

© СС ① Коллектив авторов, 2024
УДК [616.366-089.85+616.381-072.1]-06 : 616.364-001.019.941
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-4-70-76>

ТРАВМА ЖЕЛЧНЫХ ПРОТОКОВ ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

А. В. Власов*, А. В. Панюшкин², И. М. Жидков, Д. Г. Баранова

¹ Приволжский исследовательский медицинский университет

603005, Россия, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1

² Городская клиническая больница № 7 Ленинского района г. Нижнего Новгорода имени Е. Л. Березова
603011, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Октябрьской революции, д. 66а

Поступила в редакцию 14.05.2024 г.; принята к печати 22.07.2024 г.

Травмы желчных протоков возникают в 0,4 % плановых и в 0,8 % экстренных лапароскопических холецистэктомий. Изучены факторы риска повреждений желчных протоков и оптимальные сроки выполнения лапароскопической холецистэктомии. Акцент делается на теоретической и практической подготовке хирурга как главной составляющей профилактики травм желчных протоков. Описаны варианная анатомия сосудов, желчевыводящих протоков и важные анатомические ориентиры при выполнении операции. Во время «сложной холецистэктомии» предлагаются «стратегии спасения», рассматриваются современные методы визуализации. Оценивается концепция безопасной холецистэктомии. Затронуты вопросы классификации повреждений. Анализ литературы показал, что в мировом хирургическом сообществе продолжаются дебаты о правильных тактиках ведения данных пациентов. Также существует проблема в оценке осложнений и отсутствует стандартизация исходов после лапароскопической холецистэктомии.

Ключевые слова: повреждения желчных протоков, лапароскопическая холецистэктомия, магнитно-резонансная томография, флуоресцентная холангиография с индоцианином зеленым, «критический взгляд на безопасность», постоперационные осложнения

Для цитирования: Власов А. В., Панюшкин А. В., Жидков И. М., Баранова Д. Г. Травма желчных протоков при лапароскопической холецистэктомии: современное состояние проблемы. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2024;183(4):70–76. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-4-70-76>.

Автор для связи: Александр Викторович Власов, Приволжский исследовательский медицинский университет, 603950, Россия, БОКС-470, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д.10/1. E-mail: vlasovalexv@mail.ru.

BILE DUCTS INJURY DURING LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY: CURRENT STATE OF THE PROBLEM

Alexander V. Vlasov*, Alexey V. Panyushkin², Ilya M. Zhidkov, Darya G. Baranova

¹ Privolzhsky Research Medical University

10/1, Minina i Pozharskogo square, Nizhniy Novgorod, Russia, 603005

² E. L. Berezov City Clinical Hospital № 7 of the Leninsky district of Nizhny Novgorod
66a, Oktyabr'skoy revolyuции str., Nizhniy Novgorod, Russia, 603011

Received 14.05.2024; accepted 22.07.2024

Bile duct injuries occur in 0.4 % of elective and 0.8 % of emergency laparoscopic cholecystectomies. The risk factors for bile duct damage and the optimal timing of laparoscopic cholecystectomy were studied. The emphasis is on theoretical and practical training of the surgeon as the main component of the prevention of bile duct injuries. The variant anatomy of vessels, bile ducts and important anatomical landmarks during the operation are described. During «complex cholecystectomy», «rescue strategies» are proposed and modern imaging techniques are reviewed. The concept of safe cholecystectomy is evaluated. The issues of damage classification are touched upon. Analysis of the literature showed that debate continues in the global surgical community about the correct tactics for managing these patients. There is also a problem in assessing complications and there is a lack of standardization of outcomes after laparoscopic cholecystectomy.

Keywords: biliary duct injury, laparoscopic cholecystectomy, magnetic resonance imaging, ICG, critical view on safety, postoperative complications

For citation: Vlasov A. V., Panyushkin A. V., Zhidkov I. M., Baranova D. G. Bile ducts injury during laparoscopic cholecystectomy: current state of the problem. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(4):70–76. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-4-70-76>.

*** Corresponding author:** Alexander V. Vlasov, Privolzhsky Research Medical University, 10/1, BOX-470, Minin and Pozharsky square, Nizhny Novgorod, 603950, Russia. E-mail: vlasovalexv@mail.ru.

Желчнокаменная болезнь (ЖКБ) – распространенная патология в хирургических стационарах. Долгое время считалось, что первую лапароскопическую холецистэктомию (ЛХЭ) выполнили французские хирурги Phillippe Mouret и Francois Dubois. Однако первую ЛХЭ выполнил 12 сентября 1985 г. Эрих Мюэ из Германии, который был признан как первооткрыватель только 26 марта 1999 г. [1, 2].

ЛХЭ в настоящее время считается «золотым стандартом» лечения ЖКБ. При остром холецистите ЛХЭ снижает послеоперационные осложнения, летальность и сроки пребывания пациентов в больнице, уменьшается частота госпитальных пневмоний, раневой инфекции [3, 4]. Доказана эффективность ЛХЭ в 1–2 триместре беременности при остром холецистите [5]. ЛХЭ является оптимальной процедурой для пациентов возраста 65 лет и старше, отмечается снижение смертности, кардиологических и респираторных осложнений по сравнению с открытой холецистэктомией [6]. ЛХЭ рекомендуется для пациентов с циррозом печени классами А и В по Чайлд-Пью [7]. Ряд отечественных авторов отмечают снижение госпитальной и послеоперационной летальности при остром холецистите по мере увеличения количества лапароскопических операций в конкретном регионе Российской Федерации [8].

Изучены результаты роботизированной холецистэктомии в сравнении со стандартной лапароскопической. Было показано, что роботизированная холецистэктомия удлиняет время операции, преимущественно за счет подготовительной фазы. Различий по безопасности и операционным исходам не было [9].

Лапароскопический доступ при определенных условиях требует конверсии в лапаротомию. Метаанализ на основе изучения 460 995 пациентов показал, что значимыми факторами риска конверсии доступа при ЛХЭ являются утолщение стенки желчного пузыря более 4–5 мм, «сокращенный на камнях» желчный пузырь, возраст старше 60 лет, мужской пол, острый холецистит, а сахарный диабет и уровень лейкоцитоза не являются предикторами перехода к открытой хирургии [10]. Тем не менее, дооперационное прогнозирование «сложной холецистэктомии» на основании указанных факторов риска является одним из аспектов концепции безопасной холецистэктомии [11].

Актуальным вопросом в лечении ЖКБ остаются операционные травмы желчевыводящих протоков, которые среди ятрогений в абдоминальной хирургии составляют около 12 % и следуют после таких повреждений как вскрытие полого органа (32 %), травма сосудов (21 %) и мочевыводящих путей (21 %) [12]. Большие повреждения желчных протоков возникают в 0,1 % плановых и в 0,3 % экстренных ЛХЭ. Все повреждения, включая и малые, составляют частоту соответственно 0,4 % и 0,8 %. Считается, что если хирургическая команда сталкивается с увеличением частоты повреждений, то необходим критический анализ, обучение и внедрение различных технических решений [13]. Но следует отметить, что за последние десятилетия наблюдается тенденция к снижению частоты травм желчевыводящих протоков во время ЛХЭ при неизменной частоте заболеваемости и летальности [14].

В литературе описываются различные причины повреждения желчных протоков во время ЛХЭ, которые принципиально можно разделить на два блока: первый – клиническая характеристика пациента, его конституционные особенности и второй – теоретическая и практическая подготовка хирурга.

Исследователи изучили факторы риска травм желчных протоков при остром холецистите, связанные с пациентом: воспалительный околопузырный инфильтрат, срок >72 часов от начала заболевания, внутрипеченочное расположение пузыря, мужской пол, возраст >63 лет [15]. Другие авторы акцентируют внимание на нефункционирующем желчном пузыре. В усло-

виях грубых рубцовых процессов в стенке желчного пузыря и окружающих тканях возникают значительные технические трудности во время операции [16]. Следовательно, пациенты с изначальным риском повреждения протоков (склероатрофичный пузырь, синдром Мириззи) должны быть тщательно обследованы, обсуждены, чтобы оценить риск/польза выполнения ЛХЭ [13].

Таким образом, согласно данным литературы, факторы риска повреждений протоков коррелируют с факторами риска конверсии доступа в открытую холецистэктомию и с понятием «сложная холецистэктомия».

Продолжается дискуссия о сроках выполнения ЛХЭ и эффективности консервативной терапии. Исследователи считают, что оптимальный срок для ЛХЭ при остром холецистите – 48 часов от начала заболевания, но не более 10 дней [13]. Ряд авторов указывают на оптимальный срок 72 часа от начала заболевания в случае острого холецистита легкого течения согласно Токийским соглашениям (2013) [17].

В случае эффективности консервативной терапии некоторые авторы рекомендуют выполнять операцию через несколько месяцев [18].

Согласно данным литературы, все прогностические факторы, которые могут повлиять на исход заболевания у пациентов с острым калькулезным холециститом, носят неопределенный характер. Авторы отмечают, что только третья степень тяжести клинического течения острого холецистита согласно токийским соглашениям (2013) может быть связана с большей смертностью, чем первая степень. Рекомендуется по возможности раннее направление таких пациентов в специализированные центры [19].

Теоретическая и практическая подготовка хирурга является главной составляющей в профилактике повреждений желчевыводящих протоков. Важными для хирурга являются знания о вариантах анатомии сосудов, желчевыводящих протоков, анатомических ориентирах во время выполнения ЛХЭ.

Риск травмы желчевыводящих протоков возрастает при наличии добавочных или аберрантных протоков, которые являются анатомической вариацией у некоторых пациентов. Чаще встречаются различные впадения пузырного протока: в правый печеночный, низко в общий желчный или в добавочный секторальный проток [11].

Некоторые исследователи изучили так называемые «протоки Люшка» и развенчивают миф о них, предлагая отказаться от данного названия и заменить термином «подпузырный желчный проток». Авторы сделали вывод, что большинство «подпузырных желчных протоков» являются добавочными, часто они связаны с правой долей печени, средний размер их составляет 2 мм (от 1 до 18 мм), а анатомическая вариабельность повышает риски повреждений [20].

Другие авторы на основании магнитно-резонансной холангииографии изучили пространственную взаимосвязь аберрантного правого печеночного протока с пузырным протоком и шейкой желчного пузыря. Исследователи выделили две формы, предрасполагающие к травме при ЛХЭ. Тип А: аберрантный правый печеночный проток сообщается с пузырным протоком и тип В: проходит вдоль шейки желчного пузыря или прилежит к «воронке» (минимальное расстояние меньше 5 мм до пузыря). Остальные варианты расположения правого печеночного протока относятся к низкому риску повреждения во время ЛХЭ [21].

Есть сообщения о редкой, но опасной аномалии желчевыводящих протоков – левосторонний желчный пузырь, который чаще всего обнаруживается во время операции [22].

Считается, что неправильное понимание анатомии во время ЛХЭ является одной из главных причин повреждения

желчных протоков, которые хирургом не всегда замечаются интраоперационно. В оригинальном исследовании на основании анализа более 300 лапароскопических повреждений желчных протоков было установлено, что основной причиной ошибки была зрительная иллюзия восприятия. Авторы изучили нейрокогнитивные аспекты нормального зрительного и тактильного восприятия, а также изменения восприятия в условиях лапароскопии. При ЛХЭ хирург не воспринимает информацию тактильно, а только зрительно, и может «игнорировать» наличие признаков повреждения [23].

Кроме варианной анатомии протоков необходимо выделить и разнообразие в расположении сосудов. Есть данные литературы, что варианная анатомия сосудов встречается даже чаще, чем варианная анатомия желчевыводящих протоков [24].

В систематическом обзоре на основании изучения 9800 пациентов было установлено: в 79,02 % случаев пузырная артерия отходит от правой печеночной артерии и располагается в гепатобилиарном треугольнике в 81,5 % случаев (типичное расположение), в 0,34 % – артерия отсутствовала, в 8,9 % случаев присутствовало более одной артерии. Также были изучены клинически значимые варианты расположения пузырной артерии: 1) впереди общего печеночного протока или общего желчного протока; 2) ниже пузырного протока; 3) короткие пузырные артерии; 4) множественные пузырные артерии [25]. Другие авторы выделяют 4 варианта расположения пузырной артерии относительно пузырного протока: верхнемедиальное (наиболее распространенное), верхнелатеральное, переднее и отсутствие артерии [26].

Следующим шагом в повышении безопасности ЛХЭ являются знания хирурга о важных анатомических ориентирах. Одним из первых ориентиров исследователи выделяют борозду Рувье – важное экстрабилиарное анатомическое образование, выше которого располагаются пузырный проток и пузырная артерия. Ниже уровня данной борозды диссекция тканей не должна выполняться, так как могут быть повреждены элементы печеночно-двенадцатиперстной связки. Указанный анатомический ориентир встречается у 83 % пациентов, при этом открытый тип борозды наблюдается у 66 % пациентов, а закрытый – у 34 % [27].

Другие авторы указывают на значение так называемой линии безопасности (R4U line) – визуальная линия, которая проводится по борозде Рувье в сторону пупочной щели круглой связки печени через 4 сегмент печени. Выше этой линии безопасная зона, ниже – опасная [28].

Существует и другая концепция, где учитывается пять анатомических ориентиров для хирурга во время ЛХЭ (концепция B-SAFE): B – bile duct (желчный проток), S – sulcus of rouviere (борозда Рувье), A – the left hepatic artery (левая печеночная артерия), F – fissure umbilical (щель круглой связки печени), E – enteric structures (двенадцатиперстная кишка и желудок). По данным авторов, частота визуализации желчного протока – 77 %, борозды Рувье – 80 %, левой печеночной артерии – 84 %, щели круглой связки печени – 100 %, двенадцатиперстной кишки и желудка – 100 % [29].

Кроме знаний о варианной анатомии желчных протоков и сосудов, о важных анатомических ориентирах, во время ЛХЭ необходимо следовать концепции «critical view of safety» (CVS) – «критический взгляд на безопасность». Указанная стратегия включает в себя следующие технические аспекты: 1) треугольник Кало очищен от жира и фиброзной ткани; 2) нижняя часть пузыря мобилизована от печени; 3) визуализируются только 2 структуры, входящие в желчный пузырь – пузырный проток и артерия. Данные литературы указывают на высокую эффективность стратегии CVS, предлагаются

образовательные программы для ее правильного применения в клинической практике [30].

Ряд авторов уделяет внимание энергии для диссекции во время ЛХЭ. Термическая травма протоков может быть вызвана монополярной коагуляцией и проявляться отсрочено в виде структур общего желчного протока. В эксперименте на свиных моделях было показано, что применение монополярных лапароскопических инструментов вызывало значительное нагревание тканей [31]. В другом исследовании было доказано преимущество ультразвуковой диссекции тканей перед электрической коагуляцией – уменьшаются время операции, кровопотеря, сроки пребывания в стационаре, болевой синдром в животе, реже происходили перфорации желчного пузыря [32].

Во время «сложной холецистэктомии» хирургу необходимо знать определенные технические аспекты и «стратегии спасения» для выхода из сложившейся ситуации. Некоторые авторы рекомендуют индивидуальное обучение хирурга различным приемам выделения желчного пузыря, применение визуализационных методов во время ЛХЭ (холецистохолангиографию и ультрасонографию) и считают необходимым высокий уровень оснащения стационаров [33]. Тактика хирурга может варьироваться от лапароскопической холецистостомии с – и без удаления камней, полного выполнения ЛХЭ, лапароскопической резекции желчного пузыря различного объема и до перехода к открытой холецистэктомии [13, 17, 34]. Кроме техники субтотальной холецистэктомии рекомендуется и общезвестная холецистэктомия «от дна» (fundus first) [35, 36]. Подход «middle-first» является разновидностью способа выделения пузыря от дна. Диссекцию начинают посередине желчного пузыря, отделяя его от печени. После формирования окна между пузырем и печенью далее диссекцию выполняют в краинальном направлении, а затем каудально к пузырному протоку [36].

Во время ЛХЭ «стратегии спасения» применяются, как правило, когда невозможно достигнуть «критического взгляда на безопасность». Стандартные процедуры выхода из сложной операционной ситуации неоднозначны, в литературе нет четких указаний, когда и какой технический способ применять. Некоторые авторы предлагают оригинальный способ – лапароскопическая сплит-холецистэктомия. Производят продольную холецистотомию в средней трети тела желчного пузыря, удаляют конкременты. Затем стенку желчного пузыря, покрытую брюшиной, циркулярно пересекают на границе средней и нижней трети желчного пузыря. На следующем этапе производят послойное пересечение стенки желчного пузыря, прилежащей к его ложу, начиная со слизистой оболочки, и выполняют антеградную диссекцию в пузырно-печеночном треугольнике, предпочтительно в подслизистом слое. По мнению авторов, способ позволяет предотвратить повреждение желчных протоков и кровеносных сосудов, сократить время оперативного вмешательства, уменьшить риск интра- и послеоперационных осложнений [37].

В случаях неясной анатомии и подозрении на травму желчных протоков рекомендуются различные методы визуализации – интраоперационная холангиография, флуоресцентная холангиография с индоцианином зеленым. Последний метод является относительно новым и многообещающим [13, 36, 38]. Некоторые авторы предлагают использовать интраоперационное лапароскопическое УЗИ с определением «знака Микки-Мауса» (Mickey Mouse sign) – холедох, воротная вена, собственная печеночная артерия. Указанный знак является аналогом борозды Рувье. Исследователи доказывают большую эффективность данной процедуры по сравнению с концепцией B-SAFE [39].

Неоднозначный характер носит конверсия доступа во время ЛХЭ. Ряд авторов считают, что конверсия доступа в лапаротомию при наличии деструктивного холецистита и

плотного инфильтрата лишь мнимое облегчение для хирурга и может привести к серьезным осложнениям [34]. Согласно данным литературы, переход к «открытой холецистэктомии» может быть рассмотрен, но нет доказательств по снижению травм желчных протоков [13].

В литературе есть указания на минимальный операционный отчет после выполнения ЛХЭ, который включает: 1) клинику и показания к операции, интраоперационные находки, CVS, любые анатомические вариации, результаты холангиографии (при выполнении); 2) операционные данные: время операции, использование энергетических устройств, необходимость конверсии, рисунок с расположением дренажа (если используется), видеозапись (при наличии) [13].

Таким образом, была предложена концепция безопасной холецистэктомии (culture of safety in cholecystectomy – COSIC): 1) знание вариативной анатомии и ориентиров; 2) понимание механизмов повреждения; 3) предоперационное распознавание «сложной холецистэктомии»; 4) правильная тракция желчного пузыря; 5) безопасное использование энергии для рассечения тканей; 6) знание концепции «критический взгляд на безопасность» (CVS); 7) осведомленность о технических ошибках; 8) знание «спасательных стратегий» – ничего не делать, переход в открытую холецистэктомию, холецистостомия, субтотальная холецистэктомия; 9) использование интраоперационной визуализации – интраоперационная холангиография, лапароскопическое УЗИ, флюоресценция; 10) концепция «time-out» – дать себе время, чтобы сориентироваться в анатомических структурах; 11) второе мнение – в случае необходимости консультация более опытного хирурга [11].

К сожалению, не все практикующие хирурги владеют достаточной информацией о CVS, концепции тайм-аута, о методах экстренной помощи во время повреждений желчных протоков и общей концепции COSIC [40].

С другой стороны, исследования показывают, что большинство рекомендаций по безопасной холецистэктомии носят условный характер из-за низкого уровня доказательности. Но экспертами достигнут консенсус в отношении двух строгих рекомендаций: 1) использование интраоперационной визуализации желчевыводящих путей при неопределенной анатомии или подозрении на повреждение желчевыводящих путей; 2) направление пациентов с подтвержденным или подозреваемым повреждением желчевыводящих путей к хирургу, имеющему большой опыт в билиарной хирургии или профильный стационар, занимающийся гепатобилиарной патологией [41]. Аналогичной точки зрения придерживаются и другие авторы, считая, что пациентов с повреждениями желчных протоков необходимо направлять в специализированные центры [13, 41, 42]. Выполнение реконструкции тем же хирургом успешно лишь в 17–27% случаев, а в специализированном учреждении эффективность выше 90% [17].

В настоящее время окончательно не определена классификация повреждений. На данный момент классификация Страсберга наиболее широко используется в мире [17, 43].

Европейским обществом эндоскопических хирургов была предложена классификация АТОМ, переход на которую был рекомендован мировым сообществом экстренной хирургии. Классификация АТОМ учитывает три основные категории: A – anatomy (анатомические особенности), To – time (время повреждения) и M – mechanism (механизм повреждения). В разделе «анатомия» описывается характер повреждения: неосновной проток и основной, в случае повреждения главного протока присваивается числовое значение в диапазоне 1–6 в зависимости от уровня повреждения. Также учитывается характер повреждения: окклюзия или пересечение, частичное или полное повреждение, а также с потерей субстанции (иссечение

стенок протоков). По времени повреждения разделяют на раннее интраоперационное, раннее послеоперационное и позднее. И рубрика механизм повреждений выделяет два вида: механическое и с помощью энергии. Данная классификация позволяет объединить все повреждения желчных протоков независимо от вида исходной классификации, используемой различными авторами, и проводить эпидемиологические и сравнительные исследования [13, 44, 45].

Несмотря на некоторые общепринятые стратегии лечения пациентов с повреждениями желчных протоков и желчеистечениями после ЛХЭ, в мировом хирургическом сообществе продолжаются дебаты о правильных тактиках ведения данных пациентов [17]. Также ряд авторов указывают на существенные различия между научными исследованиями в оценке и определениях осложнений после ЛХЭ. Необходимо стандартизировать все исходы ЛХЭ, включая и осложнения, для проведения клинических исследований и для оценки работы хирургических отделений [46].

Таким образом, анализ литературы показал, что повреждение желчных протоков во время ЛХЭ остается актуальной проблемой хирургических стационаров. Более высокая частота наблюдается при остром холецистите. Концепцию безопасной ЛХЭ необходимо включать в программы обучения хирургов. Хирургия желчного пузыря и желчевыводящих протоков должна концентрироваться в центрах с высоким уровнем оснащения, наличием или возможностью направления к гепатобилиарным хирургам при необходимости. Стратегии спасения во время «сложной холецистэктомии» требуют дальнейшего изучения и оценки применительно к различным клиническим ситуациям, исходя из опыта и технических возможностей хирурга, а также оснащения стационара.

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

1. Reynolds W. Jr. The first laparoscopic cholecystectomy. JSLS. 2001. Vol. 5, № 1. P. 89–94.
2. Blum C. A., Adams D. B. Who did the first laparoscopic cholecystectomy? Journal of minimal access surgery. 2011. Vol. 7, № 3. P. 165–168. DOI: 10.4103/0972-9941.83506
3. Coccolini F., Catena F., Pisano M. et al. Open versus laparoscopic cholecystectomy in acute cholecystitis. Systematic review and meta-analysis. Int J Surg. 2015. Vol. 18. P. 196–204. DOI: 10.1016/j.ijsu.2015.04.083.
4. Teixeira J., Ribeiro C., Moreira L. M. et al. Colecistectomia por Laparoscopia e por Laparotomia na Colecistite Aguda: Análise Crítica de 520 Casos [Laparoscopic cholecystectomy and open cholecystectomy in acute cholecystitis: critical analysis of 520 cases]. Acta Med Port. 2014. Vol. 27, № 6. P. 685–691.
5. Sedaghat N., Cao A. M., Eslick G. D., Cox M. R. Laparoscopic versus open cholecystectomy in pregnancy: a systematic review and meta-

- analysis. *Surg Endosc.* 2017. Vol. 31, № 2. P. 673–679. DOI: 10.1007/s00464-016-5019-2.
6. Antoniou S. A., Antoniou G. A., Koch O. O. et al. Meta-analysis of laparoscopic vs open cholecystectomy in elderly patients. *World journal of gastroenterology.* 2014. Vol. 20, № 46. P. 17626–17634. DOI: 10.3748/wjg.v20.i46.17626.
 7. Гадиев С. И., Сариева К. Г., Абдинов Э. А. Лапароскопическая холецистэктомия у больных циррозом печени. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова.* 2017. № 3. С. 11–16. DOI: 10.17116/hirurgia2017311-16.
 8. Панин С. И., Сажин В. П., Коновалов Е. М., Подъяблонская И. А. Сравнительная эффективность лапароскопической холецистэктомии при остром холецистите. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова.* 2021. № 9. С. 40–47. DOI: 10.17116/hirurgia202109140.
 9. Huang Y., Chua T. C., Maddern G. J., Samra J. S. Robotic cholecystectomy versus conventional laparoscopic cholecystectomy: A meta-analysis. *Surgery.* 2017. Vol. 161, № 3. P. 628–636. DOI: 10.1016/j.surg.2016.08.061.
 10. Rothman P. J., Burcharth J., Pommergaard H. C. et al. Preoperative risk factors for conversion of laparoscopic cholecystectomy to open surgery – A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Dig Surg.* 2016. Vol. 33, № 5. P. 414–23. DOI: 10.1159/000445505.
 11. Gupta V., Jain G. Safe laparoscopic cholecystectomy: Adoption of universal culture of safety in cholecystectomy. *World J Gastrointest Surg.* 2019. Vol. 11, № 2. P. 62–84. DOI: 10.4240%2Fwjgs.v11.i2.62.
 12. Унгурян В. М., Гринёв М. В., Демко А. Е., Повзун С. А. Ятрогенический манипуляционный характер в абдоминальной хирургии. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2013. Т. 172, № 5. С. 046–050. DOI: 10.24884/0042-4625-2013-172-5-046-050.
 13. de'Angelis N., Catena F., Memeo R. et al. 2020 WSES guidelines for the detection and management of bile duct injury during cholecystectomy. *World J Emerg Surg.* 2021. Vol. 16. P. 30. DOI: 10.1186/s13017-021-00369-w.
 14. Pucher P. H., Brunt L. M., Davies N. et al. Outcome trends and safety measures after 30 years of laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and pooled data analysis. *Surg Endosc.* 2018. Vol. 32. P. 2175–2183. DOI: 10.1007/s00464-017-5974-2.
 15. Ромашенко П. Н., Майстренко Н. А., Прядко А. С. и др. Профилактика и лечение повреждений желчевыводящих протоков у больных острым холециститом. *Анналы хирургической гепатологии.* 2020. Т. 25, № 3. С. 20–31. DOI: 10.16931/1995-5464.2020320-31.
 16. Греясов В. И., Чугуевский В. М., Сивоконь Н. И. и др. Нефункционирующий желчный пузырь как фактор риска травм желчных протоков при лапароскопической холецистэктомии. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова.* 2018. № 2. P. 52–56. DOI: 10.17116/hirurgia2018252-56.
 17. Gawlik C., Carneval M. A review of the management of Bile Leaks. *Cureus.* 2021. Vol. 13, № 5. P. e14937. 2021. DOI: 10.7759/cureus.14937.
 18. Коссович М. А., Хрусталева М. В., Годжелло Э. А. и др. Выбор оптимальных сроков выполнения оперативного вмешательства при остром калькулезном холецистите. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова.* 2020. № 3. С. 56–60. DOI: 10.17116/hirurgia202003156.
 19. Tufo A., Pisano M., Ansaloni L. et al. Risk prediction in acute calculous cholecystitis: A systematic review and meta-analysis of prognostic factors and predictive models. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2021. Vol. 31, № 1. P. 41–53. DOI: 10.1089/lap.2020.0151.
 20. Schnelldorfer T., Sarr M. G., Adams D. B. What is the duct of Luschka? – A systematic review. *J Gastrointest Surg.* 2012. Vol. 16, № 3. P. 656–662. DOI: 10.1007/s11605-011-1802-5.
 21. Kurashiki S., Komatsu S., Matsumura T. et al. A novel classification of aberrant right hepatic ducts ensures a critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2020. Vol. 34, № 7. P. 2904–2910. DOI: 10.1007/s00464-020-07610-8.
 22. Pereira R., Singh T., Avramovic J. et al. Left-sided gallbladder: a systematic review of a rare biliary anomaly. *ANZ J Surg.* 2019. Vol. 89, № 11. P. 1392–1397. DOI: 10.1111/ans.15041.
 23. Stewart L., Dixon E., Vollmer C. M. Jr, May G. R. Perceptual errors leading to bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy. Management of benign biliary stenosis and injury. Switzerland: Springer, 2015. P. 165–186. DOI: 10.1007/978-3-319-22273-8_14.
 24. Singh K., Singh R., Kaur M. Clinical reappraisal of vasculobiliary anatomy relevant to laparoscopic cholecystectomy. *J Minim Access Surg.* 2017. Vol. 13, № 4. P. 273–279. DOI: 10.4103/jmas.JMAS_268_16.
 25. Andall R. G., Matusz P., du Plessis M. et al. The clinical anatomy of cystic artery variations: a review of over 9800 cases. *Surg Radiol Anat.* 2016. Vol. 38. P. 529–539. DOI: 10.1007/s00276-015-1600-y.
 26. Fateh O., Wasi M. S. I., Bukhari S. A. Anatomical variability in the position of cystic artery during laparoscopic visualization. *BMC Surg.* 2021. Vol. 21. P. 263. DOI: 10.1186/s12893-021-01270-8.
 27. Cheruiyot I., Nyaanga F., Kipkorir V. et al. The prevalence of the Rouviere's sulcus: A meta-analysis with implications for laparoscopic cholecystectomy. *Clin Anat.* 2021. Vol. 34, № 4. P. 556–564. DOI: 10.1002/ca.23605.
 28. Gupta V., Jain G. The R4U Planes for the zonal demarcation for safe laparoscopic cholecystectomy. *World J Surg.* 2021. Vol. 45. P. 1096–1101. DOI: 10.1007/s00268-020-05908-1.
 29. Schendel J., Ball C., Dixon E. et al. Prevalence of anatomic landmarks for orientation during elective laparoscopic cholecystectomies. *Surg Endosc.* 2020. Vol. 34. P. 3508–3512. DOI: 10.1007/s00464-019-07131-z.
 30. Sgaramella L. I., Gurrado A., Pascullo A. et al. The critical view of safety during laparoscopic cholecystectomy: Strasberg Yes or No? An Italian Multicentre study. *Surg Endosc.* 2021. Vol. 35. P. 3698–3708. DOI: 10.1007/s00464-020-07852-6.
 31. Nechay T., Sazhin A., Titkova S. et al. Thermal processes in bile ducts during laparoscopic cholecystectomy with monopolar instruments. Experimental Study Using Real-Time Intraluminal and Surface Thermography. *Surg Innov.* 2021. Vol. 28, № 5. P. 525–535. DOI: 10.1177/1553350620979829.
 32. Jiang H. P., Liu Y. D., Li Y. S. et al. Ultrasonic versus electrosurgical device for laparoscopic cholecystectomy: A systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *Int J Surg.* 2017. Vol. 40. P. 24–32. DOI: 10.1016/j.ijsu.2017.02.020.
 33. Сажин В. П., Юдин В. А., Сажин И. В. и др. Операционные риски и их профилактика при лапароскопической холецистэктомии. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова.* 2015. № 6. С. 17–20. DOI: 10.17116/hirurgia2015617-20.
 34. Сажин В. П., Сажин И. В., Подъяблонская И. А. и др. Этиология «сложных» лапароскопических холецистэктомий. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова.* 2016. № 1. С. 61–66. DOI: 10.17116/hirurgia2016161-66.
 35. Ширинов З. Т., Алиев Ю. Г., Гамидова Н. А. и др. Алгоритм диагностики и хирургического лечения больных пожилого возраста с острым деструктивным калькулезным холециститом. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова.* 2021. № 6. С. 24–29. DOI: 10.17116/hirurgia202106124.
 36. Alius C., Serban D., Bratu D. G. et al. When critical view of safety fails: A practical perspective on difficult laparoscopic cholecystectomy. *Medicina.* 2023. Vol. 59, № 8. P. 1491. DOI: 10.3390/medicina59081491.
 37. Патент РФ на изобретение № 2 794 642/ 24.04.2023. Бюл. № 12. Панюшкин А. В., Загайнов В. Е. Способ лапароскопической холецистэктомии. URL: <https://www.fips.ru/registers-doc-view/fips-servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2794642&TypeFile=html> (дата обращения: 01.12.2023).
 38. Losurdo P., Giunta C., Modica A. et al. Near-infrared indocyanine green fluorescent cholangiography in urgent and emergency laparoscopic cholecystectomy: a preliminary study after propensity score-matched study. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2023. DOI: 10.1007/s00068-023-02340-7.
 39. Sebastian M., Sebastian A., Rudnicki J. The evaluation of B-SAFE and ultrasonographic landmarks in safe orientation during laparoscopic cholecystectomy. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne.* 2020. Vol. 15, № 4. P. 546–552. DOI: 10.5114/wiitm.2020.100972.
 40. Gupta V., Lal P., Vindal A. et al. Knowledge of the Culture of Safety in Cholecystectomy (COSIC) among surgical residents: Do we train them well for future practice? *World J.* 2021. Vol. 45. P. 971–980. DOI: 10.1007/s00268-020-05911-6.
 41. Brunt L. M., Deziel D. J., Telem D. A. et al. Safe cholecystectomy multi-society practice guideline and state of the art consensus conference on prevention of bile duct injury during cholecystectomy. *Ann Surg.* 2020. Vol. 272, № 1. P. 3–23. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003791.
 42. Гальперин Э. И., Чевокин А. Ю. «Свежие» повреждения желчных протоков. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова.* 2010. № 10. С. 4–10.
 43. Strasberg S. M., Hertl M., Soper N. J. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg.* 1995. Vol. 180, № 1. P. 101–125.

44. Fingerhut A., Dziri C., Garden O.J. et al. ATOM, the all-inclusive, nominal EAES classification of bile duct injuries during cholecystectomy. *Surg Endosc*. 2013. Vol. 27. P. 4608–4619. DOI: 10.1007/s00464-013-3081-6.
45. Майстренко Н. А., Ромашенко П. Н., Прядко А. С., Алиев А. К. Обоснование хирургической тактики при ятогеных повреждениях желчевыводящих протоков. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2015. Т. 174, № 5. С. 22–31. DOI: 10.24884/0042-4625-2015-174-22-31.
46. Alexander H. C., Bartlett A. S., Wells C. I. et al. Reporting of complications after laparoscopic cholecystectomy: a systematic review. *HPB (Oxford)*. 2018. Vol. 20, № 9. P. 786–794. DOI: 10.1016/j.hpb.2018.03.004.

REFERENCES

1. Reynolds W. Jr. The first laparoscopic cholecystectomy. *JSLS*. 2001;5(1):89–94.
2. Blum C. A., Adams D. B. Who did the first laparoscopic cholecystectomy? *Journal of minimal access surgery*. 2011;7(3):165–168. DOI: 10.4103/0972-9941.83506
3. Coccolini F., Catena F., Pisano M. et al. Open versus laparoscopic cholecystectomy in acute cholecystitis. Systematic review and meta-analysis. *Int J Surg*. 2015;18:196–204. DOI: 10.1016/j.ijsu.2015.04.083.
4. Teixeira J., Ribeiro C., Moreira L. M. et al. Colecistectomia por Laparoscopia e por Laparotomia na Colecistite Aguda: Análise Crítica de 520 Casos [Laparoscopic cholecystectomy and open cholecystectomy in acute cholecystitis: critical analysis of 520 cases]. *Acta Med Port*. 2014;27(6):685–691.
5. Sedaghat N., Cao A. M., Eslick G. D., Cox M. R. Laparoscopic versus open cholecystectomy in pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc*. 2017;31(2):673–679. DOI: 10.1007/s00464-016-5019-2.
6. Antoniou S. A., Antoniou G. A., Koch O. O. et al. Meta-analysis of laparoscopic vs open cholecystectomy in elderly patients. *World journal of gastroenterology*. 2014;20(46):17626–17634. DOI: 10.3748/wjg.v20.i46.17626.
7. Gadirov S. I., Sarieva K. G., Abdinov E. A. Laparoscopic cholecystectomy in patients with liver cirrhosis. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2017;(3):11–16. (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia2017311-16.
8. Panin S. I., Sazhin V. P., Konovalov E. M., Podyablonskaya I. A. Effectiveness of laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2021;(9):40–47. (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia202109140.
9. Huang Y., Chua T. C., Maddern G. J., Samra J. S. Robotic cholecystectomy versus conventional laparoscopic cholecystectomy: A meta-analysis. *Surgery*. 2017;161(3):628–636. DOI: 10.1016/j.surg.2016.08.061.
10. Rothman P. J., Burcharth J., Pommergaard H. C. et al. Preoperative risk factors for conversion of laparoscopic cholecystectomy to open surgery – A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Dig Surg*. 2016;33(5):414–23. DOI: 10.1159/000445505.
11. Gupta V., Jain G. Safe laparoscopic cholecystectomy: Adoption of universal culture of safety in cholecystectomy. *World J Gastrointest Surg*. 2019;11(2):62–84. DOI: 10.4240%2Fwjgs.v11.i2.62.
12. Unguryan V. M., Grinyov M. V., Demko A. E., Povzun S. A. Iatrogenes of manipulator character in abdominal surgery. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2013;172(5):046–050. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2013-172-5-046-050.
13. de'Angelis N., Catena F., Memeo R. et al. 2020 WSES guidelines for the detection and management of bile duct injury during cholecystectomy. *World J Emerg Surg*. 2021;16:30. DOI: 10.1186/s13017-021-00369-w.
14. Pucher P. H., Brunt L. M., Davies N. et al. Outcome trends and safety measures after 30 years of laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and pooled data analysis. *Surg Endosc*. 2018;32:2175–2183. DOI: 10.1007/s00464-017-5974-2.
15. Romashchenko P. N., Maistrenko N. A., Pryadko A. S. et al. Prevention and treatment bile ducts injuries in patients with acute cholecystitis. *Annals of HPB Surgery*. 2020;25(3):20–31. (In Russ.). DOI: 10.16931/1995-5464.2020320-31.
16. Greyasov V. I., Chuguevsky V. M., Sivokon N. I. et al. Non-functioning gallbladder as a risk factor for bile ducts injury during laparoscopic cholecystectomy. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2018;(2):52–56. (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia2018252-56.
17. Gawlik C., Carneval M. A review of the management of Bile Leaks. *Cureus*. 2021;13(5):e14937. 2021. DOI: 10.7759/cureus.14937.
18. Kossovich M. A., Khrustaleva M. V., Godzhelio A. et al. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2020;(3):56–60. (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia202003156.
19. Tufo A., Pisano M., Ansaldi L. et al. Risk prediction in acute calculous cholecystitis: A systematic review and meta-analysis of prognostic factors and predictive models. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2021;31(1):41–53. DOI: 10.1089/lap.2020.0151.
20. Schnelldorfer T., Sarr M. G., Adams D. B. What is the duct of Luschka? – A systematic review. *J Gastrointest Surg*. 2012;16(3):656–662. DOI: 10.1007/s11605-011-1802-5.
21. Kurashiki S., Komatsu S., Matsumura T. et al. A novel classification of aberrant right hepatic ducts ensures a critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc*. 2020;34(7):2904–2910. DOI: 10.1007/s00464-020-07610-8.
22. Pereira R., Singh T., Avramovic J. et al. Left-sided gallbladder: a systematic review of a rare biliary anomaly. *ANZ J Surg*. 2019;89(11):1392–1397. DOI: 10.1111/ans.15041.
23. Stewart L., Dixon E., Vollmer C. M. Jr, May G. R. Perceptual errors leading to bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy. *Management of benign biliary stenosis and injury*. Switzerland: Springer, 2015:165–186. DOI: 10.1007/978-3-319-22273-8_14.
24. Singh K., Singh R., Kaur M. Clinical reappraisal of vasculobiliary anatomy relevant to laparoscopic cholecystectomy. *J Minim Access Surg*. 2017;13(4):273–279. DOI: 10.4103/jmas.JMAS_268_16.
25. Andall R. G., Matusz P., du Plessis M. et al. The clinical anatomy of cystic artery variations: a review of over 9800 cases. *Surg Radiol Anat*. 2016;38:529–539. DOI: 10.1007/s00276-015-1600-y.
26. Fateh O., Wasi M. S. I., Bukhari S. A. Anatomical variability in the position of cystic artery during laparoscopic visualization. *BMC Surg*. 2021;21:263. DOI: 10.1186/s12893-021-01270-8.
27. Cheruiyot I., Nyaanga F., Kipkorir V. et al. The prevalence of the Rouviere's sulcus: A meta-analysis with implications for laparoscopic cholecystectomy. *Clin Anat*. 2021;34(4):556–564. DOI: 10.1002/ca.23605.
28. Gupta V., Jain G. The R4U planes for the zonal demarcation for safe laparoscopic cholecystectomy. *World J Surg*. 2021;45:1096–1101. DOI: 10.1007/s00268-020-05908-1.
29. Schendel J., Ball C., Dixon E. et al. Prevalence of anatomic landmarks for orientation during elective laparoscopic cholecystectomies. *Surg Endosc*. 2020;34:3508–3512. DOI: 10.1007/s00464-019-07131-z.
30. Sgaramella L. I., Gurrado A., Pascullo A. et al. The critical view of safety during laparoscopic cholecystectomy: Strasberg Yes or No? An Italian Multicentre study. *Surg Endosc*. 2021;35:3698–3708. DOI: 10.1007/s00464-020-07852-6.
31. Nechay T., Sazhin A., Titkova S. et al. Thermal processes in bile ducts during laparoscopic cholecystectomy with monopolar instruments. *Experimental Study Using Real-Time Intraluminal and Surface Thermography*. *Surg Innov*. 2021;28(5):525–535. DOI: 10.1177/1553350620979829.
32. Jiang H. P., Liu Y. D., Li Y. S. et al. Ultrasonic versus electrosurgical device for laparoscopic cholecystectomy: A systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *Int J Surg*. 2017;40:24–32. DOI: 10.1016/j.ijsu.2017.02.020.
33. Sazhin V. P., Yudin V. A., Sazhin I. V. et al. Surgical risks and their prevention in laparoscopic cholecystectomy. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2015;(6):17–20. (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia2015617-20. DOI: 10.17116/hirurgia2015617-20.
34. Sazhin V. P., Sazhin I. V., Podyablonskaya I. A. et al. Etiology difficult laparoscopic cholecystectomy. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2016;(1):61–66. (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia2016161-66.
35. Shirinov Z. T., Aliev Yu. G., Gamidova N. A. et al. Diagnosis and surgical treatment of acute destructive calculous cholecystitis in advanced age patients. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2021;(6):24–29. (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia202106124.
36. Alius C., Serban D., Bratu D. G. et al. When critical view of safety fails: A practical perspective on difficult laparoscopic cholecystectomy. *Medicina*. 2023;59(8):1491. DOI: 10.3390/medicina59081491.
37. Patent of the Russian Federation for invention № 2 794 642/24.04.2023. Bulletin No. 12. Panyushkin A. V. V., Zagainov V. E. Method of laparoscopic cholecystectomy. URL: https://www.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2794642&TypeFile=html (date of reference: 01.12.2023).

38. Losurdo P., Giunta C., Modica A. et al. Near-infrared indocyanine green fluorescent cholangiography in urgent and emergency laparoscopic cholecystectomy: a preliminary study after propensity score-matched study. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2023. DOI: 10.1007/s00068-023-02340-7.
39. Sebastian M., Sebastian A., Rudnicki J. The evaluation of B-SAFE and ultrasonographic landmarks in safe orientation during laparoscopic cholecystectomy. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne.* 2020;15(4):546–552. DOI: 10.5114/wiitm.2020.100972.
40. Gupta V., Lal P., Vindal A. et al. Knowledge of the Culture of Safety in Cholecystectomy (COSIC) among surgical residents: Do we train them well for future practice? *World J.* 2021;45:971–980. DOI: 10.1007/s00268-020-05911-6.
41. Brunt L. M., Deziel D. J., Telem D. A. et al. Safe cholecystectomy multi-society practice guideline and state of the art consensus conference on prevention of bile duct injury during cholecystectomy. *Ann Surg.* 2020;272(1):3–23. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003791.
42. Gal'perin É. I., Chevokin A. Iu. Intraoperative injuries of bile ducts. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2010;(10):4–10. (In Russ.).
43. Strasberg S. M., Hertl M., Soper N. J. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg.* 1995;180(1):101–125.
44. Fingerhut A., Dziri C., Garden O.J. et al. ATOM, the all-inclusive, nominal EAES classification of bile duct injuries during cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2013;27:4608–4619. DOI: 10.1007/s00464-013-3081-6.
45. Maistrenko N. A., Romashchenko P. N., Pryadko A. S., Aliev A. K. Substantiation of surgical approach in iatrogenic injuries of the bile-excreting ducts. *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2015;174(5):22–31. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2015-174-5-22-31.
46. Alexander H. C., Bartlett A. S., Wells C. I. et al. Reporting of complications after laparoscopic cholecystectomy: a systematic review. *HPB (Oxford).* 2018;20(9):786–794. DOI: 10.1016/j.hpb.2018.03.004.

Информация об авторах:

Власов Александр Викторович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской хирургии и трансплантологии, Приволжский исследовательский медицинский университет (г. Нижний Новгород, Россия), ORCID: 0000-0002-8830-5073; **Панюшкин Алексей Вячеславович**, зав. хирургическим отделением, Городская клиническая больница № 7 им. Е. Л. Березова (г. Нижний Новгород, Россия), ORCID: 0000-0002-7903-7206; **Жидков Илья Михайлович**, студент 6 курса, Приволжский исследовательский медицинский университет (г. Нижний Новгород, Россия), ORCID: 0009-0003-4904-0185; **Баранова Дарья Геннадьевна**, студент 6 курса, Приволжский исследовательский медицинский университет (г. Нижний Новгород, Россия), ORCID: 0009-0007-3056-9301.

Information about authors:

Vlasov Alexander V., Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Faculty Surgery and Transplantology, Privolzhsky Research Medical University (Nizhny Novgorod, Russia), ORCID: 0000-0002-8830-5073; **Panyushkin Alexey V.**, Head of the Surgical Department, City Clinical Hospital № 7 of the Leninsky district of Nizhny Novgorod named after E. L. Berezov (Nizhny Novgorod, Russia), ORCID: 0000-0002-7903-7206; **Zhidkov Ilya M.**, 6th year Student, Privolzhsky Research Medical University (Nizhny Novgorod, Russia), ORCID: 0009-0003-4904-0185; **Baranova Darya G.**, 6th year Student, Privolzhsky Research Medical University (Nizhny Novgorod, Russia), ORCID: 0009-0007-3056-9301.