 EDN: XUYUXS.

#### **АВТОРЫ**

**Фалевко Сергей Юрьевич**

**Бигашев Андрей Рашитович**

**Цечоева Лейла Шахмурзаевна**, к.м.н., доц. — ORCID: 0000-0002-2922-3617

**Дудова Кристина Андреевна** — ORCID: 0000-0002-4821-1662

#### **AUTHORS**

**Falevko Sergey Yuryevich**

**Bigashev Andrey Rashitovich**

**Tsechoyeva Leila Shahmurzaevna**, Ph.D., Assoc. Prof. — ORCID: 0000-0002-2922-3617

**Dudova Kristina Andreevna** — ORCID: 0000-0002-4821-1662



УДК 614.2

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_137

## ВОПРОСЫ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ СРЕДНИМ МЕДПЕРСОНАЛОМ

© М.В. ПОЛЮКОВА<sup>1,2</sup>, И.М. БАРСУКОВА<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский Государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

### РЕЗЮМЕ

**ОБОСНОВАНИЕ.** В настоящее время проблема кадрового обеспечения в здравоохранении по-прежнему остается острой. Это касается как здравоохранения Российской Федерации, так и всего профессионального мирового сообщества. Недостаток кадров влияет на оперативность внедрения новаций, качество и безопасность оказываемой медицинской помощи. Внедряемые программы и стратегии по ликвидации кадрового дефицита пока не имеют четкой положительной динамики. Таким образом, изучение потребности в кадрах является актуальным.

**ЦЕЛЮ** исследования был анализ кадрового обеспечения скорой медицинской помощи (СМП) средним медицинским персоналом. Материалы: ресурс научной электронной библиотеки, формы ежегодного статистического учета (ф. 30) за 2019–2023 гг. РФ.

**МЕТОДЫ:** контент-анализ, статистический и аналитический.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** проведен анализ укомплектованности кадрами СМП средним медперсоналом.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** укомплектованность, кадровый состав, средний медицинский персонал, скорая медицинская помощь.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Полюкова М.В., Барсукова И.М. Вопросы кадрового обеспечения скорой медицинской помощи средним медперсоналом // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. С. 137–142.

## RECRUITMENT (STAFFING) ISSUES OF MID-LEVEL MEDICAL PERSONNEL FOR EMERGENCY MEDICAL CARE

© M.V. POLYUKOVA<sup>1,2</sup>, I.M. BARSUKOVA<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University” of the Ministry of Healthcare of Russian Federation, St. Petersburg, Russia

### ABSTRACT

**RATIONALE:** Currently, the problem of staffing in healthcare still remains acute. This applies to both the healthcare of the Russian Federation and the entire professional world community. The lack of personnel affects the speed of implementation of innovations, the quality and safety of the medical care provided. The programs and strategies being implemented to eliminate the personnel shortage do not yet have a clear positive trend. Thus, studying the need for personnel is relevant.

The **OBJECTIVE** of the study was to analyze the staffing of emergency medical services (EMS) by paramedical personnel. Materials: scientific electronic library resource, annual statistical accounting forms (form 30) for 2019–2023. RF.

**METHODS:** content analysis, statistical and analytical.

**RESULTS:** an analysis of the staffing level of emergency medical services with mid-level medical staff was carried out.

**KEYWORDS:** staffing, personnel structure, mid-level medical staff, emergency medical care.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Polyukova M.V., Barsukova I.M. Recruitment (staffing) issues of mid-level medical personnel for emergency medical care. *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2025;(1):137–142.

**Актуальность.** Во всем мире общепризнанным является тот факт, что предоставление безопасной и качественной медпомощи напрямую зависит от кадрового потенциала. Средний медперсонал представляет собой довольно многочисленную составляющую системы здравоохранения, а укомплектованность штатами и уровень квалификации являются важной частью при оказании медицинской помощи [1, 2].

К сожалению, недостаток квалифицированных кадров не дает возможности оперативно вносить изменения и преобразования. В 2017 г. в мире не хватало около 4 млн медицинских работников [3]. Согласно оценкам ВОЗ, к 2030 г. дефицит кадровых ресурсов составит 18 миллионов человек [4]. Поэтому многие страны, реформируя национальные системы здравоохранения, большое значение придают ее кадровому обеспечению. Проблема нехватки среднего медперсонала признается во всем профессиональном сообществе [5, 6]. По мнению некоторых авторов [7], дефицит среднего медперсонала не снижается, несмотря на различные меры по предотвращению данной проблемы.

В соответствии со Стратегией развития здравоохранения (до 2025 г.), намечена ликвидация дисбаланса в распределении медработников по уровням и условиям оказания медпомощи, а также развитие служб неотложной и скорой помощи для обеспечения быстрой сортировки и правильной маршрутизации больных [8]. Для улучшения организации экстренного приема больных в стационар было внедрено создание стационарных отделений СМП. Стратегическими приоритетами в сфере реализации государственной программы РФ «Развитие здравоохранения» является

оценка текущего состояния сферы охраны здоровья граждан [9].

По данным Росстата (Здравоохранение России, Стат. сб., 2017–2023) имеется положительная динамика числа среднего медперсонала СМП. Так, в 2016 г. 13,1% персонала станций (отделений) СМП составляли врачи, 52,3% — средний медицинский персонал; в 2018 г. — 12,5% и 55,0%, соответственно; в 2020 г. — 11,4% и 56,1%, в 2022 г. — 10,6% и 56,1%, соответственно [10–11].

Исходя из вышеизложенного, а также учитывая Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ N 252н [12] о возложении отдельных функций и полномочий лечащего врача на фельдшера, является актуальным изучение динамики укомплектованности средним медперсоналом СМП, используя данные статистических форм [7, 13].

**Целью исследования** был анализ укомплектованности СМП средним медперсоналом за период 2019–2023 гг.

**Материалы и методы.** Объектом исследования явились литературные источники за 2019–2024 гг. и формы годового федерального статистического наблюдения (ФСН N 30 «Сведения о медицинской организации») по РФ за 2019–2023 гг.

Использовались: контент-анализ, статистический и аналитический методы.

**Результаты исследования.** В рамках исследования изучался кадровый состав СМП по штатным и занятым должностям, физическим лицам (основным работникам) по данным 2023 г. в РФ (рис. 1). Недостаток физических лиц отмечается по всем категориям должностей: у врачей физических лиц меньше штатных должностей в 2,04 раза, у среднего медперсонала в 1,38 (М ср.),  $p < 0,05$ .

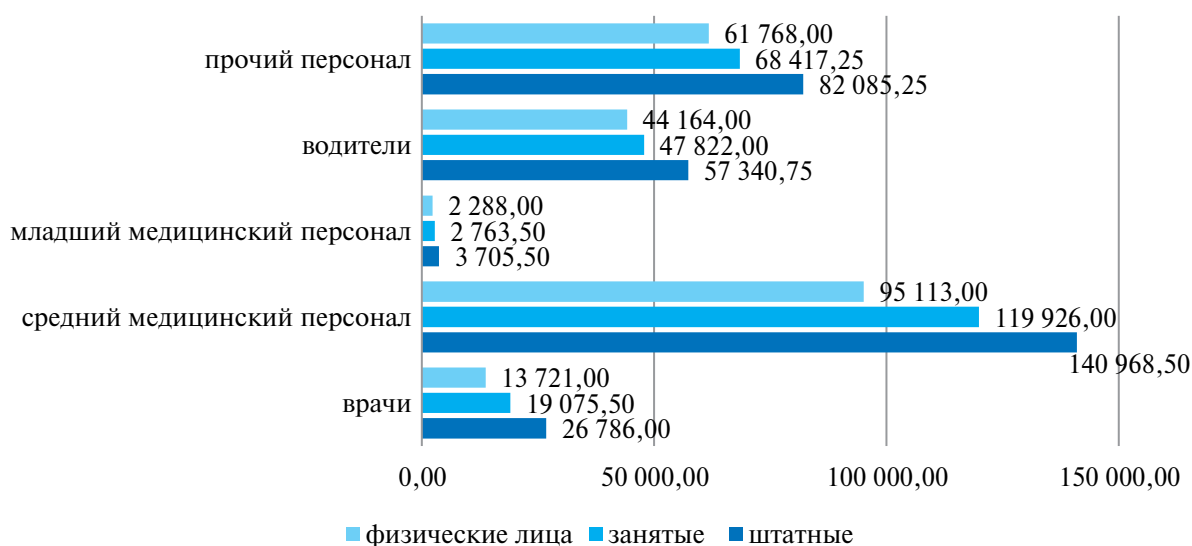


Рис. 1. Соотношение кадрового состава персонала скорой медицинской помощи в РФ, 2023 г.



В 2023 г. кадровый состав СМП включал 172,9 тыс. сотрудников, среди которых 13,7 тыс. врачей, 95,1 тыс. среднего медперсонала, 2,3 тыс. младшего медицинского персонала, 44,2 тыс. водителей СМП. Таким образом, средний медицинский персонал является основным кадровым ресурсом СМП, в 6,9 раз превосходящим (по физическим лицам) врачебный,  $p < 0,05$  [13].

Динамика штатных должностей СМП (табл. 1) демонстрирует:

- **прирост** общего числа штатных должностей на 7,7 %, среднего и младшего медицинского персонала на 7,2 % и 4,9 % соответственно;
- **убыль** врачебного состава, прочего медперсонала и водителей на 3,8 %, 11,6 % и 2,2 % соответственно.

Таблица 1. Динамика штатных должностей скорой медицинской помощи за 2019–2023 гг.

| Год, показатели    | Штатные должности             |                       |                              |                              |                 |                         |
|--------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|-------------------------|
|                    | Всего на конец отчетного года | в том числе:          |                              |                              |                 |                         |
|                    |                               | врачи                 | средний медицинский персонал | младший медицинский персонал | водители*       | прочий персонал         |
| 2019               | 235 358,00                    | 27 847,00             | 131 467,50                   | 3 146,75                     | *               | 72 896,75               |
| 2020               | 243 043,00                    | 27 795,25             | 136 236,25                   | 3 336,25                     | 54003,75        | 75 675,25               |
| 2021               | 244 944,25                    | 27 398,25             | 136 066,25                   | 3 174,25                     | 54552,50        | 78 305,50               |
| 2022               | 243 503,25                    | 25 860,50             | 136 568,75                   | 2 777,00                     | 54459,25        | 78 297,00               |
| 2023               | 253 545,25                    | 26 786,00             | 140 968,50                   | 3 705,50                     | 57340,75        | 82 085,25               |
| M±m                | 244 078,75<br>± 6 477,25      | 27 137,40<br>± 830,41 | 136 261,45<br>± 3 364,20     | 100 968,05<br>± 1 746,30     | 74,11<br>± 0,62 | 14 751,95<br>± 2 322,85 |
| Динамика, абс. зн. | 18 187,25                     | –1 061,00             | 9 501,00                     | 4 838,50                     | –1,63           | –1 859,00               |
| Динамика, %        | 7,7                           | –3,8                  | 7,2                          | 4,9                          | –2,2            | –11,6                   |

\* нет данных

За исследуемый период число физических лиц врачей было меньше штатных в 2 раза, а занятых должностей — в 1,4 раза (рис. 2),  $p < 0,05$ . Число физических лиц среднего медперсонала меньше штатных в 1,5 раза, а занятых должностей в 1,2 (рис.3),  $p < 0,05$ .

Укомплектованность врачами по занятым ставкам (М ср) составляла 69,9 %, средним мед-

персоналом 85,7 %. Укомплектованность по физическим лицам (М ср) была значительно ниже и составляла менее половины (49,8 %) у врачей и почти треть (68,7 %) у среднего медперсонала. Таким образом, коэффициент совместительств у врачей составил 1,41, а у среднего медперсонала — 1,25.

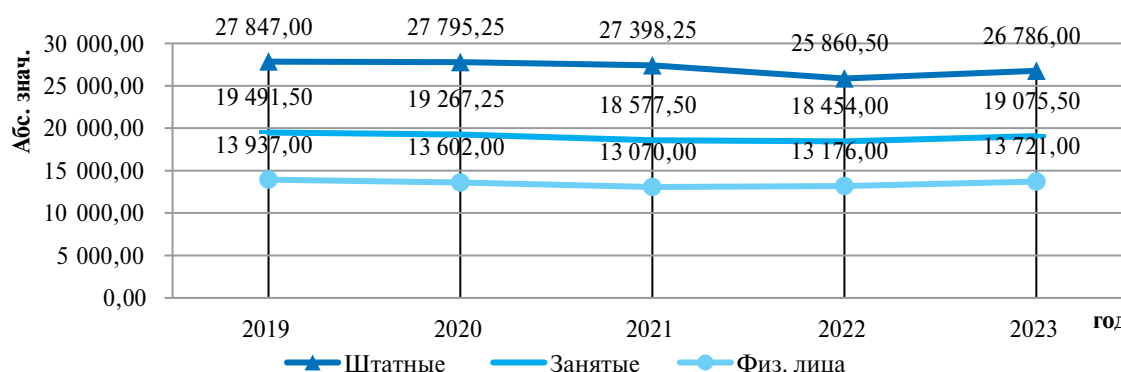


Рис. 2. Динамика штатных и занятых должностей, физических лиц (основных работников) врачей скорой медицинской помощи в РФ, 2019–2023 гг., абс. зн.

Число врачебных общепрофильных выездных бригад (смен) составляло в среднем  $10312 \pm 620$  ед., что в  $3,83 \pm 1$  раз меньше фельдшерских, среднее

число которых было  $39496 \pm 529$  ед.,  $p < 0,05$ . Динамика числа выездных общепрофильных бригад (смен) демонстрирует **увеличение** фельдшерских

на 2,8% по сравнению с врачебными: –14,0%.  
Количество общепрофильных врачебных бригад

сократилось на 1576 ед., а число фельдшерских  
увеличилось на 1075 ед. (табл. 2).

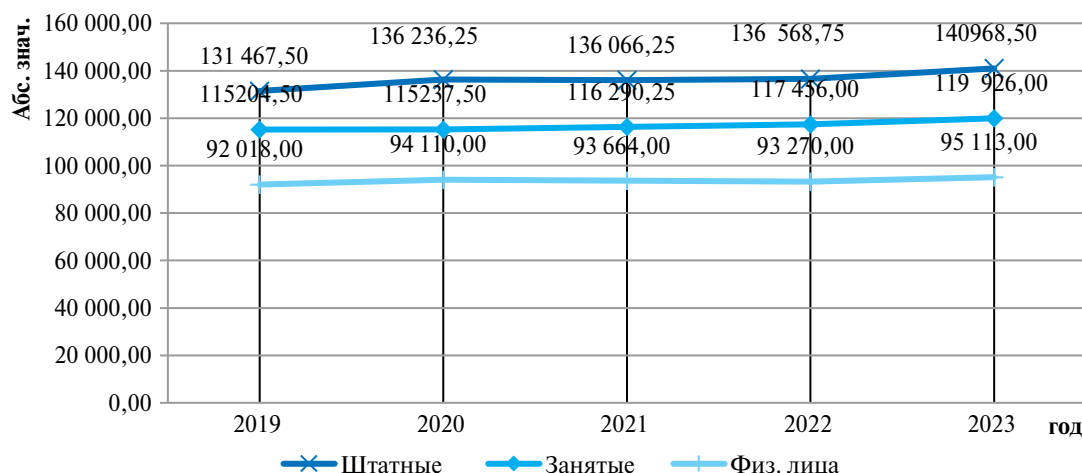


Рис. 3. Динамика штатных и занятых должностей, физических лиц (основных работников) среднего медицинского персонала скорой медицинской помощи в РФ, 2019–2023 гг., абс. зн.

Таблица 2. Динамика числа выездных бригад (смен) за 2019–2023 гг. в РФ

| Год                          | Число общепрофильных выездных бригад (смен) |              | Соотношение фельдшерских и врачебных бригад |
|------------------------------|---------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------|
|                              | врачебных                                   | фельдшерских |                                             |
| 2019                         | 11 282                                      | 38 573       | 1 : 3,42                                    |
| 2020                         | 10 446                                      | 39 864       | 1 : 3,82                                    |
| 2021                         | 10 267                                      | 39 586       | 1 : 3,86                                    |
| 2022                         | 9 857                                       | 39 811       | 1 : 4,04                                    |
| 2023                         | 9 706                                       | 39 648       | 1 : 4,08                                    |
| M±m                          | 10312±620                                   | 39496±529    | 1 : 3,83±1                                  |
| Динамика 2019–2023, абс. зн. | –1 576                                      | +1 075       | 1                                           |
| Динамика 2019–2023, %        | –14,0                                       | +2,8         | 19,5                                        |

Соотношение фельдшерских и врачебных общепрофильных бригад колебалось от 1 : 3,42 в 2019 г. до 1 : 4,08 (max в 2023 г.) и увеличилось на 19,5%,  $p < 0,05$ .

**Выводы.** Средний медицинский персонал является основным кадровым ресурсом СМП и в 2023 г. превосходил (по физическим лицам) врачебный в 6,9 раз,  $p < 0,05$ .

За исследуемый период (2019–2023 гг.) отмечался прирост общего числа штатных должностей (+7,7%), среднего (+7,2%) и младшего медперсонала (+4,9%). Укомплектованность по занятым ставкам и физическим лицам (M ср) врачами составляла 69,9% и 49,8% соответственно, средним медперсоналом — 85,7% и 68,7% соответственно.

Формирование общепрофильных бригад имело тенденцию в сторону увеличения фельдшерских бригад, что дает возможность разгру-

зить врачей от рутинных выездов за счет частичного возложения функциональных обязанностей врача СМП на фельдшера, а также повышает престиж специальности. Численность фельдшерских бригад (смен) превосходила врачебные в среднем в 3,8 раз (M ср.),  $p < 0,05$ . Убыль общепрофильных врачебных бригад составила 14,0%.

Проблема дефицита кадров может быть частично решена за счет возрастающей роли среднего медицинского персонала и расширении его функционала. В связи с этим будут увеличиваться требования к повышению качества подготовки и уровню квалификации медицинских кадров. Тем не менее, недостаточная укомплектованность СМП физическими лицами демонстрирует общую кадровую проблему здравоохранения.



**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflicts of interest.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Stuer D., De Vos A., Van der Heijden B.I.J.M., et al. A Sustainable Career Perspective of Work Ability: The Importance of Resources across the Lifespan. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Jul 18;16(14):2572. DOI: 10.3390/ijerph16142572.
2. *Global strategy on human resources for health: workforce 2030*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data; 2016. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250368/9789241511131-eng.pdf>.
3. Зудин А.Б. Проблемы кадрового обеспечения как современная тенденция в развитии национальных систем здравоохранения // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2017. Т. 25, № 3. С. 172–174. DOI: 10.18821/0869-866X-2017-25-3-172-174 EDN: ZGVAIT.
4. Кадровые ресурсы здравоохранения // Всемирная организация здравоохранения. URL: <https://www.who.int/ru/health-topics/health-workforce>.
5. Luo Q., Dor A., Pittman P. Optimal staffing in community health centers to improve quality of care. *Health Serv Res*. 2021 Feb;56(1):112-122. DOI: 10.1111/1475-6773.13566.
6. Boniol M., Kunjumen T., Nair T.S., et al. The global health workforce stock and distribution in 2020 and 2030: a threat to equity and ‘universal’ health coverage? *BMJ Glob Health*. 2022 Jun;7(6):e009316. DOI: 10.1136/bmjgh-2022-009316 EDN: NORMLK.
7. Латышова А.А., Несветайло Н.Я., Люцко В.В. Основные тенденции динамики обеспеченности средним медицинским персоналом в Российской Федерации за период 2015–2019 гг. // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2020. № 4. С. 341–353. DOI: 10.24411/2312-2935-2020-00117 EDN: XBVQAX.
8. Об утверждении плана мероприятий по реализации Стратегии развития здравоохранения в РФ на период до 2025 г.: Распоряжение Правительства РФ от 28 ноября 2020 г. № 3155-р.
9. О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1640: Постановление Правительства РФ от 30 ноября 2023 г. № 2030.
10. Барсукова И.М., Полюкова М.В., Бумай А.О., Рысев Г.А. Роль среднего медицинского персонала в системе оказания скорой медицинской помощи // Год семьи: вектор для решения демографических задач: Сборник тезисов 59-й научно-практической медицинской конференции в Ульяновской области: в 2-х частях, Ульяновск, 23–24 мая 2024 года. Ульяновск: Ульяновский государственный университет, 2024. С. 202–203. EDN: GCMEND.
11. Багненко С.Ф., Мануковский В.А., Барсукова И.М., и др. Скорая медицинская помощь России: Информационные и аналитические материалы (2010–2022 гг.) Учебное пособие. СПб.: ПринтЛайт, 2024. 104 с. EDN: FROUOX.
12. Об утверждении Порядка возложения на фельдшера, акушерку руководителем медицинской организации при организации оказания первичной медико-санитарной помощи и скорой медицинской помощи отдельных функций лечащего врача по непосредственному оказанию медицинской помощи пациенту в период наблюдения за ним и его лечения, в том числе по назначению и применению лекарственных препаратов, включая наркотические лекарственные препараты и психотропные лекарственные препараты: Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 23 марта 2012 г. № 252н.
13. Полюкова М.В., Барсукова И.М. Анализ укомплектованности штатов среднего медперсонала скорой медицинской помощи // Скорая медицинская помощь 2024: Материалы 23-го Всероссийского научно-практического конгресса с международным участием, Санкт-Петербург, 13–14 июня 2024 года. СПб.: ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Минздрава России, 2024. С. 89–90. EDN: XDYBJP.

## REFERENCES

1. Stuer D., De Vos A., Van der Heijden B.I.J.M., et al. A Sustainable Career Perspective of Work Ability: The Importance of Resources across the Lifespan. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Jul 18;16(14):2572. DOI: 10.3390/ijerph16142572.
2. *Global strategy on human resources for health: workforce 2030*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data; 2016. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250368/9789241511131-eng.pdf>.



3. Zudin A.B. The problems of personnel support as an actual tendency in development of national health systems. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2017;25(3):172-174. DOI: 10.18821/0869-866X-2017-25-3-172-174 (In Russ.). EDN: ZGVAIT.

4. *Health workforce*. World Health Organization. <https://www.who.int/ru/health-topics/health-workforce>.

5. Luo Q., Dor A., Pittman P. Optimal staffing in community health centers to improve quality of care. *Health Serv Res*. 2021 Feb;56(1):112-122. DOI: 10.1111/1475-6773.13566.

6. Boniol M., Kunjumen T., Nair T.S., et al. The global health workforce stock and distribution in 2020 and 2030: a threat to equity and 'universal' health coverage? *BMJ Glob Health*. 2022 Jun;7(6):e009316. DOI: 10.1136/bmjgh-2022-009316 EDN: NORMLK.

7. Latyshova A.A., Nesvetaylo N.Ya., Liutsko V.V. Main trends in the dynamics of provision of secondary medical personnel in the Russian Federation for the period 2015–2019. *Sovremennye problemy zdravookhraneniya i meditsinskoy statistiki*. 2020;(4):341–353. (In Russ.). DOI: 10.24411/2312-2935-2020-00117 EDN: XBVQAX.

8. Government of the Russian Federation. *Ob utverzhdenii plana meropriyatiy po realizatsii Strategii razvitiya zdravookhraneniya v RF na period do 2025 g.* [On Approval of the Action Plan for the Implementation of the Strategy for the Development of Healthcare in the Russian Federation for the Period until 2025]: Order No. 3155-r of November 28, 2020 (In Russ.).

9. Government of the Russian Federation. *O vnesenii izmeneniy v postanovlenie Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 26 dekabrya 2017 g. № 1640* [On Amending Resolution of the Government of the Russian Federation No. 1640 of December 26, 2017]: Resolution No. 2030 of November 30, 2023. (In Russ.).

10. Barsukova I.M., Polyukova M.V., Bumay A.O., Rysev G.A. Rol' srednego meditsinskogo personala v sisteme okazaniya skoroy meditsinskoy pomoshchi [The role of nursing staff in the emergency medical care system]. *God sem'i: vektor dlya resheniya demograficheskikh zadach*. Ulyanovsk: Ulyanovsk State University; 2024:202–203. (In Russ.). EDN: GCMEND.

11. Bagnenko S.F., Manukovskiy V.A., Barsukova I.M., et al. *Skoraya meditsinskaya pomoshch' Rossii: Informatsionnye i analiticheskie materialy (2010–2022 gg.)*. *Uchebnoe posobie* [Emergency Medical Care in Russia: Information and Analytical Materials (2010–2022). Study guide]. St. Petersburg: PrintLayt; 2024. (In Russ.). EDN: FROUOX.

12. Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation. *Ob utverzhdenii poryadka vozlozheniya na fel'dshera, akusherku rukovoditelem meditsinskoy organizatsii pri organizatsii okazaniya pervichnoy mediko-sanitarnoy pomoshchi i skoroy meditsinskoy pomoshchi ot del'nykh funktsiy lechashchego vracha po neposredstvennomu okazaniyu meditsinskoy pomoshchi patsientu v period nablyudeniya za nim i ego lecheniya, v tom chisle po naznacheniyu i primeneniyu lekarstvennykh preparatov, vklyuchaya narkoticheskie lekarstvennye preparaty i psikhotropnye lekarstvennye preparaty* [Approval of the Procedure for the assignment to a paramedic or midwife by the head of a medical organization, when organizing the provision of primary health care and emergency medical care, of certain functions of the attending physician for the direct provision of medical care to a patient during the patient's observation and treatment, including the prescription and administration of medicines, including narcotic medicines and psychotropic medicines]: Order No. 252n of March 23, 2012. (In Russ.).

13. Polyukova M.V., Barsukova I.M. Analiz ukomplektovannosti shtatov srednego medpersonala skoroy meditsinskoy pomoshchi [Analysis of staffing levels of nursing staff in emergency medical care]. *Skoraya meditsinskaya pomoshch' 2024: Materialy 23-go Vserossiyskogo nauchno-prakticheskogo kongressa s mezhdunarodnym uchastiem, Sankt-Peterburg, 13–14 iyunya 2024 goda*. St. Petersburg; 2024:89–90. (In Russ.). EDN: XDYBJP.

## АВТОРЫ

**Полюкова Майя Владимировна** — ORCID 0009-0006-6167-1379; SPIN-код: 7765-2890

**Барсукова Ирина Михайловна**, д.м.н., доц. — ORCID 0000-0002-5398-714X, SPIN-код: 4888-2447

## AUTHORS

**Polyukova Mayya Vladimirovna** — ORCID 0009-0006-6167-1379; SPIN: 7765-2890

**Barsukova Irina Mikhailovna**, Dr.Sci. (Medicine), Assoc. Prof. — ORCID 0000-0002-5398-714X, SPIN: 4888-2447



УДК 614.2

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_143

## КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

© Н.Н. ЛУКОГОРСКАЯ<sup>1</sup>, И.М. БАРСУКОВА<sup>1,2</sup>, Н.И. ВИШНЯКОВ<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский Государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

### РЕЗЮМЕ

**ВВЕДЕНИЕ.** Функциональная диагностика (ФД) является неотъемлемой частью основных направлений клинической медицины, в том числе хирургического профиля. Кадровый состав — самый ценный ресурс системы здравоохранения, определяющий эффективность ее работы.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:** анализ кадрового состава подразделений функциональной диагностики в Санкт-Петербурге в динамике 2018–2023 гг.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** Использованы данных федеральной статистической отчетности (ФСН N 30 «Сведения о медицинской организации») по Санкт-Петербургу за период 2018–2023 гг., применены компаративный анализ, статистический и аналитический методы.

**ВЫВОДЫ:** результаты анализа кадрового обеспечения отделений и кабинетов ФД свидетельствуют о наличии проблем, обусловленных дефицитом физических лиц врачей и медицинских сестер отделений (кабинетов) ФД. Укомплектованность кадров врачей ФД в медицинских организациях амбулаторного и стационарного типа отличается незначительно и составляет по занятым должностям  $78,8 \pm 3,6\%$  и  $80,4 \pm 1,3\%$ , а по физическим лицам —  $51,8 \pm 2,9\%$  и  $61,8 \pm 0,7\%$  соответственно, без существенной динамики за период наблюдения. Вследствие этого сохраняется значительный уровень совместительства должностей ( $1,4 \pm 0,1$  ставки), высокий уровень нагрузки на персонал подразделений ФД, что может иметь негативную роль в обеспечении доступности и качества функциональных исследований.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** функциональная диагностика, подразделения функциональной диагностики, кадры функциональной диагностики, врач функциональной диагностики.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Лукогорская Н.Н., Барсукова И.М., Вишняков Н.И. Кадровое обеспечение подразделений функциональной диагностики Санкт-Петербурга // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. С. 143–147.

## PROFESSIONAL PERSONNEL RECRUITMENT OF FUNCTIONAL DIAGNOSTICS DEPARTMENTS OF ST. PETERSBURG

© N.N. LUKOGORSKAYA<sup>1</sup>, I.M. BARSUKOVA<sup>1,2</sup>, N.I. VISHNYAKOV<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University” of the Ministry of Healthcare of Russian Federation, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

### ABSTRACT

**RATIONALE.** Functional diagnostics is an integral part of the main areas of clinical medicine, including surgical profile. Personnel is the most valuable resource of the healthcare system, determining the efficiency of its work.

**OBJECTIVE:** to analysis the personnel composition of functional diagnostics units in St. Petersburg in dynamics during 2018–2023.

**MATERIALS AND METHODS.** The data of Federal Statistical Reporting for St. Petersburg during the period 2018–2023 were used, comparative analysis, statistical and analytical methods were applied.

**CONCLUSIONS.** Analysis of functional diagnostics departments and offices staffing indicates the presence of problems caused by the shortage of personnel— doctors and nurses of departments (offices). The staffing level of functional diagnostics physicians in outpatient and inpatient medical organizations differs insignificantly and amounts to  $78.8 \pm 3.6\%$  and  $80.4 \pm 1.3\%$  for occupied positions, and  $51.8 \pm 2.9\%$  and  $61.8 \pm 0.7\%$  for in-



dividuals, respectively, without significant dynamics over the observation period. As a result, a significant level of combining positions ( $1.4 \pm 0.1$ ) and a high level of workload on personnel remain, which may have a negative impact on ensuring the availability and quality of functional studies.

**KEYWORDS:** functional diagnostics, functional diagnostics units, functional diagnostics personnel, functional diagnostics physician.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Lukogorskaya N.N., Barsukova I.M., Vishnyakov N.I. Professional personnel recruitment for functional diagnostics departments of St. Petersburg. *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanlidze*. 2025;(1):143–147.

**Введение.** Функциональная диагностика является неотъемлемой частью основных направлений клинической медицины, в том числе хирургического профиля. Сегодня деятельность подразделений функциональной диагностики осуществляется в соответствии с приказом Минздрава России от 26.12.2016 № 997н «Об утверждении Правил проведения функциональных исследований», который устанавливает правила (порядок) организации и проведения функциональных исследований в медицинских и иных организациях, осуществляющих медицинскую деятельность «с целью диагностики и своевременного выявления социально значимых и наиболее распространенных заболеваний внутренних органов, выявления скрытых форм заболеваний» [1–3]. Приказ Минтруда России от 11.03.2019 № 138н утверждает профессиональный стандарт «Врач функциональной диагностики», основной целью профессиональной деятельности которого является «сохранение и укрепление здоровья населения путем проведения диагностики заболеваний человека с использованием методов функциональной диагностики», а трудовые функции связаны с проведением ФД состояния органов и систем организма человека (функции внешнего дыхания, сердечно-сосудистой системы, нервной и других систем). Врач функциональной диагностики — это высококвалифицированный медицинский работник с определенным уровнем образования, получивший сертификат или аккредитацию по специальности «функциональная диагностика». Методы ФД используются как в лечебном процессе для постановки диагноза и контроля проводимой терапии, так и при проведении профилактических обследований для оценки состояния здоровья [4–7].

Кадровый состав — самый ценный ресурс системы здравоохранения, определяющий эффективность ее работы.

**Цель исследования:** анализ кадрового состава подразделений функциональной диагностики в Санкт-Петербурге в динамике 2018–2023 гг.

**Материалы и методы.** Использованы данные федеральной статистической отчетности — фор-

мы федерального статистического наблюдения (ФСН № 30 «Сведения о медицинской организации»), регламентированной Приказом Росстата от 27.12.2022 № 985 (ред.) «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения с указаниями по их заполнению для организации Министерством здравоохранения Российской Федерации федерального статистического наблюдения в сфере охраны здоровья» по Санкт-Петербургу за период 2018–2023 гг., применены компаративный анализ, статистический и аналитический методы.

**Результаты исследований.** Анализ современного состояния подразделений функциональной диагностики в Санкт-Петербурге позволил заключить о наличии 187 подразделений ФД (2023 г.) в медицинских организациях Санкт-Петербурга, в составе которых —  $84,2 \pm 1,9$  объединенных подразделений, отделов, отделений и  $231,3 \pm 9,5$  необъединенных кабинетов.

Кадры специалистов ФД насчитывают  $677,8 \pm 17,9$  врачей и  $490,8 \pm 17,7$  медицинских сестер ФД (физических лиц) без значимой динамики их числа за период наблюдения. Штатные и занятые ставки также не были подвержены статистически значимой динамике. Укомплектованность врачами ФД по занятым должностям все годы оставалась достаточно высокой ( $79,3 \pm 2,5$  %), по физическим лицам —  $55,8 \pm 1,9$  % при среднем показателе совместительства  $1,4 \pm 0,1$  ставки. Штат медсестер по функциональной диагностике был укомплектован на  $75,8 \pm 4,7$  % (по занятым должностям) и на  $53,5 \pm 1,9$  % (по физическим лицам) при среднем показателе совместительства  $1,4 \pm 0,1$  ставки. Полученные данные свидетельствовали о дефиците кадров и высокой нагрузке на персонал подразделений ФД (табл. 1).

Укомплектованность кадров врачей ФД в медицинских организациях амбулаторного и стационарного типа отличается незначительно и составляет по занятым должностям  $78,8 \pm 3,6$  % и  $80,4 \pm 1,3$  %, а по физическим лицам —  $51,8 \pm 2,9$  % и  $61,8 \pm 0,7$  %, соответственно, без существенной динамики за период наблюдения (табл. 2).



Таблица 1. Кадровое обеспечение подразделений функциональной диагностики в Санкт-Петербурге, 2018–2023 гг. \*

| Год, показатели                         | Число должностей, ед. |                   | Физ. лица,<br>чел. | Укомплектованность, %    |                    | Коеф. совме-<br>стительства |
|-----------------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------|
|                                         | штатные               | занятые           |                    | по занятым<br>должностям | по физ. ли-<br>цам |                             |
| Врачи функциональной диагностики        |                       |                   |                    |                          |                    |                             |
| 2018                                    | 1199,00               | 982,00            | 665                | 81,9                     | 55,5               | 1,5                         |
| 2019                                    | 1226,00               | 986,25            | 695                | 80,4                     | 56,7               | 1,4                         |
| 2020                                    | 1213,75               | 969,25            | 669                | 79,9                     | 55,1               | 1,4                         |
| 2021                                    | 1231,00               | 972,50            | 665                | 79,0                     | 54,0               | 1,5                         |
| 2022                                    | 1226,25               | 913,00            | 667                | 74,5                     | 54,4               | 1,4                         |
| 2023                                    | 1191,50               | 953,00            | 706                | 80,0                     | 59,3               | 1,3                         |
| M±m                                     | 1214,58<br>± 16,20    | 962,67<br>± 26,95 | 677,8<br>± 17,9    | 79,3<br>± 2,5            | 55,8<br>± 1,9      | 1,4<br>± 0,1                |
| Динамика 2018–2023,<br>абс. зн.         | –7,50                 | –29,00            | 41,0               |                          |                    | –0,1                        |
| Динамика 2018–2023, %                   | –0,6                  | –3,0              | 6,2                | –1,9                     | 3,8                | –8,6                        |
| Медсестры по функциональной диагностике |                       |                   |                    |                          |                    |                             |
| 2018                                    | 940,25                | 756,00            | 502                | 80,4                     | 53,4               | 1,5                         |
| 2019                                    | 954,00                | 762,00            | 489                | 79,9                     | 51,3               | 1,6                         |
| 2020                                    | 922,00                | 724,50            | 491                | 78,6                     | 53,3               | 1,5                         |
| 2021                                    | 876,75                | 666,25            | 460                | 76,0                     | 52,5               | 1,4                         |
| 2022                                    | 916,00                | 639,50            | 490                | 69,8                     | 53,5               | 1,3                         |
| 2023                                    | 901,75                | 633,75            | 513                | 70,3                     | 56,9               | 1,2                         |
| M±m                                     | 918,46<br>± 27,48     | 697,00<br>± 57,82 | 490,8<br>± 17,7    | 75,8<br>± 4,7            | 53,5<br>± 1,9      | 1,4<br>± 0,1                |
| Динамика 2018–2023,<br>абс.зн.          | –38,50                | –122,25           | 11,00              |                          |                    | –0,3                        |
| Динамика 2018–2023, %                   | –4,1                  | –16,2             | 2,2                | –10,1                    | 3,5                | –18,0                       |

\* — ФСН № 30 по СПб., 2018–2023 гг.

Таблица 2. Укомплектованность кадров врачей функциональной диагностики в Санкт-Петербурге, 2018–2023 гг. \*

| Год, показатель       | Укомплектованность кадров, %                                      |               |                                                                   |               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------|---------------|
|                       | в подразделениях, оказывающих мед. помощь в амбулаторных условиях |               | в подразделениях, оказывающих мед. помощь в стационарных условиях |               |
|                       | по занятым должностям                                             | по физ. лицам | по занятым должностям                                             | по физ. лицам |
| 2018                  | 81,8                                                              | 50,9          | 82,3                                                              | 62,3          |
| 2019                  | 80,4                                                              | 53,3          | 80,8                                                              | 61,7          |
| 2020                  | 80,7                                                              | 51,0          | 79,1                                                              | 61,5          |
| 2021                  | 77,7                                                              | 49,5          | 81,2                                                              | 60,7          |
| 2022                  | 71,9                                                              | 49,2          | 78,9                                                              | 62,3          |
| 2023                  | 80,3                                                              | 57,0          | 80,0                                                              | 62,5          |
| M±m                   | 78,8±3,6                                                          | 51,8±2,9      | 80,4±1,3                                                          | 61,8±0,7      |
| Динамика 2018–2023, % | 1,5                                                               | 6,1           | 2,3                                                               | 0,2           |

\* — ФСН № 30 по СПб., 2018–2023 гг.

**Заключение и выводы.** Таким образом, анализ кадрового обеспечения отделений и кабинетов ФД свидетельствует о наличии проблем, обусловленных дефицитом физических лиц врачей и

медицинских сестер отделений (кабинетов) ФД. Укомплектованность кадров врачей ФД в медицинских организациях амбулаторного и стационарного типа отличается незначительно и со-



ставляет по занятым должностям  $78,8 \pm 3,6\%$  и  $80,4 \pm 1,3\%$ , а по физическим лицам —  $51,8 \pm 2,9\%$  и  $61,8 \pm 0,7\%$ , соответственно, без существенной динамики за период наблюдения. Вследствие этого сохраняется значительный уровень совме-

стительства должностей ( $1,4 \pm 0,1$  ставки), высокий уровень нагрузки на персонал подразделений ФД, что может иметь негативную роль в обеспечении доступности и качества функциональных исследований.

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflicts of interest.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Берестень Н.Ф., Соболев К.Э., Какорина Е.П. О деятельности отделений и кабинетов функциональной диагностики // Медицинский алфавит. 2022. № 20. С. 8–15. DOI: 10.33667/2078-5631-2022-20-8-15 EDN: DKAWTD.
2. Лукогорская Н.Н., Вишняков Н.И., Барсукова И.М. Современное состояние подразделений функциональной диагностики в Российской Федерации // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2024. № 3. С. 615–627. DOI: 10.24412/2312-2935-2024-3-615-627 EDN: GPJJFO.
3. Берестень Н.Ф., Какорина Е.П. Состояние инструментальной и функциональной диагностики в условиях пандемии COVID-19 в 2020 году // Медицинский алфавит. 2021. № 28. С. 32–35. DOI: 10.33667/2078-5631-2021-28-32-35 EDN: PPCPDW.
4. Сачек О.И., Толмачев Д.А. Нормативное обеспечение деятельности службы функциональной диагностики в России // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2019. № 2. С. 213–230. DOI: 10.24411/2312-2935-2019-10037 EDN: FKLPEF.
5. Толмачев Д.А. Деятельность отделений и кабинетов функциональной диагностики в Российской Федерации, 2012–2017 гг. // Менеджер здравоохранения. 2019. № 4. С. 41–48.
6. Попова Н.М., Иванова М.А., Толмачев Д.А., Ямщикова Т.В. Медико-организационные аспекты службы функциональной диагностики // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. 2021. № 4. С. 12–15. EDN: CBFHOD.
7. Толмачев Д.А. Роль функционально-диагностических методов исследования в оказании медицинской помощи. Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2019. № 2. С. 295–312. DOI: 10.24411/2312-2935-2019-10044 EDN: MNTNUN.

## REFERENCES

1. Beresten N.F., Sobolev K.E., Kakorina E.P. Analysis of the results of the work of departments and offices offunctional diagnostics. *Medical alphabet*. 2022;(20):8-15. (In Russ.). DOI: 10.33667/2078-5631-2022-20-8-15 EDN: DKAWTD.
2. Lukogorskaya N.N., Vishnyakov N.I., Barsukova I.M. Current state of functional diagnostics divisions in the Russian Federation. *Sovremennye problemy zdavookhraneniya i meditsinskoy statistiki*. 2024;(3):615-627. (In Russ.). DOI: 10.24412/2312-2935-2024-3-615-627. EDN: GPJJFO.
3. Beresten N.F., Kakorina E.P. The state of instrumental and functional diagnostics in the conditions of the covid-19 pandemic in 2020. *Medical alphabet*. 2021;(28):32-35. (In Russ.). DOI: 10.33667/2078-5631-2021-28-32-35. EDN: PPCPDW.
4. Sachek, O.I., Tolmachev D.A. Regulatory support of the functional diagnostics service in russia. *Sovremennye problemy zdavookhraneniya i meditsinskoy statistiki*. 2019;(2):213-230. (In Russ.). DOI: 10.24411/2312-2935-2019-10037. EDN: FKLPEF.
5. Tolmachev D.A. Activities of departments and offices of functional diagnostics in the Russian Federation, 2012–2017. *Manager Zdravookhraneniya*. 2019;(4):41-48 (In Russ.).
6. Popova N.M., Ivanova M.A., Tolmachev D.A., Yamshchikova T.V. Medical and organizational aspects of functional diagnostics service. *Zdorov'e, demografiya, ekologiya finno-ugorskikh narodov*. 2021;(4):12-15. (In Russ.). EDN: CBFHOD.
7. Tolmachev D.A. The role of functional diagnostic research methods of examination in the medical assistance. *Current Issues of Healthcare and Medical Statistics*. 2019;(2):295-312. DOI: 10.24411/2312-2935-2019-10044 EDN: MNTNUN.



#### АВТОРЫ

*Лукогорская Наталья Николаевна* — SPIN-код: 8103-0430

*Барсукова Ирина Михайловна*, д.м.н., доц. — ORCID: 0000-0002-5398-714X, SPIN-код: 4888-2447

*Вишняков Николай Иванович*, д.м.н., проф. — ORCID 0000-0001-9362-4514; SPIN-код: 6875-6896

#### AUTHORS

*Lukogorskaya Natalya Nikolaevna* — SPIN: 8103-0430

*Barsukova Irina Mikhailovna*, Dr.Sci. (Medicine), Assoc. Prof. — ORCID: 0000-0002-5398-714X, SPIN: 4888-2447

*Vishnyakov Nikolay Ivanovich*, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID 0000-0001-9362-4514; SPIN: 6875-6896



## ИСТОРИЯ. СОБЫТИЯ. ЛЮДИ

УДК 614.2

DOI: 10.54866/27129632\_2025\_1\_148

### ВОЕННЫЕ ГОДЫ ЛЕНИНГРАДСКОГО ИНСТИТУТА СКОРОЙ ПОМОЩИ (К 80-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ)

© В.А. МАНУКОВСКИЙ, В.Е. ПАРФЕНОВ, И.М. БАРСУКОВА, Н.К. РАЗУМОВА

ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

#### РЕЗЮМЕ

**ВВЕДЕНИЕ.** Блокада Ленинграда (с 08.09.1941 по 27.01.1944) — одна из незабываемых страниц истории города и Ленинградского института скорой помощи.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:** в связи с юбилейной датой — 80-летием Победы в Великой Отечественной войне (1941—1945 гг.) представить исторические страницы героизма и мужества сотрудников Ленинградского института скорой помощи, которые жили и боролись, выполняя свой долг, в тяжелые военные годы блокады (с 08.09.1941 по 27.01.1944).

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** Использованы архивы Санкт-Петербургского НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, воспоминания сотрудников Института — врача-рентгенолога Е.А. Пчелиной и врача М.Г. Каменчик. Использованы исторический и аналитический методы исследования.

**ВЫВОДЫ.** В годы войны население Ленинграда и его защитники на фронтах проявили массовый героизм. Город выстоял и победил. Вместе со всеми ковал победу и Ленинградский институт скорой помощи, сплоченный коллектив которого в тяжелейших условиях продолжал свою работу, возвращая в строй раненых и спасая жизни жителей осажденного города.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** Ленинградский институт скорой помощи, блокада Ленинграда, Великая Отечественная война, Е.А. Пчелина, М.Г. Каменчик.

**КАК ЦИТИРОВАТЬ.** Мануковский В.А., Парфенов В.Е., Барсукова И.М., Разумова Н.К. Военные годы Ленинградского института скорой помощи (к 80-летию Великой Победы) // Журнал «Неотложная хирургия» им. И.И. Джанелидзе. 2025. № 1. С. 148—152.

### THE LENINGRAD INSTITUTE OF EMERGENCY CARE DURING THE WAR (ON THE 80TH ANNIVERSARY OF THE GREAT VICTORY)

© V.A. MANUKOVSKY, V.E. PARFENOV, I.M. BARSUKOVA, N.K. RAZUMOVA

St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russia

#### ABSTRACT

**RATIONALE.** The Leningrad Siege (09/08/1941—01/27/1944) is one of the unforgettable pages in the history of the city and the Leningrad Institute of Emergency Care.

**OBJECTIVE:** in connection with the anniversary date — the 80th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War (1941—1945), to present the historical pages of heroism and courage of the personnel of the Leningrad Institute of Emergency Care, who lived and fought, doing their duty, during the difficult war years of the siege (09/08/1941—01/27/1944).

**MATERIALS AND METHODS.** The archives of the St. Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, the memoirs of the Institute employees radiologist E.A. Pchelina and doctor M.G. Kamenchik were used. Historical and analytical methods of research were employed.

**CONCLUSIONS.** During the war, the population of Leningrad and its defenders at the front demonstrated mass heroism. The city stood firm and won. Together with everyone else, the Leningrad Institute of Emergency Care fought for the victory, continuing to work as a close-knit team in the most difficult conditions, returning the wounded to duty and saving the lives of inhabitants of the besieged city.

**KEYWORDS:** Leningrad Institute of Emergency Care, Leningrad blockade, Great Patriotic War, E.A. Pchelina, M.G. Kamenchik.

**TO CITE THIS ARTICLE.** Manukovsky V.A., Parfenov V.E., Barsukova I.M., Razumova N.K. The Leningrad Institute of Emergency Care during the Great Patriotic War (on the 80th anniversary of the victory). *The Journal of Emergency Surgery named after I.I. Dzhanelidze*. 2025;(1):148—152.



**Введение.** 22.06.1941 — начало войны, которая перевернула мирную жизнь страны. История войн знает героические эпизоды защиты городов от неприятеля, но подобной 900-дневной осады многомиллионного города под непрерывным огнем авиации и артиллерии, в условиях холода и голода не было никогда [1, 2]. Для Ленинграда это особая страница мужества и доблести, блокада Ленинграда (с 08.09.1941 по 27.01.1944) — одна из незабываемых страниц истории. В едином порыве, мобилизовав все свои силы, город-герой встал на пути врага [2, 3, 4]. В этот период каждый стационар превращался в госпиталь. Военным госпиталем стал и Ленинградский институт скорой помощи, располагающийся в то время на Петроградской стороне (Большой проспект, д. 100).

**Цель исследования:** в связи с юбилейной датой — 80-летием Победы в Великой Отечественной войне (1941–1945 гг.) представить исторические страницы героизма и мужества сотрудников Ленинградского института скорой помощи (далее — Институт), которые жили и боролись, выполняя свой долг, в тяжелые военные годы блокады (с 08.09.1941 по 27.01.1944).

**Материалы и методы.** Основными материалами стали архивы ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», в том числе воспоминания сотрудников Института: врача-рентгенолога Екатерины Александровны Пчелиной, Заслуженного врача РСФСР, кандидата медицинских наук, и врача Марии Григорьевны Каменчик, кандидата медицинских наук. Использованы исторический и аналитический методы исследования.

**Результаты исследования.** 22 июня 1941 г. Е.А. Пчелина встретила в пос. Колтуши, куда группа врачей-рентгенологов отправилась на экскурсию по историческим местам И.П. Павлова (в Колтушах находятся постройки одного из первых наукоградов Советского Союза — биостанции И.П. Павлова, оборудованы специальные помещения для работы с животными, питомники и лаборатории) во главе с заведующим кафедрой рентгенологии 1-го Ленинградского медицинского института им. И.П. Павлова профессором Д.Г. Рохлиным: «...был воскресный, очень погожий день, экскурсия обещала быть интересной. Прибыв в Колтуши, отправились в лес: компания веселая, воздух чистый, не надышаться! Часа через полтора-два, когда мы возвращались из леса в поселок, услышали по радио выступление В.М. Молотова: «Сегодня, без объявления войны...». ... в сознании все мгновенно перевернулось, все заспешили обратно (в *город*). По приезду в Ленинград, сразу же направилась на работу в Институт скорой помощи».

Во всех отделениях института кипела работа: приступили к подготовке приема раненых — начали разворачивать дополнительные койки, выписывали домой всех «ходячих» больных, на лечении оставались только самые тяжелые. Работы было много, часть сотрудников перешла на «добровольное казарменное положение» [2, 5].

С сентября 1941 г. начали систематически бомбить город, первых пострадавших институт принял под вечер 19.09.1941 после разрыва бомбы в Новой Деревне: «Раненых доставили на грузовых машинах. Это было страшное зрелище. Людей не было видно, из-под груды окровавленной, покрытой землей и штукатуркой одежды доносились душу раздирающие стоны и вопли» (М.Г. Каменчик) [6]. Очень скоро все отделения были полностью заполнены.

Е.А. Пчелина вспоминает: «Как-то вечером я вышла с территории института на Большой проспект и увидела необычную картину: было светло, как днем, а на противоположной стороне проспекта, на доме четко выделялись на фоне неба украшающие дом лепные фигуры в рост человека. Так перед бомбежкой фашисты опускали осветители для лучшей видимости объекта бомбежки. В ту же зиму 1941 года над всем Ленинградом в течение нескольких суток полыхало огромное зарево пожара. Это горели Бадаевские склады с продовольствием» [5].

Многие сотрудники Института ушли на фронт, часть погибла под обстрелами, умерла от голода, холода и болезней. В 1942 г. оставалось 14 врачей (10 хирургов, 2 терапевта, 1 рентгенолог, 1 врач-лаборант), среди них: Бухштаб Я.А., Каменчик М.Г., Блум И.Е., Крогиус С.Б., Будзинская-Соколова С.Б., Красносельский М.Г., Лемберг Д.А., Мухина М.В., Пайкина М.З., Пчелина Е.А., Равченя В.М., Степанова Э.Н., Реймерс Е.К. Практически жили в институте старшая операционная сестра О.И. Трейман, операционная сестра Н.А. Минскер, рентгентехник А.А. Артамонова, санитарка А.Н. Соловьева и др. Все они несли большую нагрузку: «если в Институте в 1941–1942 гг. было 250 коек, то в 1943 году — уже 330, а в 1944–1945 гг. их число увеличилось до 360». При этом за 1941–1942 гг. в институте при сокращенном штате получили лечение более 2-х тысяч раненых, выполнено более 550 операций [2, 5].

В результате бомбежек и артиллерийских обстрелов была разрушена значительная часть зданий, выведены из строя центральное отопление, водопровод и канализация. С прекращением подачи электричества пришлось освещать госпитальные палаты и коридоры самодельными переносными светильниками, которые были названы в честь их изобретателя — врача-рент-



генолога Е.А. Пчелиной «пчелкой»: «Это была пол-литровая банка из-под консервов, на ее дно для устойчивости насыпали сырой песок. В песок укрепляли пузырь, наполненный касторовым, вазелиновым или лампадным маслом. В это масло опускали фитиль из марли, который при горении давал достаточное освещение. Затем делали из проволоки ручку». Это позволяло переносить «светильник» и ходить с ним по коридору, палатам и неосвещенным лестницам. Одна из таких «пчелок» находилась на вооружении дежурного врача и передавалась на дежурстве под расписку. Но и таких светильников не хватало, «санитарки наши в ночное время при обслуживании больных пользовались горячей лучиной, держа эту лучину в зубах. Таким образом руки у них оставались свободными ...» (Е.А. Пчелина) [5]. Свечей почти не было. Не было и спичек. Огонь высекали из пеньковой веревочки, кремня и куска металлического напильника. «Больше всего из-за отсутствия освещения страдали операционная и приемное отделение. В феврале 1942 г. удалось поставить аккумулятор, и операции стали производиться при свете 8-ваттной лампочки, свет которой, по сравнению с горящей свечей и светильником, казался ослепительным» (М.Г. Каменщик) [6].

Одна из бомб повредила водопроводную систему напротив института. В дальнейшем из этого «водопровода», а также из реки Карповки сотрудники института набирали воду для приготовления пищи и для центрального отопления. «Воду носили в бидонах из-под молока. Особенно тяжело было доставлять воду на мансарду (7-й этаж) для заполнения системы центрального отопления, но, несмотря ни на что, воду туда доставляли, и благодаря титаническому труду всего персонала удавалось поддерживать минимальную температуру в палатах» (Е.А. Пчелина) [5]. Когда от морозов лопнули радиаторы парового отопления, приходилось «добывать» дрова для импровизированных печек «буржук»: «сотрудники направлялись на заготовку дров, т.е. на разборку деревянных домов. Нами был разобран дом на улице Большой Пушкинской и на улице Ленина и несколько домов в Новой Деревне» (Е.А. Пчелина) [5]. Тем не менее, «средняя суточная температура не во всех палатах доходила до 10–11 °С. Часть палат из-за холода (5–6 °С) пришлось закрыть, но количество коек не уменьшилось благодаря уплотнению теплых палат» (М.Г. Каменщик) [6]. Дефицит бензина заставил применить газогенераторную установку: «газогенераторы, в виде высокой круглой печки, устанавливали на грузовой машине, топили это устройство мелкими «чурбашками», и таким образом различные перевозки все же как-то осуществлялись» (Е.А. Пчелина) [5].

В катастрофическом положении институт оказался из-за недостатка чистого белья. Нянечкам приходилось стирать белье вручную и сушить его в темном сыром холодном подвале. Больным по месяцу не меняли белье. Санобработка поступившим в приемное отделение не производилась. Больные, как правило, направлялись в отделение в собственной одежде, нередко со своими одеялами. «... больные с дистрофией с иконописными, лишенными какого бы то ни было выражения лицами, запавшими, потускневшими глазами, по виду — все старики и старухи, с тяжелыми, изнуряющими поносами, лежали на голых матрацах в собственной одежде. Испытывая чувство неодолимого холода, они укрывались подушками поверх одеял, иногда натягивая на себя еще и матрац. Завидев в коридоре врача, больные со всех палат звали его каким-то особым, тихим, сиплым, стонущим голосом ...» (М.Г. Каменщик) [6].

Врач-рентгенолог Е.А. Пчелина вспоминает один из эпизодов работы хирургической бригады: «Помню один из ноябрьских дней. Профессор Иустин Ивлианович Джанелидзе (он выбыл из института по мобилизации в декабре 1941 г.) в операционной института оперировал профессора микробиологии Казарновскую Софью Самарьевну, которая была тяжело ранена осколком разорвавшегося снаряда по пути на работу в институт им. Пастера, на улице Мира. В момент операции раздался оглушительный грохот, разбитые стекла заполнили операционную, со стен и потолка посыпались краска, штукатурка — напротив института было сброшено несколько бомб. ... Операционное поле было прикрыто склонившимися над ним хирургами. После смены халатов и белья операция была благополучно продолжена» [1, 2, 5].

К холоду и плохому освещению вскоре присоединился голод. Больным и раненым в госпиталях дополнительно выдавалось 450 г супа и 200 г каши, которая была чуть гуще супа. При закладке продуктов на кухне и раздаче питания на отделениях всегда присутствовали больные или раненые: «выделялись дежурные из больных, которые следили за правильной раздачей, а порой и взвешивали отпускаемую пищу. Тогда в достаточном количестве была только горячая вода» (Е.А. Пчелина) [1, 5]. Иногда сверх нормы выдавались соевые или шпротовые котлеты, соевое молоко и витамин «С» в виде соснового экстракта. Завершало еду «вылизывание» языком тарелки. Мыть и менять посуду было не просто, да и каждая крошка была на вес золота. Этим примером пользовались все, независимо от социального положения (М.Г. Каменщик) [6]. «С приходом весны 1942



года сотрудники в институтском саду вскопали землю и на грядках занялись огородничеством. В самом городе все клочки земли для цветников были засажены овощами. Потом началась охота за крапивой — ши из нее были замечательные!» (Е.А. Пчелина) [5].

Изменился профиль поступающих в госпиталь больных. Теперь это были, в основном, раненые с повреждениями легких и плевры, живота, конечностей, а также с ожогами и отморожениями. Постоянное нервно-психическое напряжение, волнения и переживания, длительное голодание, холод вызывали у населения множество заболеваний, не встречавшихся в мирное время. Появились отсутствующие в мирное время дистрофия и авитаминоз, увеличилось число больных гипертонией. Высокая летальность была среди раненых осколками снарядов и авиабомб. Гнойная инфекция на фоне дистрофии принимала тяжелое течение [2].

В условиях военного времени Институт продолжал научные исследования. Основными темами были: лечение ран, огнестрельные ранения легких и плевры, огнестрельные остеомиелиты. Постников Б.Н. защитил диссертацию на сте-

пень доктора медицинских наук. 19–20 сентября 1942 г. была проведена городская научно-практическая конференция, посвященная этим вопросам, с докладами выступили М.В. Красносельский, Д.А. Лемберг, М.Г. Каменчик, В.М. Равче-ни, А.П. Хомутова. В 1943 г. сотрудники выезжали на конференцию военных рентгенологов в город Вологду. В итоге, за годы войны в институте выполнено 57 научных работ, большинство из которых было связано с вопросами диагностики и лечения огнестрельных ранений груди [5, 6].

Институт всегда поддерживал связь с Большой Землей, со своим научным руководителем — профессором И.И. Джанелидзе, который в это время находился в г. Кирове, куда была эвакуирована Военно-морская медицинская академия [2, 5].

**Выводы.** В годы войны население Ленинграда и его защитники на фронтах проявили массовый героизм. Город выстоял и победил. Вместе со всеми ковал победу и Ленинградский институт скорой помощи, который в тяжелейших условиях сплоченным коллективом продолжал работу, возвращая в строй раненых и спасая жизни жителей осажденного города.

**ФИНАНСИРОВАНИЕ.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**SOURCE OF FUNDING.** The study was performed without sponsorship.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare no conflicts of interest.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ершова И.Н., Бойков А.А., Барсукова И.М. М.А. Мессель и его вклад в развитие скорой медицинской помощи Петрограда-Ленинграда в 1922–1973 годах. Исторический очерк / ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И.И. Джанелидзе». СПб.: Стикс, 2015. 124 с.
2. Парфенов В.Е., Барсукова И.М., Ершова И.Н., Бойков А.А. Военный период скорой медицинской помощи Ленинграда // Скорая медицинская помощь. 2020. Т. 21, № 2. С. 4–8. DOI: 10.24884/2072-6716-2020-21-2-4-8 EDN: QHQUQL.
3. Бойков А.А., Ханин А.З., Попова Н.В. Скорая медицинская помощь в Санкт-Петербурге, 1899–2009. СПб.: Ладога, 2009. 171 с.
4. Ершова И.Н. Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе. 1932–2008: история создания и развития института. СПб.: Береста, 2009. 260 с.
5. Пчелина Е.А., Каменчик М.Г., Ершова И.Н., Зайцев Е.И., Сорока В.Г. Ленинградский научно-исследовательский институт скорой помощи им. проф. И.И. Джанелидзе в период великой отечественной войны // Неотложная специализированная медицинская помощь. Ленинград, 1985. С. 8–12. EDN: ETYEАН.
6. Каменчик М.Г. Институт скорой помощи во время блокады Ленинграда // ЦГАНТД СПб. Фонд Р-173. Опись 111. Дело 533. 10 л.

## REFERENCES

1. Ershova I.N., Boykov A.A., Barsukova I.M. M.A. Messel' i ego vklad v razvitie skoroy meditsinskoy pomoshchi Petrograda-Leningrada v 1922–1973 godakh. Istoricheskiy ocherk [M.A. Messel and his contribution to the development of emergency medical care in Petrograd-Leningrad in 1922–1973. Historical essay]. St. Petersburg: Stiks; 2015. (In Russ.).



2. Parfenov V.E., Barsukova I.M., Ershova I.N., et al. Military period of emergency medical service of Leningrad. *Skoraya Meditsinskaya Pomoshch' = Emergency medical care*. 2020;21(2):4-8. (In Russ.). EDN: QHQUNL.
3. Boykov A.A., Khanin A.Z., Popova N.V. *Skoraya meditsinskaya pomoshch' v Sankt-Peterburge, 1899–2009 [Emergency medical care in St. Petersburg, 1899–2009]*. St. Petersburg: Ladoga; 2009. (In Russ.).
4. Ershova I.N. *Sankt-Peterburgskiy nauchno-issledovatel'skiy institut skoroy pomoshchi im. I.I. Dzhanlidze. 1932–2008: istoriya sozdaniya i razvitiya instituta [St. Petersburg Research Institute of Emergency Care named after I.I. Dzhanlidze. 1932–2008: history of the creation and development of the institute]*. St. Petersburg: Beresta, 2009. 260 p. (In Russ.).
5. Pchelina E.A., Kamenchik M.G., Ershova I.N., Zaytsev E.I., Soroka V.G. Leningradskiy nauchno-issledovatel'skiy institut skoroy pomoshchi im. prof. I.I. Dzhanlidze v period velikoy otechestvennoy voyny [Leningrad I.I. Dzhanlidze Research Institute of Emergency Medicine during the Great Patriotic War]. *Neotlozhnaya spetsializirovannaya meditsinskaya pomoshch' = Emergency Specialized Medical Care*. Leningrad; 1985:8-12. (In Russ.). EDN: ETYEАН.
6. Kamenchik M.G. *Institut skoroy pomoshchi vo vremya blokady Leningrada [Institute of Emergency Medicine during the siege of Leningrad]*. 1980. Located at: Central State Archive of Scientific and Technical Documentation of St. Petersburg, St. Petersburg; Fond R-173, Inventory 111. Case 533. (In Russ.).

#### АВТОРЫ

**Мануковский Вадим Анатольевич**, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0003-0319-814X

**Парфенов Валерий Евгеньевич**, д.м.н., проф. — ORCID: 0000-0002-3221-5466

**Барсукова Ирина Михайловна**, д.м.н., доц. — ORCID: 0000-0002-5398-714X, SPIN-код: 4888-2447

**Разумова Нина Константиновна**, к.б.н. — SPIN: 5281-0176

#### AUTHORS

**Manukovsky Vadim Anatolyevich**, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0000-0003-0319-814X

**Parfenov Valery Evgenievich**, Dr.Sci. (Medicine), Prof. — ORCID: 0000-0002-3221-5466

**Barsukova Irina Mikhailovna**, Dr.Sci. (Medicine), Assoc. Prof. — ORCID: 0000-0002-5398-714X, SPIN: 4888-2447

**Razumova Nina Konstantinovna**, Ph.D. in Biology — SPIN: 5281-0176



## КАЛЕНДАРЬ МЕРОПРИЯТИЙ НА 2025 ГОД С УЧАСТИЕМ СОТРУДНИКОВ ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе

**3 февраля.** «Актный день ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе». Санкт-Петербург, ГБУ СПб НИИ СП им.И.И. Джанелидзе.

**28 февраля — 1 марта.** X Юбилейный национальный конгресс с международным участием «Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях». Санкт-Петербург, ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова, ВМА им. С.М. Кирова.

**12–14 марта.** Всероссийская с международным участием научно-практическая (научно-образовательная) конференция «Джанелидзеовские чтения — Конгресс Межрегиональной ассоциации неотложной хирургии». Санкт-Петербург, ГБУ СПб НИИ СП им.И.И. Джанелидзе.

**20–21 марта.** 7-я научно-практическая конференция Центрального региона России «Актуальные вопросы внедрения инновационных технологий в практику скорой медицинской помощи». Тверь.

**29 марта.** Семинар для клинических ординаторов города Санкт-Петербурга. Санкт-Петербург, ФГБУ НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена.

**Март—апрель.** Совместное заседание с Медицинским советом Комитета по здравоохранению Правительства Санкт-Петербурга. Санкт-Петербург, ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе

**Апрель.** Отчетно-выборное заседание Хирургического общества Пирогова. Санкт-Петербург, ПСПбГМУ им. И.П. Павлова.

**Апрель.** Всероссийская с международным участием научно-практическая (научно-образовательная) конференция «Поленовские чтения — 2025». Санкт-Петербург, НИИ нейрохирургии им. А.Л. Поленова.

**11–12 апреля.** XVI Международный конгресс «Невский радиологический форум-2025». Санкт-Петербург, гостиница «Космос».

**25–26 апреля.** Научно-практическая конференция «Искусственное питание и инфузионная терапия больных в медицине критических состояний». Санкт-Петербург, ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе.

**13–15 мая.** VII Всероссийский конгресс с международным участием «Актуальные вопросы медицины критических состояний». Санкт-Петербург.

**19–21 мая.** Международная научная конференция «Евразийский ортопедический форум». Москва, ФГБУ НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова.

**28–30 мая.** Всероссийская с международным участием научно-практическая (научно-образовательная) конференция «XIII съезд Российской Ассоциации хирургов-вертебрологов (RASS)». Санкт-Петербург, ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе.

**Июнь.** Национальный конгресс с международным участием «Здоровые дети-будущие страны». Санкт-Петербург, Педиатрический университет.

**10–11 июня.** Всероссийская с международным участием научно-практическая конференция «Скорая медицинская помощь — 2025». Санкт-Петербург, ПСПбГМУ им. И.П. Павлова.

**3–4 сентября.** Всероссийский курс «Дни травматологии в НИИ, посвященные 80-летию организации клиники травматологии в НИИ». Учебный курс «Базовые принципы лечения переломов». Санкт-Петербург, ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе.

**5 сентября.** Межрегиональный симпозиум «Дни травматологии в НИИ, посвященные 80-летию организации клиники травматологии в НИИ». Симпозиум «Современные аспекты лечения около- и внутрисуставных переломов». Санкт-Петербург, ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе.

**10 сентября.** Круглый стол «Актуальные вопросы популяризации первой помощи в СЗФО». Санкт-Петербург, ГБУ СПб НИИ СП им.И.И. Джанелидзе.

**11–12 сентября.** Научно-практическая конференция «Септический форум — 2025». Санкт-Петербург, ГБУ СПб НИИ СП им.И.И. Джанелидзе.

**18–19 сентября.** 7 Съезд врачей неотложной медицины «Ключевые точки оптимизации экстренной, скорой и неотложной медицинской помощи в Российской Федерации», совместно с заседанием профильной комиссии по специальности «Скорая медицинская помощь» МЗ РФ. Москва, ГБУЗ НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ.

**Ноябрь.** Выездная конференция Общества неотложной медицинской помощи «Оказание помощи пациентам с эндо- и экзо-токсическим поражением». Санкт-Петербург, ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе.



# 2025

## Январь

| ПН | ВТ | СР | ЧТ | ПТ | СБ | ВС |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |    |    |

## Февраль

| ПН | ВТ | СР | ЧТ | ПТ | СБ | ВС |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    | 1  | 2  |    |
| 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |    |    |

## Март

| ПН | ВТ | СР | ЧТ | ПТ | СБ | ВС |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    | 1  | 2  |
| 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 |    |    |    |    |    |    |

## Апрель

| ПН | ВТ | СР | ЧТ | ПТ | СБ | ВС |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 27 | 28 | 29 | 30 |    |    |    |

## Май

| ПН | ВТ | СР | ЧТ | ПТ | СБ | ВС |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    | 1  | 2  | 3  | 4  |    |
| 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |    |

## Июнь

| ПН | ВТ | СР | ЧТ | ПТ | СБ | ВС |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    |    | 1  |
| 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 30 |    |    |    |    |    |    |

## Июль

| ПН | ВТ | СР | ЧТ | ПТ | СБ | ВС |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |    |    |

## Август

| ПН | ВТ | СР | ЧТ | ПТ | СБ | ВС |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    | 1  | 2  |
| 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 |    |    |    |    |    |    |

## Сентябрь

| ПН | ВТ | СР | ЧТ | ПТ | СБ | ВС |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 |    |    |    |    |    |

## Октябрь

| ПН | ВТ | СР | ЧТ | ПТ | СБ | ВС |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |    |    |

## Ноябрь

| ПН | ВТ | СР | ЧТ | ПТ | СБ | ВС |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    | 1  | 2  |
| 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |

## Декабрь

| ПН | ВТ | СР | ЧТ | ПТ | СБ | ВС |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 |    |    |    |    |



## **ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ СТАТЕЙ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «НЕОТЛОЖНАЯ ХИРУРГИЯ ИМ. И.И. ДЖАНЕЛИДЗЕ»**

В журнале публикуются статьи научно-практического содержания, обзоры, лекции, клинические наблюдения, информационные материалы, рецензии, дискуссии, письма в редакцию, краткие сообщения, информация о клинической и научной жизни Института, поздравления юбиляров. Материал, предлагаемый для публикации, должен являться оригинальным, не опубликованным ранее в других печатных изданиях. Журнал принимает к публикации статьи по специальностям: 3.1.9. — Хирургия (медицинские науки), 3.1.8. — Травматология и ортопедия (медицинские науки), 3.1.12. — Анестезиология и реаниматология (медицинские науки), 3.1.10. — Нейрохирургия (медицинские науки), 3.1.25. — Лучевая диагностика (медицинские науки).

### **1. РЕДАКЦИОННАЯ ЭТИКА И КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.**

Статья должна иметь визу руководителя и сопровождаться официальным направлением от учреждения (подпись руководителя и гербовая печать учреждения), в котором выполнена работа. В направлении следует указать, является ли статья фрагментом диссертационной работы, научно-исследовательской работы (в этом случае следует указать номер НИР). Работы, поступившие по электронной почте, публикуются в порядке очереди по мере рассмотрения редакцией поступившей корреспонденции и осуществления переписки с авторами.

#### **Статья должна быть подписана всеми авторами.**

Нельзя направлять в редакцию работы, опубликованные или ранее направленные для публикации в иных изданиях. При представлении рукописи авторы несут ответственность за раскрытие своих финансовых и других конфликтных интересов, способных оказать влияние на их работу. При наличии спонсоров авторы должны указать их роль в определении структуры исследования, сборе, анализе и интерпретации данных, а также принятии решения опубликовать полученные результаты. Если источники финансирования не участвовали в подобных действиях, это также следует отметить в прилагаемом бланке направления.

#### **Информированное согласие.**

Запрещается публиковать любую информацию, позволяющую идентифицировать больного (указывать его имя, инициалы, номера историй болезни на фотографиях, при составлении письменных описаний и родословных), за исключением тех случаев, когда она представляет большую научную ценность и больной (его родители или опекуны) дал на это информированное письменное согласие. При получении согласия об этом следует сообщать в публикуемой статье.

#### **Права человека и животных.**

Если в статье имеется описание экспериментов на человеке, необходимо указать, соответствовали ли они этическим стандартам Комитета по экспериментам на человеке (входящего в состав учреждения, в котором выполнялась работа, или регионального) или Хельсинкской декларации 1975 г. и ее пересмотренного варианта 2000 г. При изложении экспериментов на животных следует указать, соответствовало ли содержание и использование лабораторных животных правилам, принятым в учреждении, рекомендациям национального совета по исследованиям, национальным законам.

#### **Автор несет ответственность за правильность библиографических данных.**

### **2. РЕДАКЦИЯ ОСТАВЛЯЕТ ЗА СОБОЙ ПРАВО СОКРАЩАТЬ И РЕДАКТИРОВАТЬ ПРИНЯТЫЕ РАБОТЫ.**

Датой регистрации статьи считается время поступления окончательного (переработанного в соответствии с замечаниями редколлегии или рецензента) варианта статьи.

### **3. ПЛАТА ЗА ПУБЛИКАЦИЮ РУКОПИСЕЙ НЕ ВЗИМАЕТСЯ.**



#### 4. ОТПРАВКА СТАТЕЙ

Авторы присылают материалы, оформленные в соответствии с правилами журнала, по электронной либо обычной почте (192242, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3, литер А, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И. Джанелидзе, редакция журнала «Неотложная хирургия им.И.И. Джанелидзе») или передают лично ответственному секретарю журнала. Решение о публикации (или отклонении) статьи принимается редакционной коллегией журнала после ее рецензирования и обсуждения. Адрес электронной почты редакции журнала: nh@emergency.spb.ru

Для отправки статьи требуется подготовить следующие файлы:

1. Текст статьи в формате Microsoft Word (файл rtf, doc, docx);
2. Рисунки отдельными файлами (все рисунки одной архивной папкой zip или rar), **если они не размещены в тексте статьи;**
3. Отдельный файл с аннотацией (**ТРЕБОВАНИЯ к аннотациям см. в п. 5 настоящих правил**);
4. Отсканированную форму направления с визой руководителя и гербовой печатью учреждения (файл pdf или jpeg), последнюю страницу текста статьи с подписями всех соавторов (файл pdf или jpeg).

#### 5. ТРЕБОВАНИЯ К АННОТАЦИЯМ

Аннотация — один из ключевых разделов научной статьи. Решение о целесообразности передачи статьи на рецензирование принимается в первую очередь на основании соответствия аннотации следующим требованиям.

1. Аннотация **должна быть структурирована** и включать **пять обязательных разделов**, отражающих хронологический порядок проведения исследования: обоснование, цель, материал и методы, результаты и заключение / выводы (структурированные аннотации более информативны, чем неструктурированные, необходимость структурирования продиктована преимуществами поиска упорядоченной информации в электронных базах данных).

- 1) **Обоснование:** краткое (1–3 предложения) описание проблемы.
- 2) **Цель:** предельно конкретное описание главной цели исследования и исследовательского вопроса, решение которого потребовало проведения исследования.
- 3) **Методы:** а) объекты исследования, б) наличие группы сравнения, в) критерии включения в сравниваемые группы, г) наличие и характеристики вмешательства, д) место проведения исследования, е) продолжительность исследования, ж) оценка результатов, з) описание способов оценки.
- 4) **Результаты:** краткое описание объектов исследования с оценкой исходов, относящихся к цели.
- 5) **Заключение:** краткое обобщение результатов, относящихся к главной цели исследования. **Следует избегать чрезмерных обобщений.**

2. В аннотации **НЕ ДОЛЖНЫ присутствовать** торговые наименования средств медицинского назначения.

3. Аннотация оформляется отдельным файлом. Объем до 2500 знаков. Шрифт — Times New Roman.

#### 6. ТРЕБОВАНИЯ К РИСУНКАМ

Рисунки в формате tiff, jpeg или png приводятся в тексте работы (номер и описание расположены под рисунком), а также прикладываются отдельными файлами (все рисунки одной архивной папкой zip или rar). Графики и диаграммы, созданные в форматах офисных приложений (Word, Excel и т.п.) достаточно привести в тексте статьи в том виде как они есть. Графики и диаграммы, созданные в программах векторной графики (Corel, Illustrator и т.п.), необходимо также предоставить в отдельных файлах. Каждый файл назван по номеру рисунка, соответствующему номеру в тексте статьи (например: Рис-1, Рис-2а, Рис-2б и т.д.). Каждый рисунок должен иметь общий заголовок и расшифровку всех сокращений. В подписях к графикам указываются обозначения по осям абсцисс и ординат и единицы измерения, приводятся пояснения по каждой кривой. В подписях к микрофотографиям указываются



метод окраски и увеличение. Все иллюстрации должны быть высокого качества. Фотографии должны иметь достаточное разрешение (не менее 2000 пикселей по длинной стороне), а цифровые и буквенные обозначения должны хорошо читаться при том размере, в котором иллюстрация будет напечатана в журнале.

## 7. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКСТУ СТАТЬИ

Статья должна быть напечатана шрифтом Times New Roman, размер шрифта 10, интервал 1,15, поля: сверху и снизу по 2 см, по сторонам — 2,25 см. Автоматический перенос слов использовать нельзя.

**ОБЪЕМ** для оригинальных исследований не должен превышать 20 000, для лекций и обзоров — 30 000 знаков.

**СТРУКТУРА** и оформление подробно описаны в шаблоне на сайте журнала (<http://emerg-surgery.ru/>) и на сайте ГБУ НИИ СП им. И.И.Джанелидзе» (<https://emergency.spb.ru/manh/manhjournal/>) (См.Шаблон): **Обязательными элементами публикации являются:** индекс Универсальной десятичной классификации (УДК) (печатать над названием статьи слева), достаточно подробно отражающий тематику статьи (основные правила индексирования по УДК описаны на сайте <http://teacode.com/online/udc/>); название статьи (заглавными буквами на русском и английском языках); инициалы и фамилия автора (соавторов, на русском и английском языках); наименования города, учреждения, кафедры или отдела, где выполнена работа (на русском и английском языках); основная часть (структура оригинальной статьи: введение, цель, материал и методы, результаты, заключение или обсуждение с выводами, литература); затекстовые библиографические ссылки; резюме на русском и английском языках (с переводом фамилии автора, соавторов, названия статьи и ключевых слов) объемом 8–10 строк с включением цели, методов, результатов и выводов исследования; сведения об авторе (фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание, адрес учреждения с почтовым индексом) и контактная информация (телефоны, e-mail) (на русском и английском языках).

Изложение статьи должно быть ясным, сжатым, без длинных исторических введений и повторений. Рукопись может сопровождать словарь терминов (неясных, способных вызвать у читателя затруднения при прочтении). Помимо общепринятых сокращений единиц измерения, физических, химических и математических величин и терминов (например, ДНК), допускаются аббревиатуры словосочетаний, часто повторяющихся в тексте. Все вводимые автором буквенные обозначения и аббревиатуры должны быть расшифрованы в тексте при их первом упоминании. Не допускаются сокращения простых слов, даже если они часто повторяются. Дозы лекарственных средств, единицы измерения и другие численные величины должны быть указаны в системе СИ.

**8. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ** приводятся согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» и AMA CITATION STYLE GUIDE. Для русскоязычных источников указывать EDN (eLIBRARY Document Number) — код, присваиваемый публикации на платформе eLIBRARY

## 9. ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Для корреспонденции** указать координаты ответственного автора (адрес электронной почты; номер мобильного телефона для редакции).

**ОБЯЗАТЕЛЬНО указывать идентификатор ORCID для всех авторов.** При отсутствии номера ORCID его необходимо получить, зарегистрировавшись на сайте <https://orcid.org/>.

Посмотреть и скачать шаблоны можно на сайте журнала (<http://emerg-surgery.ru/>) или на сайте ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе» (<https://emergency.spb.ru/manh/manhjournal/>)

В соответствии с требованиями ВАК редакция журнала Неотложная хирургия подвергает статьи, предлагаемые для публикации, проверке на наличие в них плагиата, то есть неправомерных заимствований, нарушающих авторские права третьих лиц и нормы законодательства о защите интеллектуальной собственности. Согласно существующим требованиям, превышение показателя **85%** заимстwow-



ний при тестировании контента в программе Антиплагиат является безоговорочным основанием для отказа в публикации статьи.

Статьи, подготовленные без соблюдения вышеизложенных правил, возвращаются авторам без предварительного рассмотрения.

Актуальные правила для авторов уточняйте на сайте журнала <http://emerg-surgery.ru/ru/authors> и сайте института <https://emergency.spb.ru/manh/manh-journal/>.



Подписано в печать 04.12.2024. Формат 60×84/8.  
Печать цифровая. Усл. печ. л. 16,5. Тираж 50. Заказ 05112024.

---

Отпечатано



**СТРОКИ** Типография «Строки»



г. Воронеж, ул. Любы Шевцовой, 34

Тел.: +7 (995)49-48-47-7

Сайт: [www.strokivrn.ru](http://www.strokivrn.ru)

E-mail: [info@strokivrn.ru](mailto:info@strokivrn.ru)

---

