

ПРЕДИКТОРЫ КОНВЕРСИИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОГО ДОСТУПА В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ОСТРОЙ СПАЕЧНОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТЬЮ: РЕЗУЛЬТАТЫ МНОГОЦЕНТРОВОГО РЕТРОСПЕКТИВНОГО КОГОРТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Б.В. Сигуа¹, А.Е. Демко², С.В. Петров³, П.А. Котков^{1,3}, И.А. Соловьев⁴,
В.А. Самарцев⁵, Е.В. Нишневич⁶, А.Ю. Анисимов⁷, А.В. Глебова⁴, А.И. Андреев⁸,
Г.Н. Шерстобитов⁶, И.А. Кузнецов², М.П. Кузнецова⁵

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

² Государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

³ Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница Святой преподобномученицы Елизаветы», Санкт-Петербург, Россия

⁴ Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская Мариинская больница», Санкт-Петербург, Россия

⁵ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, Россия

⁶ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский Государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Екатеринбург, Россия

⁷ Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия

⁸ Государственное автономное учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница № 7 имени М.Н. Садыкова», Казань, Россия

РЕЗЮМЕ. Эндовидеохирургия при острой спаечной кишечной непроходимости может быть сопряжена с высоким риском конверсии и ятрогенных повреждений кишки (до 26,9 %). При этом надежные критерии отбора пациентов для лапароскопического доступа на настоящий момент не определены, что показывает необходимость поиска достоверных предикторов успеха вмешательства. Цель – определить анамнестические, клинические и инструментальные признаки, свидетельствующие о высоком риске конверсии и нецелесообразности лапароскопического доступа у больных с острой спаечной кишечной непроходимостью. Многоцентровое ретроспективное когортное исследование включило 367 пациентов, оперированных с попыткой лапароскопического адгезиолизиса в 2020–2025 гг. в семи стационарах Российской Федерации. Сформированы группы успешной лапароскопии ($n=199$) и конверсии доступа ($n=168$). Проведен одно- и многофакторный анализ с применением логистической регрессии, множественной импутации и ROC-анализа. Конверсия потребовалась в 45,8 % случаев. При однофакторном анализе с успехом лапароскопии ассоциировались: меньший диаметр кишки по обзорному снимку, больший стаж хирурга, отсутствие перенесенных операций (41,2 % в группе лапароскопии против 10,1 % при конверсии, $p<0,001$) и наличие странгуляционной непроходимости (46,2 % против 19,0 %, $p<0,001$). Многофакторная регрессия выявила независимые предикторы успеха: стаж оператора (каждые +10 лет повышают шанс на 37 %), общее число предшествующих операций (каждая операция снижает шанс на 42,2 %) и факт странгуляции (ОШ 2,48; 95 % ДИ: 1,49–4,13). КТ-признаки странгуляции (гипоперфузия, «клов», замкнутая петля) также прогностически значимы, однако исследование выполнено лишь у 36,7 % больных, что не позволяет сформулировать какие-либо рекомендации, основанные на лучевой семиотике. Предикторами успешной лапароскопии при острой спаечной кишечной непроходимости служат: малый общий объем перенесенных абдоминальных операций (предпочтительно неоперированный живот), большой стаж хирурга и наличие обоснованного подозрения на странгуляционную непроходимость (чаще связана с единичным сращением).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: острая спаечная кишечная непроходимость, эндовидеохирургия, лапароскопический адгезиолизис, конверсия доступа

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Сигуа Б.В., Демко А.Е., Петров С.В., Котков П.А., Соловьев И.А., Самарцев В.А., Нишневич Е.В., Анисимов А.Ю., Глебова А.В., Андреев А.И., Шерстобитов Г.Н., Кузнецов И.А., Кузнецова М.П. Предикторы конверсии лапароскопического доступа в лечении пациентов с острой спаечной кишечной непроходимостью: результаты многоцентрового ретроспективного когортного исследования. *Российский хирургический журнал*. 2026;2(3):237–248. <https://doi.org/10.18705/3034-7270-2026-2-3-237-248>; <https://elibrary.ru/wwdnkv>

PREDICTORS OF LAPAROSCOPIC CONVERSION IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH ACUTE ADHESIVE SMALL BOWEL OBSTRUCTION: RESULTS OF A MULTICENTER RETROSPECTIVE COHORT STUDY

B.V. Sigua¹, A.E. Demko², S.V. Petrov³, P.A. Kotkov^{1,3}, I.A. Solov'yev⁴, V.A. Samartsev⁵, E.V. Nishnevich⁶, A.Yu. Anisimov⁷, A.V. Glebova⁴, A.I. Andreev⁸, G.N. Sherstobitov⁶, I.A. Kuznetsov², M.P. Kuznetsova⁵

¹ Federal State Budgetary Institution “V. A. Almazov National Medical Research Center” of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

² Saint Petersburg Institute of Emergency Care named after I.I. Dzhanlidze, St. Petersburg, Russia

³ Saint Petersburg State Budgetary Healthcare Institution “City Hospital of St. Holy Martyr Elizabeth”, St. Petersburg, Russia

⁴ Saint Petersburg State Budgetary Healthcare Institution “City Mariinsky Hospital”, St. Petersburg, Russia

⁵ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Academician Ye.A. Vagner Perm State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Perm, Russia

⁶ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ural State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Ekaterinburg, Russia

⁷ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “Kazan (Volga Region) Federal University”, Kazan, Russia

⁸ State Autonomous Healthcare Institution “City Clinical Hospital No. 7 named after M.N. Sadykov”, Kazan, Russia

ABSTRACT. Endovideosurgery for acute adhesive small bowel obstruction may be associated with a high risk of conversion and iatrogenic bowel injury (up to 26.9 %). However, reliable criteria for selecting patients for laparoscopic access have not yet been established, which necessitates the search for valid predictors of intervention success. Objective – to identify anamnestic, clinical, and instrumental signs indicating a high risk of conversion and the inappropriateness of laparoscopic access in patients with acute adhesive small bowel obstruction. This multicenter retrospective cohort study included 367 patients who underwent attempted laparoscopic adhesiolysis between 2020 and 2025 in seven hospitals of the Russian Federation. The groups of successful laparoscopy ($n=199$) and access conversion ($n=168$) were formed. Univariate and multivariate analyses were performed using logistic regression, multiple imputation, and ROC analysis. Conversion was required in 45.8 % of cases. Univariate analysis showed that successful laparoscopy was associated with smaller bowel diameter on plain abdominal radiograph, greater surgeon experience, no prior abdominal surgeries (41.2 % in the laparoscopy group vs. 10.1 % in the conversion group, $p<0.001$), and the presence of strangulation obstruction (46.2 % vs. 19.0 %, $p<0.001$). Multivariate regression identified independent predictors of success: surgeon experience (each additional 10 years increased the odds by 37 %), total number of previous operations (each operation decreased the odds by 42.2 %), and the presence of strangulation (OR 2.48; 95 % CI: 1.49–4.13). CT signs of strangulation (hypoperfusion, beak sign, closed loop) were also prognostically significant; however, CT was performed in only 36.7 % of patients, which does not allow formulating any recommendations based on radiological semiotics. The predictors of successful laparoscopy in acute adhesive small bowel obstruction are: a small total number of previous abdominal operations (preferably an unoperated abdomen), extensive surgeon experience, and a reasonable suspicion of strangulation obstruction (which is more often associated with a single adhesion).

KEYWORDS: acute adhesive small bowel obstruction, endovideosurgery, laparoscopic adhesiolysis, conversion, predictors, strangulation, multicenter retrospective cohort study, computed tomography

FOR CITATION: Sigua B.V., Demko A.E., Petrov S.V., Kotkov P.A., Solov'yev I.A., Samartsev V.A., Nishnevich E.V., Anisimov A.Yu., Glebova A.V., Andreev A.I., Sherstobitov G.N., Kuznetsov I.A., Kuznetsova M.P. Predictors of laparoscopic conversion in the treatment of patients with acute adhesive small bowel obstruction: results of a multicenter retrospective cohort study. *Russian Surgical Journal*. 2026;2(3):237–248. <https://doi.org/10.18705/3034-7270-2026-2-3-237-248>; <https://elibrary.ru/wwdnkv> (In Russ.).

Неоспоримое превосходство эндовидеохирургических операций над открытыми вмешательствами ставит перед хирургом при острой спаечной кишечной непроходимости не вопрос «что лучше?», а «когда лапароскопия вообще возможна и безопасна?» [1, 2]. Работа в условиях раздутых кишечных петель и плотных сращений чревата тяжелыми осложнениями прежде всего повреждением кишки, которое в ряде ситуаций может быть не диагностировано на интраоперационном этапе, приводя к более тяжелым осложнениям [3, 4]. По данным ряда исследований, частота интраоперационных повреждений кишечника при лапароскопическом адгезиолизисе достигает 6,3–26,9 %, что достоверно выше, чем при лапаротомии [5–7]. Не беря во внимание проблемы ятрогенного свойства, лапароскопическое вмешательство может оказаться технически неосуществимо ввиду измененной анатомии и ограниченного рабочего пространства [8], приводя к увеличению общей продолжительности хирургического пособия. В свете приведенных аргументов главной задачей является не столько техническое совершенствование метода, сколько тщательный отбор кандидатов с острой спаечной кишечной непроходимостью, среди которых эндовидеохирургический доступ может быть перспективен.

Данной проблеме посвящено множество публикаций, и накоплен обширный список предикторов неудачи лапароскопического доступа, чья предсказательная ценность варьирует в широких пределах [9–13]. При всем этом каких-либо однозначных рекомендаций по поводу выбора хирургического доступа, сочетавших бы сильные предиктивные свойства и высокую степень доказательности на настоящий момент обнаружить не удалось. Ввиду этого целью настоящей работы является определение достоверных анамнестических, клинических и инструментальных признаков, которые свидетельствовали бы о высоком риске конверсии и как следствие нецелесообразности планируемого лапароскопического доступа у больных с острой спаечной кишечной непроходимостью.

Материалы и методы

Настоящая работа проведена в формате многоцентрового ретроспективного когортного исследования при предварительной регистрации на платформе clinicaltrials.gov под номером NCT07350447. Набор клинического материала осуществлен на базе четырех медицинских учреждений Санкт-Петербурга: ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И.И. Джанелидзе», СПб ГБУЗ «Городская

больница Святой преподобномученицы Елизаветы» и СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», одного стационара Перми (ГАУЗ ПК «ГКБ № 4»), Екатеринбурга (ГАУЗ СО «ГКБ № 40») и Казани (ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»). За период с 01.01.2020 по 31.12.2025 в указанных стационарах в срочном порядке с применением эндовидеохирургических технологий прооперировано 367 пациентов с острой спаечной кишечной непроходимостью (ОСКН). Из исходной когорты пациентов, которым предпринята попытка эндовидеохирургического адгезиолизиса, сформированы две группы в соответствии с исходом – успешным лапароскопическим разрешением ОСКН (группа лапароскопии) или сменой доступа на лапаротомный (группа конверсии).

В дальнейшем для выявления предикторов конверсии проведена оценка ряда клинических и инструментальных показателей, зафиксированных у изучаемых больных на дооперационном этапе. Для обработки пропущенных значений использовалась множественная импутация с количеством импутаций 5. Следует отметить, что множественная импутация с пятью итерациями ($m=5$) – это классический, часто рекомендуемый подход, при котором пропущенные значения заполняются пять раз, создавая пять различных «полных» наборов данных. Это позволяет оценить неопределенность пропусков, заменяя их не одним средним, а распределением вероятных значений. Метод эффективен для анализа с учетом вариативности. Для агрегации медиан и межквартильного размаха использовался робастный подход на основе медианы полученных оценок. Данный метод статистического анализа, направлен на получение устойчивых (робастных) результатов, малочувствительных к выбросам, грубым ошибкам измерений или отклонениям от нормального распределения данных. Характер распределения количественных показателей осуществлен посредством критерия Колмогорова – Смирнова с поправкой Лиллиефорса. При распределении, отличном от нормального ($p<0,05$), данные представляли в виде медианы и межквартильного размаха (Me (Q1; Q3)), а для сравнения таких данных и порядковых переменных использовали U-критерий Манна – Уитни. Категориальные переменные представлены в виде абсолютных n и относительных частот (%), сравнение долей между двумя группами проводили с помощью критерия χ^2 (хи-квадрат) Пирсона. Для выявления прогностических факторов выполнена многомерная логистическая регрессия с пошаговым включением переменных, имевших $p<0,2$ при одномерном анализе. Окончательная модель

включала переменные с $p < 0,05$. Дискриминационная способность оценена по площади под ROC-кривой. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$. Все вычисления выполнены с использованием программного обеспечения SPSS ver. 26.0.

Полученные результаты

Среди 367 отобранных больных с острой спаечной кишечной непроходимостью, чье хирургическое пособие начиналось с эндовидеохирургического доступа, оперативное вмешательство удалось завершить лапароскопическим путем в 199 случаях (54,2 %), в то время как конверсия потребовалась у 168 больных (45,8 %). Объем дооперационного обследования соответствовал приведенному в национальных клинических рекомендациях по лечению неопухолевой кишечной непроходимости и заключался в стандартных: сборе анамнеза, объективном осмотре, лабораторных анализах, ультразвуковом и рентгенологическом исследованиях органов живота. Компьютерная томография проведена всего в 109 случаях (36,7 % изучаемых больных), ввиду чего в общий статистический анализ результаты этого исследования не включались. Дальнейшая лечебная тактика определялась исходя из результатов обследования: в работу вошли как пациенты, оперированные в срочном порядке ввиду наличия соответствующих показаний, так и больные, лечение которых начиналось с попыток неоперативного разрешения кишечной обструкции, оказавшихся в дальнейшем безуспешными и закончившихся проведением срочного хирургического вмешательства. Показаниями к неотложному хирургическому вмешательству при этом были подозрения на наличие осложненной интраабдоминальной инфекции или кишечной ишемии.

Технические приемы при проведении эндовидеохирургического вмешательства в целом также соответствовали описанным в периодической литературе. Так, установка первого троакара чаще всего осуществлялась открытым путем в стороне от рубцов брюшной стенки (при наличии таковых) или в левом верхнем квадранте живота. Такие технические приемы, как использование иглы Veress или троакаров специальной конструкции по типу Visiport также практиковались. Однако об их сравнительной эффективности в плане предотвращения предбрюшинной инсuffляции сложно судить ввиду того, что в исследование вошли только больные, где этап установки оптического троакара был изначально успешен. После установки первого троакара (и при условии отсутствия явных показаний к конверсии доступа) следующий этап лапароскопического пособия заключался в поиске источника обструкции, начиная с коллабируемого участка тонкой кишки дистальнее

предполагаемой обструкции. Процедура осуществлялась путем захвата и мягкой тракции брыжейки кишки, минимизирующей риск травматизации кишечных петель, с поэтапным рассечением сращений. Как при лапароскопическом, так и при традиционном доступе от проведения тотального адгезиолизиса старались воздерживаться в пользу устранения только тех сращений, что препятствовали адекватной ревизии или служили причиной кишечной обструкции.

При возникновении потребности в резекции кишки проводилась конверсия доступа посредством срединной лапаротомии несколько ограниченной длины, в то время как при прочих показаниях («трудный» спаечный процесс, распространенный перитонит) осуществлялся традиционный доступ обычного размера. Сомнения в жизнеспособности кишки также разрешались путем лапаротомии: вмешательств в формате second-look релапароскопий или специфических методик эндовидеохирургической оценки кишечной перфузии (ICG-технологий) не практиковалось. Послеоперационное ведение осуществлялось в соответствии с принятыми стандартами, а контроль эффективности лапароскопического адгезиолизиса проводился путем выполнения рентгеноконтрастного исследования, хотя проведение последнего мероприятия проводилось несистемно и определялось индивидуальными предпочтениями специалиста.

С целью выявления факторов, ассоциированных с успехом лапароскопического доступа, проведен сравнительный анализ ряда клинических и инструментальных факторов, которые с учетом литературных данных и логики могли быть ассоциированы с исходом эндовидеохирургического вмешательства. В число таких факторов вошли пол, возраст, оценка по шкале ASA, количество и структура перенесенных оперативных вмешательств, продолжительность попыток неоперативного разрешения и приступа илеуса в целом, максимальный диаметр тонкой кишки по данным обзорного снимка живота, наличие газа в толстой кишке, признаки странгуляционной кишечной непроходимости, также сделан акцент на стаже оперирующего хирурга и времени суток выполнения хирургического пособия. По ряду указанных параметров наблюдался существенный процент пропущенных сведений, при визуальной оценке которых выявлено, что пропуски данных носили несистемный характер, ввиду чего в качестве метода замещения избрана множественная импутация с количеством импутаций 5. Распределение всех изучаемых количественных показателей отличалось от нормального, что подтверждается критерием Колмогорова – Смирнова с поправкой Лиллиефорса ($p < 0,05$). В табл. 1 суммированы результаты проведенного одномерного анализа для клинических и инструментальных параметров, выявляемых на дооперационном этапе.

Таблица 1. Сравнительный анализ ряда параметров у больных, оперированных лапароскопически и путем конверсии доступа. Непрерывные данные приведены в формате Медиана (межквартильный размах), категориальные и номинальные – в виде абсолютных частот и относительных частот (%)

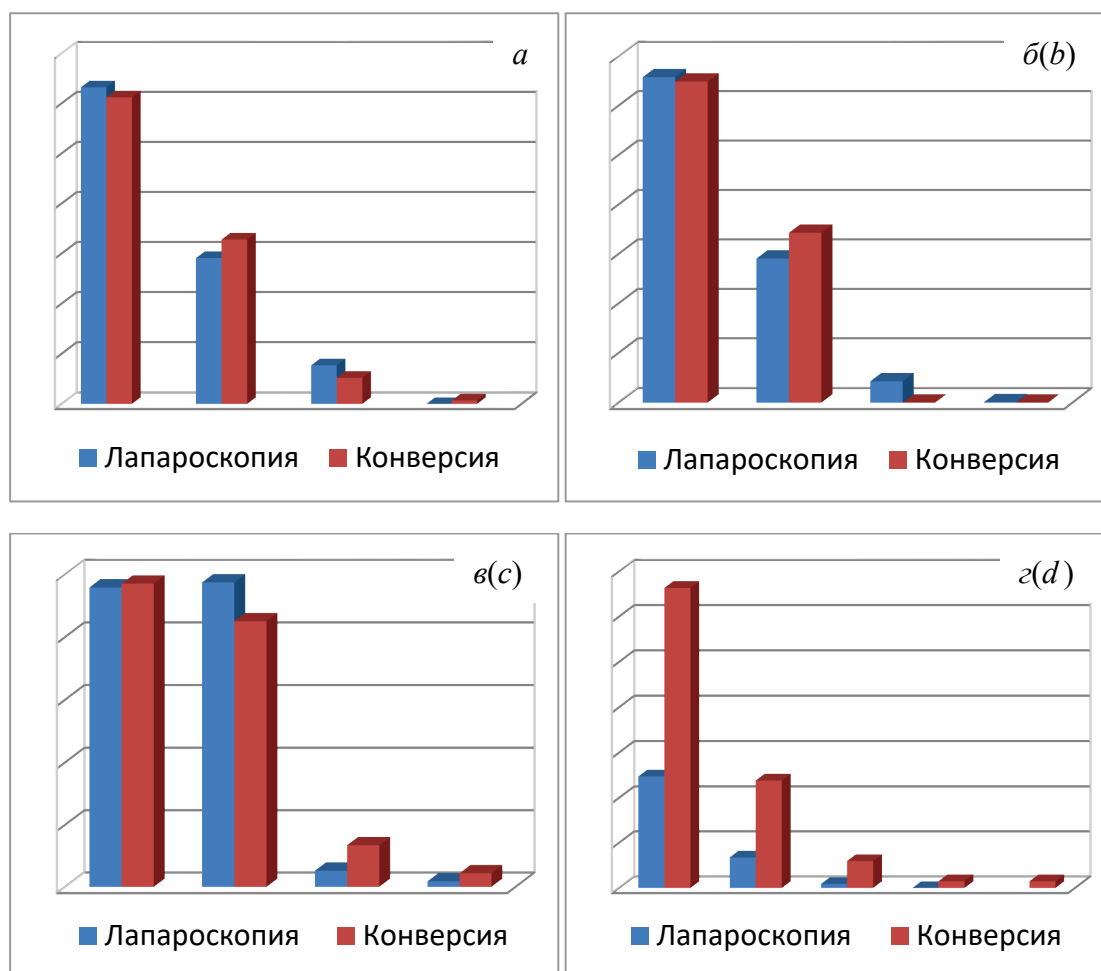
Table 1. Comparative analysis of a number of parameters in patients operated on laparoscopically and via conversion of access. Continuous data are presented as median (interquartile range), categorical and nominal data as absolute frequencies and relative frequencies (%)

Параметр		Всего (N=367)	Лапароскопия (N=199)	Конверсия (N=168)	χ^2	p
Возраст, годы		54 (41–72)	50 (39–71)	56,5 (44–72)	–	0,203
Мужчин		124 (33,8 %)	66 (33,2 %)	58 (34,5 %)	0,075	0,780
ASA	1	140 (38,1 %)	74 (37,2 %)	66 (39,3 %)	0,281	0,960
	2	91 (24,8 %)	51 (25,6 %)	40 (23,8 %)		
	3	100 (27,2 %)	55 (27,6 %)	45 (26,8 %)		
	4	36 (9,8 %)	19 (9,5 %)	17 (10,1 %)		
Диаметр кишки по данным обзорного снимка, см		3,5 (3–4)	3,5 (3–4)	3,9 (3–4)	–	0,001
Есть газ в толстой кишке по данным обзорного снимка		180 (49,0 %)	97 (48,7 %)	83 (49,4 %)	0,016	0,900
Перитонеальные явления «+»		19 (5,2 %)	10 (5,0 %)	9 (5,4 %)	0,020	0,886
Сильные боли		124 (33,8 %)	71 (35,7 %)	53 (31,5 %)	0,690	0,400
Высокий лейкоцитоз		36 (9,8 %)	19 (9,5 %)	17 (10,1 %)	0,034	0,855
Свободная жидкость по УЗИ		67 (18,3 %)	44 (22,1 %)	23 (13,7 %)	4,320	0,067
Продолжительность илеуса, ч		24 (14–48)	28 (16–55)	26 (13–50)	–	0,203
Продолжительность неоперативного лечения, ч		7,8 (4,0–14,0)	8 (4–13)	7 (4–15)	–	0,824
Ночная операция (с полуночи до 9:00)		87 (23,7 %)	47 (23,6 %)	40 (23,8 %)	0,002	0,966
Стаж оператора, годы		15 (6–20)	15 (8–21)	13 (4,5–20)	–	0,012

Следует отметить, что такие признаки, как положительные перитонеальные явления, выраженный болевой синдром, высокий лейкоцитоз и наличие свободной жидкости в брюшной полости включены в анализ уже постфактум и представляют собой структуру показаний к срочному оперативному вмешательству, сформулированных в ходе первичного обследования. Мы намеренно не объективизируем такие понятия как «сильные» боли или «высокий» лейкоцитоз, так как в итоге решение о необходимости неотложной операции принималось в большей степени индивидуально.

В соответствии с приведенными в табл. 1 сведениями наибольшая ассоциативная связь с успехом лапароскопического доступа констатирована у таких показателей, как меньший диаметр кишки по данным обзорного снимка и больший

стаж оператора. Беря во внимание литературные данные, количество перенесенных оперативных вмешательств на органах брюшной полости часто фигурирует как фактор, влияющий на исход попыток лапароскопического устранения ОСКН. Выраженность спаечного процесса после операций различного объема отличается и в целом труднопрогнозируема, поэтому ориентировка исключительно на количество анамнестических абдоминальных вмешательств была бы чрезмерным упрощением, в связи с чем предпринята попытка стратифицировать этот показатель. Условное разделение осуществлено на основании характера оперативного доступа, определенного как лапаротомный, местный (доступы Вокловича – Дьяконова, Пфанненштиля) и лапароскопический. Сведения о результатах такой стратификации приведены на рисунке.



Сравнительный анализ количества перенесенных оперативных вмешательств в контексте оперативного доступа:

a – лапароскопия, *б* – местный доступ, *в* – срединная лапаротомия, *з* – все перенесенные операции.

По оси *Y* – процент больных от каждой из изучаемых групп, *X* – количество перенесенных операций

Comparative analysis of the number of previous surgical interventions in the context of surgical access:

a – laparoscopy, *b* – local access, *c* – midline laparotomy, *d* – all previous surgeries.

Y-axis – percent of patients in each study group, *X*-axis – number of previous surgeries

Резюмируя сведения, приведенные на рисунке, зависимости между характером доступов перенесенных оперативных вмешательств и успехом лапароскопического разрешения ОСКН выявлено не было ($p > 0,05$ для всех сравнений). В то же время общее количество анамнестических вмешательств продемонстрировало уверенную ассоциацию с вероятностью конверсии доступа: так, среди пациентов с единичными перенесенными операциями процент успешного лапароскопического устранения ОСКН составил 66,4 % против 24,8 % больных с конверсиями доступа ($\chi^2 = 22,6$, $p < 0,001$). Здесь следует оговориться, что речь идет лишь о пациентах, у которых эндовидеохирургический доступ позволил как минимум провести ревизию брюшной полости, в то время как существенный объем больных, у которых лапароскопия изначально не предпринималась, в исследование не вошли. Вероятно, в последнем случае влияние количества и характера перенесенных операций на принятие

решения о целесообразности попыток лапароскопического доступа могло быть иным, однако оценить вклад этого влияния проблематично ввиду того, что без сослагательного моделирования ситуации (неуместного в медицинских исследованиях) это невозможно. Иными словами, количество перенесенных операций ассоциировано с исходом попыток лапароскопического устранения ОСКН только у тех больных, где эндовидеохирургический доступ в принципе был осуществлен, и выполнена ревизия брюшной полости. Больные с неоперированными ранее животами также фигурировали в изучаемых группах, причем среди больных с лапароскопическим разрешением ОСКН их было значительно больше: 41,2 % (82 пациента) против 10,1 % (17 человек) в группе конверсий ($\chi^2 = 44,7$, $p < 0,001$).

Помимо дооперационных параметров, проведен однофакторный анализ ряда интраоперационных показателей в контексте их связи с успехом лапароскопической операции.

Таблица 2. Данные интраоперационной ревизии брюшной полости и некоторые особенности выполненных оперативных вмешательств**Table 2.** Data from intraoperative abdominal cavity revision and some features of the performed surgical interventions

Параметр		Всего (N=367)	Лапароскопия (N=199)	Конверсия (N=168)	χ^2	p
Расстояние обструкции от связки Трейтца, см		200 (150–250)	200 (150–250)	200 (150–250)	–	0,961
Диаметр кишки по данным интраоперационной ревизии, см		4,0 (3,0–4,5)	4 (3,5–4,5)	4 (3–5)	–	0,621
Странгуляционная непроходимость		124 (33,8 %)	92 (46,2 %)	32 (19,0 %)	30,0	<0,001
Адгезиолизис	1 штрэнг	206 (56,1 %)	142 (71,4 %)	64 (38,1 %)	40,9	<0,001
	>1 штрэнг	161 (43,9 %)	57 (28,6 %)	104 (61,9 %)		
Резекционное вмешательство		22 (6,0 %)	3 (1,5 %)	19 (11,3 %)	15,1	<0,001
Перитонит	есть	27 (7,4 %)	4 (2,0 %)	23 (13,7 %)	18,3	<0,001
	серозный	25 (6,8 %)	4 (2 %)	21 (12,5 %)	18,4	<0,001
	гнойный	2 (0,5 %)	0	2 (1,2 %)		
	местный	9 (2,4 %)	2 (1,0 %)	7 (4,1 %)	17,4	<0,001
	распространенный	18 (4,9 %)	2 (1,0 %)	16 (9,5 %)		
Локализация источника обструкции	правая подвздошная	84 (22,9 %)	53 (26,6 %)	31 (18,5 %)	17,4	0,026
	передняя брюшная стенка	46 (12,5 %)	25 (12,6 %)	21 (12,5 %)		
	мезогастрий	120 (32,7 %)	68 (34,1 %)	52 (31,0 %)		
	гипогастрий	54 (14,7 %)	23 (11,6 %)	31 (18,5 %)		
	левая подвздошная	34 (9,3 %)	17 (8,5 %)	17 (10,1 %)		
	левый боковой канал	18 (4,9 %)	9 (4,5 %)	9 (5,4 %)		
	левое подреберье	6 (1,6 %)	3 (1,5 %)	3 (1,8 %)		
	эпигастральная	5 (1,4 %)	1 (0,5 %)	4 (2,4 %)		
	Количество анатомических областей со спайками	2 (1–3)	3 (2–3)	3 (1–3)	–	0,767
Декомпрессия кишки	зонд в желудок	342 (93,2 %)	197 (99,0 %)	144 (85,7 %)	26,8	<0,001
	зонд за связку трейтца	12 (3,3 %)	1 (0,5 %)	11 (6,5 %)		
	тотальная интубация	13 (3,55)	0	13 (7,7 %)		

По ряду проанализированных показателей отмечена статистически достоверная разница, причина которой для большинства случаев очевидна. Количество пациентов с некрозами кишки, потребовавшими резекции, перитонитами, инвазивными вариантами дренирования кишки было выше среди пациентов с конверсией доступа, так как данные обстоятельства и являлись в большинстве случаев показаниями к выполнению лапаротомии. В то же время процент больных со странгуляционной кишечной непроходимостью среди пациентов, оперированных лапароскопическим путем, был значительно выше, чем в группе конверсии (46,2 % против 19,0 %, $p<0,001$). Объяснить данное обстоятельство можно тем фактом, что лапароскопическое рассечение спаек в большинстве случаев сводилось к устранению одного штрэнга, вызывавшего странгуляцию, что также подтверждается наличием корреляционной связи между видом кишечной обструкции и объемом адгезиолизиса (r -Спирмена = 0,47, $p<0,001$). И если

последний параметр прогнозировать без визуальной оценки сращений проблематично, то диагностика кишечной ишемии на дооперационном этапе в какой-то степени возможна.

В связи с этим принято решение факт странгуляционной кишечной непроходимости также включить в прогностическую модель успеха лапароскопического адгезиолизиса. Поэтому в ходе однофакторного анализа дооперационных показателей проанализированы ряд клинических, лабораторных и инструментальных исследований, на основании которых формулировались подозрения на наличие кишечной ишемии и показания к неотложному вмешательству (табл. 1). При этом ни один из указанных показателей связи с исходом адгезиолизиса не продемонстрировал, что возможно объясняется невысокой диагностической точностью этих показателей в плане выявления странгуляции. Эта проблема известна, а в числе решений фигурирует компьютерная томография брюшной полости, чьи диагностические показа-

тели существенно выше клинических и лабораторных исследований (в том числе и комбинированных в виде различных шкал). Компьютерная томография проведена всего 73 (36,7 %) больным в группе лапароскопий и 36 (21,4 %) пациентам с конверсией. Внутривенное контрастное усиление осуществлено всего в 48 случаях (44,0 %), но даже в таких условиях изолированный однофакторный анализ этой небольшой группы больных позволил выявить значимую ассоциацию между наличием признаков странгуляционной непроходимости и успехом эндовидеохирургического доступа. В числе КТ-признаков странгуляции фигурировали гипоперфузия кишечной стенки (ОШ 6,2, 95 % ДИ: 2,9–13,5, $p<0,001$), клювовидное сужение кишки (ОШ 4,5, 95 % ДИ: 2,1–9,7, $p<0,001$), наличие замкнутой

петли (ОШ 3,2, 95 % ДИ: 1,5–6,9, $p<0,001$), циркулярный ход сосудов брыжейки (единичный случай) и повышение плотности брыжейки (два случая). Нельзя не упомянуть повреждение кишки, которое имело место у двух пациентов: в обоих случаях осложнения обнаружены интраоперационно и устранены лапаротомным доступом.

Для выявления прогностических факторов выполнена многофакторная бинарная логистическая регрессия с пошаговым включением переменных, имевших $p<0,2$ при одномерном анализе, а именно диаметр кишки по данным обзорного снимка, стаж оператора, общее количество перенесенных оперативных вмешательств и факт странгуляционной кишечной непроходимости. Результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3. Результаты многофакторного бинарного логистического регрессионного анализа предикторов успеха лапароскопического вмешательства. Переменные включали в модель методом Enter. Приведены скорректированные отношения шансов (ОШ)

Table 3. Results of multivariable binary logistic regression analysis of predictors of successful laparoscopic intervention. Variables were entered into the model using the Enter method. Adjusted odds ratios (OR) are presented

Показатель	<i>B</i>	Среднеквадратичная ошибка	ОШ	95 % ДИ ОШ	<i>p</i>
Диаметр кишки по данным обзорного снимка, см	–0,29	0,16	0,746	0,545–1,022	0,068
Стаж операторы, годы	0,03	0,02	1,032	1,001–1,063	0,042
Всего анамнестических операций	–0,55	0,14	0,578	0,438–0,761	<0,001
Странгуляционная острая кишечная непроходимость	0,91	0,26	2,486	1,497–4,128	<0,001
Константа	1,16	0,67	3,183	0,849–11,936	0,086

Методом многофакторной бинарной логистической регрессии выявлены следующие независимые предикторы успеха лапароскопического доступа в разрешении ОСКН: стаж оператора, общее количество анамнестических операций и факт странгуляционной кишечной непроходимости, в то время как влияние диаметра кишки достоверностью не отличалось. Говоря о величине выявленных ассоциаций, увеличение стажа оператора на 10 лет способствовало росту шанса успешного лапароскопического устранения ОСКН на ~37 %, а каждое перенесенное оперативное вмешательство на брюшной полости напротив снижало такой шанс на 42,2 %. Наиболее значимым показателем оказался факт странгуляционной кишечной непроходимости, при наличии которой (и в отсутствие потребности в резекции кишки) шанс успешного эндовидеохирургического вмешательства в 2,48 раза (95 % ДИ: 1,49–4,13, $p<0,001$) превышал таковой для конверсии доступа при неизменности прочих условий.

При оценке калибровки модели в пяти импутированных наборах данных значение теста

Хосмера – Лемешоу варьировало от $\chi^2 = 2,22$ ($p = 0,97$) до $\chi^2 = 9,90$ ($p = 0,27$), что позволяет считать предсказанные вероятности согласующимися с наблюдаемыми исходами. Поскольку использовалась множественная импутация, итоговое значение R^2 Нагелькерке рассчитано как среднее арифметическое значений, полученных на каждом из 10 импутированных наборов данных, составив при этом 0,34, что свидетельствует о приемлемой объясняющей способности модели. В ходе бинарной логистической регрессии, примененной к 20 наборам данных с множественной импутацией, объединенная площадь под ROC-кривой составила 0,82 (95 % доверительный интервал для объединенной оценки 0,77–0,86), что также говорит в пользу приемлемой дискриминационной способности полученной модели.

Закключение

Проведенное исследование имеет ряд особенностей, которые могут ограничить практическое

руководство полученными выводами. Выявленные прогностические факторы (стаж оператора, количество анамнестических вмешательств и странгуляционный факт кишечной непроходимости) в полной мере применимы лишь к тем пациентам, у которых эндовидеохирургический доступ был применен. Больные, у которых в силу разных причин попыток лапароскопического вмешательства изначально не предпринималось, в исследование не вошли согласно разработанному дизайну, поэтому упомянутые предиктивные факторы не претендуют на роль противопоказаний к эндовидеохирургическому доступу, но могут спрогнозировать успех в тех ситуациях, когда этот доступ потенциально возможен. С другой стороны, объективизация противопоказаний к самим попыткам лапароскопического доступа у больных с острой спаечной кишечной непроходимостью в формате ретроспективного исследования принципиально невозможна, так как требует наличия группы больных, у которых предпринят лапароскопический доступ, не взирая на наличие предполагаемого противопоказания (например, чрезмерного вздутия живота или большой вентральной грыжи).

Второе ограничение касается трактовки странгуляционной кишечной непроходимости как предиктора успешного лапароскопического доступа. Данный параметр продемонстрировал сильную ассоциативную связь, вероятно, обусловленную тем, что в большинстве случаев у таких больных спаечный процесс носил характер единичного сращения, не требовавшего длительного лапароскопического адгезиолизиса. За основу взяты результаты апостериорной интраоперационной ревизии, в то время как дооперационные клинические и лабораторные признаки кишечной ишемии продемонстрировали слабые диагностические возможности и, как следствие, не позволили прогнозировать успех лапароскопического адгезиолизиса. Как показал однофакторный анализ, контрастная компьютерная томография при наличии технической возможности к ее выполнению достовернее прогнозировала наличие ущемления кишки и, как следствие, успех эндовидеохирургического вмешательства.

Следует отметить, что какие-либо пороговые значения количества перенесенных операций и стажа оператора, превышение которых обосновывало бы отказ от лапароскопического доступа, на основании изученного материала предложить не представляется возможным. Объясняется это тем, что единственное осложнение неоправданного лапароскопического доступа – повреждение кишки – наблюдалось всего в двух случаях, не позволяющих в силу малочисленности определить какие-либо закономерности. Справедливости ради следует отметить, что такой невысокий процент во многом связан с изучаемой когортой больных, в которую не вошли пациенты, у которых в силу

субъективных опасений эндовидеохирургический доступ и не практиковался.

Резюмируя описанное, факторами, благоприятствующими проведению лапароскопического вмешательства у больных с острой спаечной кишечной непроходимостью, являются малое количество перенесенных операций (в идеале – неоперированный живот), стаж оператора и, из менее очевидных предикторов, наличие обоснованных подозрений на наличие странгуляционной кишечной непроходимости, так как последняя чаще ассоциирована с единичными сращениями по сравнению с обтурационными формами.

Конфликт интересов / Conflict of interests

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests.

Соответствие нормам этики / Compliance with ethical principles

Исследование одобрено локальным этическим комитетом. Пациентами подписано информированное согласие на публикацию данных, полученных в результате исследований / The study was approved by the Local Ethics Committee. All patients signed informed consent for the publication of the research data.

Авторы заявляют об отсутствии использования генеративного искусственного интеллекта / The authors declare no use of Generative AI in the preparation of this manuscript.

Список источников / References

1. Малков И.С., Багаутдинов Э.Б., Филиппов В.А. и др. Лапароскопический адгезиолизис в лечении больных с острой спаечной тонкокишечной непроходимостью. *Вестник современной клинической медицины*. 2018;11(5):54–58. [https://doi.org/10.20969/VSKM.2018.11\(5\).54-58](https://doi.org/10.20969/VSKM.2018.11(5).54-58), <https://elibrary.ru/yotskd>
2. Malkov IS, Bagautdinov EB, Filippov VA, et al. Laparoscopic lysis of adhesions in treatment of patients with acute adhesive small intestinal obstruction. *Vestnik sovremennoi klinicheskoi meditsiny*. 2018;11(5):54–58. (In Russ.). [https://doi.org/10.20969/VSKM.2018.11\(5\).54-58](https://doi.org/10.20969/VSKM.2018.11(5).54-58), <https://elibrary.ru/yotskd>
3. Корик В.Е., Александров С.В., Жидков А.С. и др. Роль лапароскопии в лечении острой кишечной непроходимости спаечного генеза. Сб: *Современные технологии в хирургической практике*. 2017;105–106. <https://elibrary.ru/yoybaf>
4. Korik VE, Aleksandrov SV, Zhidkov AS, et al. The role of laparoscopy in the treatment of acute intestinal obstruction of adhesive origin. In: *Sovremennye tekhnologii v khirurgicheskoi praktike*. 2017;105–106. <https://elibrary.ru/yoybaf>
5. Strik C, Stommel MW, Schipper LJ, et al. Long-term impact of adhesions on bowel obstruction. *Surgery*. 2016;159(5):1351–1359. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2015.11.016>
6. Ten Broek RPG, Krielen P, Di Saverio S, et al. Bologna guidelines for diagnosis and management of adhesive small bowel

obstruction (ASBO): 2017 update of the evidence-based guidelines from the world society of emergency surgery ASBO working group. *World Journal of Emergency Surgery*. 2018;13:24. <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0185-2>

5. Kelly KN, Iannuzzi JC, Rickles AS, et al. Laparotomy for small-bowel obstruction: first choice or last resort for adhesiolysis? A laparoscopic approach for small-bowel obstruction reduces 30-day complications. *Surgical Endoscopy*. 2014;28(1):65–73. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-3162-6>
6. Krielen P, Stommel MWJ, Pargmae P, et al. Adhesion-related readmissions after open and laparoscopic surgery: a retrospective cohort study (SCAR update). *The Lancet*. 2020;395(10217):33–41. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32636-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32636-4)
7. Wiggins T, Markar SR, Harris A. Laparoscopic adhesiolysis for acute small bowel obstruction: systematic review and pooled analysis. *Surgical Endoscopy*. 2015;29(12):3432–3442. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4114-0>
8. Калицова М.В., Джафарова Ж.А., Умарова П.Ф. Острая спаечная кишечная непроходимость: сравнительный анализ открытых и лапароскопических операций за 2022–2024 гг. по РСО-Алания. *Парадигма*. 2025;(12-1):17–22.
Kalitsova MV, Jafarova ZhA, Umarova PF. Acute adhesive intestinal obstruction: a comparative analysis of open and laparoscopic operations for 2022-2024 in the Republic of North Ossetia-Alania. *The paradigm*. 2025;(12-1):17-22.
9. Elkomos BE, Fahmy K, Kamel KA. Laparoscopic adhesiolysis versus open adhesiolysis in acute adhesive small bowel obstruction. *Journal of Minimal Access Surgery*. 2023;19(4):511–517. https://doi.org/10.4103/jmas.jmas_43_23
10. Sebastian-Valverde E, Poves I, Membrilla-Fernandez E, et al. The role of the laparoscopic approach in the surgical management of acute adhesive small bowel obstruction. *BMC Surgery*. 2019;19(1):40. <https://doi.org/10.1186/s12893-019-0504-x>
11. Suh SW, Choi YS. Laparoscopy for small bowel obstruction caused by single adhesive band. *Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2016;20(3):e2016.00048. <https://doi.org/10.4293/JSLS.2016.00048>
12. Suzuki Y, Tei M, Wakasugi M, et al. Role of single-incision laparoscopic surgery in the management of small bowel obstruction. *Surgical Endoscopy*. 2021;35(6):2558–2565. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07671-9>
13. Wu BY, Gu C, Yan XY, et al. Clinical treatment and analysis of laparoscopic enterolysis surgery. *Indian Journal of Surgery*. 2015;77(Suppl 2):698–702. <https://doi.org/10.1007/s12262-013-0991-4>

Авторы

Сигуа Бадри Валериевич ✉ – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой общей хирургии Института медицинского образования, ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, dr.sigua@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4556-4913>

Демко Андрей Евгеньевич – д-р мед. наук, профессор, заместитель директора по научной работе, Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия, demkoandrey@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5606-288X>

Петров Сергей Викторович – д-р мед. наук, профессор, СПб ГБУЗ «Городская больница Святой преподобномученицы Елизаветы», Санкт-Петербург, Россия, psvsurg@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4398-5770>

Котков Павел Александрович – канд. мед. наук, доцент кафедры общей хирургии Института медицинского образования, ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России; врач-хирург хирургического отделения № 2, СПб ГБУЗ «Городская больница Святой преподобномученицы Елизаветы», Санкт-Петербург, Россия, kotkovdr@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9762-9854>

Соловьев Иван Анатольевич – д-р мед. наук, профессор, заместитель главного врача по хирургии, СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», Санкт-Петербург, Россия, ivsolov@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9646-9775>

Самарцев Владимир Аркадьевич – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой общей хирургии, ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России, Пермь, Россия, samarcev-v@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6171-9885>

Нишневич Евгений Владиславович – д-р мед. наук, профессор кафедры хирургических болезней, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, Екатеринбург, Россия, gkb40@gkb40.ur.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4273-1878>

Анисимов Андрей Юрьевич – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой неотложной медицинской помощи и симуляционной медицины Института фундаментальной медицины и биологии, Казанский (Приволжский) федеральный университет (КФУ), Казань, Россия, aanisimovbsmp@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4156-434X>

Глебова Анна Валерьевна – канд. мед. наук, врач-хирург СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», Санкт-Петербург, Россия, b16@mariin.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3951-0433>

Андреев Андрей Иванович – канд. мед. наук, врач-хирург, ГАУЗ «Городская клиническая больница № 7 имени М.Н. Садыкова», Казань, Россия, AIAndreev@kpfu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5960-0225>

Шерстобитов Глеб Никитич – врач-хирург, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, Екатеринбург, Россия, sherstobitov.1999@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-2814-1137>

Кузнецов Иван Андреевич – врач-хирург, Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, 192242, Россия,

info@emergency.spb.ru,
https://orcid.org/0000-0002-8947-3474

Кузнецова Марина Павловна – канд. мед. наук, ассистент кафедры общей хирургии, ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России, Пермь, Россия, marinapk92@gmail.com,
https://orcid.org/0000-0001-8403-4926

Вклад авторов:

Сигуа Б.В. – идея исследования, разработка дизайна, общее руководство проектом, финальная редакция рукописи; Демко А.Е. – разработка методологии, координация сбора данных в ведущем центре, проведение статистического анализа, интерпретация результатов; Петров С.В. – организация исследования в своей клинике, курация клинических данных, написание разделов «Материалы и методы» и «Обсуждение»; Котков П.А. – сбор и обработка клинического материала, формирование базы данных, участие в статистической обработке; Соловьев И.А. – набор пациентов, анализ литературы, подготовка таблиц и рисунков; Самарцев В.А. – координация работы Пермского центра, участие в обсуждении результатов; Нишневич Е.В. – сбор данных в Уральском центре, помощь в статистической обработке; Анисимов А.Ю. – набор пациентов в Казанском центре, проверка промежуточных данных; Глебова А.В. – работа с медицинской документацией, формирование базы данных; Андреев А.И. – дополнительная обработка данных, участие в написании обсуждения; Шерстобитов Г.Н. – локальный куратор в Екатеринбурге, помощь в интерпретации; Кузнецов И.А. – техническая поддержка, подготовка списка литературы; Кузнецова М.П. – административная поддержка, финальная проверка соответствия данным.

Authors

Sigua Badri V. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of General Surgery, Institute of Medical Education, V. A. Almazov NMRC, St. Petersburg, Russia, dr.sigua@gmail.com,
https://orcid.org/0000-0002-4556-4913

Demko Andrey E. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Director for Research, Saint Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after I.I. Dzhanelidze, St. Petersburg, Russia, demkoandrey@gmail.com,
https://orcid.org/0000-0002-5606-288X

Petrov Sergey V. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor, Chief Physician, St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution “City Hospital of Saint Holy Martyr Elizabeth”, St. Petersburg, Russia, psvsurg@mail.ru,
https://orcid.org/0000-0003-4398-5770

Kotkov Pavel A. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of General Surgery, Institute of Medical Education, V. A. Almazov NMRC; Surgeon, Surgical Department No. 2, St. Petersburg State Budgetary

Healthcare Institution “City Hospital of Saint Holy Martyr Elizabeth”, St. Petersburg, Russia, kotkovdr@mail.ru,
https://orcid.org/0000-0002-9762-9854

Solov'yev Ivan A. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Chief Physician for Surgery, St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution “Mariinsky Hospital”, St. Petersburg, Russia, ivsolov@yandex.ru,
https://orcid.org/0000-0001-9646-9775

Samartsev Vladimir A. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of General Surgery, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner” of the Ministry of Health of Russia, Perm, Russia, samartsev-v@mail.ru,
https://orcid.org/0000-0001-6171-9885

Nishnevich Evgeny V. – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Surgical Diseases, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ural State Medical University” of the Ministry of Health of Russia, Ekaterinburg, Russia, gkb40@gkb40.ur.ru,
https://orcid.org/0000-0002-4273-1878

Anisimov Andrey Yu. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Emergency Medical Care and Simulation Medicine, Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University (KFU), Kazan, Russia, aanisimovbsmp@yandex.ru,
https://orcid.org/0000-0003-4156-434X

Glebova Anna V. – Candidate of Medical Sciences, Surgeon, St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution “Mariinsky Hospital”, St. Petersburg, Russia, b16@mariin.ru, https://orcid.org/0000-0002-3951-0433

Andreev Andrey I. – Candidate of Medical Sciences, Surgeon, City Clinical Hospital No. 7 named after M.N. Sadykov, Kazan, Russia, AIAndreev@kpfu.ru,
https://orcid.org/0000-0002-5960-0225

Sherstobitov Gleb N. – Surgeon, Surgical Department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ural State Medical University” of the Ministry of Health of Russia, Ekaterinburg, Russia, sherstobitov.1999@mail.ru,
https://orcid.org/0009-0000-2814-1137

Kuznetsov Ivan A. – Surgeon, Saint Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after I.I. Dzhanelidze, St. Petersburg, Russia, info@emergency.spb.ru,
https://orcid.org/0000-0002-8947-3474

Kuznetsova Marina P. – Candidate of Medical Sciences, Assistant at the Department of General Surgery, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner” of the Ministry of Health of Russia, Perm, Russia, marinapk92@gmail.com,
https://orcid.org/0000-0001-8403-4926

Contribution of the authors:

Sigua B.V. – study conception, design development, overall project leadership, final manuscript revision; Demko A.E. –

methodology development, coordination of data collection at the leading center, statistical analysis, interpretation of results; Petrov S.V. – organization of the study at his institution, curation of clinical data, writing of the “Materials and Methods” and “Discussion” sections; Kotkov P.A. – collection and processing of clinical material, database creation, participation in statistical processing; Solov'yev I.A. – patient enrollment, literature review, preparation of tables and figures; Samartsev V.A. – coordination of the Perm center's work, participation in results discussion; Nishnevich E.V. – data collection at the Ural center, assistance in statistical processing; Anisimov A.Yu. – patient enrollment at the Kazan center, verification of intermediate data; Glebova A.V. – work with medical records, database formation; Andreiev A.I. – additional data processing, participation in writing

the discussion; Sherstobitov G.N. – local coordinator in Yekaterinburg, assistance in interpretation; Kuznetsov I.A. – technical support, preparation of the reference list; Kuznetsova M.P. – administrative support, final verification of data compliance.

Поступила 07.07.2026

Принята 12.08.2026

Опубликована 04.09.2026

Received 07.07.2026

Accepted 12.08.2026

Publication 04.09.2026