

ОБЗОР

УДК 616.366-002-089.86-072.1-06-035.7-084

**ЯТРОГЕННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА**

**Алмасуд Р., Османова А.О., Михайличенко В.Ю.**

*Медицинская академия имени С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»,  
Симферополь, e-mail: rami.ruslan12@mail.ru*

Хирургическая патология желчных протоков является одним из распространенных заболеваний в экономически развитых странах, по поводу которых в мире выполняется несколько миллионов операций в год. В последнее время в широкой клинической практике стали использоваться минимально инвазивные оперативные вмешательства. Лапароскопическая холецистэктомия стала золотым стандартом лечения симптоматических заболеваний желчного пузыря. Однако применение лапароскопической холецистэктомии ввело новый спектр сопутствующих осложнений при травмах желчного пузыря, желчных протоков и различных геморрагических осложнениях, отличающихся от осложнений при открытой холецистэктомии, одними из которых являются поступление желчи в брюшную полость и перитонит, стриктуры желчных протоков, рецидивирующий холангит, сепсис, вторичный билиарный цирроз печени, печеночная недостаточность и, наконец, может привести к смерти пациента при несвоевременном их обнаружении и предотвращении. Раннее выявление и лечение этих осложнений позволит свести к минимуму потенциально неблагоприятные последствия. Осложнения лапароскопической холецистэктомии могут быть предотвращены использованием правильной хирургической техники и правильным выбором случая. Постоянный анализ ошибок и осложнений, описанных в данной статье, в перспективе позволит снизить их количество до минимальных цифр.

**Ключевые слова:** лапароскопическая холецистэктомия, геморрагические осложнения, билиарные осложнения, ятрогенные осложнения, профилактика осложнений

**IATROGENIC COMPLICATIONS DURING LAPAROSCOPIC  
CHOLECYSTECTOMY AND THEIR PREVENTION**

**Almasud R., Osmanova A.O., Mihaylichenko V.Yu.**

*Medical Academy named after S.I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol,  
e-mail: rami.ruslan12@mail.ru*

Surgical pathology of the bile ducts is one of the most common diseases in economically developed countries, for which several million operations are performed per year in the world. In recent years, minimally invasive surgical interventions have been used in a wide range of clinical practice. Laparoscopic cholecystectomy has become the gold standard for the treatment of symptomatic gallbladder diseases. However, the use of laparoscopic cholecystectomy has introduced a new range of concomitant complications for injuries of the gallbladder, bile ducts and various hemoragic complications that differ from those for open cholecystectomy, among which are bile entering the abdominal cavity and peritonitis, bile duct strictures, recurrent cholangitis, sepsis, secondary biliary cirrhosis, liver failure, and, finally, can lead to the patient's death when their untimely detection and prevention. Early detection and treatment of these complications will minimize the potential adverse effects. Complications of laparoscopic cholecystectomy can either be prevented by using the correct surgical technique and choosing the right case. Constant analysis of errors and complications described in this article will reduce their number to the minimum numbers in the future.

**Keywords:** laparoscopic cholecystectomy, hemorrhagic complications, bilateral complications, iatrogenic complications, prevention of complications

Лапароскопическая холецистэктомия (ЛХЭ) стала предпочтительным методом лечения желчнокаменной болезни: по сравнению с традиционной открытой холецистэктомией (ОХЭ) лапароскопия характеризуется небольшим количеством осложнений, более коротким сроком пребывания в стационаре, быстрым возвращением к активной трудовой деятельности и низким летальным исходом [1; 2].

Так, XVII съезд Российского общества эндоскопических хирургов (2014) одной из приоритетных тем выбрал «Безопасность оперирования в лапароскопической хирургии». В материалах съезда ЛХЭ посвящено

72 (29,7%) работы. В значительной части работ содержится отчетная информация о количестве выполненных ЛХЭ при хроническом и остром холецистите. Только в небольшом числе работ – 7 (9,7%) из 72 – приведены определенные рекомендации по безопасности выполнения ЛХЭ при остром холецистите [3].

Осложнения, возникающие при удалении желчного пузыря, общеизвестны и являются общими как для холецистэктомии, выполненной из лапаротомного доступа, так и для ЛХЭ (ятрогенные разной степени выраженности повреждения внепеченочных желчных протоков, кровотечения,

перфорации полых органов). Отличием лапароскопической операции является имеющийся риск возникновения электро-травмы, например термическое повреждение стенки общего желчного и правого печёночного протоков, которое проявляется развитием стриктуры через 3–4 месяца после операции. Также характерной особенностью ЛХЭ является то, что во время препаровки зоны операции хирург видит не весь орган, а его отдельные участки, при этом структура тканей и изображение анатомических элементов представлены в многократном увеличении. Особенность технологии препаровки тканей эндострументами при лапароскопической вмешательстве заключается в том, что ткани пересекаются малыми порциями, при этом даже незначительное кровотечение ухудшает анатомическую ориентацию хирурга. Все вышеперечисленные обстоятельства заставляют хирургов предъявлять особые требования к лапароскопической технике холецистэктомии.

Кроме того, в последние годы, казалось бы, уже давно разработанная операция холецистэктомии обрела новое развитие, связанное с разработкой и внедрением новых технологий – хирургии через естественные отверстия (NOTES) и хирургии единого доступа (однопортовые операции, трансумбиликальные лапароскопические операции, SILS). Внедрение новых технологий опять сделало актуальным вопрос соблюдения принципов безопасного оперирования и профилактики осложнений [4].

Целью данной работы является на основе литературных данных выявить и дать оценку значимости и степени ятрогенных геморрагических и билиарных осложнений во время проведения ЛХЭ, также обратить внимание на факторы, увеличивающие вероятность возникновения осложнений, и технические приемы, которые позволяют избежать этих осложнений.

Методика включала обзор и анализ отечественных, а также зарубежных источников информации по данной проблематике, включенных в наукометрические базы РИНЦ, Scopus, Web of Science.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Анализируя причины, которые повлияли на возникновение ятрогенных повреждений при лапароскопической холецистэктомии, мы выделяем клинично-анатомические особенности, недостаточное индивидуальное мастерство и опыт хирурга, технические условия проведения операции. Эти причины приводят к: повреждению общего

желчного протока, сосудистых и висцеральных структур при применении иглы Вереша и троакара, перфорации желчного пузыря с утечкой желчи и камней и т.д. Все эти осложнения при несвоевременном выявлении могут привести к летальному исходу [5].

Билиарные травмы являются наиболее частыми причинами осложнений при проведении ЛХЭ, к которым относят повреждение общего желчного протока, правого печеночного протока и перфорацию желчного пузыря с последующими вытекающими осложнениями.

Появлению различного рода осложнений способствуют факторы, связанные с повышенной сложностью проведения холецистэктомии. К этим факторам относятся: врожденные аномалии желчевыводящих путей, плохая экспозиция и визуализация в области треугольника Кало, острое воспаление желчного пузыря, хронический воспалительный инфильтрат в области желчного пузыря и гепатодуоденальной связки, сморщенный фиброзный желчный пузырь, наличие избыточного отложения жировой ткани в области гепатодуоденальной связки и пузырной ножки. К дополнительным трудностям можно отнести наличие синдрома системного воспалительного ответа, определяемого повышением содержания лейкоцитов и С-реактивного белка, цирроз печени и предоперационное ультразвуковое определение повышенной толщины стенки желчного пузыря [6].

На первом месте одним из самых частых серьезных хирургических осложнений является повреждение желчных путей. Так, в 1990-е и начало 2000-х гг. с увеличением частоты выполнения ЛХЭ значительно (практически более чем в два раза – от 0,5 до 1,2%) увеличилось число повреждений желчных протоков по сравнению с традиционной открытой ХЭ [1; 2; 5; 6]. В настоящее время частота повреждений колеблется от 0,12 до 0,7%, по данным различных авторов. Следовательно, во избежание данных осложнений необходимо точно определять степень повреждения анатомических структур, в этом могут помочь различные классификации.

В настоящее время существует множество классификаций повреждений желчных протоков. Однако большинство разработанных классификаций не определяют выбор операции, что значительно снижает их ценность для практического хирурга. Классификация, разработанная Э.И. Гальпериним по типу повреждений, как считает сам автор, позволяет восполнить этот пробел [7]. За рубежом особой популярностью пользуется классификация Bismuth, которая клас-

сифицирует повреждения внепеченочных протоков по уровню их повреждения [8].

Повреждение желчных протоков сопровождается выходом желчи в брюшную полость, что вызывает химический перитонит, а также создание благоприятной среды для размножения бактерий. С целью снижения вероятности попадания желчи в брюшную полость необходимо дренировать желчный проток, чтобы избежать появления инфекции, вызванной микроорганизмами, особенно грамотрицательными бактериями [9].

Желчь способна распространяться и без повреждения общего желчного протока. При недостаточном клипировании над пузырьным протоком желчь поступает в брюшную полость. Поздними осложнениями повреждения желчных протоков являются билиарный цирроз, портальная гипертензия, заканчивающиеся печеночной недостаточностью. Тщательное препарирование, правильная интерпретация анатомии и исследование общего желчного протока любым методом позволяют избежать осложнений повреждения желчных протоков и утечки желчи при холецистэктомии [10; 11].

Контроль утечки желчи и воспаления, а также визуализация уровня поражения являются первыми шагами в ведении пациентов с травмой желчного протока. Безопасная хирургическая реконструкция желчных протоков может быть выполнена в течение 12–96 часов после возникновения травмы [12]. При всем при этом реконструкция, выполняемая через несколько дней или недель после травмы, на поврежденных желчных протоках из-за утечки желчи, и в частности воспаленной гепатодуоденальной связки с образованием абсцесса, является более сложной операцией и сопряжена с большим количеством осложнений, таких как механическая желтуха и холангит [13].

Перфорация желчного пузыря с изливанием в брюшную полость желчными камнями является частым осложнением, особенно при остром холецистите, при наличии крупных желчных камней и спаек, а также чаще встречается у мужчин, у пациентов с ожирением и пожилых людей [14]. Утечка конкрементов может происходить во время рассечения желчного пузыря из ложа печени, разрыва с помощью зажимных щипцов или во время извлечения желчного пузыря через один из участков порта [14]. Z' graggen K опубликовал исследование на 10 174 пациентах и показали, что 1,4% осложнений были вызваны пролитыми желчными камнями [15]. Dusa сообщил, что частота ятрогенной перфорации желчного пузыря

составила 15,9% среди 9542 пациентов, которым была выполнена лапароскопическая холецистэктомия [16].

Извлечение пролитых камней по возможности следует выполнять немедленно с особой осторожностью и аккуратностью. Сбор конкрементов облегчается за счет использования внутрибрюшного мешка и лапароскопического граспера, 10-мм всасывающего устройства или «челночного» каменного коллектора. В ином случае потерянные камни могут оставаться в брюшной полости или могут мигрировать в различные отдаленные места за счет комбинации пневмоперитонеума и перитонеального орошения, которые рассеивают камни в брюшной полости. Это, вероятно, объясняет необычные места этих осложнений [16]. Точная причина, почему только у части пациентов развиваются осложнения после утечки конкрементов, неизвестна. Множественные пигментные камни и наличие инфицированной желчи приводят к воспалительной реакции и образованию абсцесса. В большинстве случаев иммунные механизмы организма справляются, что приводит к самопроизвольному разрешению. Однако инфекционные осложнения чаще отмечаются у пожилых пациентов из-за более слабой иммунологической реакции [17].

В большинстве случаев эти камни обычно не вызывают беспокойства и остаются незамеченными. Через месяцы или даже годы после лапароскопической холецистэктомии могут возникнуть осложнения вследствие потерянных камней. Диагноз в основном ставится с помощью УЗИ или компьютерной томографии брюшной полости. Извлечение этих конкрементов, а также дренирование полостей абсцесса может быть выполнено интервенционным или лапароскопическим доступом [14–16]. Способ выбирается в соответствии с историей болезни пациента, расположением абсцесса и потерянных камней. Использование минимально инвазивных методов, таких как интервенционная пункция абсцесса без удаления камня, следует избегать, поскольку это часто приводит к продолжающимся клиническим осложнениям, таким как образование абсцесса [18].

Сосудистые повреждения являются второй по частоте причиной смертности при проведении ЛХЭ [16]. Кровотечения разделяют на интраоперационные и экстраоперационные. Наиболее частой причиной интраоперационных кровотечений являются: соскальзывание клипс с пузырьной артерии, повреждение сосуда, кровотечение из печеночной паренхимы и прочее.

Большинство повреждений сосудов обычно происходит либо во время введения первого троакара, либо во время их пересечения. Введение иглы Вереша и первого троакара считается наиболее опасным этапом в ЛХЭ, так как это по существу «слепой» этап операции. Риск повреждения сосудов меньше при проведении вторичных троакаров, так как они находятся под наблюдением [19].

Травма основных внутрибрюшных сосудов у 0,04–0,18% пациентов являются наиболее распространенной причиной смертности. Кроме того, правая подвздошная артерия лежит чуть ниже пупка, что также подвергает ее риску повреждения во время силового введения троакаров. А расстояние между брюшной стенкой и аортой с нижней полой веной может составлять всего от 1 до 2 см, что способствует повышению вероятности их повреждения при несоблюдении должной осторожности [20].

Повреждение правой печеночной артерии или воротной вены в пределах треугольника Кало также может привести к значительному кровотечению и риску повреждения желчных путей из-за слепых попыток его контролировать и предотвратить. Неспособность распознать степень повреждения и задержка перехода на открытую операцию в такой ситуации способствует увеличению осложнений и смертности от этой процедуры. Случаи кровотечения из-за смещения зажимов над пузырной артерией, из ложа печени, а также кровотечение из паренхиматозных повреждений внутрибрюшных органов во время ретракции также могут быть причиной для перехода в открытую операцию [21].

В постоперационном периоде после ЛХЭ геморрагические осложнения могут проявляться как внутренним кровотечением (последствия интраоперационно пропущенного повреждения сосуда, от скользящих зажимов над пузырной артерией или из ложа печени), так и внешним кровотечением (из портовых участков). Внешние кровотечения обычно проявляются после операции с замачиванием повязок или видимым кровотечением из портовых участков и могут потребовать повторной операции [20].

Опасность возникновения осложнений диктует необходимость проведения комплекса профилактических мероприятий для предотвращения осложнений и оптимизации интраоперационных процессов. Безопасное выполнение ЛХЭ включает четкое понимание анатомических ориентиров, к ним относят [22]:

1. Треугольник Кало, являющийся важным ориентиром для поиска пузырной ар-

терии, которая в его границах отходит от собственной печеночной артерии либо является его верхней границей.

2. Лимфатический узел Кало, лежащий поверхностно по отношению к пузырной артерии в пределах одноименного треугольника.

3. Борозда Рувье – борозда присутствует на нижней поверхности правой доли печени, где ее ограничивают ниже расположенная печеночно-двенадцатиперстная связка и выше расположенный пузырь и пузырный проток.

4. Пупочная щель с лежащей в ней круглой связкой, расположенная между третьим и четвертым сегментом печени.

5. Четвертый сегмент печени, расположенный между пупочной щелью и желчным пузырем.

6. Перихоледохиальные венозные сплетения, которые всегда имеются и хорошо видны на общем желчном протоке и отсутствуют на пузырном.

Другим условием безопасного выполнения ЛХЭ является четкое понимание правильности техники и тактики проведения самой операции после выполнения доступа. К таким техникам относятся [22]:

1. Адекватная и корректная тракция желчного пузыря способствует правильной экспозиции треугольника Кало для безопасной диссекции пузырной артерии и протока без возникновения осложнений.

2. Определении линии безопасности S4FU (проведенной по борозде Рувье в сторону пупочной щели) поможет хирургу идентифицировать и сохранить безопасную зону рассечения, расположенную каудальнее от этой линии.

3. Обеспечение концепции критического взгляда на безопасность, которая представляет собой окончательный вид, который достигается после тщательной диссекции треугольника Кало от жировой ткани и фиброзных сращений, для очертания пузырного протока и пузырной артерии [23].

4. При возникновении в области треугольника Кало различных сложностей, травм (пузырных артерий и протока, общего желчного протока) некоторыми авторами было введено понятие «тайм-аут», означающее, что хирургу необходимо сделать паузу, переориентироваться, оценить ситуацию и определить дальнейшую стратегию ведения безопасной операции (например, переход в открытую операцию).

#### Выводы

Таким образом, проведенный анализ и изучение по данной проблематике показали, что профилактика, их лечение

и своевременная диагностика осложнений при ЛХЭ, связанных с повреждением сосудов, желчных протоков, желчного пузыря и утечкой желчных конкрементов при ЛХЭ, остаются актуальными, так как являются одними из наиболее опасных и сложных видов травм, трудно поддающихся лечению и в значительной степени снижающих качество жизни пациента и приводящих к инвалидности.

Использование комплекса описанных в статье и иных профилактических мер позволяет предупредить большое количество возможных ошибок и осложнений, а также улучшить результаты хирургического лечения больных и свести к минимуму возможных неблагоприятных последствий.

Соблюдение правильной и рациональной техники оперативных хирургических вмешательств приводит к устранению и помогает избежать большинство осложнений при проведении ЛХЭ, не прибегая при этом к ОХЭ.

Однако открытая холецистэктомия хоть и ушла на второй план из-за более высокого риска интраоперационных и послеоперационных осложнений, но не была исключена из оперативных методов лечения ЖКБ, и переход к открытой холецистэктомии в надлежащее время предотвращает серьезные осложнения и означает неспособность, а мудрое решение хирурга.

### Список литературы

1. Cosmin A.M., Roxana M.D., Florin D.U., Vladimir B. An evidence based guide to a safe intraoperative approach of avoiding iatrogenic lesions during difficult laparoscopic cholecystectomies. *J Mind Med Sci*. 2017. № 4 (1). P. 49–58.
2. Joseph M., Phillips M.R., Farrell T.M., Rupp C.C. Single incision laparoscopic cholecystectomy is associated with a higher bile duct injury rate: a review and a word of caution. *Ann Surg*. 2012. Vol. 256:1.
3. Сажин В.П., Юдин В.А., Сажин И.В., Нуждин А.В., Осипов В.В., Подъяблонская И.А., Айвазян С.А. Операционные риски и их профилактика при лапароскопической холецистэктомии // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2015. № 6. С. 17–20.
4. Материалы спутелитного симпозиума с международным участием «Хирургия единого лапароскопического доступа – новое направление малоинвазивной хирургии». М., 2010. 36 с.
5. McKinley S.K., Brunt L.M., Schweitzberg, S.D. Prevention of bile injury: the case for incorporating educational theories of expertise. *Surg Endosc*. 2014. Vol. 28. P. 3385–3391.
6. Shamiyeh A., Wayand W. Laparoscopic cholecystectomy early and late complications and their treatment. *Langenbecks Arch Surg*. 2004. Vol. 389. P. 164–171.
7. Гальперин Э.И., Чевокин А.Ю. «Свежие» повреждение желчных протоков // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2010. № 10. С. 4–10.
8. Bismuth H., Majno P.E. Biliary strictures: classification based on the principles of surgical treatment. *World J. Surg*. 2001. Vol. 25. P. 1241–1244.
9. Tantia O., Jain M., Khanna S., Sen B. Iatrogenic biliary injury: 13305 cholecystectomies experienced by a single surgical team over more than 13 years. *Surg. Endosc*. 2008. Vol. 22. P. 1077–1086.
10. Joseph M., Phillips M.R., Farrell T.M., Rupp C.C. Single incision laparoscopic cholecystectomy is associated with a higher bile duct injury rate: a review and a word of caution. *Ann Surg*. 2012. P. 256:1.
11. Cheah S.W.L., Yuan S., Mackay S., Grigg M. Single incision laparoscopic cholecystectomy is associated with a higher bile duct injury rate: A review and word of caution *Annals of Surgery*. 2015. Vol. 261(2):e54.
12. Поспелов Д. Лапароскопическая холецистэктомия. Тактика и результаты лечения наиболее опасных осложнений. *Укр. мед. часопис*. 2012. № 10. С. 1–3.
13. Radunovic M., Lazovic R., Popovic N., Magdelinic M., Bulajic M., Radunovic L., Vukovic M., Radunovic M. Complications of Laparoscopic Cholecystectomy: Our Experience from a Retrospective Analysis. *Open Access Maced. J. Med. Sci*. 2016. Vol. 4(4). P. 641–646.
14. Virupaksha S. Consequences of spilt gallstones during laparoscopic cholecystectomy. *Indian J. Surg*. 2014. Vol. 76. P. 95–99.
15. Z'graggen K., Wehrli H., Metzger A., Buehler M., Frei E., Klaiber C. Complications of laparoscopic cholecystectomy in Switzerland. A prospective 3- year study of 10174 patients. *Swiss Association of Laparoscopic and Thoracoscopic Surgery. Surg Endosc*. 1998. Vol. 12:1303.
16. Duca S., Bălă O., Al-Hajjar N., Puia I.C., Munteanu D.P., Graur F. Laparoscopic cholecystectomy: incidents and complications. A retrospective analysis of 9542 consecutive laparoscopic operations. 2003. Vol. 5(3). P. 152–158.
17. Buddingh K.T., Nieuwenhuijs V.B., van Buuren L., Hulscher J.B., de Jong J.S., van Dam G.M. Intraoperative assessment of biliary anatomy for prevention of bile duct injury: a review of current and future patient safety interventions. *Surg Endosc* 2011. Vol. 25:2449.
18. Stanisic V., Milicevic M., Kocev N., Stojanovic M., Vlaovic D., Babic I., Vucetic N. Prediction of difficulties in laparoscopic cholecystectomy on the base of routinely available parameters in a smaller regional hospital. *Eur. Rev. Med. Pharmacol*. 2014. Vol. 18. P. 1204–1211.
19. Booij K.A., de Reuver P.R., Nijssse B., Busch O.R., van Gulik T.M., Gouma D.J. Insufficient safety measures reported in operation notes of complicated laparoscopic cholecystectomies. *Surgery*. 2014. Vol. 155:384.
20. Larobina M., Nottle P. Complete evidence regrading major vascular injuries during laparoscopic access. *Surg laparosc Endosc Percutan Tech*. 2005. Vol. 15. P. 119–23.
21. Kaushik R. Bleeding complications in laparoscopic cholecystectomy: incidence, mechanisms, prevention and management. *J. Minim Access Surg*. 2010. Vol. 6. P. 59–65.
22. Vishal G., Gaurav J. Safe laparoscopic cholecystectomy: Adoption of universal culture of safety in cholecystectomy. *World J. Gastrointest Surg*. 2019. Vol. 11(2). P. 62–84.
23. Strasberg S.M., Brunt L.M. Rationale and use of the critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy. *J. Am. Coll. Surg*. 2010. Vol. 211. P. 132–138.