

© CC 0 Коллектив авторов, 2022
 УДК [616.381-001-089.168 +62.529.4].019.941
 DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-4-88-97

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ И РОБОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ЗАКРЫТОЙ ТРАВМЕ ЖИВОТА (систематический обзор литературы)

А. М. Карсанов¹, С. С. Маскин², В. В. Александров^{2*}, В. В. Матюхин²

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Владикавказ, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Волгоград, Россия,

Поступила в редакцию 08.09.2021 г.; принята к печати 28.12.2022 г.

ВВЕДЕНИЕ. Развитие лапароскопической и роботизированной хирургии в медицине происходит стремительно, но их роль и место в хирургии закрытой травмы живота пока не полностью определены, постоянно расширяется спектр диагностических возможностей и выполняемых операций, уменьшаются противопоказания.

ЦЕЛЬ – проведение систематического обзора по современным данным отечественной и зарубежной литературы для определения роли и места лапароскопических и роботизированных технологий в диагностике и лечении пациентов с закрытой травмой живота. Систематический поиск литературы проведен с января 2015 г. по 23 августа 2021 г. Лапароскопия уменьшает сроки стационарного лечения, процент послеоперационных осложнений и летальность у гемодинамически стабильных пациентов с закрытой травмой живота по сравнению с лапаротомией.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Для получения данных более высокого уровня достоверности доказательств и уровня убедительности рекомендаций необходимо дальнейшее проведение систематических обзоров и метаанализов на основе рандомизированных клинических исследований.

Ключевые слова: диагностическая лапароскопия, лечебная лапароскопия, хирургия повреждений живота, малоинвазивная хирургия, лапароскопически-ассистированные операции, роботизированная хирургия

Для цитирования: 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. DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-4-88-97.

* **Автор для связи:** Василий Владимирович Александров, ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России, 400131, Россия, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1. E-mail: 79178304989@yandex.ru.

DIAGNOSTIC AND THERAPEUTIC POSSIBILITIES OF LAPAROSCOPIC AND ROBOTIC TECHNOLOGIES IN BLUNT ABDOMINAL TRAUMA (systematic review of the literature)

Alan M. Karsanov¹, Sergei S. Maskin², Vasilii V. Aleksandrov^{2*}, Viktor V. Matyukhin²

¹ North Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz, Russia

² Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Received 08.09.2022; accepted 28.12.2022

INTRODUCTION. The development of laparoscopic and robotic surgery in medicine is happening rapidly, but their role and place in the surgery of blunt abdominal trauma are not yet fully defined, the range of diagnostic capabilities and performed operations is constantly expanding, contraindications are decreasing.

The **OBJECTIVE** was to conduct systematic review based on modern data from Russian and foreign literature to determine the role and place of laparoscopic and robotic technologies in the diagnosis and treatment of patients with blunt abdominal trauma. The systematic literature search was conducted from January 2015 to August 23, 2021.

Laparoscopy reduces the duration of inpatient treatment, the percentage of postoperative complications and mortality in hemodynamically stable patients with blunt abdominal trauma compared to laparotomy.

CONCLUSION. 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: *diagnostic laparoscopy, therapeutic laparoscopy, abdominal trauma surgery, minimally invasive surgery, laparoscopic assisted surgery, robotic-assisted surgery*

For citation: Karsanov A. M., Maskin S. S., Aleksandrov V. V., Matyukhin V. V. 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.). DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-4-88-97.

* **Corresponding author:** Vasilii V. Aleksandrov, Volgograd State Medical University, 1, Pavshikh Bortsov Sq., Volgograd, 400131, Russia. E-mail: 79178304989@yandex.ru.

Введение. Появление лапароскопических, а позднее и роботизированных технологий произвело революцию в хирургии. Первое лапароскопическое вмешательство у пациента с травмой живота было выполнено в 1942 г. для диагностики внутреннего кровотечения [1]. Роботизированная хирургия начала развиваться в 1980-х годах в США. Одним из первых автоматических аппаратов в хирургии был «da Vinci Surgical System». С приобретением лапароскопического опыта хирургами, увеличением числа робот-ассистированных вмешательств, улучшением качества оборудования и средств визуализации эти технологии стали все активнее внедряться в протоколы лечения пациентов с травмой живота [2–4].

Цель исследования – проведение систематического обзора по современным данным отечественной и зарубежной литературы для определения роли и места лапароскопических и роботизированных технологий в диагностике и лечении пациентов с закрытой травмой живота (ЗТЖ).

Систематический поиск литературы проведен в соответствии с рекомендациями Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Учитывая необходимость изучения вопроса на современном этапе, проведен анализ данных из публикаций с января 2015 г. по 23 августа 2021 г. из электронных баз PubMed, Cochrane Library, Scopus, eLibrary в соответствии с рекомендациями ФГБУ «Центр экспертизы и контроля качества медицинской помощи» Минздрава России.

Критерии включения и исключения из него оригинальных исследований в систематический обзор. Первичная стратегия поиска (на русском и английском языках): лапароскопические вмешательства при ЗТЖ (у пациентов обоего пола, любого возраста), робот-ассистированные вмешательства при ЗТЖ, лечебно-диагностический алгоритм, травма желудка, двенадцатиперстной кишки, диафрагмы, печени, желчного пузыря, общего желчного и печеночного протоков, селезенки, поджелудочной железы, почек, мочеточников, мочевого пузыря, тонкой, ободочной и прямой кишок с последующим исключением из запроса экспериментальных исследований, неполнотекстовых статей, публикаций не на русском или английском языках, рукописей, посвященных плановым оперативным вмешательствам, спонтанным разрывам внутренних органов, перфорациям полых органов инородными телами, ятрогенным повреждениям, ожоговой, лучевой, химической травме, проникающим ранениям, неоперативному ведению пациентов. Метод извлечения данных выполнен тремя исследователями независимо друг от друга.

Результаты. После составления запроса в указанных выше базах найдены 1743 публикации, исключены 1401 исследование из-за несоответствия заголовка, 254 неполнотекстовые статьи, 12 экспериментальных статей, 3 статьи не на английском/русском языках, 11 статей, посвященных ятрогенной травме.

В итоге в систематический обзор включены 29 ретроспективных исследований, 1 комбинированное (ретро- и проспективное) исследование, 19 описаний клинических случаев, изу-

чены результаты 2 систематических обзоров и метаанализов. Проанализированы клинические рекомендации Всемирного общества неотложной хирургии (3), обзоры литературы (8) для дополнительного выявления подходящих исследований. Всего 62 источника. Мы не обнаружили рандомизированных контролируемых исследований по данной тематике за указанный период времени.

Диагностическая ценность лапароскопии при закрытой травме живота. Лечение пострадавших с ЗТЖ значительно эволюционировало за последние десятилетия, и если «золотым стандартом» лечения гемодинамически нестабильных пациентов с повреждением внутренних органов и нарастающим гемоперитонеумом остается лапаротомия, то у пациентов со стабильной гемодинамикой появилась возможность неоперативного лечения [5–7]. При неэффективности консервативного лечения, при подозрении на повреждение полых органов, брыжейки кишечника, диафрагмы на первый план выступают лапароскопические методики [5, 7].

И. С. Малков и др. (2016) [8] оценили диагностическую точность лапароскопии при ЗТЖ в 98,98 %, чувствительность – в 97,95 %, специфичность – в 100 %, а по данным клиники военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова эти показатели составили 90,9 %, 100 % и 83,3 % соответственно [6]. Это коррелирует и с иностранными данными: чувствительность – 90 %, специфичность – 70–100 % [1, 9].

Б. В. Сигуа и др. (2015) [10], проанализировав результаты диагностической лапароскопии у 324 пациентов с закрытой травмой печени, обнаружили, что в 10 наблюдениях (3,08 %) визуализировать повреждения не удалось в связи с локализацией их в труднодоступных сегментах.

Диагностическая ценность при повреждениях кишечника – 93,8–96 % [11]. При лапароскопии могут быть обнаружены интрамуральные гематомы, десерозированные участки стенок кишечника и повреждения брыжейки, труднодиагностируемые в ранние сроки, есть преимущества для осмотра фиксированных отделов ободочной кишки по сравнению с лапаротомией [2, 11, 12]. Динамическая видеолaparоскопия позволяет контролировать возможное развитие некроза деваскуляризованного участка кишки [11]. А. Г. Лебедев и др. (2019) [12] отдают приоритет в диагностике ЗТЖ и кишечника динамическому ультразвуковому исследованию и видеолaparоскопии.

А. Б. Сингаевский и др. (2017) [13] у 59 пациентов с закрытой травмой поджелудочной железы выполнили диагностическую лапароскопию, везде были выявлены признаки повреждения органов брюшной полости, выполнена конверсия. Авторы подчеркивают, что интраоперационная ревизия сальниковой сумки остается единственным достоверным способом выявления повреждений поджелудочной железы [13].

Чувствительность лапароскопии в диагностике внутрибрюшинного повреждения мочевого пузыря составляет 100 % [14–16], что подтвердили М. И. Давидов и др. (2016) [14] у 16 пациентов.

При подозрении на повреждение желудка/двенадцатиперстной кишки (ДПК) на мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) и наличии гематомы, крови в их просвете на ФГДС или при поступлении ее по назогастральному зонду [17], стабильной гемодинамике, показана экстренная диагностическая лапароскопия [18–20]. Для верификации повреждения можно ввести через назогастральный зонд раствор метиленового синего. К. Г. Кубачев и др. (2019) [18] у 14 из 23, а М. М. Миннуллин и др. (2015) [19] у 5 из 7 пациентов с забрюшинными разрывами ДПК смогли при лапароскопии выявить косвенные признаки ее повреждения (информативность – 60,8 и 71,4 % соответственно), а С. П. Досмагамбетов и др. (2020) [20] подчеркивают, что в ранние сроки информативность лапароскопии при таких повреждениях может быть невелика, а рентгенконтрастное и эндоскопическое исследования могут не выявить признаки травмы ввиду обширной забрюшинной флегмоны, отека и гематомы, которые приводят к сдавлению извне ДПК и неконтрастированию кишки, а также невозможности проведения тубуса эндоскопа. Именно сочетание КТ, ФГДС и лапароскопии высоко эффективно в диагностике травм желудка и ДПК [2, 20].

Чувствительность и специфичность лапароскопии в диагностике повреждений диафрагмы достигают 90–100 % [6, 21]. Так, D. Iadicola et al. (2019) [21] у пациентки с двойным разрывом диафрагмы (ретроксифоидальным длиной 3 см и левосторонним заднебоковым длиной 8 см – III ст. по шкале тяжести повреждений внутренних органов Американской Ассоциации Хирургии травмы (AAST – The American Association for the Surgery of Trauma) с выходом в плевральную полость желудка, поперечной ободочной кишки и большого сальника) после МСКТ с диагностикой левостороннего дефекта произвели диагностическую лапароскопию, выявили второе повреждение, через дефект диафрагмы исследовали левую плевральную полость и после исключения других повреждений перешли на лапаротомию (учитывая множественность повреждений и близость к перикарду), выполнили пластику разрывов сетчатыми аллотрансплантатами.

Повреждения печени. При повреждениях печени I–II ст. по классификации AAST вероятность конверсии во время лапароскопии мала [10]. При обнаружении поверхностных кровотокающих разрывов в зоне прикрепления круглой связки печени и ее капсулы достаточен гемостаз электро- или аргонплазменной коагуляцией [2, 4]. При поверхностных разрывах паренхимы печени возможно использование местных аппликационных гемостатических средств (при умеренном кровотечении), выполнение перитонизации большим сальником с фиксацией клипсой или швами к капсуле печени, серповидной связке или ушивания разрывов печени [1, 2, 10].

Б. В. Сигуа и др. (2015) [10] у 16 (6,5 %) пострадавших со стабильной гемодинамикой достигли лапароскопического гемостаза методом электрокоагуляции, а в 17 (6,9 %) случаях при диагностической лапароскопии выявлены повреждения печени без продолжающегося кровотечения, и было выполнено только дренирование брюшной полости.

A. Elkbuli et al. (2019) [22] в своей статье привели клинический случай автодорожной травмы у 30-летнего мужчины, у которого был диагностирован разрыв правой доли печени V ст. по AAST с экстравазацией контраста; ему после стабилизации гемодинамики выполнили селективную ангиоэмболизацию ветвей правой печеночной артерии, но на 4-е сутки ввиду нарастания болей в животе и увеличения интраабдоминальной жидкости выполнена лапароскопия, удалено 4 литра желчи с примесью крови, печень оказалась жизнеспособной, через 7 дней пациент был выписан. Авторы считают, что комбинация ангиоэмболизации и отсроченной лапароскопии может быть

рассмотрена у стабильных пациентов независимо от степени повреждения печени [22].

Повреждения желчного пузыря, общего желчного и печеночного протоков. При повреждении желчного пузыря, общего желчного и печеночного протоков лапароскопически наиболее часто выполняют холецистэктомию, интраоперационную холангиографию и дренирование протоков [23–25]. М. Abouelazayem et al. (2021) [24] сообщили об изолированном повреждении желчного пузыря у гемодинамически стабильного пациента, диагноз был сомнителен на КТ, диагностическая лапароскопия выявила некротические изменения желчного пузыря, наличие перивезикально и в правом параколическом пространстве желчи и небольшого количества крови, переход на лапаротомию не выявил других повреждений, и была выполнена холецистэктомия.

Повреждения селезенки. Первые сообщения о лапароскопической спленэктомии при травме появились в 1995 г. [26]. Лапароскопические операции наиболее часто выполняемы без конверсии при повреждениях селезенки I–III ст. по AAST у гемодинамически стабильных пациентов, такие результаты в своем систематическом обзоре публикаций получили P. Fransvea et al. (2021) [27] (212 лапароскопических спленэктомий). Среднее время лапароскопических вмешательств составило 106,6 минут, конверсия не проводилась, послеоперационные осложнения возникли в 14 % (30 пациентов), среднее время нахождения в стационаре составило 5,9 дней, а летальность – 7,5 % (16 пациентов) [27].

Но и при более тяжелой травме описаны случаи успешного малоинвазивного лечения. Так, D. A. Pantoja Pachajoa et al. (2021) [26] 45-летней женщине с множественной травмой, повреждениями селезенки и левой почки IV ст. по AAST, но стабильной гемодинамикой, выполнили лапароскопическую спленэктомию и консервативное ведение травмы почки с последующим выздоровлением.

При субкапсулярной стабильной гематоме до 2 см в диаметре можно ограничиться подведением сальника и дренированием левого поддиафрагмального пространства в течение 5–8 суток. Если периферическая гематома занимает полюс селезенки или ее тело, и она нестабильная, или диаметр гематомы более 2 см, выполняется пункционная аспирация с закрытием отверстия клеевой композицией [6]. При неудачной попытке гемостаза, росте центральной гематомы производится лапароскопическая спленэктомия [4, 27, 28]. При разрыве селезенки в области прикрепления селезеночно-ободочной связки и неинтенсивном паренхиматозном кровотечении возможна лазерная коагуляция разрывов [28], использование аппликационных средств гемостаза, спленорафия по типу оментолиенопексии [2, 7]. Высокую эффективность имеют аргонплазменная коагуляция, аппарат Ligasure, ультразвуковой скальпель, снижающие вероятность послеоперационных осложнений [28].

A. И. Хрипун и др. (2014) сообщили об успешном органосохраняющем лечении 34 пострадавших с травмой селезенки при помощи лапароскопического лигирования селезеночной артерии в проксимальном или среднем сегменте с последующим окончательным гемостазом различными способами.

H. Li et al. (2017) [29] рассказали об опыте лапароскопической резекции селезенки после травматического разрыва полюса без повреждения ножки, из 46 гемодинамически стабильных пациентов такая операция была выполнена у 21, 20 пациентам выполнили лапароскопическую спленэктомию. Не было получено статистически достоверных отличий по продолжительности оперативного лечения ($122,6 \pm 17,2$ мин против $110,5 \pm 18,7$ мин соответственно, $p=0,117$) и интраоперационной кровопотере (174 ± 22 мл против 169 ± 29 мл соответственно,

$p=0,331$) [29]. Авторы приходят к выводу, что лапароскопическая резекция селезенки может быть использована в экстренной хирургии при соответствующих условиях [29].

A. A. Shamim et al. (2018) [30] при сравнении результатов лечения пациентов с открытой (всего 27170/22480 с 3ТЖ) и лапароскопической (121/102 с 3ТЖ) спленэктомией из Национального банка данных о травмах (National Trauma Data Bank (NTDB), США) выявили, что, несмотря на наличие в первой группе достоверно большего числа пациентов с гипотонией и более тяжелыми повреждениями по шкале Injury Severity Score (ISS), не получено статистически достоверной разницы по внутрибольничным осложнениям (19,5 % после лапароскопической спленэктомии и 24 % после открытой; отношение шансов (ОШ) 0,99, 95 % доверительный интервал (ДИ) 0,6–1,6; $p=0,25$), длительности стационарного лечения (9 дней против 8; $p=0,62$) и госпитальной летальности (14,2 % против 18 %; ОШ 1,15, 95 % ДИ 0,65–2; $p=0,3$).

G. S. Huang et al. (2017) [31] в своем ретроспективном сравнении групп пациентов с лапароскопической и открытой спленэктомией (11/41; во второй группе тяжесть травм по шкале ISS была выше, уровень нарушения сознания по шкале комы Глазго (ШКГ) ниже) не получили различий по летальности ($p=0,11$) или осложнениям ($p=0,270$); в группе лапароскопии была значительно меньшая кровопотеря, потребовалось меньше переливаний крови, но было более длительное время операции. Пациенты с лапароскопией провели значительно меньшее количество дней на искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Разница пребывания в отделении реанимации-интенсивной терапии (ОРИТ) и стационаре не достигла статистической значимости [31].

A. Н. Шапкина и др. (2018) [32] сообщили об успешном органосохраняющем лечении закрытой травмы селезенки у ребенка 12 лет с большим гемоперитонеумом (1700 мл), через 14 часов после поступления выполнена диагностическая лапароскопия, удалена кровь, показаний для спленэктомии не выявлено, гематома селезенки в динамике исчезла. Авторы на данном примере указывают на возможность отказа от лапаротомии даже при большом гемоперитонеуме в случае стабилизации гемодинамики для сохранения иммунокомпетентного органа [32].

Повреждения поджелудочной железы. Лапароскопия сопровождается меньшей летальностью по сравнению с лапаротомией в связи со снижением частоты развития тяжелого панкреонекроза и гнойных осложнений при выполнении следующих операций: при I ст. по AAST – этапной санационной видеооментопанкреатоскопии, II ст. по AAST – аппликации местных средств гемостаза, тампонады, этапной оментопанкреатоскопии или «абдоминализации», электро-/плазменной/лазерной коагуляции сосудов [2, 7]; III ст. по AAST – окклюзии панкреатического протока, этапной оментопанкреатоскопии или видеоассистированной дистальной резекции; IV–V ст. по AAST – пилоросохраняющей панкреатодуоденальной резекции [13, 33].

A. Л. Горелик и др. (2018) [33] при травме поджелудочной железы III–IV ст. по AAST с панкреатогенным перитонитом успешно использовали лапароскопическую санацию брюшной полости без расширения объема операции до резекции или сложной реконструкции, с пункцией/дренированием салниковой сумки под УЗ-контролем при оментобурсите.

K. M. Chin et al. (2019) [34] описали успешный случай лапароскопической дистальной резекции поджелудочной железы и спленэктомии у пациентки с пересечением хвоста на 80 % и выпиской на 5-е сутки после операции.

Повреждения почек, мочеточников, мочевого пузыря. Лапароскопическое ушивание дефекта мочевого пузыря воз-

можно при отсутствии других повреждений, требующих лапаротомии, тяжелых переломов костей таза и необходимости манипуляций в области шейки, распространенного гнойного перитонита [4, 14, 15, 35]. A. М. Хаджибаев и др. (2017) [15] у 3 больных использовали экстракорпоральный шов, у 2 – интракорпоральный и у 1 больного в связи с внебрюшинным разрывом около шейки мочевого пузыря выполнено консервативное лечение на уретральном катетере, а М. И. Давидов и др. (2016) [14] – у 6 пациентов (интракорпоральный шов), М. М. Рашидов и др., 2016 [35] – у 3 и 3. Р. Шодмонова и др. (2020) [36] – у 1 пациента произвели лапароскопическое ушивание дефектов мочевого пузыря. Средняя продолжительность диагностической лапароскопии составила 22 ± 8 мин [15] и 20 ± 7 мин [35], а средняя продолжительность эндовидеохирургических операций – 60 ± 25 мин [15], $82,5\pm 6,0$ мин [14] ($p>0,05$ в сравнении с лапаротомией) и 90 ± 35 мин [35] соответственно. После эндовидеохирургических операций пациенты провели в стационаре $9,3\pm 2,5$ [15] и $12,3\pm 3,0$ [14] койко-дней, в группе лапаротомии этот показатель составил $13,7\pm 3,8$ [15] и $19,8\pm 2,5$ [14] койко-дней.

N. Doumerc et al. (2018) [37] описали случай роботизированной трансплантации левой почки в левую подвздошную ямку у пациентки с множественной травмой живота, когда после трех лапаротомий было выявлено повреждение левого мочеточника с забрюшинной уриномой. В экстренном порядке были выполнены нефростомия и дренирование уриномы, и после стабилизации состояния – робот-ассистированное вмешательство продолжительностью 300 мин с выпиской на 3-й день [37].

Т. Г. Михайликов и др. (2020) [38] в своем исследовании отмечают схожую с общемировой тенденцию к отказу от лапаротомии в пользу ангиографического метода эмболизации как основного метода лечения повреждений почек III–V ст. по AAST, и не нашли указаний на применение лапароскопии при травмах почек.

М. Н. Исаков и др. (2020) [16] обобщили опыт НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского (2016–2020 гг.), где было пролечено 22 пациента с закрытой травмой мочевого пузыря, двум из них выполнено лапароскопическое ушивание с дренированием катетером, в 6 случаях – конверсия. Лапароскопическое ушивание мочевого пузыря занимает меньше времени (96 ± 52 мин против 163 ± 53 мин), сопровождается минимальным кровотечением (30–50 мл), приводит к быстрому послеоперационному восстановлению и сокращению сроков пребывания в стационаре [16].

Повреждения желудка, ДПК. В ранние сроки после получения травмы и при отсутствии распространенного перитонита возможно лапароскопическое ушивание разрыва передней стенки желудка [6, 17]. Что касается лапароскопического лечения травм ДПК, то нами не найдено публикаций, соответствующих заявленным критериям отбора.

Повреждения тонкой, ободочной и прямой кишок, их брыжеек. S. Sinz et al. (2021) [39] в своей статье показали возможность диагностики травматической перфорации тонкой кишки по МСКТ, после чего была выполнена диагностическая лапароскопия, подтвердившая диагноз, и посредством минидоступа (учитывая отсутствие распространенного перитонита) дефект стенки кишки был ушит. A. K. Johnston et al. (2021) [40] показали возможность лапароскопического ушивания разрыва тощей кишки после обнаружения пневмоперитонеума. В обоих случаях каких-либо интраабдоминальных послеоперационных осложнений не было.

K. H. Lim et al. (2015) [3] при обнаружении разрывов тонкой кишки производили лапароскопическое ушивание непрерывным швом или степлером (endo-GIA), при показаниях к резекции выполняли мини-лапаротомию, расширяя окологруничную

разрез, и экстракорпорально осуществляли резекцию кишки. Кровотечение из травмированной брыжейки останавливается путем наложения швов или коагуляцией (Ligasure, Harmonic scalpel) [3, 4].

G. Di Buono et al. (2020) [41] у гемодинамически стабильной пациентки с множественными разрывами тонкой кишки (5) и брыжейки произвели лапароскопическую резекцию с анастомозом бок-в-бок; в связи с поступлением по дренажу кишечного отделяемого на третьи сутки была выполнена релапароскопия и обнаружен еще один разрыв тонкой кишки, который был ушит двурядным швом. Пациентка в удовлетворительном состоянии была выписана на 14-е сутки послеоперационного периода [41].

D. Gómez et al. (2020) [42] у пациента с баротравмой и разрывом ректосигмоидного отдела кишечника III ст. по AAST выполнили лапароскопически операцию Гартмана.

Повреждения диафрагмы. Использование эндовидеохирургии является перспективным и в лечении сочетанных закрытых травм груди и живота с разрывом диафрагмы [43]. При этом возможно ушивание линейных разрывов диафрагмы длиной более 10 см и звездчатых разрывов длиной до 10 см (III–IV ст. по AAST) нитью или скобами, снижение частоты послеоперационных осложнений, сокращение сроков медицинской реабилитации в 2 раза [44]. Эндовидеохирургические технологии при травме позволяют выполнить вмешательства на диафрагме и органах грудной клетки / брюшной полости у 34,1–38,7 % пострадавших или как один из этапов на органах груди или живота – у 20–41,5 % пациентов [44]. Необходимость в выполнении торако- и лапаротомии возникает в 16,1–18 % случаев. Так, F. Campos Costa et al. (2020) [43], P. Nguyen et al. (2017) [45] описали успешное лапароскопическое восстановление левосторонних 7- и 9-сантиметровых разрывов диафрагмы у гемодинамически стабильных пациенток после исключения на КТ других повреждений, требующих лапаротомии.

При обширных разрывах или отрыве от грудной стенки (IV–V ст. по AAST) наилучшие результаты отмечаются при пластике разрыва сетчатым аллотрансплантатом с фиксацией его степлером или подшиванием [6, 21]. Оптимально применение имплантатов с односторонней адгезией [6].

В ходе анализа Национального банка данных о травмах в период с 2007 по 2010 г. S. N. Zafar et al. (2015) [7] лапароскопическая пластика разрывов диафрагмы является одной из наиболее распространенных процедур.

S. L. Siow et al. (2016) [46] сообщили об успешном лапароскопическом вмешательстве у пациента с травматическим разрывом диафрагмы и посттравматической грыжей брюшной стенки (левосторонний заднебоковой разрыв диафрагмы длиной 10 см с переходом на левую боковую брюшную стенку с полным разрывом всех мышечных слоев), дефект был ушит непрерывным нерассасывающимся швом и дополнительно укреплен полипропиленовой композитной сеткой. Послеоперационный период осложнился абсцессами брюшной стенки, которые были дренированы под УЗ-контролем [46].

В 2020 г. опубликована статья об успешном робот-ассистированном трансторакальном ушивании правостороннего разрыва диафрагмы размером 9×11 см в остром периоде травмы у гемодинамически стабильного пациента [47].

Результаты других исследований, обзорных статей, мета-анализов, систематических обзоров. И. Е. Хатьков и др. (2016) [4] проанализировали результаты лечения 67 больных с травмой груди и живота (53 с травмой живота, 56 лапароскопий), у 11 (19,6 %) пострадавших при лапароскопии не было выявлено повреждений внутренних органов, что позволило избежать «напрасной» лапаротомии, не было пропущенных повреждений. В послеоперационном периоде интраабдоминальные осложнения развились у 4 пострадавших, а летальный исход наступил у 11 [4].

K. H. Lim et al. (2015) [3] представили свои результаты у пациентов с травмой живота, перенесших лапароскопические (31), лапароскопически ассистированные (10) и открытые вмешательства (70 пациентов, включая конверсии). Конверсия была произведена в 18 % случаев (9 пациентов), в обеих группах не было серьезных осложнений, пропущенных травм и послеоперационной летальности; был достоверно меньший срок восстановления перистальтики ($3,0 \pm 0,9$ дней против $2,4 \pm 0,9$, $p=0,006$) и нахождения в стационаре ($17,6 \pm 12,7$ дней против $11,5 \pm 5,3$, $p=0,004$) после лапароскопии [3].

С. Н. Стяжкина и др. (2017) [48] на 124 пациентах с ЗТЖ показали, что диагностический характер лапароскопии носила у 82 пострадавших (66,1 %) с последующей конверсией, в 42 случаях (33,9 %) она выступила как самостоятельный лечебно-диагностический метод, пропущенных повреждений не было.

H. F. Lin et al. (2018) [9] в своей статье, оценивая роль лапароскопии при ЗТЖ у гемодинамически стабильных пациентов, не получили достоверных различий по времени операции, кровопотере, потребности в переливании крови, смертности и осложнениям ($p>0,05$). Учитывая большую тяжесть травм (ISS 23,3 против 18,9, $p<0,001$), более частое сочетание с ЧМТ (25,2 % против 14,3 %, $p=0,039$), низкий уровень гемоглобина (125 г/л против 131 г/л, $p=0,022$) в группе лапаротомии, достоверно отличались сроки пребывания в стационаре (19,4 после лапаротомии против 12,1 дней после лапароскопии, $p<0,001$) и в ОРИТ (6,6 против 3,3 дней соответственно), $p<0,001$) [9].

A. E. Nicolau et al. (2019) [5] в своем ретроспективном анализе (2006–2016 гг.) сравнили результаты лечения 658 пациентов с ЗТЖ и стабильной гемодинамикой, 29 были прооперированы лапароскопически, конверсия – у 9 пострадавших. Авторы сделали вывод, что при правильном отборе пациентов данная методика является альтернативой открытым вмешательствам, снижая количество осложнений, «напрасных» лапаротомий и продолжительность стационарного лечения [5].

G. Stringel et al. (2016) [49] оценили свой опыт малоинвазивных вмешательств у детей с травмой груди и живота (23 пациента/18 – ЗТЖ (78,2 %); 21 диагностическая лапароскопия), из 5 отрицательных диагностических лапароскопий был 1 пропущенный случай разрыва ДПК, потребовавший лапаротомии; летальных случаев не было. Авторы делают вывод, что малоинвазивные методики позволяют в большом проценте случаев избежать «напрасной» лапаротомии или торакотомии [49].

При оценке лапароскопии (132 пациента) и лапаротомии (504 пациента) у детей с ЗТЖ, после исключения пострадавших с гипотонией, уровнем сознания менее 13 баллов по ШКТ, тяжестью травмы по шкале ISS более 25 баллов, E. K. Butler et al. (2020) [50] получили следующие результаты: средняя продолжительность пребывания в стационаре была на 2,1 дня короче (95 % ДИ 0,9–3,2 дня), в ОРИТ – на 1,1 день короче (95 % ДИ 0,6–1,5 дня) в группе лапароскопии по сравнению с группой лапаротомии; разницы в частоте послеоперационных осложнений не было. В то же время авторы отмечают, что пациенты, перенесшие лапаротомию, в среднем имели более тяжелые повреждения и более длительный срок ИВЛ [50]. Процент конверсии составил 39 % [50].

P. T. Evans et al. (2020) [51] в своем ретроспективном когортном исследовании (из Vanderbilt University School of Medicine, Теннесси, США (393 пациента/246 (62,59 %) с ЗТЖ; лапароскопий 88 (22 %) и NTDB (11399 пациента/5715 (50,13 %) с ЗТЖ; лапароскопий 1663 (16 %)), анализирующим результаты лапароскопии и лапаротомии у детей, обнаружили статистически достоверные различия в частоте оперативных вмешательств при повреждениях некоторых органов, в частно-

сти при спленорафии/спленэктомии (22 % лапаротомий – 2 % лапароскопий – 0 % конверсий; $p < 0,001$); ушивании дефектов тонкой кишки (36 %–13 %–67 % соответственно; $p < 0,001$) и печени (12 %–0 %–0 % соответственно; $p = 0,003$). В обеих когортах лапароскопия чаще применялась у пациентов с более низкой тяжестью травмы ($p < 0,001$) и была связана с меньшим общим количеством осложнений (ОШ 0,25, 95 % ДИ 0,08–0,75; $p = 0,013$; ОШ 0,69, 95 % ДИ 0,55–0,88; $p = 0,002$) [51].

D. Koganti et al. (2021) [23] провели ретроспективный обзор пациентов, перенесших диагностическую или лечебную лапароскопию в городском травматологическом центре первого уровня в Атланте (США) с 2009 по 2018 г. (316/110 с ЗТЖ), и пришли к выводу, что в 58 % случаев (64 пациента) лапароскопия носила диагностический характер, в 39 % случаев возникли показания к конверсии, при этом не было ни одного случая недиагностированных повреждений. Авторами не обнаружено достоверных различий по частоте возникновения инфекционных и тромбозомболических осложнений, продолжительности ИВЛ и сроках нахождения в ОРИТ, летальности; кроме сроков стационарного лечения – 2,2 суток после лапароскопии против 4,5 суток, $p < 0,05$ [23].

Y. J. Ki et al. (2021) [52] в своем систематическом обзоре и метаанализе (19 одноцентровых ретроспективных исследований, 1520 пострадавших) доказали эффективность и безопасность лапароскопии при ЗТЖ у гемодинамически стабильных пациентов. Получены данные о преимуществах эндовидеохирургических методик по сравнению с открытыми вмешательствами по снижению потребности в наркотических анальгетических препаратах в послеоперационном периоде [49], длительности нахождения больных в стационаре (стандартизованная разность средних (standard mean difference) SMD –0,67, 95 % ДИ от –0,90 до –0,43 [52]) [49], меньшей интраоперационной кровопотере (SMD –0,28, 95 % ДИ от –0,51 до –0,05 [52]), но в то же время следует констатировать, что лапароскопия чаще выполняется у пациентов с меньшей тяжестью травмы по шкале ISS (SMD –0,45, 95 % ДИ от –0,62 до –0,28 [52]).

По данным НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского, использование лапароскопии в лечебно-диагностическом алгоритме у больных с абдоминальной травмой позволило избежать лапаротомии в 68,9 % случаев, из них выполнить лечебные манипуляции у 24 % больных, снизить реанимационный койко-день с $2,6 \pm 0,7$ суток до $0,84 \pm 0,4$ суток, ускорить разрешение послеоперационного пареза кишечника у больных после минимально инвазивного вмешательства – $2,1 \pm 0,3$ против $3,11 \pm 0,4$ суток соответственно ($p < 0,05$), сократить длительность применения наркотических анальгетиков с $2,18 \pm 0,2$ суток до $0,75 \pm 0,3$ суток ($p < 0,05$), а в ряде случаев полностью избежать их применения, уменьшить частоту развития послеоперационных осложнений с 32,9 % до 1,9 %, снизить продолжительность антибактериальной терапии с $10,7 \pm 1,2$ до $7,06 \pm 1,0$ суток, сократить длительности инфузионной терапии с $5,6 \pm 1,0$ до $3,5 \pm 0,9$ суток [53]. Длительность видеолaparоскопического вмешательства была меньше ($59,8 \pm 6,6$ минут) ($p < 0,05$) [53]. Средняя длительность пребывания пациентов в стационаре после эндовидеохирургического пособия – $11,8 \pm 1,5$ суток, а после лечебной лапаротомии – $19,7 \pm 2,2$ суток [53].

Обсуждение. Очевидно, что все большее количество авторов рассматривает лапароскопию при закрытой травме живота как альтернативу открытым вмешательствам, учитывая, что «напрасная» лапаротомия сама по себе сопровождается ростом числа осложнений и летальности [27]. Диагностическая лапароскопия дает лучшую визуализацию изгибов ободочной кишки, печени, селезенки, диафрагмы, некоторых органов малого таза. По данным последних

исследований, при ЗТЖ пропущенные после лапароскопии повреждения встречаются в 0–0,5 % случаев, что сопоставимо с лапаротомией [1, 7, 30]. Это говорит о значительной эволюции диагностического метода, учитывая, что в начале использования лапароскопии при травме живота процент пропущенных повреждений был 41–77 % [3]. Пациенты, перенесшие лапароскопическую диагностику и лечение, в более ранние сроки восстанавливаются, сокращается длительность пребывания в отделениях реанимации и стационаре в целом за счет более короткого срока употребления наркотических анальгетиков, меньшей кровопотери и меньшего количества послеоперационных осложнений. С ростом лапароскопических навыков хирургов растет и спектр выполняемых операций при травме, и, если раньше наличие разрыва полого органа или диафрагмы требовало конверсии, то в последних исследованиях даже при необходимости резекции полого органа часто операция выполняется эндовидеохирургически [52]. Отсутствие публикаций о лечебной роли лапароскопии при повреждениях ДПК, малое количество публикаций по травме поджелудочной железы, почек, ободочной кишки за анализируемый период времени связано, на наш взгляд, во-первых, с недостаточным лапароскопическим опытом хирургов по экстренным вмешательствам на данных органах, во-вторых, с особенностями расположения этих органов и трудностью лапароскопического доступа к ним, и, в-третьих, с частым множественным и сочетанным характером их повреждения, что в значительном количестве наблюдений требует выполнения открытого вмешательства.

Следует подчеркнуть, что в подавляющем большинстве приведенных исследований показываются достоинства и преимущества лапароскопии у гемодинамически стабильных пациентов с меньшей тяжестью общего состояния и травмы, меньшей кровопотерей и с меньшим уровнем депривации сознания по ШКГ, в том числе у изначально отобранных под неоперативное лечение [9]. Все это, несомненно, приводит к меньшей продолжительности и стационарного лечения в целом, и сроков нахождения в ОРИТ, длительности ИВЛ, низкому числу послеоперационных осложнений и летальности. И надо понимать, что на данном этапе нестабильная гемодинамика при отсутствии эффекта на начальную противошоковую инфузионную терапию в сочетании с клиникой продолжающегося интраабдоминального или забрюшинного кровотечения более 500 мл являются противопоказаниями к использованию эндовидеохирургии. Отдельные исследования, в которых утверждается о возможности использования лапароскопии в диагностике и лечении травмы живота у гемодинамически нестабильных пациентов, не подтверждаются статистическими данными [8].

Робот-ассистированные вмешательства при ЗТЖ пока широко не применяются, это скорее всего связано с относительно недавним появлением роботизированной хирургии, дорогостоящей аппаратуры, длительностью самих вмешательств, ограниченным использованием в стационарах, оказывающих urgentную помощь, в том числе и при травме. Но в то же время надо признать, что в отдельных разделах политравмы, таких как повреждения диафрагмы, травма органов мочевыделительной системы, начинают появляться публикации об успешных робот-ассистированных вмешательствах у гемодинамически стабильных пациентов, и эта отрасль медицины, несомненно, будет интенсивно развиваться.

Ограничения для применения малоинвазивных методик при ЗТЖ: множественные послеоперационные рубцы на передней брюшной стенке, выраженный спаечный процесс в брюшной полости, который не позволяет выполнить полноценную ревизию органов; множественные наружные кишечные свищи и большие послеоперационные вентральные

грыжи, распространенный перитонит с парезом кишечника, общее состояние пациента, препятствующее проведению операции в условиях повышенного интраабдоминального давления (тяжелая ЧМТ, травма грудной клетки или выраженная сердечно-легочная недостаточность, III триместр беременности), гемодинамическая нестабильность ($AD_{сис} < 90$ мм рт. ст., $ЧСС > 110$ – 120 в 1 мин, так как в 55,9 % наблюдений это состояние соответствует тяжелым повреждениям органов брюшной полости, требующим лапаротомии) [2, 3, 7, 9, 38, 43, 48, 53].

Заключение. Эндовидеохирургические вмешательства, в частности лапароскопические, являются современным направлением улучшения качества медицинской помощи пациентам с закрытой травмой живота. Лапароскопия уменьшает сроки стационарного лечения, процент послеоперационных осложнений и летальность у гемодинамически стабильных пациентов по сравнению с лапаротомией. Первые 2 показателя напрямую влияют на сроки реабилитации пострадавших. Процент пропущенных повреждений после видеолапароскопии минимален, что сопоставимо с лапаротомией.

Применение диагностической и лечебной лапароскопии позволяет избежать напрасной лапаротомии в 30–50 % случаев. Лапароскопия высоко информативна у гемодинамически стабильных пациентов и может служить безопасной альтернативой лапаротомии, за исключением повреждений ретро- и мезоперитонеальных органов, крупных сосудов брюшной полости и забрюшинного пространства. Развитие роботизированной хирургии в лечении пострадавших с закрытой травмой живота находится на начальных ступенях, но, по нашему мнению, будет достаточно перспективным.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

- El-Bendary Y. B., Al-Adawi J., Al-Qadhi H. The Use of Laparoscopy in the Management of Trauma Patients: Brief review // *Sultan Qaboos Univ Med J*. 2016. Vol. 16, № 1. P. e9–e14. PMID: 26909221. PMCID: PMC4746051. Doi: 10.18295/squmj.2016.16.01.003.
- Панкратов А. А., Хатьков И. Е., Израилов Р. Е. Диагностические и лечебные возможности лапароскопии при абдоминальной травме // *Эндоскопическая хирургия*. 2015. Т. 21. № 3. С. 79–85. Doi: 10.17116/endoskop201521379-85.
- Lim K. H., Chung B. S., Kim J. Y., Kim S. S. Laparoscopic surgery in abdominal trauma: a single center review of a 7-year experience // *World J Emerg Surg*. 2015. Vol. 10. P. 16. PMID: 26056529. PMCID: PMC4459684. Doi: 10.1186/s13017-015-0007-8.
- Хатьков И. Е., Израилов Р. Е., Панкратов А. А., Жданов А. В. Эндовидеохирургические вмешательства при травме груди и живота // *Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова*. 2016. № 1. С. 15–19. Doi: 10.17116/hirurgia2016115-19.
- Nicolau A. E., Craciun M., Vasile R., Kitkani A., Beuran M. The Role of Laparoscopy in Abdominal Trauma: A 10-Year Review // *Chirurgia (Bucur)*. 2019. Vol. 114, № 3. P. 359–368. PMID: 31264574 Doi: 10.21614/chirurgia.114.3.359.
- Маскин С. С., Ермолаева Н. К., Александров В. В., Матюхин В. В. Сочетанная закрытая травма живота: стандартизация лечебно-диагностического подхода с позиций доказательной медицины : Монография. Волгоград : Изд-во ВолгГМУ, 2021. 368 с.
- Justin V., Fingerhut A., Uranues S. Laparoscopy in Blunt Abdominal Trauma: for Whom? When? and Why? // *Curr Trauma Rep*. 2017. Vol. 3, № 1. P. 43–50. Doi: 10.1007/s40719-017-0076-0.
- Малков И. С., Филиппов В. А., Коробков В. Н., Халилов Х. М., Тагиров М. Р., Габитов И. М. Диагностические аспекты закрытых повреждений живота // *Казанский медицинский журнал*. 2016. Т. 97. № 6. С. 892–897. Doi: 10.17750/KMJ2016-892.
- Lin H. F., Chen Y. D., Chen S. C. Value of diagnostic and therapeutic laparoscopy for patients with blunt abdominal trauma: A 10-year medical center experience // *PLoS One*. 2018. Vol. 13, № 2. P. e0193379. PMID: 29470527. PMCID: PMC5823439. Doi: 10.1371/journal.pone.0193379.
- Сигуа Б. В., Земляной В. П., Дюков А. К. Сочетанная и изолированная травма живота с повреждением печени // *Вестник хирургии им. И. И. Грекова*. 2015. Т. 174. № 1. С. 9–15. Doi: 10.24884/0042-4625-2015-174-1-9-15.
- Миннуллин М. М., Красильников Д. М., Зайнуллин И. В., Толстиков А. П., Зефирова Р. А. Хирургическая тактика при изолированных повреждениях тонкой и толстой кишки // *Практическая медицина*. 2016. Т. 5. № 97. С. 83–87.
- Лебедев А. Г., Ярцев П. А., Македонская Т. П., Кирсанов И. И., Шаврина Н. В., Селина И. Е., Казакова В. В. Закрытая травма живота с повреждением кишечника // *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2019. № 5. С. 82–87. Doi: 10.17116/hirurgia201905182.
- Сингаевский А. Б., Щербак С. Г., Сигуа Б. В., Врублевский Н. М., Никифорова А. В., Курков А. А., Дюков А. К. Особенности лечебно-диагностической тактики при закрытой травме живота с повреждением поджелудочной железы // *Неотложная медицинская помощь. Журн. им. Н. В. Склифосовского*. 2017. Т. 6. № 1. С. 20–23. Doi: 10.23934/2223-9022-2017-6-1-20-23.
- Давидов М. И., Гернер А. О., Никонова О. Е. Алгоритм диагностики и лечения внутрибрюшинного разрыва мочевого пузыря // *Экспериментальная и клиническая урология*. 2016. № 4. С. 116–121.
- Хаджибаев А. М., Рашидов М. М. Значение диагностической лапароскопии при сочетанной травме мочевого пузыря // *Травма 2017: мультидисциплинарный подход : сб. тезисов Международ. конф.* 2017. С. 417–418.
- Исаков М. Н., Михайликов Т. Г., Ярцев П. А. Сравнение оперативных методов лечения при разрыве мочевого пузыря // *Экспериментальная и клиническая урология*. 2020. Т. 13, № 5. С. 86–90. Doi: 10.29188/2222-8543-2020-13-5-86-90.
- Kleanthis A., Mouravas V., Lampropoulos V., Babatseva E., Spyridakis I. Laparoscopic evaluation and management of isolated gastric rupture in a boy after blunt abdominal injury // *Pan Afr Med J*. 2017. Vol. 27. P. 173. PMID: 28904701. PMCID: PMC5579448. Doi: 10.11604/pamj.2017.27.173.12430.
- Кубачев К. Г., Хацимов К. А., Мухиддинов Н. Д., Заркуа Н. Э. Хирургическая тактика при повреждениях забрюшинной части двенадцатиперстной кишки // *Вестн. экспериментальной и клин. хирургии*. 2019. Т. 12, № 3. С. 162–167. Doi: 10.18499/2070-478X-2019-12-3-162-167.
- Миннуллин М. М., Красильников Д. М., Толстиков А. П. Повреждения двенадцатиперстной кишки. Диагностика. Хирургическое лечение // *Вестник современной клинической медицины*. 2015. Т. 8. № 1. С. 81–85.
- Досмагамбетов С. П., Дженаляев Б. К., Тусупкалиев А. Б., Котлобовский В. И., Баубеков Ж. Т., Альтаев К. Ж. Травматические повреждения двенадцатиперстной кишки у детей: клинический случай // *West Kazakhstan Medical Journal*. 2020. Т. 62, № 2. С. 197–204.
- Iadicola D., Branca M., Lupo M., Grutta E. M., Mandalà S., Cocorullo G., Mirabella A. Double traumatic diaphragmatic injury: A case report // *Int J Surg Case Rep*. 2019. Vol. 61. P. 82–85. PMID: 31352318. PMCID: PMC6664163. Doi: 10.1016/j.ijscr.2019.07.030.
- Elkbuli A., Ehrhardt J. D. Jr, McKenney M., Boneva D. Successful utilization of angioembolization and delayed laparoscopy in the management of grade 5 hepatic laceration: Case report and literature review // *Int*

- J Surg Case Rep. 2019. Vol. 59. P. 19–22. PMID: 31100482. PMCID: PMC6522772. Doi: 10.1016/j.ijscr.2019.05.011.
23. Koganti D., Hazen B. J., Dente C. J., Nguyen J., Gelbard R. B. The role of diagnostic laparoscopy for trauma at a high-volume level one center // *Surg Endosc.* 2021. Vol. 35, № 6. P. 2667–2670. PMID: 32500457. PMCID: PMC7271957. Doi: 10.1007/s00464-020-07687-1.
 24. Abouelazayem M., Belchita R., Tsironis D. Isolated Gallbladder Injury Secondary to Blunt Abdominal Trauma // *Cureus.* 2021. Vol. 13, № 5. P. e15337. PMID: 34235016 PMCID: PMC8241236. Doi: 10.7759/cureus.15337.
 25. Pereira R., Slater K. Extrahepatic bile duct injury caused by a horse kicking injury // *BMJ Case Rep.* 2019. Vol. 12, № 6. P. e228176. PMID: 31229969. PMCID: PMC6605958. Doi: 10.1136/bcr-2018-228176.
 26. Pantoja Pachajoa D. A., Palacios Huatuo R. M., Bruera N., Llahi F., Doniquian A. M., Alvarez F. A. Minimally invasive splenectomy in grade IV splenic trauma: A case report associated with high-grade renal trauma // *Int J Surg Case Rep.* 2021. Vol. 79. P. 28–33. PMID: 33422849. PMCID: PMC7808906. Doi: 10.1016/j.ijscr.2020.12.077.
 27. Fransvea P., Costa G., Seroa A., Cortese F., Balducci G., Sganga G., Marini P. Laparoscopic splenectomy after trauma: Who, when and how. A systematic review // *J Minim Access Surg.* 2021. Vol. 17, № 2. P. 141–146. PMID: 31670290. PMCID: PMC8083752. Doi: 10.4103/jmas.JMAS_149_19.
 28. Хакимов М. Ш., Садыков Р. А., Ашуrow Ш. Э., Жуманазаров А. У., Имамов А. А. Лечебная тактика при закрытых травматических повреждениях селезенки // *Новый день в медицине.* 2020. Т. 1, № 29. С. 93–97.
 29. Li H., Wei Y., Peng B., Li B., Liu F. Feasibility and safety of emergency laparoscopic partial splenectomy: A retrospective analysis // *Medicine.* 2017. Vol. 96, № 16. P. e6450. PMID: 28422834. PMCID: PMC5406050. Doi: 10.1097/MD.00000000000006450.
 30. Shamim A. A., Zafar S. N., Nizam W., Zeineddin A., Ortega G., Fullum T. M., Tran D. D. Laparoscopic Splenectomy for Trauma // *JSLs.* 2018. Vol. 22, № 4. P. e2018.00050. PMID: 30607102. PMCID: PMC6305065. Doi: 10.4293/JSLs.2018.00050.
 31. Huang G. S., Chance E. A., Hileman B. M., Emerick E. S., Gianetti E. A. Laparoscopic Splenectomy in Hemodynamically Stable Blunt Trauma // *JSLs.* 2017. Vol. 21, № 2. P. e2017.00013. PMID: 28584502. PMCID: PMC5444560. Doi: 10.4293/JSLs.2017.00013.
 32. Шапкина А. Н., Козлова М. В., Шмырева Е. С., Шуматов В. Б. Как избежать спленэктомии у ребенка с травмой селезенки // *Тихоокеанский мед. журн.* 2018. Т. 1, № 71. С. 72–74. Doi: 10.17238/PmJ1609-1175.2018.1.72–74.
 33. Горелик А. Л., Тимофеева А. В., Голиков Д. Е. и др. Малоинвазивное лечение травмы поджелудочной железы, сопровождающейся повреждением Вирсунгова протока // *Травма 2018 : мультидисциплинарный подход : сб. тезисов Междунар. конф.* 2018. С. 83.
 34. Chin K. M., Koh Y. X., Goh B. K. P. Laparoscopic distal pancreatectomy for isolated blunt traumatic pancreatic laceration: A case report and review of current literature // *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2019. Vol. 23, № 4. P. 408–413. PMID: 31825010. PMCID: PMC6893045. Doi: 10.14701/ahbps.2019.23.4.408.
 35. Рашидов М. М., Ахмедов Р. Н., Максумов К. Дж., Халилов М. Л. Опыт лечения больных с повреждением почек и мочевого пузыря при сочетанной травме // *Вестн. неотложной и восстановительной хирургии.* 2016. Т. 1, № 3. С. 421–429.
 36. Шодмонова З. Р., Шукуров А. А. Особенности диагностики и тактики лечения закрытых травматических повреждений почек и мочевых путей // *Достижения науки и образования.* 2020. Т. 7, № 61. С. 34–38.
 37. Doumerc N., Beauval J. B., Roumiguié M. 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. Vol. 49. P. 176–179. PMID: 30015216. PMCID: PMC6070672. Doi: 10.1016/j.ijscr.2018.06.017.
 38. 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. Т. 13, № 5. С. 80–85. Doi: 10.29188/2222-8543-2020-13-5-80-85.
 39. Sinz S., Benigno L., Zadnikar M. A., Biraima-Steinemann M. E. Small bowel perforation after low-velocity trauma: a case report // *J Surg Case Rep.* 2021. Vol. 2021, № 4. P. rjab095. PMID: 33897998. PMCID: PMC8055175. Doi: 10.1093/ijscr/rjab095.
 40. Johnston K., Condon T. A., Ciocca M., Aguilar A. A Small Bowel Perforation in a Goalkeeper: A Case Report and Return to Play Progression // *J Athl Train.* 2021. Vol. 56, № 11. P. 1209–1212. PMID: 33657216 Doi: 10.4085/261-20.
 41. Di Buono G., Maienza E., Buscemi S., Gulotta L., Romano G., Agrusa A. Laparoscopic treatment of mesenteric avulsion and intestinal perforation after blunt abdominal trauma: A report of a case // *Int J Surg Case Rep.* 2020. Vol. 77S (Suppl). P. S116–S120. Doi: 10.1016/j.ijscr.2020.10.033.
 42. Gómez D., Cabrera L. F., Pedraza M. et al. Emergency laparoscopic resection of the anterior rectum due to rectal trauma secondary to compressed air, case report // *Int J Surg Case Rep.* 2020. Vol. 76. P. 288–292. PMID: 33065488. PMCID: PMC7562959. Doi: 10.1016/j.ijscr.2020.09.133.
 43. Campos Costa F., Cardoso V., Monteiro A. M., Guerreiro J. Laparoscopic Repair of an Acute Traumatic Diaphragmatic Hernia: Clinical Case // *Cureus.* 2020. Vol. 12, № 10. P. e11082. PMID: 33224675. PMCID: PMC7678761. Doi: 10.7759/cureus.11082.
 44. Хаджибаев А. М., Алтыев Б. К., Шукуров Б. И., Кучкаров О. О., Хакимов А. Т. Диагностика и выбор тактики хирургического лечения разрывов диафрагмы // *Вестн. экстренной медицины.* 2018. Т. 11, № 4. С. 13–20.
 45. Nguyen P., Davis B., Tran D. D. Laparoscopic Repair of Diaphragmatic Rupture: A Case Report with Radiological and Surgical Correlation // *Case Rep Surg.* 2017. Vol. 2017. P. 4159108. PMID: 28912997. PMCID: PMC5585677. Doi: 10.1155/2017/4159108.
 46. Siow S. L., Wong C. M., Hardin M., Sohail M. Successful laparoscopic management of combined traumatic diaphragmatic rupture and abdominal wall hernia: a case report // *J Med Case Rep.* 2016. Vol. 10. P. 11. PMID: 26781191. PMCID: PMC4717597. Doi: 10.1186/s13256-015-0780-8.
 47. Kim J. K., Desai A., Kunac A., Merchant A. M., Lovoulos C. Robotic Transthoracic Repair of a Right-Sided Traumatic Diaphragmatic Rupture // *Surg J (NY).* 2020. Vol. 6, № 3. P. e164–e166. PMID: 33005735 PMCID: PMC7521942 Doi: 10.1055/s-0040-1716330.
 48. Стяжкина С. Н., Пелина Н. А., Хабибулина Л. И., Гарифеева 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. С. 63.
 49. Stringel G., Xu M. L., Lopez J. Minimally Invasive Surgery in Pediatric Trauma: One Institution's 20-Year Experience // *JSLs.* 2016. Vol. 20, № 1. P. e2015.00111. PMID: 26877626. PMCID: PMC4744998. Doi: 10.4293/JSLs.2015.00111.
 50. Butler E. K., Mills B. M., Arbabi S., Groner J. I., Vavilala M. S., Rivara F. P. Laparoscopy Compared With Laparotomy for the Management of Pediatric Blunt Abdominal Trauma // *J Surg Res.* 2020. Vol. 251. P. 303–310. PMID: 32200321. PMCID: PMC7247932. Doi: 10.1016/j.jss.2020.01.030.
 51. Evans P. T., Phelps H. M., Zhao S., Van Arendonk K. J., Greeno A. L., Collins K. F., Lovvorn H. N. 3rd. Therapeutic laparoscopy for pediatric abdominal trauma // *J Pediatr Surg.* 2020. Vol. 55, № 7. P. 1211–1218. PMID: 31350042. PMCID: PMC6960361. Doi: 10.1016/j.jpedsurg.2019.07.001.
 52. Ki Y. J., Jo Y. G., Park Y. C., Kang W. S. The Efficacy and Safety of Laparoscopy for Blunt Abdominal Trauma: A Systematic Review and Meta-Analysis // *J Clin Med.* 2021. Vol. 10, № 9. P. 1853. PMID: 33923206. PMCID: PMC8123164. Doi: 10.3390/jcm10091853.
 53. Ярцев П. А., Левитский В. Д., Рораль М. М. Использование минимально инвазивных технологий в лечении абдоминальной травмы. М.: ПАИ, 2019. 22 с.

REFERENCES

1. El-Bendary Y. B., Al-Adawi J., Al-Qadhi H. The Use of Laparoscopy in the Management of Trauma Patients: Brief review // *Sultan Qaboos Univ Med J.* 2016;16(1):e9–e14. PMID: 26909221. PMCID: PMC4746051. Doi: 10.18295/squmj.2016.16.01.003.
2. Pankratov A. A., Khatkov I. E., Izrailov R. E. Diagnostic and therapeutic potentials of laparoscopy in abdominal trauma // *Endoscopic Surgery.* 2015;21(3):79–85. (In Russ.). Doi: 10.17116/endoskop201521379-85.
3. Lim K. H., Chung B. S., Kim J. Y., Kim S. S. Laparoscopic surgery in abdominal trauma: a single center review of a 7-year experience // *World J Emerg Surg.* 2015;10:16. PMID: 26056529. PMCID: PMC4459684. Doi: 10.1186/s13017-015-0007-8.

4. Khatkov I. E., Izrailov R. E., Pankratov A. A., Zhdanov A. V. Opportunities of endovideosurgical interventions in thoracic and abdominal trauma // *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2016;1:15–19. (In Russ.). Doi: 10.17116/hirurgia2016115-19.
5. Nicolau A. E., 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. Doi: 10.21614/chirurgia.114.3.359.
6. Maskin S. S., Ermolaeva N. K., Aleksandrov V. V., Matyukhin V. V. Combined Closed Abdominal Injury: Standardization of Treatment and Diagnostic Approach from the Evidence-Based Medicine Perspective. *Volgograd, VolgGMU*, 2021:368. (In Russ.).
7. Justin V., Fingerhut A., Uranues S. Laparoscopy in Blunt Abdominal Trauma: for Whom? When? and Why? // *Curr Trauma Rep*. 2017;3(1):43–50. Doi: 10.1007/s40719-017-0076-0.
8. Malkov I. S., Filippov V. A., Korobkov V. N., Khalilov Kh. M., Tagirov M. R., Gabitov I. M. Diagnostic aspects of closed abdominal injuries // *Kazanskii meditsinskii zhurnal*. 2016;97(6):892–897. (In Russ.). Doi: 10.17750/KMJ2016-892.
9. Lin H. F., Chen Y. D., Chen S. C. 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. PMCID: PMC5823439. Doi: 10.1371/journal.pone.0193379.
10. Sigua B. V., Zemlyanoi V. P., Dyukov A. K. Closed abdominal injury with liver damage // *Grekov's bulletin of Surgery*. 2015;174(1):9–15. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2015-174-1-9-15.
11. Minnullin M. M., Krasilnikov D. M., Zainullin I. V., Tolstikov A. P., Zephirov R. A. Surgical tactics in case of isolated injuries of small and large intestine // *Prakticheskaya meditsina*. 2016;5(97):83–87. (In Russ.).
12. Lebedev A. G., Yartsev P. A., Makedonskaya T. P., Kirsanov I. I., Shavrina N. V., Selina I. E., Kazakova V. V. Blunt abdominal trauma with intestinal damage // *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2019;5:82–87. (In Russ.). Doi: 10.17116/hirurgia201905182.
13. Singayevsky A. B., Scherbak S. G., Sigua B. V., Vrublevskii N. M., Nikiforenko A. V., Kurkov A. A., Dyukov A. K. Features of diagnostic and therapeutic tactics for blunt abdominal trauma with damage to the pancreas // *Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2017; 6(1):20–23. (In Russ.). Doi: 10.23934/2223-9022-2017-6-1-20-23.
14. Davidov M. I., Gerner A. O., Nikonova O. E. An algorithm for diagnostics and treatment of intraperitoneal rupture of the bladder // *Ekspierimental'naya i klinicheskaya urologiya*. 2016;4:116–121. (In Russ.).
15. Khadzhibaev A. M., Rashidov M. M. Znachenie diagnosticheskoi laparoskopii pri sochetannoi travme mochevogo puzrya // *Trauma 2018. Collection of abstracts of the International conference*. 2017;417–418. (In Russ.).
16. Isakov M. N., Mikhaylikov T. G., Yartsev P. A. Comparison of surgical treatment of bladder rupture // *Experimental and Clinical Urology*. 2020; 13(5):86–90. (In Russ.). Doi: 10.29188/2222-8543-2020-13-5-86-90.
17. Kleanthis A., Mouravas V., Lampropoulos V., Babatseva E., Spyridakis I. Laparoscopic evaluation and management of isolated gastric rupture in a boy after blunt abdominal injury // *Pan Afr Med J*. 2017;27:173. PMID: 28904701. PMCID: PMC5579448. Doi: 10.11604/pamj.2017.27.173.12430.
18. Kubachev K. G., Khatsimov K. A., Mukhiddinov N. D., Zarkua N. E. Surgical Tactics in Damages of the Scenosis of the Duodenum of the Fince // *Vestnik eksperimental'noi i klinicheskoi khirurgii*. 2019;12(3):162–167. (In Russ.). Doi: 10.18499/2070-478X-2019-12-3-162-167.
19. Minnullin M. M., Krasilnikov D. M., Tolstikov A. P. Injury of duodenum. Diagnostics. Surgical treatment // *Vestnik sovremennoi klinicheskoi meditsiny*. 2015;8(1):81–85. (In Russ.).
20. Dosmagambetov S. P., Dzhenaev B. K., Tusupkaliev A. B., Kotlobovskiy V. I., Baubekov Zh. T., Altaev K. Zh. Traumatic injuries of the duodenum in children: clinical case // *West Kazakhstan Medical Journal*. 2020;62(2):197–204. (In Russ.).
21. Iadicola D., Branca M., Lupo M., Grutta E. M., Mandalà S., Cocorullo G., Mirabella A. Double traumatic diaphragmatic injury: A case report // *Int J Surg Case Rep*. 2019;61:82–85. PMID: 31352318. PMCID: PMC6664163. Doi: 10.1016/j.ijscr.2019.07.030.
22. Elkbuli A., Ehrhardt J. D. Jr, McKenney M., Boneva D. Successful utilization of angioembolization and delayed laparoscopy in the management of grade 5 hepatic laceration: Case report and literature review // *Int J Surg Case Rep*. 2019;59:19–22. PMID: 31100482. PMCID: PMC6522772. Doi: 10.1016/j.ijscr.2019.05.011.
23. Koganti D., Hazen B. J., Dente C. J., Nguyen J., Gelbard R. B. The role of diagnostic laparoscopy for trauma at a high-volume level one center // *Surg Endosc*. 2021. Vol. 35, № 6. P. 2667–2670. PMID: 32500457. PMCID: PMC7271957. Doi: 10.1007/s00464-020-07687-1.
24. Abouelazayem M., Belchita R., Tsironis D. Isolated Gallbladder Injury Secondary to Blunt Abdominal Trauma // *Cureus*. 2021;13(5):e15337. PMID: 34235016. PMCID: PMC8241236. Doi: 10.7759/cureus.15337.
25. Pereira R., Slater K. Extrahepatic bile duct injury caused by a horse kicking injury // *BMJ Case Rep*. 2019;12(6):e228176. PMID: 31229969. PMCID: PMC6605958. Doi: 10.1136/bcr-2018-228176.
26. Pantoja Pachajoa D. A., Palacios Huatuco R. M., Bruera N., Llahi F., Doniquian A. M., Alvarez F. A. Minimally invasive splenectomy in grade IV splenic trauma: A case report associated with high-grade renal trauma // *Int J Surg Case Rep*. 2021;79:28–33. PMID: 33422849. PMCID: PMC7808906. Doi: 10.1016/j.ijscr.2020.12.077.
27. Fransvea P., Costa G., Serao A., Cortese F., Balducci G., Sganga G., Marini P. Laparoscopic splenectomy after trauma: Who, when and how. A systematic review // *J Minim Access Surg*. 2021;17(2):141–146. PMID: 31670290. PMCID: PMC8083752. Doi: 10.4103/jmas.JMAS_149_19.
28. Khakimov M. Sh., Sadykov R. A., Ashurov Sh. E., Zhumanazarov A. U., Imamov A. A. Tactics of treatment for closed traumatic injuries of the spleen // *Novyi den' v meditsine*. 2020;1(29):93–97. (In Russ.).
29. Li H., Wei Y., Peng B., Li B., Liu F. Feasibility and safety of emergency laparoscopic partial splenectomy: A retrospective analysis // *Medicine*. 2017;96(16):e6450. PMID: 28422834. PMCID: PMC5406050. Doi: 10.1097/MD.00000000000006450.
30. Shamim A. A., Zafar S. N., Nizam W., Zeineddin A., Ortega G., Fulum T. M., Tran D. D. Laparoscopic Splenectomy for Trauma // *JSLs*. 2018;22(4):e2018.00050. PMID: 30607102. PMCID: PMC6305065. Doi: 10.4293/JSLs.2018.00050.
31. Huang G. S., Chance E. A., Hileman B. M., Emerick E. S., Gianetti E. A. Laparoscopic Splenectomy in Hemodynamically Stable Blunt Trauma // *JSLs*. 2017;21(2):e2017.00013. PMID: 28584502. PMCID: PMC5444560. Doi: 10.4293/JSLs.2017.00013.
32. Shapkina A. N., Kozlova M. V., Shmyreva E. S., Shumatov V. B. How to avoid splenectomy in a child with splenic trauma // *Pacific Medical Journal*. 2018;1(71):72–74. (In Russ.). Doi: 10.17238/PmJ1609-1175.2018.1.72–74.
33. Gorelik A. L., Timofeeva A. V., Golikov D. E., Utkina K. E., Akhadov T. A., Kharitonova A. Yu., Karaseva O. V. Minimally invasive treatment of injuries of the pancreas, accompanied by damage Wirsung duct // *Trauma 2018: a multidisciplinary approach // Collection of abstracts of the International conference*. 2018;83. (In Russ.).
34. Chin K. M., Koh Y. X., Goh B. K. P. Laparoscopic distal pancreatic splenectomy for isolated blunt traumatic pancreatic laceration: A case report and review of current literature // *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2019;23(4):408–413. PMID: 31825010. PMCID: PMC6893045. Doi: 10.14701/ahbps.2019.23.4.408.
35. Rashidov M. M., Akhmedov R. N., Maksumov K. Dzh., Khalilov M. L. Experience in the treatment of patients with injury of the kidneys and bladder if trauma // *Vestnik neotlozhnoy i vosstanovitel'noy khirurgii*. 2016;1(3):421–429. (In Russ.).
36. Shodmonova Z. R., Shukurov A. A. Features of diagnostics and tactics of treatment of closed traumatic injuries of the kidneys and urinary tract // *Dostizheniya nauki i obrazovaniya*. 2020;7(61):34–38. (In Russ.).
37. Doumerc N., Beauval J. B., Roumigué M., Roulette P., Laclergerie F., Sallusto F., Soulié M., Gamé X., Biscans C. 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. PMCID: PMC6070672. Doi: 10.1016/j.ijscr.2018.06.017.
38. Mikhaylikov T. G., Isakov M. N., Yartsev P. A., Dzhagraev K. R. Multiple abdominal trauma and evolution in treatment of renal trauma 4-5 grade // *Experimental and Clinical Urology*. 2020;13(5):80–85. (In Russ.). Doi: 10.29188/2222-8543-2020-13-5-80-85.
39. Sinz S., Benigno L., Zadnikar M. A., Biraima-Steinemann M. E. Small bowel perforation after low-velocity trauma: a case report // *J Surg Case Rep*. 2021;2021(4):rjab095. PMID: 33897998. PMCID: PMC8055175. Doi: 10.1093/jscr/rjab095.

40. Johnston K., Condon T. A., Ciocca M., Aguilar A. A Small Bowel Perforation in a Goalkeeper: A Case Report and Return to Play Progression // *J Athl Train*. 2021;56(11):1209–1212. PMID: 33657216. Doi: 10.4085/261-20.
41. Di Buono G., Maienza E., Buscemi S., Gulotta L., Romano G., Agrusa A. Laparoscopic treatment of mesenteric avulsion and intestinal perforation after blunt abdominal trauma: A report of a case // *Int J Surg Case Rep*. 2020;77S (Suppl):S116–S120. Doi: 10.1016/j.ijscr.2020.10.033.
42. Gómez D., Cabrera L. F., Pedraza M., Mendoza-Zuchini A., Sánchez N., Cure H. W., Bulicic H. O. C., Pulido J. A. Emergency laparoscopic resection of the anterior rectum due to rectal trauma secondary to compressed air, case report // *Int J Surg Case Rep*. 2020;76:288–292. PMID: 33065488. PMCID: PMC7562959. Doi: 10.1016/j.ijscr.2020.09.133.
43. Campos Costa F., Cardoso V., Monteiro A. M., Guerreiro J. Laparoscopic Repair of an Acute Traumatic Diaphragmatic Hernia: Clinical Case // *Cureus*. 2020;12(10):e11082. PMID: 33224675. PMCID: PMC7678761. Doi: 10.7759/cureus.11082.
44. Khadjibaev A. M., Altiev B. K., Shukurov B. I., Kuchkarov O. O., Khakimov A. T. Diagnosis and choice of surgical treatment of diaphragm ruptures // *Vestnik ekstrennoy meditsiny*. 2018;11(4):13–20. (In Russ.).
45. Nguyen P., Davis B., Tran D. D. Laparoscopic Repair of Diaphragmatic Rupture: A Case Report with Radiological and Surgical Correlation // *Case Rep Surg*. 2017;2017:4159108. PMID: 28912997. PMCID: PMC5585677. Doi: 10.1155/2017/4159108.
46. Siow S. L., Wong C. M., Hardin M., Sohail M. Successful laparoscopic management of combined traumatic diaphragmatic rupture and abdominal wall hernia: a case report // *J Med Case Rep*. 2016;10:11. PMID: 26781191. PMCID: PMC4717597. Doi: 10.1186/s13256-015-0780-8.
47. Kim J. K., 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. PMCID: PMC7521942. Doi: 10.1055/s-0040-1716330.
48. Styazhkina S. N., Pelina N. A., Khabibulina L. I., Garafieva I. D., Pashkov Y. Y., Akhtarieva V. V. Laparoscopy significance in urgent surgery in abdominal organs // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2017;3:63. (In Russ.).
49. Stringel G., Xu M. L., Lopez J. Minimally Invasive Surgery in Pediatric Trauma: One Institution's 20-Year Experience // *JSLs*. 2016;20(1):e2015.00111. PMID: 26877626. PMCID: PMC4744998. Doi: 10.4293/JSLs.2015.00111.
50. Butler E. K., Mills B. M., Arbabi S., Groner J. I., Vavilala M. S., Rivara F. P. Laparoscopy Compared With Laparotomy for the Management of Pediatric Blunt Abdominal Trauma // *J Surg Res*. 2020;251:303–310. PMID: 32200321. PMCID: PMC7247932. Doi: 10.1016/j.jss.2020.01.030.
51. Evans P. T., Phelps H. M., Zhao S., Van Arendonk K. J., Greeno A. L., Collins K. F., Lovvorn H. N. 3rd. Therapeutic laparoscopy for pediatric abdominal trauma // *J Pediatr Surg*. 2020;55(7):1211–1218. PMID: 31350042. PMCID: PMC6960361. Doi: 10.1016/j.jpedsurg.2019.07.001.
52. Ki Y. J., Jo Y. G., Park Y. C., Kang W. S. 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. PMCID: PMC8123164. Doi: 10.3390/jcm10091853.
53. Yartsev P. A., Levitskii V. D., Rogal' M. M. Ispolzovanie minimal'no invazivnykh tekhnologii v lechenii abdominal'noi travmy. Moscow, RAN, 2019:22. (In Russ.).

Информация об авторах:

Карсанов Алан Мухарбекович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней № 3, ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России (г. Владикавказ, Россия), ORCID: 0000-0001-8977-6179; **Маскин Сергей Сергеевич**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России (г. Волгоград, Россия), ORCID: 0000-0002-5275-4213; **Александров Василий Владимирович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России (г. Волгоград, Россия), ORCID: 0000-0001-8364-8934; **Матюхин Виктор Викторович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России (г. Волгоград, Россия), ORCID: 0000-0002-8195-6172.

Information about authors:

Karsanov Alan M., Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Surgery № 3, North Ossetian State Medical Academy (Vladikavkaz, Russia), ORCID: 0000-0001-8977-6179; **Maskin Sergei S.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University (Volgograd, Russia), ORCID: 0000-0002-5275-4213; **Aleksandrov Vasilii V.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University (Volgograd, Russia), ORCID: 0000-0001-8364-8934; **Matyukhin Viktor V.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University (Volgograd, Russia), ORCID: 0000-0002-8195-6172.