

Место малоинвазивных технологий в лечении пациентов с закрытой травмой живота: систематический обзор и мета-анализ — вторичные контрольные точки

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 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 закрытой травмой живота.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Систематический поиск литературы проведён в соответствии с рекомендациями *PRISMA* (2020) и *AMSTAR* (2017). 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.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Лапароскопические вмешательства у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с травмой живота менее продолжительны, чем открытые, но при закрытой травме живота (ЗТЖ) достоверных отличий не получено. Лапароскопия способствует сокращению сроков нахождения в стационаре гемодинамически стабильных пациентов как с повреждениями живота в целом, так и с ЗТЖ. 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 и обладает рядом преимуществ перед открытыми вмешательствами. 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 — вторичные контрольные точки. *Журнал им. Н.В. Склифосовского неотложная медицинская помощь*. 2025;14(4):777–791. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2025-14-4-777-791>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

АЭ — ангиоэмболизация

ДИ — доверительный интервал

ЗТЖ — закрытая травма живота

ЛС — лапароскопия

ЛТ — лапаротомия

ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии

ОТЖ — открытая (проникающая) травма живота

РКИ — рандомизированное клиническое исследование / рандомизированное контролируемое испытание

NOM — *non-operative management* — тактика консервативного лечения закрытых повреждений паренхиматозных органов живота

ВВЕДЕНИЕ

Лапароскопия (ЛС) всё шире внедряется в повседневную хирургическую жизнь, охватывая в том числе и политравму [1–3]. Очевидно, что всё большее количество авторов рассматривают лапароскопию при закрытой травме живота (ЗТЖ) как альтернативу открытым вмешательствам, учитывая, что «напрасная» лапаротомия (ЛТ) 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 трех ЛТ 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 пиелоретеростомии 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 (ОРИТ), необходимость переливания препаратов крови, процент пропущенных повреждений, эффективность (процент отказа от ЛТ) 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 (минимально инвазивные, 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 без использования классификаторов машинного обучения и других средств автоматизации. Любые разногласия относительно выбора исследования разрешали путём консенсуса [19]. Для прозрачности метаанализа поиск исследований представлен в виде блок-схемы *PRISMA*.

Структурирование данных. Данные РКИ, соответствующих 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 оценивали 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 проведён поиск статей из списка литературы отобранных исследований на предмет ненайденных при первоначальном поиске источников [19].

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

Обобщённая величина эффекта. Анализ непрерывных данных (средняя продолжительность стационарного лечения и прочее) 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 стандартизированной 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 помощью индекса гетерогенности I^2 [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–Хэнзеля [20]. В противном случае использовали 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 проводили 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].

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 внутреннюю валидность включённых РКИ оценивали, исходя из количества основных систематических ошибок. При этом веро-

ятность ошибки могла быть высокой (–), низкой (+) и неопределённой (?) [19].

Согласно рекомендациям экспертов Кокрейновского сообщества, в метаанализ включали также когортные нерандомизированные исследования с «низким» и «умеренным» уровнем предвзятости по *ROBINS-I* и с 6 баллами и более 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 исключались авторами без использования вспомогательных средств автоматизации.

Характеристика исследований, включённых в систематический обзор. Данные изложены в табл. 1–5 в соответствии с рассматриваемыми контрольными точками.

Сравнительных исследований, анализирующих длительность нахождения в ОРИТ при различных вариантах лечения гемодинамически нестабильных пациентов с ЗТЖ, мы не обнаружили.

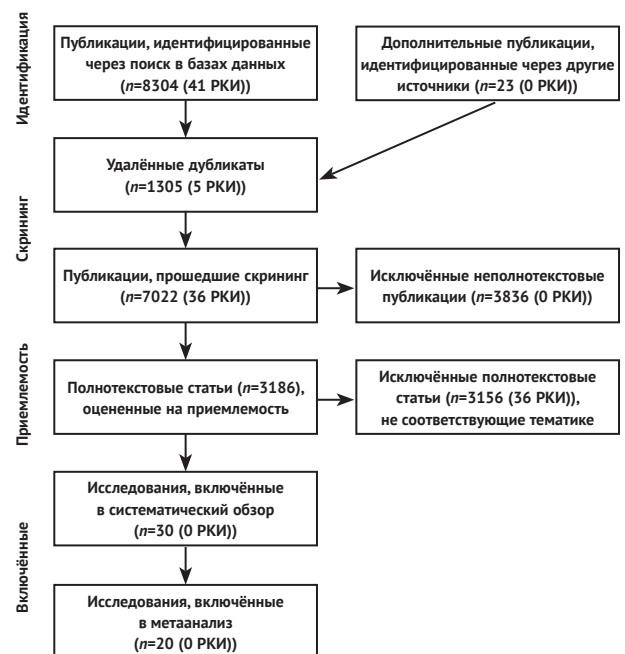


Рис. 1. Этапы отбора доказательной базы

Примечание: РКИ — рандомизированные клинические исследования
Fig. 1. Stages of selection of the evidence base

Note: РКИ — randomized clinical trials

Таблица 1

Средняя продолжительность нахождения в стационаре при различных вариантах лечения гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота

Table 1

Average length of stay in the hospital 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	–	12,2±6,6 / 66	17,7±11,1 / 85
Повреждения селезёнки			
Birindelli A. et al. (Италия, 2021) [40], ретроспективное	–	20 / 13 (1 ОТЖ)	18 / 32
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	–	12,2±6,6 / 66	17,7±11,1 / 85
Shamim A.A. et al. (США, 2018) [38], ретроспективное	–	9±1,5 / 121 (102 ЗТЖ)	8±1,5 / 27 170 (22 480 ЗТЖ)
Huang G.S. et al. (США, 2017) [37], ретроспективное	–	9,64 / 11	11,54 / 41
Li H. et al. (Китай, 2017) [26], ретроспективное	–	5,2±1,1 / 21 (6 ЗТЖ)	4,9±1,3 / 20 (4 ЗТЖ)
Повреждения почек, мочеточников			
Михайликов Т.Г. и соавт. (Россия, 2020) [35], ретроспективное	–	–	9,7±3,1 / 8 (почки)
Повреждения мочевого пузыря			
Хаджибаев А.М. и соавт. (Узбекистан, 2016) [45], ретроспективное	–	8,1±1,5 / 31	13,7±2,8 / 23
Давидов М. И. и соавт. (Россия, 2016) [33], ретроспективное	–	12,3±3,0 / 6	19,8±2,5 / 30
Повреждения поджелудочной железы			
Catellani B. et al. (Италия, 2023) [30], ретроспективное	–	14,9±12,7, 4–44 / 10 (9 ЗТЖ)	–
Повреждения диафрагмы			
Obaid O. et al. (США, 2021) [44], ретроспективное	–	6 (3–9) / 177 (50 ЗТЖ)	9 (5–13) / 354 (120 ЗТЖ)
Исследования без конкретизации повреждённых органов			
Рахматуллаев Р. и соавт. (Россия, 2021) [27], ретроспективное	–	8±1,5 / 48	–
Ярцев П. А. и соавт. (Россия, 2019) [1], ретроспективное	–	11,8±1,5 / 100	19,67±2,2 / 98
Хатьков И. Е. и соавт. (Россия, 2016) [25], ретроспективное	–	23,2 (3–105) / 53	–
Nicolau A. E. et al. (Румыния, 2019) [5], ретроспективное	–	16,9±14,31 / 33 (ЗТЖ, ОТЖ)	13,4±12,62 / 16
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	–	12,1±7,2 / 126	19,4±12,2 / 139
Birindelli A. et al. (Италия, 2020) [31], ретроспективное	–	14/ 34 (28 ЗТЖ)	–
Chakravarty S. et al. (Великобритания, 2017) [41], ретроспективное	–	4 (1–16) / 25	9 (2–32) / 25
Parajuli P. et al. (Индия, 2018) [7], комбинированное	–	4 (1–28) / 71 (ОТЖ и ЗТЖ)	9,5 (2–55) / 48 (ОТЖ и ЗТЖ)
Gao Y. et al. (Китай, 2020) [36], ретроспективное	–	13,48±10,9 / 54 (8 ЗТЖ)	18,64±14,73 / 54 (13 ЗТЖ)
Koto M.Z. et al. (ЮАР, 2019) [43], ретроспективное	–	11/8 (1–49) / 27 (ЗТЖ)	11/10 (7–20) / 8 (ЗТЖ)
Kumar R. et al. (Индия, 2023) [21], проспективное	–	6,75 / 24	10,09 / 42
Trejo-Ávila M.E. et al. (Мексика, 2017) [42], ретроспективное	–	3,8±2,4 / 19 (4 ЗТЖ)	5,6±2,6 / 19 (4 ЗТЖ)

Примечания: ЗТЖ – закрытая травма живота; ОТЖ – открытая (проникающая) травма живота; NOM±АЭ – неоперативное ведение при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией;

Notes: ЗТЖ – blunt abdominal injury; ОТЖ – open (penetrating) abdominal injury; NOM±AE – nonoperative management, if necessary, in combination with angioembolization

Таблица 2

Средняя продолжительность нахождения в стационаре при различных вариантах лечения гемодинамически нестабильных пациентов с закрытой травмой живота

Table 2

Average length of stay in the hospital in various treatment options for hemodynamically unstable patients with blunt abdominal trauma

Исследование	NOM±АЭ±чрескожные / эндоскопические вмешательства		Лапароскопические вмешательства	Лапаротомные вмешательства
	Средняя продолжительность нахождения в стационаре (количество дней; <i>mean±SD</i>) / Всего пациентов			
Повреждения почек, мочеточников				
Михайликов Т.Г. и соавт. (Россия, 2020) [35], ретроспективное	–	–	–	10,9±2,2 / 12 (почки) 11,7±2,7 / 20 (почки)

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

Таблица 3

Средняя продолжительность нахождения в отделении реанимации и интенсивной терапии при различных вариантах лечения гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота

Table 3

Average length of stay in the intensive care unit in various treatment options for hemodynamically stable/stabilized patients with blunt abdominal trauma

Исследование	NOM±АЭ±чрескожные / эндоскопические вмешательства		Лапароскопические вмешательства	Лапаротомные вмешательства
	Средняя продолжительность нахождения в ОРИТ (количество дней; <i>mean±SD</i> или <i>median (IQR)</i>) / Всего пациентов			
Повреждения печени				
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	–	–	4,2±4,9 / 66	7,9±7,8 / 85
Повреждения селезёнки				
Birindelli A. et al. (Италия, 2021) [40], ретроспективное	–	–	10 / 13 (1 ОТЖ)	3,5 / 32
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	–	–	4,2±4,9 / 66	7,9±7,8 / 85
Huang G.S. et al. (США, 2017) [37], ретроспективное	–	–	2,91 / 11	8,46 / 41
Повреждения диафрагмы				
Obaid O. et al. (США, 2021) [44], ретроспективное	–	–	3 (2–7) / 177 (50 ЗТЖ)	5 (2–10) / 354 (120 ЗТЖ)
Исследования без конкретизации повреждённых органов				
Ярцев П.А. и соавт. (Россия, 2019) [1], ретроспективное	–	–	0,84±0,4 / 100	2,60±0,7 / 98
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	–	–	3,3±4,9 / 126	6,6±7,7 / 139
Kumar R. et al. (Индия, 2023) [21], проспективное	–	–	1,625 / 24	2,33 / 42

Примечания: ЗТЖ – закрытая травма живота; ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии; ОТЖ – открытая (проникающая) травма живота; NOM±АЭ – неоперативное ведение при необходимости в сочетании с ангиоэмболизацией
 Notes: ЗТЖ – blunt abdominal injury; ОРИТ – intensive care unit; ОТЖ – open (penetrating) abdominal injury; NOM±AE – nonoperative management, if necessary, in combination with angioembolization

Таблица 4

Средняя продолжительность оперативного вмешательства у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота

Table 4

Average duration of surgery in hemodynamically stable/stabilized patients with blunt abdominal trauma

Исследование	Лапароскопические вмешательства	Лапаротомные вмешательства
	Средняя продолжительность оперативного вмешательства (мин; <i>mean</i> ± <i>SD</i> или <i>median</i> (<i>IQR</i>)) / Всего пациентов	
	Повреждения печени	
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	135,8±46,3 / 66	113,5±36,7 / 85
	Повреждения селезёнки	
Birindelli A. et al. (Италия, 2021) [40], ретроспективное	129 (83–193) / 13	55,5 (28–106) / 32
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	135,8±46,3 / 66	113,5±36,7 / 85
Huang G.S. et al. (США, 2017) [37], ретроспективное	171,18 / 11	127,30 / 41
Li H. et al. (Китай, 2017) [26], ретроспективное	122,6±17,2 / 21 (6 ЗТЖ) 110,5±18,7 / 20 (4 ЗТЖ)	–
	Повреждения почек, мочеточников	
Михайликов Т.Г. и соавт. (Россия, 2020) [35], ретроспективное	–	141,3±38,4 / 8 (почки)
	Повреждения мочевого пузыря	
Хаджибаев А.М. и соавт. (Узбекистан, 2016) [45], ретроспективное	64±15 / 4	–
Исаков М.Н. и соавт. (Россия, 2020) [34], ретроспективное	96±52 (50–116) / 2	163±53 (85–265) / 18
Давидов М.И. и соавт. (Россия, 2016) [33], ретроспективное	82,5±6,0 / 6	83,0±5,1 / 30
	Повреждения поджелудочной железы	
Catellani B. et al. (Италия, 2023) [30], ретроспективное	160,6±27,3, 122–180/ 10 (9 с ЗТЖ)	–
	Исследования без конкретизации повреждённых органов	
Пузанов С.Ю. (Россия, 2016) [23], комбинированное	69,52±5,41 / 57 (ОТЖ, ЗТЖ)	82,49±6,56 / 71 (ЗТЖ, ОТЖ)
Ярцев П.А. и соавт. (Россия, 2019) [1], ретроспективное	59,8±6,6 / 100	109,2±6,6 / 98
Nicolau A.E. et al. (Румыния, 2019) [5], ретроспективное	101,98±67,41 / 33 (ЗТЖ, ОТЖ)	151,15±52,01 / 16
Lin H.F. et al. (Китай, 2018) [2], ретроспективное	131,4±48,3/ 126	125,4±43,4/ 139
Birindelli A. et al. (Италия, 2020) [31], ретроспективное	109 (22–212) / 34 (28 ЗТЖ)	–
Chakravarty S. et al. (Великобритания, 2017) [41], ретроспективное	105 (26–330) / 25	98 (39–308) / 25
Gao Y. et al. (Китай, 2020) [36], ретроспективное	202,20±72,58 / 54 (8 ЗТЖ)	194,11±82,95 / 54 (13 ЗТЖ)
Kumar R. et al. (Индия, 2023) [21], проспективное	222 / 24	318 / 42
Trejo-Ávila M.E. et al. (Мексика, 2017) [42], ретроспективное	93,4±46,4 / 19 (4 ЗТЖ)	134,2±45,6 / 19 (4 ЗТЖ)

Примечания: ЗТЖ – закрытая травма живота; ОТЖ – открытая (проникающая) травма живота

Notes: ЗТЖ – blunt abdominal injury; ОТЖ – open (penetrating) abdominal injury

Таблица 5

Средняя продолжительность оперативного вмешательства у гемодинамически нестабильных пациентов с закрытой травмой живота

Table 5

Average duration of surgery in hemodynamically unstable patients with blunt abdominal trauma

Исследование	Лапароскопические вмешательства	Лапаротомные вмешательства
	Средняя продолжительность оперативного вмешательства (мин; <i>mean</i> ± <i>SD</i> или <i>median</i> (<i>IQR</i>)) / Всего пациентов	
	Повреждения почек, мочеточников	
Михайликов Т.Г. и соавт. (Россия, 2020) [35], ретроспективное	–	163,3±44,4 минуты / 12 (почки) 197,0± 66,0 минуты / 20 (почки)

РЕЗУЛЬТАТЫ МЕТААНАЛИЗА ПО ВТОРИЧНЫМ КОНТРОЛЬНЫМ ТОЧКАМ**1. Результаты сравнения лапароскопических и лапаротомных вариантов лечения гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с травмой живота по средней продолжительности нахождения в стационаре**

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

Стандартизованная разность средних составляет *SMD* –1,28 (95% ДИ (доверительного интервала) от –2,35 до –0,21, *I*²=98,31%). В ходе обобщающих

расчётов приведённых исследований (модель случайных эффектов; 8 когортных ретроспективных исследований, 490 ЛС/27549 ЛТ) выявлено, что средняя продолжительность нахождения в стационаре после лапароскопического лечения у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с повреждениями живота статистически значимо меньше, чем после лапаротомного (*p*=0,019).

Воронкообразный график (рис. 3) свидетельствует о систематических ошибках 5 публикаций.

Study ID	Experiment Group			Control Group		
	mean	sd	number	mean	sd	number
LinH.F.2018	12.10	7.20	126	19.40	12.20	139
ShamimA.A.2018	9.00	1.50	121	8.00	1.50	27170
ДавидовМ.И.2016	12.30	3.00	6	19.80	2.50	30
ХаджибаевА.М.2016	8.10	1.50	31	13.70	2.80	23
ЯрцевП.А.2019	11.80	1.50	100	19.67	2.20	98
NicolauA.E.2019	16.90	14.31	33	13.40	12.62	16
GaoY.2020	13.48	10.90	54	18.64	14.73	54
Trejo-ÁvilaM.E.2017	3.80	2.40	19	5.60	2.60	19

SMD,IV-Heg,Random			
Study ID	n	Effect(95% CI)	Weight(%)
LinH.F.2018	265	-0.72 [-0.97, -0.47]	12.93
ShamimA.A.2018	27291	0.67 [0.49, 0.85]	12.98
ДавидовМ.И.2016	36	-2.84 [-3.96, -1.72]	11.41
ХаджибаевА.М.2016	54	-2.57 [-3.31, -1.83]	12.27
ЯрцевП.А.2019	198	-4.17 [-4.67, -3.67]	12.67
NicolauA.E.2019	49	0.25 [-0.35, 0.85]	12.52
GaoY.2020	108	-0.40 [-0.78, -0.01]	12.81
Trejo-ÁvilaM.E.2017	38	-0.70 [-1.36, -0.05]	12.42
Total	28039	-1.28 [-2.35, -0.21]	100.00

8 studies included (N=28039)
 Heterogeneity: Tau²=2.303, Q=414.68 (p=0.000), I²=98.31%
 Overall effect test: z=2.34, p=0.019

Рис. 2. Форест-график отображения результатов сравнения лапароскопического лечения с лапаротомным по средней продолжительности пребывания в стационаре у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с травмой живота (анализ всех когортных исследований, включающих одновременно и закрытую, и проникающую травму)
 Fig. 2. Forest-graph showing the results of comparing laparoscopic treatment with laparotomy by the average length of hospital stay in hemodynamically stable/stabilized patients with abdominal trauma (analysis of all cohort studies, including both blunt and penetrating trauma)

Study ID	Experiment Group			Control Group		
	mean	sd	number	mean	sd	number
LinH.F.2018	12.10	7.20	126	19.40	12.20	139
ShamimA.A.2018	9.00	1.50	121	8.00	1.50	27170
ДавидовМ.И.2016	12.30	3.00	6	19.80	2.50	30
ХаджибаевА.М.2016	8.10	1.50	31	13.70	2.80	23
ЯрцевП.А.2019	11.80	1.50	100	19.67	2.20	98
NicolauA.E.2019	16.90	14.31	33	13.40	12.62	16

SMD,IV-Heg,Random			
Study ID	n	Effect(95% CI)	Weight(%)
LinH.F.2018	265	-0.72 [-0.97, -0.47]	17.15
ShamimA.A.2018	27291	0.67 [0.49, 0.85]	17.19
ДавидовМ.И.2016	36	-2.84 [-3.96, -1.72]	15.58
ХаджибаевА.М.2016	54	-2.57 [-3.31, -1.83]	16.48
ЯрцевП.А.2019	198	-4.17 [-4.67, -3.67]	16.88
NicolauA.E.2019	49	0.25 [-0.35, 0.85]	16.73
Total	27893	-1.54 [-2.96, -0.11]	100.00

6 studies included (N=27893)
 Heterogeneity: Tau²=3.067, Q=412.40 (p=0.000), I²=98.79%
 Overall effect test: z=2.11, p=0.035

Рис. 4. Форест-график отображения результатов сравнения лапароскопического лечения с лапаротомным по средней продолжительности пребывания в стационаре у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с преобладанием закрытой травмы живота
 Fig. 4. Forest-graph showing the results of comparing laparoscopic treatment with laparotomy in terms of the average length of hospital stay in hemodynamically stable/stabilized patients with a predominance of blunt abdominal trauma

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

Стандартизованная разность средних составляет *SMD* -1,54 (95% ДИ от -2,96 до -0,11, *I*²=98,79%). В ходе обобщающих расчётов приведённых исследований (модель случайных эффектов; 6 когортных ретроспективных исследований, 417 ЛС/27476 ЛТ) выявлено, что средняя продолжительность нахождения в стационаре после лапароскопического лечения у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с преобладанием ЗТЖ статистически значимо меньше, чем после лапаротомного (*p*=0,035).

Воронкообразный график (рис. 5) свидетельствует о систематических ошибках 4 публикаций.

Анализ всех когортных исследований с пациентами с ЗТЖ (рис. 6, 7).

Стандартизованная разность средних составляет *SMD* -2,57 (95% ДИ от -4,54 до -0,59, *I*²=98,14%). В ходе обобщающих расчётов приведённых исследований (модель случайных эффектов; 4 когортных ретроспективных исследования, 263 ЛС/290 ЛТ) выявлено, что средняя продолжительность нахождения в стационаре после лапароскопического лечения у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с ЗТЖ

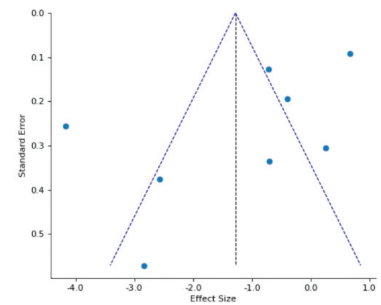
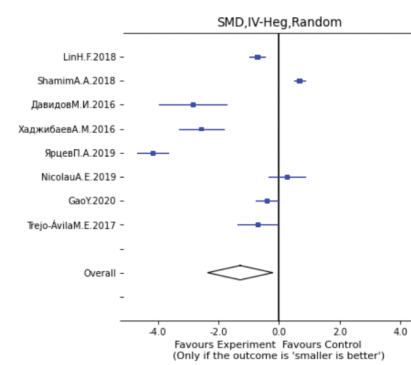


Рис. 3. Воронкообразный график оценки систематической ошибки публикаций по сравнению средней продолжительности стационарного лечения у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с травмой живота при лапароскопическом и лапаротомном лечении
 Fig. 3. Funnel-graph for evaluating the systematic error of publications compared to the average duration of inpatient treatment in hemodynamically stable/stabilized patients with abdominal trauma during laparoscopic and laparotomy treatment

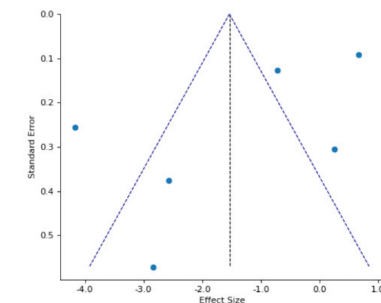
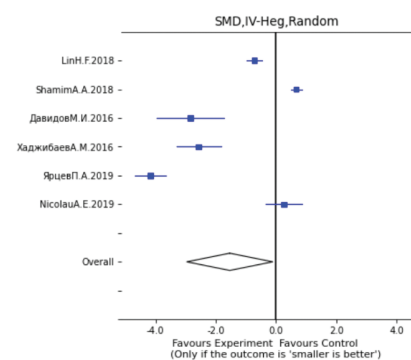


Рис. 5. Воронкообразный график оценки систематической ошибки публикаций по сравнению средней продолжительности стационарного лечения у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с преобладанием закрытой травмы живота при лапароскопическом и лапаротомном лечении
 Fig. 5. Funnel-graph for evaluating the systematic error of publications compared to the average duration of inpatient treatment in hemodynamically stable/stabilized patients with a predominance of blunt abdominal trauma during laparoscopic and laparotomy treatment

статистически значимо меньше, чем после лапаротомного (*p*=0,011).

Воронкообразный график (рис. 7) свидетельствует о систематических ошибках 2 публикаций.

Анализ всех когортных исследований с пациентами с закрытой травмой мочевого пузыря (рис. 8, 9).

Стандартизованная разность средних составляет *SMD* -2,65 (95% ДИ от -3,27 до -2,04, *I*²=0%). В ходе обобщающих расчётов приведённых исследований (модель фиксированных эффектов; 2 когортных ретроспективных исследования, 37 ЛС/53 ЛТ) выявлено, что средняя продолжительность нахождения в стационаре после лапароскопического лечения у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой мочевого пузыря статистически значимо меньше, чем после лапаротомного (*p*=0,000).

Воронкообразный график (рис. 9) свидетельствует об отсутствии явных систематических ошибок публикаций.

Study ID	Experiment Group			Control Group		
	mean	sd	number	mean	sd	number
LinH.F.2018	12.10	7.20	126	19.40	12.20	139
ДавидовМ.И.2016	12.30	3.00	6	19.80	2.50	30
ХаджибаеваА.М.2016	8.10	1.50	31	13.70	2.80	23
ЯрцевП.А.2019	11.80	1.50	100	19.67	2.20	98

SMD,IV-Heg,Random			
Study ID	n	Effect(95% CI)	Weight(%)
LinH.F.2018	265	-0.72 [-0.97, -0.47]	25.75
ДавидовМ.И.2016	36	-2.84 [-3.96, -1.72]	23.87
ХаджибаеваА.М.2016	54	-2.57 [-3.31, -1.83]	24.95
ЯрцевП.А.2019	198	-4.17 [-4.67, -3.67]	25.43
Total	553	-2.57 [-4.54, -0.59]	100.00

4 studies included (N=553)
 Heterogeneity: Tau²=3.932, Q=161.06 (p=0.000), I²=98.14%
 Overall effect test: z=2.54, p=0.011

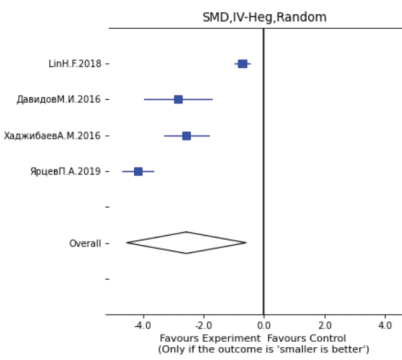


Рис. 6. Форест-график отображения результатов сравнения лапароскопического лечения с лапаротомным по средней продолжительности пребывания в стационаре у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота
 Fig. 6. Forest-graph showing the results of comparing laparoscopic treatment with laparotomy by the average length of hospital stay in hemodynamically stable/stabilized patients with blunt abdominal trauma

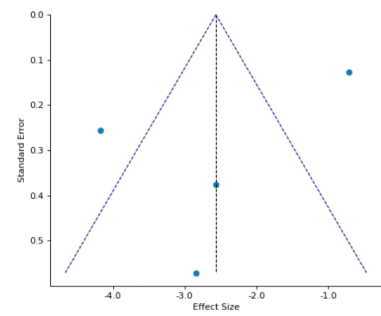


Рис. 7. Воронкообразный график оценки систематической ошибки публикации по сравнению средней продолжительности стационарного лечения у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота при лапароскопическом и лапаротомном лечении
 Fig. 7. Funnel-graph for evaluating the systematic error of publications compared to the average duration of inpatient treatment in hemodynamically stable/stabilized patients with blunt abdominal trauma during laparoscopic and laparotomy treatment

Study ID	Experiment Group			Control Group		
	mean	sd	number	mean	sd	number
ДавидовМ.И.2016	12.30	3.00	6	19.80	2.50	30
ХаджибаеваА.М.2016	8.10	1.50	31	13.70	2.80	23

SMD,IV-Heg,Fixed			
Study ID	n	Effect(95% CI)	Weight(%)
ДавидовМ.И.2016	36	-2.84 [-3.96, -1.72]	30.29
ХаджибаеваА.М.2016	54	-2.57 [-3.31, -1.83]	69.71
Total	90	-2.65 [-3.27, -2.04]	100.00

2 studies included (N=90)
 Heterogeneity: Q=0.16 (p=0.691), I²=0%
 Overall effect test: z=8.44, p=0.000

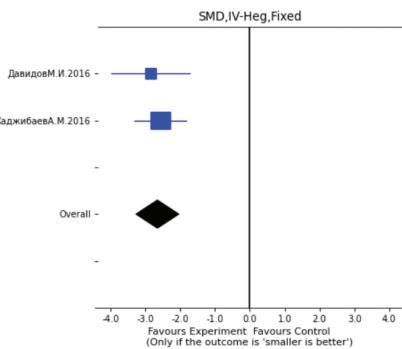


Рис. 8. Форест-график отображения результатов сравнения лапароскопического лечения с лапаротомным по средней продолжительности пребывания в стационаре у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой мочевого пузыря
 Fig. 8. Forest-graph showing the results of comparing laparoscopic treatment with laparotomy by the average length of hospital stay in hemodynamically stable/stabilized patients with blunt bladder injury

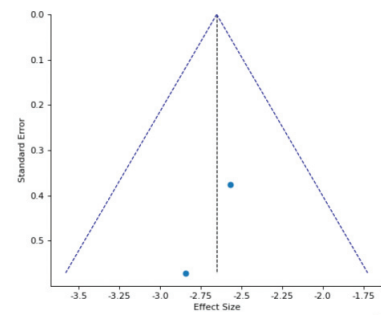


Рис. 9. Воронкообразный график оценки систематической ошибки публикации по сравнению средней продолжительности стационарного лечения у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой мочевого пузыря при лапароскопическом и лапаротомном лечении
 Fig. 9. Funnel-graph for evaluating the systematic error of publications compared to the average duration of inpatient treatment in hemodynamically stable/stabilized patients with blunt bladder injury during laparoscopic and laparotomy treatment

Проведение метаанализа средней продолжительности нахождения в стационаре в подгруппах гемодинамически нестабильных пациентов, а также между гемодинамически стабильными/стабилизированными и нестабильными невозможно ввиду отсутствия необходимых данных в когортных исследованиях.

2. Результаты сравнения лапароскопических и лапаротомных вариантов лечения гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с повреждениями живота по средней продолжительности нахождения в ОРИТ

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

Стандартизованная разность средних составляет SMD -1,79 (95% ДИ от -4,32 до 0,74, I²=99,09%). В ходе обобщающих расчётов приведённых исследований (модель случайных эффектов; 2 когортных ретроспективных исследования, 226 ЛС/237 ЛТ) выявлено, что средняя продолжительность нахождения в ОРИТ после лапароскопического лечения у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с ЗТЖ статистически значимо не отличается от лапаротомного (p=0,171).

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

3. Результаты сравнения лапароскопических и лапаротомных вариантов лечения гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с травмой живота по средней продолжительности вмешательства

Анализ всех когортных исследований, включающих одновременно и закрытую, и проникающую травму (рис. 11–13).

Стандартизованная разность средних составляет SMD -1,53 (95% ДИ от -2,87 до -0,18, I²=98,18%). В ходе

Study ID	Experiment Group			Control Group		
	mean	sd	number	mean	sd	number
LinH.F.2018	3.30	4.90	126	6.60	7.70	139
ЯрцевП.А.2019	0.84	0.40	100	2.60	0.70	98

SMD,IV-Heg,Random			
Study ID	n	Effect(95% CI)	Weight(%)
LinH.F.2018	265	-0.50 [-0.75, -0.26]	50.22
ЯрцевП.А.2019	198	-3.08 [-3.50, -2.67]	49.78
Total	463	-1.79 [-4.32, 0.74]	100.00

2 studies included (N=463)
 Heterogeneity: Tau²=3.295, Q=110.25 (p=0.000), I²=99.09%
 Overall effect test: z=1.39, p=0.171

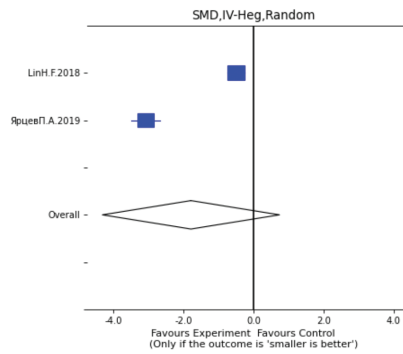


Рис. 10. Форест-график отображения результатов сравнения лапароскопического лечения с лапаротомным по средней продолжительности пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии у гемодинамически стабильных/ стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота
 Fig. 10. Forest-graph showing the results of comparing laparoscopic treatment with laparotomy according to the average length of stay in the intensive care unit in hemodynamically stable/stabilized patients with blunt abdominal trauma

Study ID	Experiment Group			Control Group		
	mean	sd	number	mean	sd	number
LinH.F.2018	131.40	48.30	126	125.40	43.40	139
ИсаковМ.Н.2020	96.00	52.00	2	163.00	53.00	18
ДавидовМ.И.2016	82.50	6.00	6	83.00	5.10	30
ПузановС.Ю.2016	69.52	5.41	57	82.49	6.56	71
ЯрцевП.А.2019	59.80	6.60	100	109.20	6.60	98
NicolauA.E.2019	101.98	67.41	33	151.15	52.01	16
GaoY.2020	202.20	72.58	54	194.11	82.95	54
Trejo-ÁvilaM.E.2017	93.40	46.40	19	134.20	45.60	19

SMD,IV-Heg,Random			
Study ID	n	Effect(95% CI)	Weight(%)
LinH.F.2018	265	0.13 [-0.11, 0.37]	12.97
ИсаковМ.Н.2020	20	-1.21 [-2.73, 0.31]	11.17
ДавидовМ.И.2016	36	-0.09 [-0.97, 0.78]	12.34
ПузановС.Ю.2016	128	-2.12 [-2.56, -1.68]	12.85
ЯрцевП.А.2019	198	-7.46 [-8.25, -6.66]	12.46
NicolauA.E.2019	49	-0.77 [-1.39, -0.15]	12.68
GaoY.2020	108	0.10 [-0.27, 0.48]	12.90
Trejo-ÁvilaM.E.2017	38	-0.87 [-1.54, -0.20]	12.62
Total	842	-1.53 [-2.87, -0.18]	100.00

8 studies included (N=842)
 Heterogeneity: Tau²=3.606, Q=385.06 (p=0.000), I²=98.18%
 Overall effect test: z=2.23, p=0.026

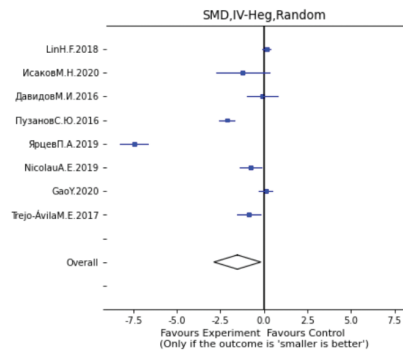


Рис. 11. Форест-график отображения результатов сравнения лапароскопического лечения с лапаротомным по средней продолжительности оперативного вмешательства у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с травмой живота (анализ всех когортных исследований, включающих одновременно и закрытую, и проникающую травму)
 Fig. 11. Forest-graph showing the results of comparing laparoscopic treatment with laparotomy in terms of the average duration of surgery in hemodynamically stable/stabilized patients with abdominal trauma (analysis of all cohort studies, including both blunt and penetrating trauma at the same time)

Study ID	Experiment Group			Control Group		
	mean	sd	number	mean	sd	number
LinH.F.2018	131.40	48.30	126	125.40	43.40	139
ИсаковМ.Н.2020	96.00	52.00	2	163.00	53.00	18
ДавидовМ.И.2016	82.50	6.00	6	83.00	5.10	30
ЯрцевП.А.2019	59.80	6.60	100	109.20	6.60	98
NicolauA.E.2019	101.98	67.41	33	151.15	52.01	16

SMD,IV-Heg,Random			
Study ID	n	Effect(95% CI)	Weight(%)
LinH.F.2018	265	0.13 [-0.11, 0.37]	20.46
ИсаковМ.Н.2020	20	-1.21 [-2.73, 0.31]	19.14
ДавидовМ.И.2016	36	-0.09 [-0.97, 0.78]	20.03
ЯрцевП.А.2019	198	-7.46 [-8.25, -6.66]	20.11
NicolauA.E.2019	49	-0.77 [-1.39, -0.15]	20.26
Total	568	-1.88 [-4.46, 0.70]	100.00

5 studies included (N=568)
 Heterogeneity: Tau²=8.452, Q=324.59 (p=0.000), I²=98.77%
 Overall effect test: z=1.43, p=0.160

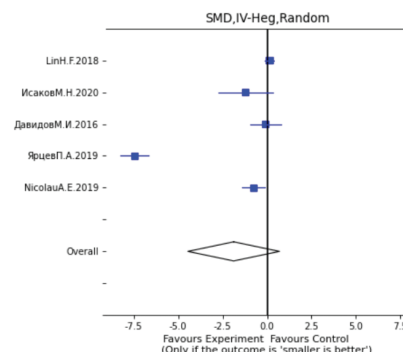


Рис. 13. Форест-график отображения результатов сравнения лапароскопического лечения с лапаротомным по средней продолжительности оперативного вмешательства у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с преобладанием закрытой травмы живота
 Fig. 13. Forest-graph showing the results of comparing laparoscopic treatment with laparotomy in terms of the average duration of surgery in hemodynamically stable/stabilized patients with a predominance of blunt abdominal trauma

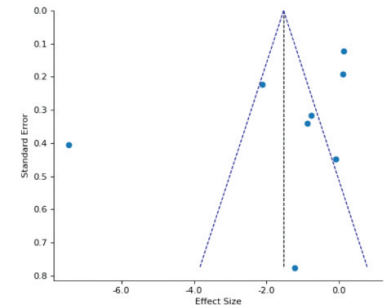


Рис. 12. Воронкообразный график оценки систематической ошибки публикаций по сравнению средней продолжительности лапароскопического и лапаротомного вмешательства у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с травмой живота
 Fig. 12. Funnel-graph for evaluating the systematic error of publications compared to the average duration of laparoscopic and laparotomy intervention in hemodynamically stable/stabilized patients with abdominal trauma

обобщающих расчётов 8 когортных (7 ретроспективных и 1 комбинированного) исследований (модель случайных эффектов; 397 ЛС/445 ЛТ) выявлено, что средняя продолжительность лапароскопического вмешательства у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с повреждениями живота статистически значимо меньше, чем лапаротомного ($p=0,026$).

Воронкообразный график (рис. 12) свидетельствует о систематических ошибках 4 публикаций.

Анализ всех когортных исследований с пациентами с преобладанием ЗТЖ (рис. 13).

Стандартизованная разность средних составляет $SMD -1,88$ (95% ДИ от $-4,46$ до $0,70$, $I^2=98,77\%$). В ходе обобщающих расчётов 5 когортных ретроспективных исследований (модель случайных эффектов; 267 ЛС/301 ЛТ) выявлено, что средняя продолжительность лапароскопического вмешательства у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с преобладанием ЗТЖ статистически значимо меньше, чем лапаротомного ($p=0,160$).

Анализ всех когортных исследований с пациентами с ЗТЖ (рис. 14).

Стандартизованная разность средних составляет $SMD -2,16$ (95% ДИ от $-5,88$ до $1,56$, $I^2=99,07\%$). В ходе обобщающих расчётов 4 когортных ретроспективных исследований (модель случайных эффектов; 234 ЛС/285 ЛТ) выявлено, что средняя продолжитель-

ность лапароскопического вмешательства у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с ЗТЖ статистически значимо не отличается от лапаротомного ($p=0,259$).

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 ЛС и ЛТ у гемодинамически стабильных пациентов с травмой живота:

1. По средней продолжительности оперативного вмешательства (3 исследования, большинство пациентов гемодинамически стабильные с преобладанием ЗТЖ, включая детскую травму: *Lim K.H. et al. (2015)* (цит. по [3, 46]), *Lin H.F. et al. (2018)* (цит. по [3, 46]), *Evans P.T. et al. (2020)* [47], $n=721$ (222 ЛС/ 499 ЛТ)) статистически значимых различий не было выявлено ($SMD -0,16$ (95% ДИ от $-0,55$ до $0,23$, $I^2=79,17\%$; $p=0,419$).

Wang J. et al. (2022) [8] в своём систематическом обзоре и метаанализе, включив исследования до 31.06.2021 из электронных баз *PubMed*, *Embase*, *Cochrane Library*, среди большинства гемодинамически стабильных пациентов с преобладанием ЗТЖ полу-

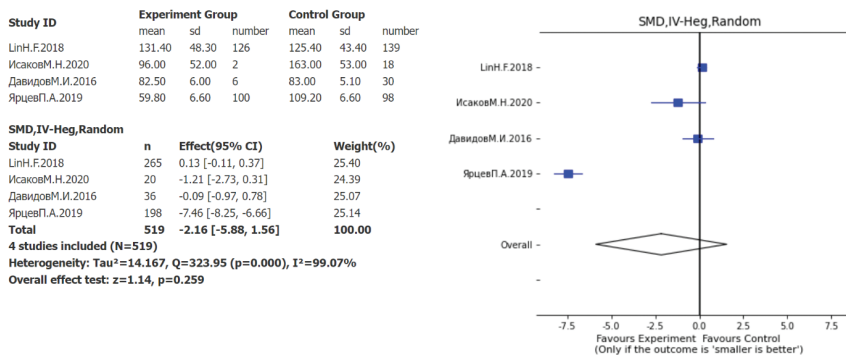


Рис. 14. Форест-график отображения результатов сравнения лапароскопического лечения с лапаротомным по средней продолжительности оперативного вмешательства у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота

Fig. 14. Forest-graph showing the results of comparing laparoscopic treatment with laparotomy in terms of the average duration of surgery in hemodynamically stable/stabilized patients with blunt abdominal trauma

Таблица 6

Статистическая значимость доказательств по результатам метаанализа

Table 6

Reliability of evidence based on the results of a meta-analysis

Средняя продолжительность нахождения в стационаре после лапароскопического лечения у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с повреждениями живота статистически значимо меньше, чем после лапаротомного (8 ретроспективных когортных исследований, 490 ЛС, 27549 ЛТ). **Уровень достоверности доказательств 2 (УДД 2), уровень убедительности рекомендаций В (УУР В)**

Средняя продолжительность нахождения в стационаре после лапароскопического лечения у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытыми повреждениями живота статистически значимо меньше, чем после лапаротомного (4 ретроспективных когортных исследования, 263 ЛС, 290 ЛТ). **УДД 2, УУР В**

Средняя продолжительность нахождения в стационаре после лапароскопического лечения у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытыми повреждениями мочевого пузыря статистически значимо меньше, чем после лапаротомного (2 ретроспективных когортных исследования, 37 ЛС, 53 ЛТ). **УДД 2, УУР В**

Средняя продолжительность нахождения в отделении реанимации и интенсивной терапии после лапароскопического и лапаротомного лечения у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытыми повреждениями живота статистически значимо не отличается (2 ретроспективных когортных исследования, 226 ЛС, 237 ЛТ). **УДД 2, УУР В**

Средняя продолжительность лапароскопического вмешательства у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с повреждениями живота статистически значимо меньше лапаротомного (7 ретроспективных когортных исследований, 1 комбинированное когортное, 397 ЛС, 445 ЛТ). **УДД 2, УУР В**

Средняя продолжительность лапароскопического вмешательства у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытыми повреждениями живота статистически значимо не отличается от лапаротомного (4 ретроспективных когортных исследования, 234 ЛС, 285 ЛТ). **УДД 2, УУР В**

Примечания: ЛС – лапароскопия; ЛТ – лапаротомия

Notes: ЛС –laparoscopy; ЛТ – laparotomy

чили статистически значимые отличия в пользу ЛС (10 исследований; $n=749$; $p=0,002$).

В то же время *Ki Y. J. et al.* (2021) [51] (анализ до 23.02.2021 из баз данных *PubMed, Embase, Cochrane Library*; 19 исследований, 1520 гемодинамически стабильных пациентов с ЗТЖ) не получили статистически значимых отличий по продолжительности операций.

По результатам данного метаанализа, основанного на исследованиях последних 10 лет, средняя продолжительность лапароскопического вмешательства у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с повреждениями живота статистически значимо меньше лапаротомного (7 ретроспективных когортных исследований, 1 комбинированное когортное, 397 ЛС, 445 ЛТ), но у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытыми повреждениями живота таких отличий не получено (4 ретроспективных когортных исследования, 234 ЛС, 285 ЛТ). Следует подчеркнуть значительную длительность лапароскопических вмешательств при сочетанных повреждениях поджелудочной железы и селезенки.

2. По средней продолжительности стационарного лечения (6 исследований: *Lim K.H. et al.* (2015) (цит. по [3, 46]), *Lin H.F. et al.* (2018) (цит. по [3, 46]), *Evans P.T. et al.* (2020) [47], *Shamim A.A. et al.* (2018) (цит. по [3, 46]), *Butler E.K. et al.*, 2020 (цит. по [3, 46]), Ярцев П.А. и соавт. (2019) [1], $n=28837$ (566 ЛС/ 28271 ЛТ)) наш предыдущий метаанализ показал значимые отличия в пользу ЛС: $SMD -1,13$ (95% ДИ от $-2,10$ до $-0,15$, $I^2=98,78\%$; $p=0,025$).

Аналогичные результаты получены *Wang J. et al.* (2022) [8]: $MD -3,83$ (95% ДИ от $-5,04$ до $-2,62$, $p<0,00001$; 13 исследований), *Cirocchi R. et al.* (2018) [50] ($p<0,00001$; 2812 пациентов), *Ki Y. J. et al.* (2021) [51]: $SMD -0,67$ (95% ДИ от $-0,90$ до $-0,43$).

По результатам данного метаанализа средняя продолжительность нахождения в стационаре после лапароскопического лечения у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с повреждениями живота в целом, при ЗТЖ и закрытых повреждениях мочевого пузыря в частности статистически значимо меньше, чем после лапаротомного.

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 про-

анализировали 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 является 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 ЗТЖ и проникающей травмой живота. Также необходимо подчеркнуть малое количество исследований, где рассматривается роль ЛС 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. В целом лапароскопические вмешательства у гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с травмой живота менее продолжительны, чем открытые, в то же время, анализируя когорту гемодинамически стабильных/стабилизированных пациентов с закрытой травмой живота, достоверных отличий не получено. Лапароскопия способствует сокращению сроков нахождения в стационаре гемодинамически стабильных пациентов как с повреждениями живота в целом, так и 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 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*: учебное пособие. 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> eCollection 2018.
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, Serao 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> eCollection 2022.
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 AM, 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> eCollection 2020 Jul.
 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 имени 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*. 2024;(2):70–78. <https://doi.org/10.24412/1819-1495-2024-2-70-78>
 15. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000097. PMID: 19621072 <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
 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. *Syst Rev*. 2021;10(1):89. PMID: 33781348 <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4> Available at: <https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/prisma/> [Accessed November 18, 2025].
 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.
 19. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, et al. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* version 6.5 (updated August 2024). Cochrane, 2024. Available from: www.cochrane.org/handbook [Accessed November 18, 2025].
 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, 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> eCollection 2023 Jan.
 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 имени 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: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Санкт-Петербург; 2016. URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006646816/ [Дата обращения 17.12.2025]]
 24. Стяжкина С.Н., Пелина Н.А., Хабибулина Л.И., Гарафиева И.Д., Пашков Ю.Ю., Ахтариева В.В. Место видеолaparоскопии в ургентной хирургии при травме органов брюшной полости. *Современные проблемы науки и образования*. 2017;(3). URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26514> [дата обращения: 17.11.2025].
 25. Хатъков И.Е., Израйлов 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., Мамасаидов 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: диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Владивосток; 2021. URL: <https://golnk.ru/qwMk6> [Дата обращения 17.12.2025]
 29. Черкасов М.Ф., Старцев Ю.М., Черкасов Д.М., Ситников В.Н., Меликова С.Г., Галашолян 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;2023:9296570. PMID: 37810623 <https://doi.org/10.1155/2023/9296570> eCollection 2023.
 31. Birindelli A, Podda M, Segalini E, Cripps M, Tonini V, Tugnoli G, et al.; 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. Познанский С.В., Гагуа А.К. Видеоторакоскопия и видеолaparоскопия в протоколах тактики при сочетанной травме. *Московский хирургический журнал*. 2018;2(60):30–36. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_36510599_45934579.pdf [Дата обращения 17.11.2025]
 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., Джаграев 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;2(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 эндовидеохирургических 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.; TraumaLap Study Group; Di Saverio S. 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.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 Repair of 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, Matseyvych 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.Дж. 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 имени 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, Arbabi S, Groner JJ, Vavilala MS, Rivara FP. Laparoscopy Compared with Laparotomy for the Management of Pediatric Blunt Abdominal Trauma. *J Surg Res.* 2020;251:303–310. PMID: 32200521 <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>
- ## REFERENCES
1. Yartsev PA, Levitskiy VD, Rogal' MM. *Ispol'zovanie minimal'no invazyivnykh 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> eCollection 2018.
 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(5):86–96. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia202205186>
 4. Fransvea P, Costa G, Serao 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-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> eCollection 2022.
 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 AM, 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> eCollection 2020 Jul.
 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. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2022-11-1-129-136>
 13. Gavrishchuk YaV, Manukovsky VA, Tulupov AN, Demko AE, Kolchanov EA, Savello VE, et al. Diagnosis and treatment of liver injuries in blunt abdominal injury 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. <https://doi.org/10.24412/1819-1495-2024-2-70-78>
 15. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009;6(7):e1000097. PMID: 19621072 <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
 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. *Syst Rev.* 2021;10(1):89. PMID: 33781348 <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4> Available at: <https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/prisma/> [Accessed November 18, 2025].
 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: TSEKMP Minzdrava Rossii Publ.; 2019. (In Russ.)
 19. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, et al. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* version 6.5 (updated August 2024). Cochrane, 2024. Available from: www.cochrane.org/handbook [Accessed November 18, 2025].
 20. Rebrova OYu, Z, Fedieva 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> eCollection 2023 Jan.
 22. Gavrishuk 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 zhivota: cand. med. sci. diss. synopsis.* Saint-Petersburg; 2016. Available at: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006646816/ [Accessed Dec 17, 2025]
 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/article/view?id=26514> [Accessed Nov 17, 2025]
 25. Khat'kov 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 laparoscopy 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, Dzuraev JY, et al. Laparoscopy in diagnostics of injuries of abdominal cavity organs from blunt trauma. *Health care of Tajikistan.* 2021;(4):59–64. (In Russ.) <https://doi.org/10.52888/0514-2515-2021-551-4-59-64>
 28. Soroka AK. *Okazanie khirurgicheskoy pomoshchi v more pri neotlozhnykh zabollevaniyakh i travmakh zhivota: dr. med. sci. diss.* Vladivostok; 2021. (In Russ.) Available at: <https://golnk.ru/qwMk6> [Accessed Dec 17, 2025]
 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;2023:9296570. PMID: 37810623 <https://doi.org/10.1155/2023/9296570> eCollection 2023.
 31. Birindelli A, Podda M, Segalini E, Cripps M, Tonini V, Tugnoli G, et al.; 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: 32219731 <https://doi.org/10.1007/s13304-020-00739-0>
 32. Poznanski SV, Gagaa AK. Videotoracoscopy and Videolaparoscopy in Large Trauma Tactic Protocols. *Moscow Surgical Journal.* 2018;(2):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;2(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 Videendosurgical Methods in Diagnosis and Treatment of Abdominal Injuries and Prevention of the Complications During Combined Injuries of the Stomach and the Lower Extremities. *Vestnik poslediplomnogo obrazovaniya v sfere zdravookhraneniya*. 2018;(4):71–74. (In Russ.)
40. Birindelli A, Martin M, Khan M, Gallo G, Segalini E, Gori A, et al.; TraumaLap Study Group; Di Saverio S. 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.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: 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. Khadzhibaev AM, Akhmedov RN, Rashidov MM, Khalilov ML, Maksimov KDzh. Osobennosti diagnostiki i lecheniya travm nizhnikh mochevyvodyashchikh putey. *Vestnik neotlozhnoy i vosstanovitel'noy khirurgii*. 2016;1(2):164–170. (In Russ.)
46. Karanov 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 JL, Vavilala MS, Rivara FP. Laparoscopy Compared with Laparotomy for the Management of Pediatric Blunt Abdominal Trauma. *J Surg Res*. 2020;251:303–310. PMID: 32200521 <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. Secondary Control Points

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:** Vasilij 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.

AIM OF THE STUDY to compare the effectiveness of various treatment options (non-operative with percutaneous or transluminal methods, laparoscopic, robotic 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 interventions in hemodynamically stable/stabilized patients with abdominal trauma are less prolonged than laparotomic, but no significant differences were obtained with blunt abdominal trauma. Laparoscopy helps to reduce the time spent in hospital in hemodynamically stable patients with both abdominal injuries in general and with blunt abdominal trauma. According to 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 and has a number of advantages over open interventions. 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. Secondary Control Points. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2025;14(4):777–791. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2025-14-4-777-791> (in Russ.)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments, sponsorship The study had no sponsorship

Affiliations

Vasilij 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%, research concept and design, collection and processing of material, 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%, research 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%, collection 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 04.12.2024

Review completed on 17.03.2025

Accepted on 30.09.2025

Поступила в редакцию 04.12.2024

Рецензирование завершено 17.03.2025

Принята к печати 30.09.2025