

Место малоинвазивных технологий в лечении пациентов с закрытой травмой живота: систематический обзор и метаанализ за 2016–2024 гг. Вторичные контрольные точки (продолжение)

В.В. Александров , **С.С. Маскин**, **Д.С. Бирюлев**, **В.В. Матюхин**, **М.П. Овсянникова**, **А. Рашид**, **С.М. Сигаев**

Кафедра госпитальной хирургии

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ

400131, Российская Федерация, Волгоград, площадь Павших Борцов, д. 1

✉ **Контактная информация:** Александров Василий Владимирович, доцент, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО ВолГМУ МЗ РФ. Email: 79178304989@yandex.ru

ВВЕДЕНИЕ	Развитие малоинвазивных технологий в медицине происходит быстро, но их роль и место в хирургии закрытой травмы живота (ЗТЖ) пока не окончательно определены.
ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ	Сравнительная оценка эффективности различных вариантов лечения (неоперативного с применением чрескожных или транслюминальных методик, лапароскопического, роботизированного и лапаротомного) пациентов с ЗТЖ.
МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ	Систематический поиск литературы осуществлён в соответствии с рекомендациями <i>PRISMA</i> (2020) и <i>AMSTAR</i> (2017). Проведён анализ нерандомизированных исследований с 1 января 2016 года, а рандомизированных – без временных ограничений, по 10 сентября 2024 года из электронных баз <i>eLibrary</i> , <i>PubMed</i> , библиотеки Кокрейновского сообщества.
РЕЗУЛЬТАТЫ	Лапароскопические и лапаротомные вмешательства не отличаются по частоте пропущенных повреждений. Частота конверсии составляет 23,6–36,73%. По чрескожным, транслюминальным и роботизированным методикам недостаточно данных для проведения метаанализа.
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	Лапароскопия является безопасной методикой при лечении гемодинамически стабильных пациентов с закрытой травмой живота. Для получения данных более высокого уровня достоверности доказательств и убедительности рекомендаций необходимо дальнейшее проведение систематических обзоров и метаанализов на основе рандомизированных клинических исследований.
Ключевые слова:	лечебная лапароскопия, хирургия повреждений живота, малоинвазивные (минимально инвазивные, мини-инвазивные) вмешательства, робот-ассистированные вмешательства, закрытая травма живота
Ссылка для цитирования	Александров В.В., Маскин С.С., Бирюлев Д.С., Матюхин В.В., Овсянникова М.П., Рашид А. и др. Место малоинвазивных технологий в лечении пациентов с закрытой травмой живота: систематический обзор и метаанализ за 2016–2024 гг. Вторичные контрольные точки (продолжение). <i>Журнал им. Н.В. Склифосовского неотложная медицинская помощь</i> . 2026;15(1):93–107. https://doi.org/10.23934/2223-9022-2026-15-1-93-107
Конфликт интересов	Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов
Благодарность, финансирование	Исследование не имеет спонсорской поддержки

АЭ — ангиоэмболизация
 ВнеРМП — внебрюшинный разрыв мочевого пузыря
 ДИ — доверительный интервал
 ЗТЖ — закрытая травма живота
 ЛС — лапароскопия
 ЛТ — лапаротомия
 ОР — относительный риск
 ОТЖ — открытая (проникающая) травма живота

ОШ — отношение шансов
 РКИ — рандомизированное клиническое исследование / рандомизированное контролируемое испытание
 НОМ — *non-operative management* — тактика консервативного лечения закрытых повреждений паренхиматозных органов живота

ВВЕДЕНИЕ

Лапароскопия всё шире внедряется в повседневную хирургическую жизнь, охватывая в том числе и политравму [1–3]. Очевидно, что всё большее количество авторов рассматривает лапароскопию при закрытой травме живота (ЗТЖ) как альтернативу открытым вмешательствам, учитывая, что «напрасная» лапаротомия сама по себе сопровождается ростом числа осложнений и летальности [4–8].

Роботизированные вмешательства появились гораздо позже, но также интенсивно развиваются, в том числе при абдоминальной травме. Так, *Doumerc N. et al.* (2018) [9] описали случай роботизированной трансплантации левой почки в левую подвздошную ямку у пациентки с множественной травмой живота, когда после трёх лапаротомий было выявлено повреждение левого мочеточника с забрюшинной уриномой. Были выполнены нефростомия и дренирование уриномы и — после стабилизации состояния — робот-ассистированное вмешательство продолжительностью 300 минут с выпиской на 3-й день [9]. *Kim S.H. et al.* (2020) [10] представили клинический случай робот-ассистированной пиелоретостомии у пациентки после дорожно-транспортного происшествия с разрывом лоханочно-мочеточникового перехода. В этом же году опубликована статья об успешном робот-ассистированном трансторакальном ушивании правостороннего разрыва диафрагмы размером 9×11 см в остром периоде травмы у гемодинамически стабильного пациента [11, 12].

Перспективным направлением является использование чрескожных и транслюминальных методик у пациентов с ограниченными жидкостными скоплениями, что также получает своё развитие в хирургии повреждений [13, 14].

Целью нашего исследования является сравнительная оценка эффективности различных вариантов лечения (неоперативного с применением чрескожных или транслюминальных методик, лапароскопического, роботизированного и лапаротомного) пациентов с ЗТЖ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Источники информации. Систематический поиск литературы проведён в соответствии с рекомендациями *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA, 2020)* и инструментом по оценке методологического качества систематических обзоров (*A Measurement Tool to Assess Reviews — AMSTAR, 2017*) [15–17]. Учитывая необходимость изучения вопроса на современном этапе, проведён анализ нерандомизированных исследований с 1 января 2016 года, а рандомизированных — без временных ограничений, по 10 сентября 2024 года из электронных баз *eLibrary, PubMed*, библиотеки Кокрейновского сообщества в соответствии с рекомендациями ФГБУ «Центр экспертизы и контроля качества медицинской помощи» Минздрава России [18]. Включение в данный систематический обзор и метаанализ нерандомизированных исследований было обусловлено незначительным количеством рандомизированных клинических исследований (РКИ), а также необходимостью получения максимального количества данных по всем интересующим результатам — «наилучших доступных» доказательств [19].

Критерии приемлемости. Оценку исследований на соответствие критериям включения проводили в три этапа: оценка заголовка, аннотации, полного текста статьи.

Критерий включения. В систематический обзор были включены только полнотекстовые исследования без языковых ограничений, в которых участвовали пациенты обоего пола от 18 лет и старше, а в метаанализ — только когортные из них, в которых присутствовала информация по заявленным ниже контрольным точкам с обязательным сравнением чрескожных вмешательств, транслюминальной эндоскопической хирургии, лапароскопических или роботизированных технологий с лапаротомными методами лечения.

Критерий невключения — неполнотекстовые статьи, тезисы, публикации, посвящённые плановым оперативным вмешательствам, спонтанным разрывам внутренних органов, ятрогенным повреждениям, ожоговой, лучевой, химической травме, обзоры литературы.

Критерий исключения — единичные клинические случаи, статьи, где анализировались только проникающие ранения, другие исходы и результаты, не относящиеся к рассматриваемым нами первичным (летальность — часть I систематического обзора и метаанализа) и вторичным [осложнения, длительность стационарного лечения и в отделении реанимации и интенсивной терапии, необходимость переливания препаратов крови, процент пропущенных повреждений, эффективность (процент отказа от лапаротомии) нелапаротомных вариантов лечения, средний объём кровопотери, средняя продолжительность вмешательства — части II, III, IV систематического обзора и метаанализа] контрольным точкам исследования.

Стратегия поиска: лапароскопические вмешательства (*laparoscopic surgery*) при травме живота, робот-ассистированные вмешательства (*robotic surgery, robot-assisted surgery*) при травме живота, малоинвазивные (минимальноинвазивные, мини-инвазивные) вмешательства (*minimally invasive surgery*) при травме живота.

Процесс отбора. После скрининга статей по названиям и аннотации в случае недостатка информации анализировали полный текст рукописи и принимали окончательное решение о включении или невключении её в данное исследование.

Процесс сбора данных. Метод извлечения данных выполнен тремя исследователями независимо друг от друга. Любые разногласия относительно выбора исследования разрешались путём консенсуса [19]. Для прозрачности метаанализа поиск исследований представлен в виде блок-схемы *PRISMA*.

Структурирование данных. Данные РКИ, соответствующие параметрам включения, невключения и исключения, были извлечены рецензентами в соответствии с заранее определёнными критериями. Все исследователи независимо друг от друга оценивали риск систематической ошибки в каждом исследовании на основе рекомендаций, представленных в руководстве Кокрейновского сообщества [19].

Методологическое качество нерандомизированных исследований оценивалось по шкале Ньюкасл–Оттава и по *ROBINS-I* [19, 20].

При поиске информации о результатах вмешательства была применена стратегия *PICO* [19].

Исследование риска предвзятости в отдельных исследованиях. Помимо оценки методологического качества РКИ и неРКИ для снижения риска публикационного смещения (риска предвзятости) дополнительно тремя исследователями независимо друг от друга был проведен поиск статей из списка литературы отобранных исследований на предмет не найденных при первоначальном поиске источников, проанализированы оглавления профильных журналов [19].

Статистический анализ данных проводили с использованием *Microsoft Excel 2019* (*Microsoft Corporation*, США), для синтеза количественных данных использовалось программное обеспечение *PythonMeta* (Китай).

Обобщённая величина эффекта. Для количественного представления влияния различных бинарных параметров на исход изучаемого события в ретроспективных исследованиях определяли отношение шансов — ОШ, а в РКИ, проспективных и комбинированных — относительный риск — ОР [19]. При синтезе ретроспективных исследований с проспективными, комбинированными и РКИ анализировались оба показателя. При наличии значимых различий делался вывод о достоверности суждений.

Анализ непрерывных данных (средняя продолжительность стационарного лечения и прочие) выполняли с использованием информации о средних значениях, их среднеквадратического стандартного отклонения (*Standard deviation — SD*) [19]. Сводную статистику для непрерывных данных при нормальном распределении изучаемого параметра оценивали по стандартизованной разности средних (*SMD*) с использованием статистического индекса *g* Хеджеса [19].

Методы синтеза. Статистическую гетерогенность оценивали с помощью *Q*-теста на основе критерия χ^2 с нулевой гипотезой о равном эффекте во всех исследованиях и пороговым значением для оценки статистической значимости 0,1, а также с помощью индекса гетерогенности *I²* [19]. Если $P \geq 0,10$ в тесте χ^2 и $I^2 \leq 40\%$, то для обобщения результатов использовали модель фиксированного эффекта — метод Мантеля–Хензеля [20]. В противном случае использовалась модель случайных эффектов, методы ДерСимониана–Ларда и обратной дисперсии [19].

Графически результаты метаанализа изображались с использованием древовидных диаграмм *“forest plot”* [19].

Риск предвзятости по всем исследованиям. Качественную оценку систематической ошибки публикации проводили с помощью воронкообразного графика [19].

Дополнительные анализы. Анализ чувствительности осуществляли путём исключения исследований, выполненных на низком методологическом уровне: когортных нерандомизированных с «серьёзным» и «критическим» уровнем предвзятости по *ROBINS-I* и с менее чем с 6 баллами по шкале Ньюкасл–Оттава [19, 20]. Также был проведён подгрупповой анализ по интересующим нас контрольным точкам со сравнением исходов у гемодинамически стабильных и нестабильных пациентов по всем исследованиям систематического обзора.

Оценка достоверности. Научную обоснованность информации оценивали с использованием шкал,

созданных на основе Оксфордской градации доказательности (*Oxford Level of Evidence*, 2016) и позволяющих оценить уровень достоверности доказательств и уровень убедительности рекомендаций [18, 19].

Выбор исследований. В ходе критического анализа методологического качества первичных научных работ были использованы полуколичественные характеристики, согласно которым внутренняя валидность включённых РКИ оценивалась, исходя из количества основных систематических ошибок. При этом вероятность ошибки могла быть высокой (–), низкой (+) и неопределённой (?) [19].

Согласно рекомендациям экспертов Кокрейновского сообщества, в метаанализ включались также когортные нерандомизированные исследования с «низким» и «умеренным» уровнем предвзятости по *ROBINS-I* и с 6 и более баллами по шкале Ньюкасл–Оттава [19, 20].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В систематический обзор были включены 30 исследований: 1 проспективное когортное ([21]), 3 комбинированных когортных ([7, 22, 23]), 9 ретроспективных ([24–32]), 17 ретроспективных когортных исследований ([1, 2, 5, 12, 33–45]). В метаанализ были включены 20 из них. Схема поиска представлена на рис. 1. К сожалению, мы не обнаружили РКИ, а также сравнительные исследования с роботизированными, чрескожными, транслюминальными эндоскопическими вмешательствами при ЗТЖ.

Блок-схема. Этапы поиска доказательной базы данного исследования представлены в блок-схеме *PRISMA* (рис. 1). Рукописи были исключены авторами без использования вспомогательных средств автоматизации.

Характеристика исследований, включённых в систематический обзор. Данные изложены в табл. 1–6 в соответствии с рассматриваемыми контрольными точками.

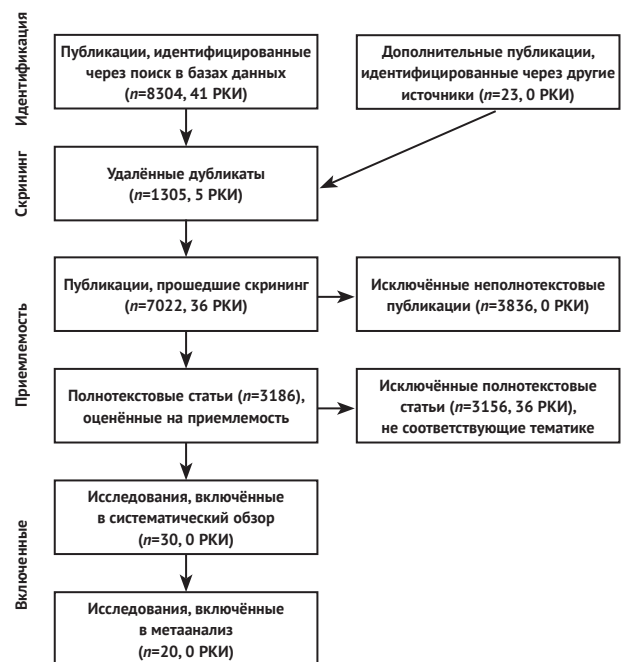


Рис. 1. Этапы отбора доказательной базы
Примечание: РКИ — рандомизированное клиническое исследование
Fig. 1. Stages of selection of the evidence base
Note: РКИ — randomized clinical trial

Таблица 1

Пропущенные повреждения при различных вариантах лечения гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота

Table 1

Missed injuries in various treatment options for hemodynamically stable/stabilized patients with blunt abdominal trauma

Исследование	НОМ±АЭ±чрескожные/ эндоскопические вмешательства	Лапароскопические вмешательства	Лапаротомные вмешательства
Повреждения поджелудочной железы			
Познанский С.В. и соавт. (Россия, 2018) [32], ретроспективное	–	2 / 2	–
Повреждения диафрагмы			
Obaid O. et al. (США, 2021) [44], ретроспективное	–	13 / 177 (50 ЗТЖ)	25 / 354 (120 ЗТЖ)
Исследования без конкретизации повреждённых органов			
Стяжкина С.Н. (Россия, 2017) [24], ретроспективное	–	0 / 124	–
Хатьков И.Е. и соавт. (Россия, 2016) [25], ретроспективное	–	0 / 53	–
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	–	1 / 126	1 / 139
Birindelli A. et al. (Италия, 2020) [31], ретроспективное	–	0 / 34 (28 ЗТЖ)	–
Koto M.Z. et al. (ЮАР, 2019) [43], ретроспективное	–	0 / 27 (ЗТЖ)	0 / 8 (ЗТЖ)
Kumar R. et al. (Индия, 2023) [21], проспективное	0 / 28	0 / 24	0 / 42
Trejo-Ávila M.E. et al. (Мексика, 2017) [42], ретроспективное	–	0 / 19 (4 ЗТЖ)	0 / 19 (4 ЗТЖ)

Примечания: ЗТЖ – закрытая травма живота; НОМ±АЭ – неоперативное ведение, при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией
Notes: ЗТЖ – blunt abdominal injury; НОМ±АЭ – nonoperative management, if necessary, in combination with angioembolization

Таблица 2

Эффективность (отказ от лапаротомии) различных нелапаротомных вариантов лечения гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота

Table 2

Efficacy (rejection of laparotomy) of various non-laparotomic treatment options for hemodynamically stable/stabilized patients with blunt abdominal trauma

Исследование	НОМ±АЭ±чрескожные/эндоскопические вмешательства	Лапароскопические вмешательства
Повреждения печени		
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	104 / 139	–
Познанский С.В. и соавт. (Россия, 2018) [32], ретроспективное	–	4 / 9
Гавришук Я.В. и соавт. (Россия, 2022) [13], ретроспективное	24 / 24	8 / 14
Назаров Х.П. и соавт. (Россия, 2018) [39], ретроспективное	–	30 / 49
Повреждения селезёнки		
Birindelli A. et al. (Италия, 2021) [40], ретроспективное	8 / 16 10 / 32	13 / 16 (1 ОТЖ)
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	89 / 139 86 / 126	–
Назаров Х.П. и соавт. (Россия, 2018) [39], ретроспективное	–	8 / 12
Гавришук Я.В. и соавт. (Россия, 2021) [22], комбинированное	20 / 20	4 / 8
Познанский С.В. и соавт. (Россия, 2018) [32], ретроспективное	–	5 / 13
Li H. et al. (Китай, 2017) [26], ретроспективное	–	21 / 21 (6 ЗТЖ) 20 / 20 (4 ЗТЖ)
Повреждения мочевого пузыря		
Хаджибаев А.М. и соавт. (Узбекистан, 2016) [45], ретроспективное	9 / 9 (ВнеРМП)	4 / 31
Давидов М.И. и соавт. (Россия, 2016) [33], ретроспективное	–	6 / 16
Повреждения тонкой кишки		
Назаров Х. П. и соавт. (Россия, 2018) [39], ретроспективное	–	0 / 12
Повреждения диафрагмы		
Познанский С.В. и соавт. (Россия, 2018) [32], ретроспективное	–	1 / 2
Исследования без конкретизации повреждённых органов		
Познанский С.В. и соавт. (Россия, 2018) [32], ретроспективное	–	0 / 7
Черкасов М.Ф. и соавт. (Россия, 2022) [29], ретроспективное	–	1294 / 1962
Пузанов С.Ю. (Россия, 2016) [23], комбинированное	–	52 / 57 (ЗТЖ, ОТЖ)
Рахматуллаев Р. и соавт. (Россия, 2021) [27], ретроспективное	–	7 / 48
Сорока А.К. (Россия, 2021) [28], ретроспективное	–	42 / 74 (ЗТЖ, ОТЖ)

Окончание таблицы 2
End of table 2

Исследование	NOM#АЭ±чрескожные/эндоскопические вмешательства	Лапароскопические вмешательства
Стяжкин С.Н. (Россия, 2017) [24], ретроспективное	–	42 / 124
Хатьков И.Е. и соавт. (Россия, 2016) [25], ретроспективное	–	34 / 53 (ЗТЖ, ОТЖ)
Nicolau A.E. et al. (Румыния, 2019) [5], ретроспективное	–	20 / 29 (ЗТЖ)
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	–	103 / 112
Birindelli A. et al. (Италия, 2020) [31], ретроспективное	–	34 / 40 (28 ЗТЖ)
Chakravarty S. et al. (Великобритания, 2017) [41], ретроспективное	–	24 / 25
Parajuli P. et al. (Индия, 2018) [7], комбинированное	–	71 / 119 (ОТЖ и ЗТЖ)
Koto M.Z. et al. (ЮАР, 2019) [43], ретроспективное	–	27 / 35 (ЗТЖ)
Kumar R. et al. (Индия, 2023) [21], проспективное	–	15 / 24
Trejo-Ávila M.E. et al. (Мексика, 2017) [42], ретроспективное	–	19 / 19 (4 ЗТЖ)

Примечания: ВнеРМП – внебрюшинный разрыв мочевого пузыря; ЗТЖ – закрытая травма живота; ОТЖ – открытая (проникающая) травма живота; NOM#АЭ – неоперативное ведение, при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией

Notes: ВнеРМП – extraperitoneal rupture of the bladder; ЗТЖ – blunt abdominal injury; ОТЖ – open (penetrating) abdominal injury; NOM#АЭ – nonoperative management, if necessary, in combination with angioembolization

Таблица 3

Эффективность (отказ от лапаротомии) различных нелапаротомных вариантов лечения гемодинамически нестабильных пациентов с закрытой травмой живота

Table 3

Efficacy (rejection of laparotomy) of various non-laparotomic treatment options for hemodynamically unstable patients with blunt abdominal trauma

Исследование	NOM#АЭ±чрескожные/эндоскопические вмешательства	Лапароскопические вмешательства
Повреждения печени		
Гавришук Я.В. и соавт. (Россия, 2022) [13], ретроспективное	4 / 4	1 / 4

Примечание: NOM#АЭ – неоперативное ведение, при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией

Note: NOM#АЭ – nonoperative management, if necessary, in combination with angioembolization

Таблица 4

Переливание препаратов крови при различных вариантах лечения гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота

Table 4

Blood transfusion in various treatment options for hemodynamically stable/stabilized patients with blunt abdominal trauma

Исследование	NOM#АЭ±чрескожные/эндоскопические вмешательства	Лапароскопические вмешательства	Лапаротомные вмешательства
Повреждения печени			
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	–	51 / 66	71 / 85
Повреждения селезенки			
Birindelli A. et al. (Италия, 2021) [40], ретроспективное	–	9 / 13 (1 ОТЖ)	24 / 32
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	–	51 / 66	71 / 85
Huang G.S. et al. (США, 2017) [37], ретроспективное	–	2,64 ед. / 11	11,22 ед. / 41
Li H. et al. (Китай, 2017) [26], ретроспективное	–	Реинфузия 221±36 мл / 21 (6 ЗТЖ) 206±27 мл / 20 (4 ЗТЖ) Трансфузия 125±25 мл 150±30 мл	–
Повреждения мочевого пузыря			
Исаков М.Н. и соавт. (Россия, 2020) [34], ретроспективное	–	0 / 2	2 / 18
Исследования без конкретизации повреждённых органов			
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	–	67 / 126	84 / 139
Birindelli A. et al. (Италия, 2020) [31], ретроспективное	–	13 / 34 (28 ЗТЖ)	–

Примечания: ЗТЖ – закрытая травма живота; NOM#АЭ – неоперативное ведение, при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией

Notes: ЗТЖ – blunt abdominal injury; NOM#АЭ – nonoperative management, if necessary, in combination with angioembolization

Таблица 5

Средний объём кровопотери при различных вариантах лечения гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота

Table 5

Average amount of blood loss in various treatment options for hemodynamically stable/stabilized patients with blunt abdominal trauma

Исследование	NOM±АЭ±чрескожные/ эндоскопические вмешательства	Лапароскопические вмешательства	Лапаротомные вмешательства
Средний объём кровопотери (мл; mean±SD или median (IQR)) / Всего пациентов			
Повреждения печени			
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	–	1888,8±1708,9 / 66	1971,2±1471,6 / 85
Повреждения селезёнки			
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	–	1888,8±1708,9 / 66	1971,2±1471,6 / 85
Huang G.S. et al. (США, 2017) [37], ретроспективное	–	273,18 / 11	2297,23 / 41
Li H. et al. (Китай, 2017) [26], ретроспективное	–	174±22 / 21 (6 ЗТЖ) 169±29 / 20 (4 ЗТЖ)	–
Повреждения почек, мочеточников			
Михайликов Т.Г. и соавт. (Россия, 2020) [35], ретроспективное	42,3±32,5 / 13 (почки) 318,8±121,1 / 8 (почки)	–	318,8±121,1 / 8 (почки)
Повреждения мочевого пузыря			
Исаков М.Н. и соавт. (Россия, 2020) [34], ретроспективное	–	30 и 50 / 2	776±1259 (85–4500 мл) / 18
Повреждения поджелудочной железы			
Catellani B. et al. (Италия, 2023) [30], ретроспективное	–	400±122,5, 200–500 / 10 (9 ЗТЖ)	–
Исследования без конкретизации повреждённых органов			
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	–	1187,2±1494,2 / 126	1515,3±1410,1 / 139
Trejo-Ávila M.E. et al. (Мексика, 2017) [42], ретроспективное	–	100 (20–350) / 19 (4 ЗТЖ)	600 (150–1000) / 19 (4 ЗТЖ)

Примечания: ЗТЖ – закрытая травма живота; NOM±АЭ – неоперативное ведение, при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией
Notes: ЗТЖ – blunt abdominal injury; NOM±АЭ – nonoperative management, if necessary, in combination with angioembolization

Таблица 6

Средний объём кровопотери при различных вариантах лечения гемодинамически нестабильных пациентов с закрытой травмой живота

Table 6

Average amount of blood loss in various treatment options for hemodynamically unstable patients with blunt abdominal trauma

Исследование	NOM±АЭ±чрескожные/ эндоскопические вмешательства	Лапароскопические вмешательства	Лапаротомные вмешательства
Средний объём кровопотери (мл; mean±SD) / Всего пациентов			
Повреждения почек, мочеточников			
Михайликов Т.Г. и соавт. (Россия, 2020) [35], ретроспективное	–	–	858,3±251,4 / 12 (почки) 757,5±404,0 / 20 (почки)

Примечание: NOM±АЭ – неоперативное ведение, при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией
Note: NOM±АЭ – nonoperative management, if necessary, in combination with angioembolization

Сравнительных исследований, анализирующих пропущенные повреждения при различных вариантах лечения гемодинамически нестабильных пациентов с ЗТЖ, мы не обнаружили.

Сравнительных исследований, анализирующих необходимость переливания препаратов крови при различных вариантах лечения гемодинамически нестабильных пациентов с ЗТЖ, мы не обнаружили.

Риск предвзятости в исследованиях. В метаанализ были включены когортные нерандомизированные исследования с «низким» и «умеренным» уровнем предвзятости по ROBINS-I и с 6 и более баллами по шкале Ньюкасл–Оттава.

РЕЗУЛЬТАТЫ МЕТААНАЛИЗА ПО ВТОРИЧНЫМ КОНТРОЛЬНЫМ ТОЧКАМ

1. Результаты сравнения лапароскопических и лапаротомных вариантов лечения гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов

с травмой живота по пропущенным повреждениям

Анализ всех когортных исследований, включающих одновременно и закрытую, и проникающую травму (рис. 2, 3).

Отношение шансов (ОШ) 1,01 (95% ДИ 0,54–1,89; $I^2=0\%$, модель фиксированных эффектов), $p=0,971$ (рис. 2).

Относительный риск (ОР) 1,01 (95% ДИ 0,57–1,80; $I^2=0\%$, модель фиксированных эффектов), $p=0,971$ (рис. 3).

В рассматриваемых 5 когортных (4 ретроспективных и 1 проспективном) исследованиях с гемодинамически стабильными/стабилизированными пациентами с травмой живота (373 лапароскопии – ЛС, 562 лапаротомии – ЛТ) отсутствует статистически значимая разница в пропущенных повреждениях при лапароскопическом и лапаротомном лечении.

Анализ всех когортных исследований с пациентами с ЗТЖ (рис. 4, 5).

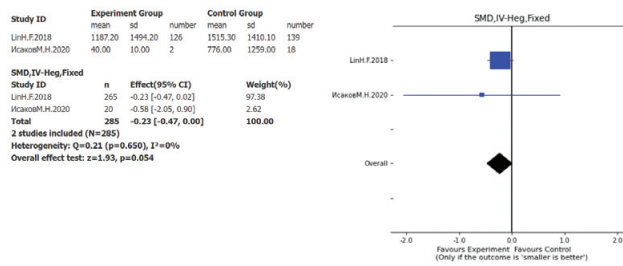


Рис. 2. Форест-график отображения результатов сравнения лапароскопического лечения с лапаротомным по пропущенным повреждениям у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с травмой живота (анализ всех когортных исследований, включающих одновременно и закрытую, и проникающую травму; расчёт отношения шансов)

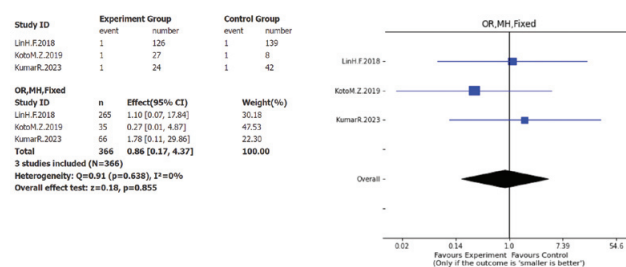


Рис. 4. Форест-график отображения результатов сравнения лапароскопического лечения с лапаротомным по пропущенным повреждениям у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота (расчёт отношения шансов)

Отношение шансов ОШ 0,86 (95% ДИ 0,17–4,37; $I^2=0\%$, модель фиксированных эффектов), $p=0,855$ (рис. 4).

Относительный риск ОР 0,86 (95% ДИ 0,20–3,77; $I^2=0\%$, модель фиксированных эффектов), $p=0,845$ (рис. 5).

В рассматриваемых 3 когортных (2 ретроспективных и 1 проспективном) исследованиях с гемодинамически стабильными/стабилизированными пациентами с ЗТЖ (177 ЛС, 189 ЛТ) отсутствует статистически значимая разница в пропущенных повреждениях при лапароскопическом лечении и лапаротомном.

Проведение метаанализа по пропущенным повреждениям в подгруппах гемодинамически нестабильных пациентов, а также между гемодинамически стабильными/стабилизированными и нестабильными невозможно ввиду отсутствия необходимых данных в когортных исследованиях.

2. Результаты сравнения различных нелапаротомных вариантов лечения гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с травмой живота по эффективности (отказ от лапаротомии)

Неоперативное ведение пациентов, при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией (НОМ+АЭ)/чрескожными/эндоскопическими вмешательствами в сравнении с лапароскопическим вмешательством (рис. 6, 7).

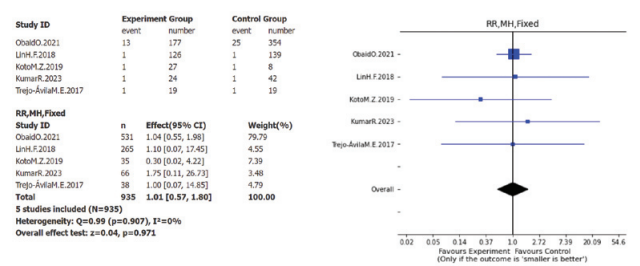


Рис. 3. Форест-график отображения результатов сравнения лапароскопического лечения с лапаротомным по пропущенным повреждениям у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с травмой живота (анализ всех когортных исследований, включающих одновременно и закрытую, и проникающую травму; расчёт относительного риска)

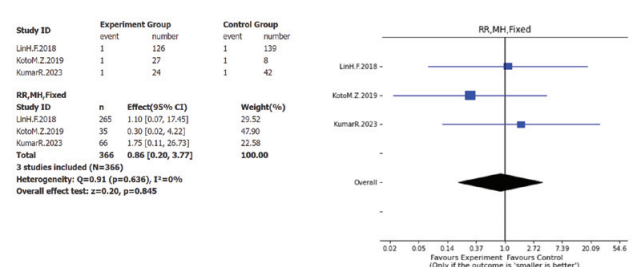


Рис. 5. Форест-график отображения результатов сравнения лапароскопического лечения с лапаротомным по пропущенным повреждениям у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота (расчёт относительного риска)

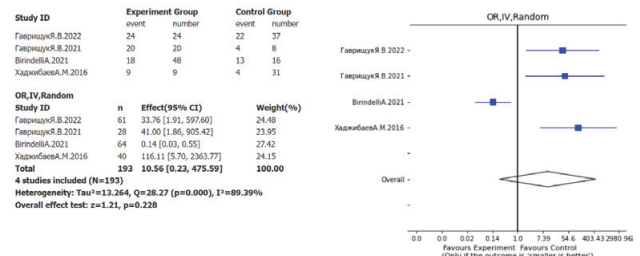


Рис. 6. Форест-график отображения результатов сравнения неоперативного ведения (при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией (НОМ+АЭ)/чрескожными/эндоскопическими вмешательствами) с лапароскопическим вмешательством по эффективности (отказу от перехода к лапаротомии) у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с травмой живота (расчёт отношения шансов)

Отношение шансов (ОШ) 10,56 (95% ДИ 0,23–475,59; $I^2=89,39\%$, модель случайных эффектов), $p=0,228$ (рис. 6).

Относительный риск (ОР) 1,68 (95% ДИ 0,68–4,14; $I^2=92,51\%$, модель случайных эффектов), $p=0,260$ (рис. 7).

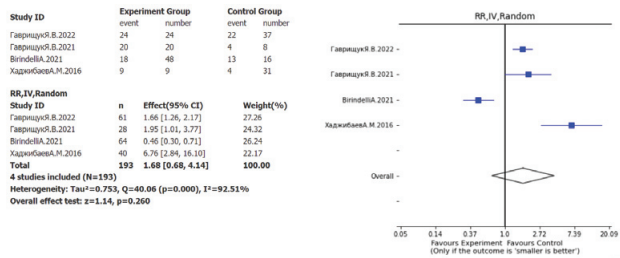


Рис. 7. Форест-график отображения результатов сравнения неоперативного ведения (при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией (NOM+АЭ)/чрескожными/эндоскопическими вмешательствами) с лапароскопическим вмешательством по эффективности (отказу от перехода к лапаротомии) у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с травмой живота (расчёт относительного риска)

Fig. 7. Forest-graph showing the results of comparing nonoperative management (if necessary, in combination with angioembolization (NOM+AE)/ percutaneous/ endoscopic interventions) with laparoscopic intervention in terms of effectiveness (refusal to switch to laparotomy) in hemodynamically stable/stabilized patients with abdominal trauma (calculation of relative risk)

В рассматриваемых 4 когортных (3 ретроспективных и 1 комбинированного) исследованиях отсутствуют статистически значимые отличия по эффективности (частоте отказа от лапаротомии) при сравнении неоперативного лечения с лапароскопическим (101 NOM, 92 ЛС) у гемодинамически стабильных/ стабилизированных пациентов с травмой живота.

Неоперативное ведение пациентов с закрытой травмой селезёнки, при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией (NOM+АЭ)/ чрескожными/ эндоскопическими вмешательствами в сравнении с лапароскопическим вмешательством (рис. 8, 9).

Отношение шансов (ОШ) 2,00 (95% ДИ 0,01–522,87; I²=90,76%, модель случайных эффектов), p=0,807 (рис. 8).

Относительный риск (ОР) 0,93 (95% ДИ 0,23–3,81; I²=92,24%, модель случайных эффектов), p=0,918 (рис. 9).

В рассматриваемых 2 когортных (1 ретроспективно и 1 комбинированного) исследованиях отсутствуют статистически значимые отличия по эффективности (частоте отказа от лапаротомии) при сравнении неоперативного лечения с лапароскопическим (101 NOM, 92 ЛС) у гемодинамически стабильных/ стабилизированных пациентов с закрытой травмой селезёнки.

Проведение метаанализа по эффективности (частоте отказа от лапаротомии) в подгруппах гемодинамически нестабильных пациентов невозможно ввиду отсутствия необходимых данных в когортных исследованиях.

3. Результаты сравнения лапароскопических и лапаротомных вариантов лечения гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с повреждениями живота по необходимости переливания препаратов крови

Анализ всех когортных исследований с пациентами с ЗТЖ (рис. 10).

Отношение шансов (ОШ) 0,78 (95% ДИ 0,49–1,23; I²=7,19%, модель фиксированных эффектов), p=0,284. В рассматриваемых 3 когортных ретроспективных исследованиях отсутствует статистически значимое отличие по количеству гемодинамически стабильных/ стабилизированных пациентов с ЗТЖ (141 ЛС, 189 ЛТ), которым потребовалось переливание пре-

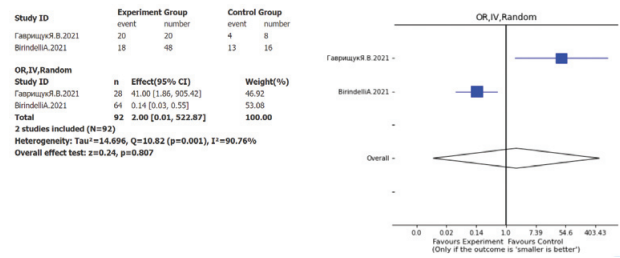


Рис. 8. Форест-график отображения результатов сравнения неоперативного ведения (при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией (NOM+АЭ)/чрескожными/эндоскопическими вмешательствами) с лапароскопическим вмешательством по эффективности (отказу от перехода к лапаротомии) у гемодинамически стабильных/ стабилизированных пациентов с закрытой травмой селезёнки (расчёт отношения шансов)

Fig. 8. Forest-graph showing the results of comparing nonoperative management (if necessary in combination with angioembolization (NOM+AE)/ percutaneous/ endoscopic interventions) with laparoscopic intervention in terms of effectiveness (refusal to switch to laparotomy) in hemodynamically stable/stabilized patients with blunt spleen injury (calculation of the odds ratio)

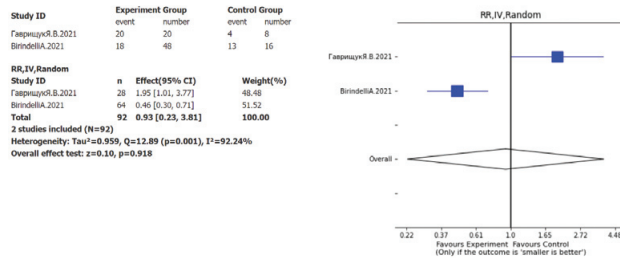


Рис. 9. Форест-график отображения результатов сравнения неоперативного ведения (при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией (NOM+АЭ)/чрескожными/эндоскопическими вмешательствами) с лапароскопическим вмешательством по эффективности (отказу от перехода к лапаротомии) у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой селезёнки (расчёт относительного риска)

Fig. 9. Forest-graph showing the results of comparing nonoperative management (if necessary in combination with angioembolization (NOM+AE)/ percutaneous/ endoscopic interventions) with laparoscopic intervention in terms of effectiveness (refusal to switch to laparotomy) in hemodynamically stable/stabilized patients with blunt spleen injury (calculation of relative risk)

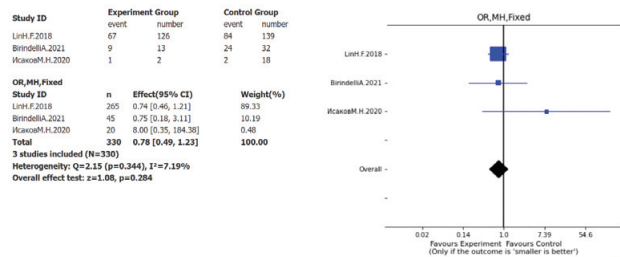


Рис. 10. Форест-график отображения результатов сравнения лапароскопического лечения с лапаротомным по количеству гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота, которым потребовалось переливание препаратов крови

Fig. 10. Forest-graph showing the results of comparing laparoscopic treatment with laparotomy in terms of the number of hemodynamically stable/stabilized patients with blunt abdominal trauma who required blood transfusion

паратов крови, после лапароскопического лечения в сравнении с лапаротомным.

Проведение метаанализа по необходимости переливания препаратов крови в подгруппах гемодинамически нестабильных пациентов, а также между гемодинамически стабильными/стабилизированными

и нестабильными невозможно ввиду отсутствия необходимых данных в когортных исследованиях.

4. Результаты сравнения лапароскопических и лапаротомных вариантов лечения гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с травмой живота по среднему объёму кровопотери

Анализ всех когортных исследований с пациентами с ЗТЖ (рис. 11).

Стандартизованная разность средних составляет $SMD -0,23$ (95% ДИ от $-0,47$ до $0,00$, $I^2=0\%$). В ходе обобщающих расчётов двух когортных ретроспективных исследований (модель фиксированных эффектов; 128 ЛС/157 ЛТ) выявлено, что средний объём кровопотери во время лапароскопической операции у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с ЗТЖ достоверно не отличается от такового при лапаротомии ($p=0,054$).

Проведение метаанализа по сравнению среднего объёма кровопотери в подгруппах гемодинамически нестабильных пациентов, а также между гемодинамически стабильными/стабилизированными и нестабильными невозможно ввиду отсутствия необходимых данных в когортных исследованиях.

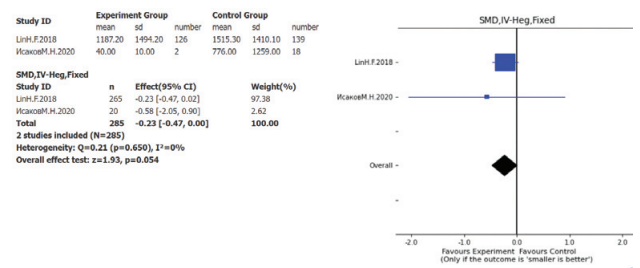


Рис. 11. Форест-график отображения результатов сравнения лапароскопического лечения с лапаротомным по среднему объёму кровопотери во время вмешательства у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота

Fig. 11. Forest-graph showing the results of comparing laparoscopic treatment with laparotomy in terms of the average volume of blood loss during intervention in hemodynamically stable/stabilized patients with blunt abdominal trauma

Дополнительные анализы (по результатам всех исследований систематического обзора — табл. 7, 8)

Отличия по результатам всех исследований систематического обзора оценивались только между группами лапароскопически и лапаротомно опери-

Таблица 7

Сравнение по пропущенным повреждениям различных видов лечения пациентов по результатам всех исследований систематического обзора

Table 7

Comparison of missed injuries of various types of patient treatment based on the results of all systematic reviews

Группы пациентов	NOM±АЭ±чрескожные/эндоскопические вмешательства	Лапароскопические вмешательства	Лапаротомные вмешательства	Отличия между лапароскопией и лапаротомией, р, ОШ, ОР, ДИ
ГС	Всего 0% (1 исследование, 0/28)	Всего 2,73% (9 исследований, 16/586)	Всего 4,63% (5 исследований, 26/562)	ОШ 0,579 (95% ДИ 0,307–1,091), ОР 0,590 (95% ДИ 0,305–1,129), $p=0,115$
		Всего с закрытой травмой живота 0,84% (6 исследований, 3/356)	Всего ЗТЖ 0,53% (3 исследования, 1/189)	ОШ 1,598 (95% ДИ 0,165–15,466), ОР 1,593 (95% ДИ 0,150–39,702), $p=1,000$
		Поджелудочная железа 100% (1 исследование, 2/2)	—	—
		Диафрагма 7,34% (1 исследование, 13/177)	Диафрагма 7,06% (1 исследование, 25/354)	ОШ 1,043 (95% ДИ 0,520–2,092), $p=1,000$

Примечания: ДИ – доверительный интервал; ОР – относительный риск; ОШ – отношение шансов; ГС – гемодинамически стабильные/стабилизированные пациенты; NOM±АЭ – неоперативное ведение при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией
Notes: ДИ – confidence interval; ОР – relative risk; ОШ – odds ratio; ГС – hemodynamically stable/stabilized patients; NOM±AE – nonoperative management, if necessary, in combination with angioembolization

Таблица 8

Сравнение различных нелапаротомных вариантов лечения пациентов по эффективности (отказ от лапаротомии) по результатам всех исследований систематического обзора

Table 8

Comparison of various non-laparotomic treatment options for patients by effectiveness (rejection of laparotomy) based on the results of all systematic reviews

Группы пациентов	NOM±АЭ±чрескожные/эндоскопические вмешательства	Лапароскопические вмешательства	Отличия между ЛС и ЛТ р, ОШ, ОР, ДИ
ГС	Всего ЗТЖ 69,3% (6 исследований, 350/505)	Всего 64,65% (27 исследований, 1908/2951) Всего ЗТЖ 63,27% (19 исследований, 1602/2532)	ОШ 1,311 (95% ДИ 1,067–1,610), ОР 1,095 (95% ДИ 1,021–1,167), $p=0,010$
	Печень ЗТЖ 78,53% (2 исследования, 128/163)	Печень ЗТЖ 58,95% (3 исследования, 56/95)	ОШ 2,547 (95% ДИ 1,464–4,432), $p=0,001$
	Селезенка ЗТЖ 63,96% (3 исследования, 213/333)	Селезенка 78,89% (5 исследований, 71/90) Селезенка ЗТЖ 51,52% (3 исследования, 17/33)	ОШ 1,671 (95% ДИ 0,814–3,427), ОР 1,242 (95% ДИ 0,913–1,901), $p=0,187$
	Мочевой пузырь ЗТЖ 100% (1 исследование, 9/9)	Мочевой пузырь ЗТЖ 21,28% (2 исследования, 10/47)	ОШ 33,300 (95% ДИ 3,761–294,843), $p=0,000$
	—	Тонкая кишка ЗТЖ 0% (1 исследование, 0/12)	—
	—	Диафрагма ЗТЖ 50% (1 исследование, 1/2)	—
ГнС	Печень ЗТЖ 100% (1 исследование, 4/4)	Печень ЗТЖ 25% (1 исследование, 1/4)	ОШ 12,000 (95% ДИ 0,514–280,089), $p=0,206$

Примечания: ДИ – доверительный интервал; ОР – относительный риск; ОШ – отношение шансов; ГС – гемодинамически стабильные/стабилизированные пациенты; ГнС – гемодинамически нестабильные пациенты; ЗТЖ – закрытая травма живота; NOM±АЭ – неоперативное ведение при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией
Notes: ДИ – confidence interval; ОР – relative risk; ОШ – odds ratio; ГС – hemodynamically stable/stabilized patients; ГнС – hemodynamically unstable patients; ЗТЖ – blunt abdominal injury; NOM±AE – nonoperative management, if necessary, in combination with angioembolization

Таблица 9

Достоверность доказательств по результатам систематического обзора и метаанализа

Table 9

Reliability of evidence based on the results of the systematic review and meta-analysis

Согласованные выводы по результатам метаанализа и систематического обзора	Несогласованные выводы по результатам метаанализа и систематического обзора
Количество пропущенных повреждений после лапароскопических и лапаротомных вмешательств у гемодинамически стабильных/ стабилизированных пациентов с травмой живота достоверно не отличается (4 ретроспективных когортных, 1 проспективное когортное, 373 ЛС, 562 ЛТ + данные систематического обзора). Уровень достоверности доказательств 2, уровень убедительности рекомендаций А (УДД 2, УУР А) в соответствии с рекомендациями ФГБУ «ЦЭККМП» Минздрава России [18].	—
Количество пропущенных повреждений после лапароскопических и лапаротомных вмешательств у гемодинамически стабильных/ стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота достоверно не отличается (2 ретроспективных когортных исследования, 1 проспективное когортное, 177 ЛС, 189 ЛТ + данные систематического обзора). УДД 2, УУР А	—
Отсутствуют статистически значимые отличия по эффективности (проценту отказа от лапаротомии) при сравнении неоперативного лечения с лапароскопическим у гемодинамически стабильных/ стабилизированных пациентов с закрытой травмой селезенки (1 ретроспективное когортное исследование, 1 комбинированное когортное, 101 НОМ, 92 ЛС + данные систематического обзора). УДД 2, УУР А	—
Выводы по исследованиям, вошедшим только в метаанализ	
Отсутствуют статистически значимые отличия по эффективности (проценту отказа от лапаротомии) при сравнении неоперативного лечения с лапароскопическим у гемодинамически стабильных/ стабилизированных пациентов с травмой живота (3 ретроспективных когортных исследования, 1 комбинированное когортное, 101 НОМ, 92 ЛС). УДД 2, УУР В	
Потребность в переливаниях препаратов крови после лапароскопического и лапаротомного лечения у гемодинамически стабильных/ стабилизированных пациентов с закрытыми повреждениями живота достоверно не отличается (3 ретроспективных когортных исследования, 141 ЛС, 189 ЛТ). УДД 2, УУР В	
Средний объём кровопотери во время лапароскопического и лапаротомного вмешательства у гемодинамически стабильных/ стабилизированных пациентов с закрытыми повреждениями живота достоверно не отличается (2 ретроспективных когортных исследования, 128 ЛС, 157 ЛТ). УДД 2, УУР В	

Примечания: ЛС – лапароскопия; ЛТ – лапаротомия; НОМ – неоперативное ведение при необходимости

Notes: ЛС – laparoscopy; ЛТ – laparotomy; НОМ – nonoperative management, if necessary

рованных пациентов, поскольку в группе пациентов, пролеченных неоперативно, повреждения были менее тяжёлыми и могли привести к операции в крайне минимальном проценте случаев.

Достоверность доказательств (табл. 9).

ОБСУЖДЕНИЕ

В 2022 году в «Вестнике хирургии им. И.И. Грекова» был опубликован систематический обзор [46], а в журнале «Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова» [3] – систематический обзор и метаанализ, где мы проанализировали исследования с января 2015 года по 23 августа 2021 года из электронных баз *PubMed*, *Cochrane Library*, *Scopus*, *eLibrary*, сравнили лапароскопию и лапаротомию у гемодинамически стабильных пациентов с травмой живота:

1. Частота конверсии составила 27,3% (142/520) (95% ДИ 23,5–31,4%), что сопоставимо с результатом, полученном в метаанализе Проволукиным В.Е. (2024) [6].

В систематическом обзоре и метаанализе *Cirocchi R. et al.* (2018) [50] (с 01.01.1990 по 15.08.2016 года из баз данных *US National Library of Medicine site Medline*, *PubMed*, *Cochrane Central Register of Controlled Trials*, *Cochrane Library*), (правда, большинство включённых были гемодинамически стабильными пациентами с проникающими ранениями), эффективность лапароскопии составила 73,91% (7256/9817), то есть частота конверсии – 26,09%. Похожие цифры дают *Ki Y.J. et al.* (2021) [51] – 23,6%.

По результатам данного метаанализа эффективность лапароскопии при ЗТЖ составила 63,27% (19 исследований, 1602/2532), то есть частота конверсии – 36,73%. Рост процента конверсии обусловлен в значительной мере включением исследования Черкасова М.Ф. и соавт. (Россия, 2022) [29], где представлена большая когорта пациентов, пролеченных с сочетанной травмой живота в течение 10 лет, основными причинами перехода на открытое вмешательство в рассматриваемых исследованиях послужили

повреждения паренхиматозных органов III–V степени по *OIS*; повреждения полых органов, требующие их резекции; множественные повреждения органов брюшной полости; продолжающееся кровотечение и (или) поступление содержимого желудочно-кишечного тракта при невозможности определения источника; быстрый темп продолжающегося кровотечения; повреждения диафрагмы; спаечный процесс, затрудняющий ревизию брюшной полости; нарастающие некорректируемые нарушения гемодинамики.

2. По пропущенным повреждениям (2 исследования: *Lin H.F. et al.* (2018) [46], *Evans P.T. et al.* (2020) [47], $n=625$ (181 ЛС/ 444 ЛТ)) в нашем предыдущем метаанализе достоверных отличий не было получено: процент пропущенных повреждений после лапароскопии составил 0,47% (95% ДИ <0,01–2,59%), после лапаротомии – 2,2% (95% ДИ 1,11–3,91%) (ОШ 0,41 (95% ДИ 0,07–2,58; $P=0$; $p=0,345$).

Wang J. et al. (2022) [8], Проволукин В.Е. (2024) [6] в своих метаанализах также не обнаружили достоверных отличий по проценту пропущенных осложнений (0,52% и 1,64%; $n=5327$; $p=0,090$). В систематическом обзоре и метаанализе *Cirocchi R. et al.* (2018) [50] процент пропущенных осложнений после лапароскопии составил 1,55% (96/6178), по данным *Ki Y.J. et al.* (2021) [51] – 0,3% (1/301).

По результатам данного метаанализа частота пропущенных повреждений у гемодинамически стабильных/ стабилизированных пациентов с повреждениями живота после лапароскопии составила 2,73% (9 исследований, 16/586), после лапаротомии – 4,63% (5 исследований, 26/562), а среди гемодинамически стабильных/ стабилизированных пациентов с ЗТЖ – 0,84% (6 исследований, 3/356) и 0,53% (3 исследования, 1/189) соответственно, отличия статистически не значимы. Максимальное число пропущенных повреждений относится к диафрагме в обеих группах пациентов.

Сравнительная оценка по интраоперационной кровопотере проведена только *Ki Y.J. et al.* (2021) [51], они

получили статистически значимые преимущества в случае ЛС: $SMD -0,28$ (95% ДИ от $-0,51$ до $-0,05$), в данном же метаанализе достоверных отличий в среднем объеме кровопотери во время лапароскопических и лапаротомных вмешательств у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытыми повреждениями живота, а также в потребности в препаратах крови не получено.

Преимуществом данного метаанализа, на наш взгляд, является то, что мы включили в том числе отечественные исследования, соответствующие критериям отбора, все исследования отражают современное состояние проблематики, поскольку датированы последним десятилетием, также мы отдельно проанализировали результаты по контрольным точкам в общем после лапароскопических и лапаротомных вмешательств, в популяции пациентов с преобладанием ЗТЖ и в популяции только с закрытой травмой, провели сравнение по отдельным органам, где это было возможно, что до нас не делалось. Мы не включили в данный анализ педиатрическую травму, что не всегда соблюдалось в других метаанализах и могло повлиять на результаты.

Естественно, что наши систематический обзор и метаанализ имеют определённые ограничения, и интерпретация результатов требует осторожности. Большинство вошедших в итоговую статистическую обработку исследований являются ретроспективными, выполнены на различных когортах пациентов, отличающихся по возрасту, полу, расе, степени тяжести травмы и т.д., что не исключает систематическую ошибку. Не везде идёт полное разделение рассчитываемых показателей с выделением пациентов с закрытой и

проникающей травмой живота. Также необходимо подчеркнуть малое количество исследований, где рассматривается роль лапароскопии у гемодинамически нестабильных пациентов, что в данной группе делает невозможным проведение сравнения по многим контрольным точкам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, суммируя результаты данного метаанализа и других метаанализов, датированных последним десятилетием, можно сделать следующее заключение. Частота конверсии составляет $23,6-36,73\%$. Необходимо констатировать сопоставимую с лапароскопией эффективность неоперативного ведения пациентов с закрытой травмой живота, при необходимости в сочетании с эндоваскулярным гемостазом, чрескожными вариантами дренирования; речь в первую очередь идёт о повреждении паренхиматозных органов. Все последние метаанализы, в том числе и наши, свидетельствуют о том, что лапароскопические и лапаротомные вмешательства не отличаются по частоте пропущенных повреждений, и если анализировать когорту пациентов с закрытой травмой живота и стабильной гемодинамикой, то здесь этот процент не превышает 1% .

Для получения данных более высокого уровня достоверности доказательств и убедительности рекомендаций необходимо дальнейшее проведение систематических обзоров и метаанализов на основе рандомизированных клинических исследований с хорошо продуманной моделью и высоким качеством методологии.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ярцев П.А., Левитский В.Д., Роголь М.М. *Использование минимально инвазивных технологий в лечении абдоминальной травмы*. Москва: РАН; 2019.
2. Lin HF, Chen YD, Chen SC. Value of diagnostic and therapeutic laparoscopy for patients with blunt abdominal trauma: A 10-year medical center experience. *PLoS One*. 2018;13(2):e0193379. PMID: 29470527 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193379>
3. Карсанов А.М., Маскин С.С., Александров В.В., Матюхин В.В. Преимущества лапароскопических технологий при закрытой травме живота (систематический обзор и метаанализ). *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2022;5:86–96. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202205186>
4. Fransvea P, Costa G, Seroo A, Cortese F, Balducci G, Sganga G, et al. Laparoscopic splenectomy after trauma: Who, when and how. A systematic review. *J Minim Access Surg*. 2021;17(2):141–146. PMID: 31670290 https://doi.org/10.4103/jmas.JMAS_149_19
5. Nicolau AE, Craciun M, Vasile R, Kitkani A, Beuran M. The Role of Laparoscopy in Abdominal Trauma: A 10-Year Review. *Chirurgia (Bucur)*. 2019;114(3):359–368. PMID: 31264574 <https://doi.org/10.21614/chirurgia.114.3.359>
6. Проволукин В.Е. Оценка диагностической лапароскопии при лечении травм брюшной полости. *Medicus*. 2024;1(55):82–88.
7. Parajuli P, Kumar S, Gupta A, Bansal VK, Sagar S, Mishra B, et al. Role of Laparoscopy in Patients With Abdominal Trauma at Level-I Trauma Center. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2018;28(1):20–25. PMID: 28277439 <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000379>
8. Wang J, Cheng L, Liu J, Zhang B, Wang W, Zhu W, et al. Laparoscopy vs. Laparotomy for the Management of Abdominal Trauma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Surg*. 2022;9:817134. PMID: 35350141 <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.817134>
9. Doumerc N, Beauval JB, Roumiguié M, Roulette P, Laclergerie F, Sallusto F, et al. Total intracorporeal robotic renal auto-transplantation: A new minimally invasive approach to preserve the kidney after major ureteral injuries. *Int J Surg Case Rep*. 2018;49:176–179. PMID: 30015216 <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2018.06.017>
10. Kim SH, Kim WB, Kim JH, Lee SW. Robot-assisted laparoscopic pyeloureterostomy for ureteropelvic junction rupture sustained in a traffic accident: A case report. *World J Clin Cases*. 2020;8(22):5802–5808. PMID: 33344577 <https://doi.org/10.12998/wjcc.v8.i22.5802>
11. Kim JK, Desai A, Kunac A, Merchant A M, Lovoulos C. Robotic Thoracic Repair of a Right-Sided Traumatic Diaphragmatic Rupture. *Surg J (NY)*. 2020;6(3):e164–e166. PMID: 33005735 <https://doi.org/10.1055/s-0040-1716330>
12. Александров В.В., Маскин С.С., Матюхин В.В. Повреждения диафрагмы при сочетанной закрытой травме живота: особенности диагностики и лечения. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2022;11(1):129–136. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2022-11-1-129-136>
13. Гавришук Я.В., Мануковский В.А., Тулупов А.Н., Демко А.Е., Колчанов Е.А., Савелло В.Е., и др. Диагностика и лечение повреждений печени при закрытой травме живота с использованием малоинвазивных технологий. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2022;181(3):28–36. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2022-181-3-28-36>
14. Матюхин В.В., Маскин С.С., Александров В.В., Гольбрайх В.А., Алимов М.Н., Рашид А., и др. Синтез и трансформация различных лечебных тактик у пострадавших с тяжелой сочетанной закрытой травмой живота. *Политравма/Polytrauma*. 2024;2:70–78. <https://doi.org/10.24412/1819-1495-2024-2-70-78>
15. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Open Med*. 2009;3(3):e123–30. PMID: 21603045
16. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
17. Реброва О.Ю., Федяева В.К. Мета-анализы и оценка их методологического качества. Русскоязычная версия вопросника AMSTAR. *Медицинские технологии. Оценка и выбор*. 2016;1(23):10–16.
18. Омеляновский В.В., Сухоруких О.А., Лукьянцева Д.В., Федяева В.К., Журавлева Н.И., Шабашов А.Е., и др. Методические рекомендации по проведению оценки научной обоснованности включаемой в клинические рекомендации информации. Москва: ФГБУ «ЦЭККМП» Минздрава России; 2019. URL: <https://webmed.irkutsk.ru/doc/pdf/recmethod.pdf> [Дата обращения: 10.03.2026 г.]
19. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, et al. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 6.3*. Available at: <https://training.cochrane.org/handbook/current> [Accessed March 10, 2026]

20. Реброва О.Ю., Федяева В.К. Вопросник для оценки риска систематических ошибок в нерандомизированных сравнительных исследованиях: русскоязычная версия шкалы Ньюкасл–Оттава. *Медицинские технологии. Оценка и выбор*. 2016;3:14–19.
21. Kumar R, Mishra A, Dameh N, Yadav P, Yadav SK. Access, Safety, and Barriers in Adoption of Emergency Laparoscopy Surgery for Trauma Patients in a Low-Resource Setting. *Surg J (NY)*. 2023;9(1):e58–e61. PMID: 56873295 <https://doi.org/10.1055/s-0043-1761951>
22. Гавришук Я.В., Мануковский В.А., Тулупов А.Н., Демко А.Е., Колчанов Е.А., Савелло В.Е., и др. Возможности консервативного и малоинвазивного органосохраняющего лечения повреждений селезенки при закрытых травмах живота у взрослых. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2021;180(4):18–27. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2021-180-4-18-27>
23. Пузанов С.Ю. *Диагностические и лечебные возможности эндовидеохирургии при травме груди и живота: автореф. дисс. канд. мед. наук*. Санкт-Петербург, 2016.
24. Стяжкина С.Н., Пелина Н.А., Хабибулина Л.И., Гарафиева И.Д., Пашков Ю.Ю., Ахтариева В.В. Место видеолaparоскопии в urgentной хирургии при травме органов брюшной полости; 2017. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26514> [Дата обращения: 10.03.2026 г.]
25. Хатьков И.Е., Израиллов Р.Е., Панкратов А.А., Жданов А.В. Эндовидеохирургические вмешательства при травме груди и живота. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2016;1:15–19. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2016115-19>
26. Li H, Wei Y, Peng B, Li B, Liu F. Feasibility and safety of emergency laparoscopic partial splenectomy: A retrospective analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(16):e6450. PMID: 28422834 <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000006450>
27. Рахматуллаев Р., Рахматуллаев А.Р., Рахматуллаева Ф.Р., Хамидов Дж.Б., Мамасидов О.Н., Джураев Ж.Я., и др. Лапароскопия в диагностике повреждений органов брюшной полости при тупой травме. *Здравоохранение Таджикистана*. 2021;4:59–64. <https://doi.org/10.52888/0514-2515-2021-351-4-59-64>
28. Сорока А.К. *Оказание хирургической помощи в море при неотложных заболеваниях и травмах живота: дисс. д-ра мед. наук*. Владивосток, 2021.
29. Черкасов М.Ф., Старцев Ю.М., Черкасов Д.М., Ситников В.Н., Меликова С.Г., Галашокин К.М. Пути совершенствования диагностики и лечения пострадавших с сочетанной травмой живота. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2022;8:75–82. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202208175>
30. Catellani B, Caracciolo D, Magistri P, Guidetti C, Menduni N, Yu H, et al. Laparoscopic Management of Blunt Pancreatic Trauma in Adults and Pediatric Patients: A Systematic Review. *Biomed Res Int*. 2023;9296570. PMID: 37810623 <https://doi.org/10.1155/2023/9296570>
31. Birindelli A, Podda M, Segalini E, Cripps M, Tonini V, Tugnoli G; TraumaLap Study Group. Is the minimally invasive trauma surgeon the next (r)evolution of trauma surgery? Indications and outcomes of diagnostic and therapeutic trauma laparoscopy in a level 1 trauma centre. *Updates Surg*. 2020;7(2):503–512. PMID: 32219731 <https://doi.org/10.1007/s13304-020-00739-0>
32. Познанский С.В., Гагуа А.К. Видеоторакоскопия и видеолaparоскопия в протоколах тактики при сочетанной травме. *Московский хирургический журнал*. 2018;2(60):30–36. <https://doi.org/10.17238/issn2072-3180.2018.2.30-36>
33. Давидов М.И., Гернер А.О., Никонова О.Е. Алгоритм диагностики и лечения внутрибрюшинного разрыва мочевого пузыря. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2016;4:116–121.
34. Исаков М.Н., Михайликов Т.Г., Ярцев П.А. Сравнение оперативных методов лечения при разрыве мочевого пузыря. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2020;13(5):86–90. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-13-5-86-90>
35. Михайликов Т.Г., Исаков М.Н., Ярцев П.А., Джабраев К.Р. Множественная закрытая травма живота и эволюция подхода к лечению разрывов почки 4–5 степени. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2020;13(5):80–85. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-13-5-80-85>
36. Gao Y, Li S, Xi H, Bian S, Zhang K, Cui J, et al. Laparoscopy versus conventional laparotomy in the management of abdominal trauma: a multi-institutional matched-pair study. *Surg Endosc*. 2020;34(5):2237–2242. PMID: 31376011 <https://doi.org/10.1007/s00464-019-07013-4>
37. Huang GS, Chance EA, Hileman BM, Emerick ES, Gianetti EA. Laparoscopic Splenectomy in Hemodynamically Stable Blunt Trauma. *JSLs*. 2017;21(2):e2017.00013. PMID: 28584502 <https://doi.org/10.4293/JSLs.2017.00013>
38. Shamim AA, Zafar SN, Nizam W, Zeineddin A, Ortega G, Fullum TM, et al. Laparoscopic Splenectomy for Trauma. *JSLs*. 2018;22(4):e2018.00050. PMID: 30607102 <https://doi.org/10.4293/JSLs.2018.00050>
39. Назаров Х.Н., Салимзода Н.Ф., Гаибов А.Г. Перспективность видеоэндоскопических методов в диагностике и лечении абдоминальных повреждений и профилактике осложнений при сочетанных травмах живота и нижних конечностей. *Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения*. 2018;4:71–74.
40. Birindelli A, Martin M, Khan M, Gallo G, Segalini E, Gori A, et al. Laparoscopic splenectomy as a definitive management option for high-grade traumatic splenic injury when non operative management is not feasible or failed: a 5-year experience from a level one trauma center with minimally invasive surgery expertise. *Updates Surg*. 2021;73(4):1515–1531. PMID: 33837949 <https://doi.org/10.1007/s13304-021-01045-z>
41. Chakravarty S, Sarma DR, Noor M, Panagiotopoulos S, Patel AG. Laparoscopy has a therapeutic role in the management of abdominal trauma: A matched-pair analysis. *Int J Surg*. 2017;44:21–25. PMID: 28529193 <https://doi.org/10.1016/j.ijss.2017.05.035>
42. Trejo-Ávila ME, Valenzuela-Salazar C, Betancourt-Ferreira J, Fernández-Enríquez E, Romero-Loera S, Moreno-Portillo M. Laparoscopic Versus Open Surgery for Abdominal Trauma: A Case-Matched Study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2017;27(4):383–387. PMID: 28253051 <https://doi.org/10.1089/lap.2016.0535>
43. Koto MZ, Matsevych OY, Mosai F, Patel S, Aldous C, Balabyeki M. Laparoscopy for blunt abdominal trauma: a challenging endeavor. *Scand J Surg*. 2019;108(4):273–279. PMID: 30522416 <https://doi.org/10.1177/1457496918816927>
44. Obaid O, Hammad A, Bible L, Ditillo M, Castanon L, Douglas M, et al. Open Versus Laparoscopic Repair of Traumatic Diaphragmatic Injury: A Nationwide Propensity-Matched Analysis. *J Surg Res*. 2021;268:452–458. PMID: 34416418 <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.07.022>
45. Хаджибаев А.М., Ахмедов Р.Н., Рашидов М.М., Халилов М.Л., Максумов К.Д. Особенности диагностики и лечения травм нижних мочевыводящих путей. *Вестник неотложной и восстановительной хирургии*. 2016;1(2):164–170.
46. Карсанов А.М., Маскин С.С., Александров В.В., Матюхин В.В. Диагностические и лечебные возможности лапароскопических и роботизированных технологий при закрытой травме живота (систематический обзор литературы). *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2022;181(4):88–97. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2022-181-4-88-97>
47. Evans PT, Phelps HM, Zhao S, Van Arendonk KJ, Greeno AL, Collins KF, et al. Therapeutic laparoscopy for pediatric abdominal trauma. *J Pediatr Surg*. 2020;55(7):1211–1218. PMID: 31350042 <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2019.07.001>
48. Butler EK, Mills BM, Arabi S, Groner JI, Vavilala MS, Rivara FP. Laparoscopy Compared With Laparotomy for the Management of Pediatric Blunt Abdominal Trauma. *J Surg Res*. 2020;251:303–310. PMID: 32200321 <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.01.050>
49. Li Y, Xiang Y, Wu N, Wu L, Yu Z, Zhang M, et al. A Comparison of Laparoscopy and Laparotomy for the Management of Abdominal Trauma: A Systematic Review and Meta-analysis. *World J Surg*. 2015;39(12):2862–2871. PMID: 26316111 <https://doi.org/10.1007/s00268-015-3212-4>
50. Cirocchi R, Birindelli A, Inaba K, Mandrioli M, Piccinini A, Tabola R, et al. Laparoscopy for Trauma and the Changes in Its Use From 1990 to 2016: A Current Systematic Review and Meta-Analysis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2018;28(1):1–12. PMID: 28915204 <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000466>
51. Ki YJ, Jo YG, Park YC, Kang WS. The Efficacy and Safety of Laparoscopy for Blunt Abdominal Trauma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2021;10(9):1853. PMID: 33923206 <https://doi.org/10.3390/jcm10091853>

REFERENCES

1. Yartsev PA, Levitskiy VD, Rogal' MM. *Ispol'zovanie minimal'no invazivnykh tekhnologiy v lechenii abdominal'noy travmy*. Moscow: RAN Publ.; 2019. (In Russ.).
2. Lin HF, Chen YD, Chen SC. Value of diagnostic and therapeutic laparoscopy for patients with blunt abdominal trauma: A 10-year medical center experience. *PLoS One*. 2018;13(2):e0193379. PMID: 29470527 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193379>
3. Karsanov AM, Maskin SS, Aleksandrov VV, Matyukhin VV. Advantages of laparoscopic technologies for blunt abdominal trauma: a systematic review and meta-analysis. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2022;5:86–96. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202205186>
4. Fransvea P, Costa G, Seroa A, Cortese F, Balducci G, Sganga G, et al. Laparoscopic splenectomy after trauma: Who, when and how. A systematic review. *J Minim Access Surg*. 2021;17(2):141–146. PMID: 31670290 https://doi.org/10.4103/jmas.JMAS_149_19
5. Nicolau AE, Craciun M, Vasile R, Kitkani A, Beuran M. The Role of Laparoscopy in Abdominal Trauma: A 10-Year Review. *Chirurgia (Bucur)*. 2019;114(3):359–368. PMID: 31264574 <https://doi.org/10.21614/chirurgia.114.3.359>
6. Provolukin VE. Assessment of diagnostic laparoscopy in the treatment of abdominal cavity. *Medicus*. 2024;1(55):82–88. (In Russ.).

7. Parajuli P, Kumar S, Gupta A, Bansal VK, Sagar S, Mishra B, et al. Role of Laparoscopy in Patients With Abdominal Trauma at Level-1 Trauma Center. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2018;28(1):20–25. PMID: 28277439 <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000379>
8. Wang J, Cheng L, Liu J, Zhang B, Wang W, Zhu W, et al. Laparoscopy vs. Laparotomy for the Management of Abdominal Trauma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Surg*. 2022;9:817134. PMID: 35350141 <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.817134>
9. Doumerc N, Beauval JB, Roumiguié M, Roulette P, Laclergerie F, Sallusto F, et al. Total intracorporeal robotic renal auto-transplantation: A new minimally invasive approach to preserve the kidney after major ureteral injuries. *Int J Surg Case Rep*. 2018;49:176–179. PMID: 30015216 <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2018.06.017>
10. Kim SH, Kim WB, Kim JH, Lee SW. Robot-assisted laparoscopic pyeloureterostomy for ureteropelvic junction rupture sustained in a traffic accident: A case report. *World J Clin Cases*. 2020;8(22):5802–5808. PMID: 33344577 <https://doi.org/10.12998/wjcc.v8.i22.5802>
11. Kim JK, Desai A, Kunac A, Merchant A M, Lovoulos C. Robotic Transthoracic Repair of a Right-Sided Traumatic Diaphragmatic Rupture. *Surg J (NY)*. 2020;6(3):e164–e166. PMID: 33005735 <https://doi.org/10.1055/s-0040-1716330>
12. Aleksandrov VV, Maskin SS, Matyukhin VV. Diaphragmatic Injury in Multisystem Closed Abdominal Trauma: Features of Diagnosis and Treatment. *Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. 2022;11(1):129–136. (In Russ.). <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2022-11-1-129-136>
13. Gavriushchuk YaV, Manukovsky VA, Tulupov AN, Demko AE, Kolchanov EA, Savello VE, Pravosud MN. Diagnosis and treatment of liver injuries in blunt abdominal injuries using minimally invasive technologies. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2022;181(3):28–36. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2022-181-3-28-36>
14. Matyukhin VV, Maskin SS, Aleksandrov VV, Golbrah VA, Alimov MN, Rachid A, et al. Synthesis and transformation of various therapeutic tactics in patients with severe combined blunt abdominal trauma. *Polytrauma*. 2024;2:70–78. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/1819-1495-2024-2-70-78>
15. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Open Med*. 2009;3(3):e123–30. PMID: 21603045
16. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
17. Rebrova OYu, Fedyeva VK. Meta-analyses and Assessment of Their Methodological Quality. Russian Version of AMSTAR Questionnaire. *Medical Technologies. Assessment and Choice*. 2016;1(23):10–16. (In Russ.).
18. Omel'yanovskiy VV, Sukhorukikh OA, Luk'yantseva DV, Fedyeva VK, Zhuravleva NI, Shabashov AE, et al. *Metodicheskie rekomendatsii po provedeniyu otsenki nauchnoy obosnovannosti vlyuchaemoy v klinicheskie rekomendatsii informatsii*. Moscow: FGBU TsEKKMP Minzdrava Rossii Publ.; 2019. (In Russ.). Available at: <https://webmed.irkutsk.ru/doc/pdf/recmethod.pdf> [Accessed Mar 10, 2026]
19. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, et al. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 6.3*. Available at: <https://training.cochrane.org/handbook/current> [Accessed March 10, 2026]
20. Rebrova OYu, Fedyeva VK. The Questionnaire to Assess the Risk of Systematic Bias in Non-Randomized Comparative Studies: the Russian-Language Version of the Newcastle-Ottawa Scale. *Medical Technologies. Assessment and Choice*. 2016;3:14–19. (In Russ.).
21. Kumar R, Mishra A, Damde H, Yadav P, Yadav SK. Access, Safety, and Barriers in Adoption of Emergency Laparoscopy Surgery for Trauma Patients in a Low-Resource Setting. *Surg J (NY)*. 2023;9(1):e58–e61. PMID: 36873295 <https://doi.org/10.1055/s-0043-1761951>
22. Gavriushchuk YV, Manukovskiy VA, Tulupov AN, Demko AE, Kolchanov EA, Savello VE, et al. Possibilities of non-operative and minimally invasive organ-preserving spleen injuries management in blunt abdominal injuries in adults. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):18–27. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2021-180-4-18-27>
23. Puzanov SYu. *Diagnosticheskie i lechebnye vozmozhnosti endovideokhirurgii pri travme grudi i zhivotu*: cand. med. sci. diss. synopsis. Saint-Petersburg, 2016. (In Russ.).
24. Styazhkina SN, Pelina NA, Khabibulina LI, Garafieva ID, Pashkov YY, Akhtarieva VV. Laparoscopy significance in urgent surgery in abdominal organs. *Modern problems of science and education*. 2017;3. (In Russ.). Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26514> (Accessed Mar 10, 2026).
25. Khatkov IE, Izrailov RE, Pankratov AA, Zhdanov AV. Opportunities of endovideosurgical interventions in thoracic and abdominal trauma. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2016;1:15–19. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia2016115-19>
26. Li H, Wei Y, Peng B, Li B, Liu F. Feasibility and safety of emergency laparoscopic partial splenectomy: A retrospective analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(16):e6450. PMID: 28422834 <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000006450>
27. Rakhmatullaev P, Rakhmatullaev AR, Rakhmatullaeva FR, Khamidov JB, Mamasaidov ON, Dzhuraev JY, Shamiev BCH. Laparoscopy in diagnostics of injuries of abdominal cavity organs from blunt trauma. *Healthcare in Tajikistan*. 2021;4:59–64. (In Russ.). <https://doi.org/10.52888/0514-2515-2021-351-4-59-64>
28. Soroka A.K. *Okazanie khirurgicheskoy pomoshchi v more pri neotlozhnykh zabolevaniyakh i travmakh zhivotu*: dr. med. sci. diss. Vladivostok, 2021. (In Russ.).
29. Cherkasov MF, Startsev YuM, Cherkasov DM, Sitnikov VN, Melikova SG, Galashokyan KM. Diagnosis and treatment of patients with abdominal trauma. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2022;(8):75–82. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia202208175>
30. Catellani B, Caracciolo D, Magistri P, Guidetti C, Menduni N, Yu H, et al. Laparoscopic Management of Blunt Pancreatic Trauma in Adults and Pediatric Patients: A Systematic Review. *Biomed Res Int*. 2023;9296570. PMID: 37810623 <https://doi.org/10.1155/2023/9296570>
31. Biringdelli A, Podda M, Segalini E, Cripps M, Tonini V, Tugnoli G; TraumaLap Study Group. Is the minimally invasive trauma surgeon the next (r)evolution of trauma surgery? Indications and outcomes of diagnostic and therapeutic trauma laparoscopy in a level 1 trauma centre. *Updates Surg*. 2020;72(2):503–512. PMID: 32219751 <https://doi.org/10.1007/s13304-020-00739-0>
32. Poznanski S.V., Gagua A.K. Videotoracoscopy and videolaparoscopy in large trauma tactic protocols. *Moscow Surgical Journal*. 2018;2(60):30–36. (In Russ.). <https://doi.org/10.17238/issn2072-3180.2018.2.30-36>
33. Davidov MI, Gerner AO, Nikonova OE. An algorithm for diagnostics and treatment of intraperitoneal rupture of the bladder. *Experimental & Clinical Urology*. 2016;(4):116–121. (In Russ.).
34. Isakov MN, Mikhaylikov TG, Yartsev PA. Comparison of Surgical Treatment of Bladder Rupture. *Experimental & Clinical Urology*. 2020;13(5):86–90. (In Russ.). <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-13-5-86-90>
35. Mikhaylikov TG, Isakov MN, Yartsev PA, Dzhagraev KR. Multiple Abdominal Trauma and Evolution in Treatment of Renal Trauma 4-5 Grade. *Experimental & Clinical Urology*. 2020;13(5):80–85. (In Russ.). <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-13-5-80-85>
36. Gao Y, Li S, Xi H, Bian S, Zhang K, Cui J, et al. Laparoscopy versus conventional laparotomy in the management of abdominal trauma: a multi-institutional matched-pair study. *Surg Endosc*. 2020;34(5):2237–2242. PMID: 31376011 <https://doi.org/10.1007/s00464-019-07013-4>
37. Huang GS, Chance EA, Hileman BM, Emerick ES, Gianetti EA. Laparoscopic Splenectomy in Hemodynamically Stable Blunt Trauma. *JLS*. 2017;21(2):e2017.00013. PMID: 28584502 <https://doi.org/10.4293/JLS.2017.00013>
38. Shamim AA, Zafar SN, Nizam W, Zeineddin A, Ortega G, Fullum TM, et al. Laparoscopic Splenectomy for Trauma. *JLS*. 2018;22(4):e2018.00050. PMID: 30607102 <https://doi.org/10.4293/JLS.2018.00050>
39. Nazarov KhN, Salimzoda NF, Gaibov AG. Perspectives of videoendosurgical methods in diagnosis and treatment of abdominal injuries and prevention of the complications during combined injuries of the stomach and the lower extremities. *Herald of Institute of Postgraduate Education in Health Sphere*. 2018;4:71–74. (In Russ.).
40. Biringdelli A, Martin M, Khan M, Gallo G, Segalini E, Gori A, et al. Laparoscopic splenectomy as a definitive management option for high-grade traumatic splenic injury when non operative management is not feasible or failed: a 5-year experience from a level one trauma center with minimally invasive surgery expertise. *Updates Surg*. 2021;73(4):1515–1531. PMID: 33837949 <https://doi.org/10.1007/s13304-021-01045-z>
41. Chakravartty S, Sarma DR, Noor M, Panagiotopoulos S, Patel AG. Laparoscopy has a therapeutic role in the management of abdominal trauma: A matched-pair analysis. *Int J Surg*. 2017;44:21–25. PMID: 28529193 <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2017.05.055>
42. Trejo-Ávila ME, Valenzuela-Salazar C, Betancourt-Ferreira J, Fernández-Enríquez E, Romero-Loera S, Moreno-Portillo M. Laparoscopic Versus Open Surgery for Abdominal Trauma: A Case-Matched Study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2017;27(4):383–387. PMID: 28255051 <https://doi.org/10.1089/lap.2016.0535>
43. Koto MZ, Matsevych OY, Mosai F, Patel S, Aldous C, Balabyeki M. Laparoscopy for blunt abdominal trauma: a challenging endeavor. *Scand J Surg*. 2019;108(4):273–279. PMID: 30522416 <https://doi.org/10.1177/1457496918816927>
44. Obaid O, Hammad A, Bible L, Ditillo M, Castanon L, Douglas M, et al. Open Versus Laparoscopic Repair of Traumatic Diaphragmatic Injury: A Nationwide Propensity-Matched Analysis. *J Surg Res*. 2021;268:452–458. PMID: 34416418 <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.07.022>
45. Hadzhibayev AM, Akhmedov RN, Rashidov MM, Khalilov ML, Maksimov KJ. Features of diagnostics and treatment of injuries nizhnikhmoc hevvyvodyashchikh of ways. *Bulletin of Urgent and Recovery Surgery*. 2016;1(2):164–170. (In Russ.).
46. Karsanov AM, Maskin SS, Aleksandrov VV, Matyukhin VV. Diagnostic and therapeutic possibilities of laparoscopic and robotic technologies in blunt abdominal trauma (systematic review of the literature). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2022;181(4):88–97. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2022-181-4-88-97>
47. Evans PT, Phelps HM, Zhao S, Van Arendonk KJ, Greeno AL, Collins KF, et al. Therapeutic laparoscopy for pediatric abdominal trauma. *J Pediatr*

- Surg.* 2020;55(7):1211–1218. PMID: 31350042 <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2019.07.001>
48. Butler EK, Mills BM, Arbabi S, Groner JI, Vavilala MS, Rivara FP. Laparoscopy Compared With Laparotomy for the Management of Pediatric Blunt Abdominal Trauma. *J Surg Res.* 2020;251:303–310. PMID: 32200321 <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.01.030>
49. Li Y, Xiang Y, Wu N, Wu L, Yu Z, Zhang M, et al. A Comparison of Laparoscopy and Laparotomy for the Management of Abdominal Trauma: A Systematic Review and Meta-analysis. *World J Surg.* 2015;39(12):2862–2871. PMID: 26316111 <https://doi.org/10.1007/s00268-015-3212-4>
50. Cirocchi R, Birindelli A, Inaba K, Mandrioli M, Piccinini A, Tabola R, et al. Laparoscopy for Trauma and the Changes in its Use From 1990 to 2016: A Current Systematic Review and Meta-Analysis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2018;28(1):1–12. PMID: 28915204 <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000466>
51. Ki YJ, Jo YG, Park YC, Kang WS. The Efficacy and Safety of Laparoscopy for Blunt Abdominal Trauma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2021;10(9):1853. PMID: 33923206 <https://doi.org/10.3390/jcm10091853>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Александров Василий Владимирович

кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО ВолгГМУ МЗ РФ;

<https://orcid.org/0000-0001-8364-8934>, 79178304989@yandex.ru;

25%: концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста

Маскин Сергей Сергеевич

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии ФГБОУ ВО ВолгГМУ МЗ РФ;

<https://orcid.org/0000-0002-5275-4213>, maskins@bk.ru;

25%: концепция и дизайн исследования, написание текста, редактирование

Бирюлев Дмитрий Сергеевич

соискатель кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО ВолгГМУ МЗ РФ;

<https://orcid.org/0000-0002-0631-1008>, kotovo111083@yandex.ru;

10%: сбор и обработка материала, написание текста

Матюхин Виктор Викторович

кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО ВолгГМУ МЗ РФ;

<https://orcid.org/0000-0002-8195-6172>, victor.matyukhin@gmail.com;

10%: сбор и обработка материала, написание текста

Овсянникова Милена Павловна

студентка лечебного факультета ФГБОУ ВО ВолгГМУ МЗ РФ;

<https://orcid.org/0009-0005-0613-2896>, milenaovsyannikova025@mail.ru;

10%: сбор и обработка материала, написание текста

Рашид Азад

соискатель кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО ВолгГМУ МЗ РФ;

<https://orcid.org/0000-0002-8294-3795>, azad92rasheed@gmail.com;

10%: сбор и обработка материала, написание текста

Сигаев Сергей Михайлович

соискатель кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО ВолгГМУ МЗ РФ;

<https://orcid.org/0000-0002-2481-6608>, sersigaevf@yandex.ru;

10%: сбор и обработка материала, написание текста

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

The Place of Minimally Invasive Technologies in the Treatment of Patients with Blunt Abdominal Trauma: a Systematic Review and Meta-Analysis for 2016–2024. Secondary Control Points (Continued)

V.V. Aleksandrov✉, **S.S. Maskin**, **D.S. Biriulev**, **V.V. Matyukhin**, **M.P. Ovsyannikova**, **A. Rachid**, **S.M. Sigaev**

Department of Hospital Surgery
Volgograd State Medical University
Pavshikh Bortsov Sq. 1, Volgograd, Russian Federation 400131

✉ **Contacts:** Vasily V. Aleksandrov, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University.
Email: 79178304989@yandex.ru

INTRODUCTION The development of minimally invasive technologies in medicine is fast, but their role and place in surgery of blunt abdominal trauma have not yet been definitively determined.

THE AIM OF THE STUDY to compare the effectiveness of various treatment options (non-operative with percutaneous or transluminal methods, laparoscopic, robot-assisted and laparotomic) in patients with blunt abdominal trauma.

MATERIAL AND METHODS A systematic literature search was conducted in accordance with the recommendations of PRISMA (2020) and AMSTAR (2017). The analysis of non-randomized studies from January 1, 2016, and randomized ones – without time limits, to September 10, 2024 from the electronic databases eLibrary, PubMed, Cochrane library was carried out.

RESULTS Laparoscopic and laparotomic interventions do not differ in the frequency of missed injuries. The conversion rate is 23.6–36.73%. As for percutaneous, transluminal and robotic methods, there is insufficient data for meta-analysis.

CONCLUSION Laparoscopy is a safe technique for the treatment of hemodynamically stable patients with blunt abdominal trauma. To obtain data of a higher Level of Evidence and Grade of Recommendations, it is necessary to further conduct systematic reviews and meta-analyses based on randomized clinical trials.

Keywords: therapeutic laparoscopy, abdominal trauma surgery, minimally invasive surgery, robot-assisted surgery, blunt abdominal trauma

For citation Aleksandrov VV, Maskin SS, Biriulev DS, Matyukhin VV, Ovsyannikova MP, Rachid A, et al. The Place of Minimally Invasive Technologies in the Treatment of Patients with Blunt Abdominal Trauma: a Systematic Review and Meta-Analysis for 2016–2024. Secondary Control Points (Continued). *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2026;15(1):93–107. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2026-15-1-93-107> (in Russ.)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments, sponsorship The study had no sponsorship

Affiliations

Vasily V. Aleksandrov	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University; https://orcid.org/0000-0001-8364-8934 , 79178304989@yandex.ru; 25%, study concept and design, data collection and processing, text writing
Sergey S. Maskin	Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University; https://orcid.org/0000-0002-5275-4213 , maskins@bk.ru; 25%, study concept and design, text writing and editing
Dmitriy S. Biriulev	Applicant, Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University; https://orcid.org/0000-0002-0631-1008 , kotovo111083@yandex.ru; 10%, collection and processing of material, text writing
Viktor V. Matyukhin	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University; https://orcid.org/0000-0002-8195-6172 , victor.matyukhin@gmail.com; 10%, collecting and processing of material, text writing
Milena P. Ovsyannikova	Student, Faculty of Medicine, Volgograd State Medical University; https://orcid.org/0009-0005-0613-2896 , mile-naovsyannikova025@mail.ru; 10%, collection and processing of material, text writing
Azad Rachid	Applicant, Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University; https://orcid.org/0000-0002-8294-3795 , azad92rasheed@gmail.com; 10%, collection and processing of material, text writing
Sergey M. Sigaev	Applicant, Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University; https://orcid.org/0000-0002-2481-6608 , ser-sigaev@yandex.ru; 10%, collection and processing of material, text writing

Received on 18.12.2024

Review completed on 26.05.2025

Accepted on 23.12.2025

Поступила в редакцию 18.12.2024

Рецензирование завершено 26.05.2025

Принята к печати 23.12.2025