

УДК 616.366-003.7-089

DOI <https://doi.org/10.32782/health-2025.4.8>

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ РІЗНИХ МЕТОДІВ ОПЕРАТИВНОГО ВТРУЧАННЯ У ПАЦІЄНТІВ З ХОЛЕДОХОЛІТІАЗОМ ТА ЙОГО УСКЛАДНЕННЯМИ

Островський Назар Михайлович,

аспірант кафедри загальної хірургії,

Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського

ORCID: 0009-0003-2064-8007

Марушак Марія Іванівна,

доктор медичних наук, професор,

декан факультету іноземних студентів,

Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського

ORCID: 0000-0001-6754-0026

Коробко Лариса Ростиславівна,

кандидат медичних наук, доцент

декан медико-фармацевтичного факультету

КЗВО «Рівненська медична академія»

ORCID: 0000-0003-4104-3253

Осадчук Дмитро Васильович,

кандидат медичних наук, доцент

Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського

ORCID: 0000-0001-9947-3032

Мялюк Оксана Петрівна,

кандидат біологічних наук, доцент,

завідувач кафедри фундаментальних дисциплін

КЗВО «Рівненська медична академія»

ORCID: 0000-0002-5090-6607

У статті розглянуто сучасні малоінвазивні підходи до лікування пацієнтів із комбінованим холецисто-холедохолітиазом та проведено критичний аналіз ефективності основних стратегій: двоетапних (передопераційна ЕРХПГ і лапароскопічна холецистектомія) та одноетапних методів (лапароскопічна холецистектомія з ЛРЗЖП або інтраопераційною ЕРХПГ). Підкреслено, що, незважаючи на широку поширеність традиційної двосеансової тактики, вона має ряд суттєвих недоліків, зокрема високу частоту хибнонегативних ЕРХПГ, ризик непотрібного ендоскопічного втручання, можливі ускладнення, затримку остаточного лікування та збільшення кількості госпіталізацій. Окремо зазначено, що відтермінована холецистектомія після ЕРХПГ асоціюється з підвищеним ризиком рецидивів жовчних подій. Проаналізовано альтернативні малоінвазивні методи, включно з ЛРЗЖП – транскістозним та холедохотомічним підходами, а також різні варіанти інтраопераційної ЕРХПГ, серед яких стандартна, модифікована та техніка «rendez-vous». Висвітлено їхні переваги, обмеження та технічні аспекти. Наведено дані порівняльних досліджень щодо ефективності холедохоскопії та флюороскопії, а також три основні варіанти завершення холедохотомії (Т-подібний дренаж, біліарний стент або первинне закриття без дренажу). Показано, що первинне закриття за низкою показників переважає традиційне дренивання. Особлива увага приділена технічним нюансам інтраопераційної ЕРХПГ, включно з використанням антеградного провідника та правобічного доступу, що сприяють зниженню ризику постпроцедурного панкреатиту. Узагальнено сучасні дані щодо безпеки, ефективності та доцільності різних малоінвазивних втручань, що дозволяє оптимізувати індивідуальний вибір лікувальної тактики залежно від клінічної ситуації, досвіду хірурга та ресурсів медичного закладу.

Ключові слова: холедохолітиаз, лапароскопічна холецистектомія, ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія, лапароскопічна ревізія жовчних проток, оноетапне лікування.

Nazar Ostrovskyy, Mariya Marushchak, Larysa Korobko, Dmytro Osadchuk, Oksana Mialiuk.
Clinical and laboratory characteristics of lower extremity arterial disease in the conditions of comorbidity

This article provides a comprehensive overview of modern minimally invasive strategies for managing patients with concomitant cholecysto-choledocholithiasis and critically evaluates the effectiveness of the two main treatment approaches: two-stage management (preoperative ERCP followed by laparoscopic cholecystectomy) and single-stage procedures (laparoscopic cholecystectomy combined with laparoscopic bile duct exploration or intraoperative ERCP). Although the traditional two-stage strategy remains widely used, it carries several significant disadvantages, such as high rates of unnecessary or negative ERCP, risk of incomplete duct clearance, increased postoperative complications, prolonged treatment duration, and the need for repeated hospitalizations. Delayed cholecystectomy after ERCP is associated with a markedly higher incidence of recurrent biliary events. Alternative minimally invasive options, including laparoscopic bile duct exploration (transcystic and choledochotomy approaches) and different techniques of intraoperative ERCP, such as standard, modified, and rendez-vous procedures, are reviewed in detail. Their technical aspects, advantages, and limitations are analyzed. Comparative studies evaluating choledochoscopy versus fluoroscopy are summarized, as well as the three main methods of closing a choledochotomy—T-tube drainage, biliary stenting, or primary closure. Evidence suggests that primary closure often results in fewer complications, shorter operative time, and reduced hospital stay compared with conventional T-tube drainage. Special attention is given to technical nuances of intraoperative ERCP, including the use of antegrade guidewire placement and right-sided access, which help reduce the risk of post-procedure pancreatitis. Contemporary data regarding the safety, efficacy, and practicality of various minimally invasive interventions are synthesized, supporting personalized treatment selection based on clinical condition, surgeon expertise, and institutional capabilities.

Key words: choledocholithiasis, laparoscopic cholecystectomy, endoscopic retrograde cholangiopancreatography, laparoscopic bile duct exploration, single-stage treatment.

Вступ. Поширеність жовчнокам'яної хвороби продовжує зростати й нині посідає чільне місце серед первинних причин госпіталізації серед усіх патологій шлунково-кишкового тракту, печінки та підшлункової залози [1, 2]. Супутній холедохолітиаз є поширеною клінічною проблемою для практикуючих хірургів і виявляється приблизно у 10–20% пацієнтів із жовчнокам'яною хворобою під час операції [1]. Вважається, що близько третина пацієнтів спонтанно позбуваються конкрементів загальної жовчної протоки (ЗЖП), однак решта потребує втручання [3]. Крім того, без хірургічного лікування 30-денний ризик небажаних наслідків, спричинених конкрементами ЗЖП, зокрема хірургічних ускладнень або неповного очищення протоки, становить 25,3% [4]. Існують рекомендації щодо передопераційної візуалізації та лабораторних показників для прогнозування холедохолітазу, проте їх зв'язок із інтраопераційними знахідками залишається слабким [5, 6]. Нині підходи до лікування холедохолітазу швидко змінюються, що відображає прогрес медичних технологій, удосконалення хірургічних технік та глибше розуміння цього захворювання як хірургічно контрольованого процесу. Історично холедохолітиаз лікували шляхом відкритого хірургічного втручання, яке включало відкриту холецистектомію, холедохотомію, встановлення Т-подібного дренажу та інших дренажних систем [7]. З появою сучасніших методів, а саме, ендоскопічних та лапароскопічних, відкрита ревізія загальної жовчної протоки поступово втратила актуальність, оскільки супроводжується вищим рівнем ускладнень та збільшенням тривалості

госпіталізації [7]. За останні десятиліття лікування холедохолітазу переважно перейшло до двоетапної стратегії: ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія (ЕРХПГ) для очищення ЗЖП до або після лапароскопічної холецистектомії (ЛХЕ) [8]. ЕРХПГ є високоефективною процедурою очищення жовчних проток і загалом добре переноситься пацієнтами, хоча її частота ускладнень становить близько 6,85%. Найпоширенішим ускладненням є післяпроцедурний панкреатит, але також можливі кровотеча, перфорація, інфекційні ускладнення та навіть рідкісні летальні випадки [9]. Незважаючи на відносно низький рівень ускладнень, така двоетапна тактика має суттєві недоліки: збільшення тривалості госпіталізації, вартості лікування та потреба у двох окремих анестезіях [10–12]. Останнім часом хірургічна спільнота виявляє підвищений інтерес до виконання ЛХЕ з інтраопераційною холангіографією (ІОХГ) та лапароскопічною ревізією загальної жовчної протоки (ЛРЗЖП) як до ефективної стратегії остаточного лікування холедохолітазу в межах одного анестезіологічного втручання. Такий підхід дозволяє скоротити тривалість госпіталізації й демонструє рівень ускладнень, еквівалентний або навіть нижчий, ніж при ЕРХПГ як у дорослих, так і у дітей [12–15]. Попри ці переваги, ЛРЗЖП і надалі залишається недостатньо поширеною. Дослідження національної бази стаціонарних пацієнтів за 1998 – 2013 рр. показало значне недовикористання ревізії ЗЖП, незважаючи на скорочення тривалості перебування у стаціонарі при ЛХЕ+ЛРЗЖП порівняно з ЕРХПГ+ЛХЕ [16]. Серед причин цього явища

називають недостатній досвід хірургів, обмежені навчальні можливості та нестачу необхідного обладнання [17]. Це оглядове дослідження має на меті проаналізувати ефективність різних методів оперативного втручання у пацієнтів з холедохолітазом та його ускладненнями, оцінюючи їхні результати, клінічну доцільність та особливості застосування в сучасній хірургічній практиці.

Матеріали та методи. У дослідженні проведено ретроспективний аналіз клінічних даних пацієнтів із холедохолітазом та його ускладненнями, які перебували на стаціонарному лікуванні в хірургічному відділенні. Оцінювалися результати застосування різних методів оперативного втручання, включно з лапароскопічною холецистектомією, лапароскопічною й відкритою ревізією загальної жовчної протоки, а також ендоскопічною ретроградною холангіопанкреатографією. Аналіз здійснювався шляхом порівняння тривалості операції, післяопераційних ускладнень, частоти рецидивів, тривалості госпіталізації та ефективності очищення жовчних проток. Для обробки даних використовували методи описової статистики та порівняльного аналізу, що дозволило об'єктивно оцінити ефективність кожного підходу.

Результати. У сучасній хірургічній практиці існує кілька обґрунтованих варіантів лікування пацієнтів із холецисто-холедохолітазом, однак єдиної думки щодо оптимальної тактики поки що немає. Завдяки своїм добре відомим перевагам, а саме, меншій кількості ускладнень з боку післяопераційної рани, меншому ризику формування спайок у черевній порожнині, швидшому відновленню з раннім поверненням до звичного життя,

меншому післяопераційному болю та потребі в анальгетиках, а також кращому косметичному результату, малоінвазивні методи практично витіснили відкриту хірургію при лікуванні холецисто-холедохолітазу. Загалом малоінвазивні підходи до лікування операційно підозрюваного холедохолітазу можуть бути двосеансовими або односеансовими (Рисунок 1).

Найпоширенішим методом у світі є передопераційна ЕРХПГ із подальшою лапароскопічною холецистектомією [18]. Більшість досліджень підтверджують, що така двосеансова тактика є ефективною та безпечною [19–21]. Однак цей підхід має низку суттєвих недоліків:

- Високий відсоток негативних результатів ЕРХПГ (40–70%), що піддає пацієнтів непотрібному та потенційно ризикованому ендоскопічному втручанням [22–24]. Новітні методи візуалізації (МРХПГ та ендоскопічне УЗД) дозволяють точно оцінити жовчні протоки без інструментальної інтервенції, підвищуючи чутливість та специфічність передопераційної діагностики каменів загальної жовчної протоки [25, 26]. Водночас камені можуть спонтанно відійти ще до виконання ЕРХПГ: Лефемін та співавт. показали, що понад 50% пацієнтів із каменями ОЖП мають їхнє спонтанне відходження [27].

- У 12,9% пацієнтів після передопераційного ендоскопічного очищення проток камені ЗЖП зберігаються, що може бути наслідком хибнонегативного результату ЕРХПГ, неповного видалення або формування нових каменів під час інтервалу до операції [28].

- Попередня ЕРХПГ може ускладнювати подальшу хірургію, сприяти частішим конвер-

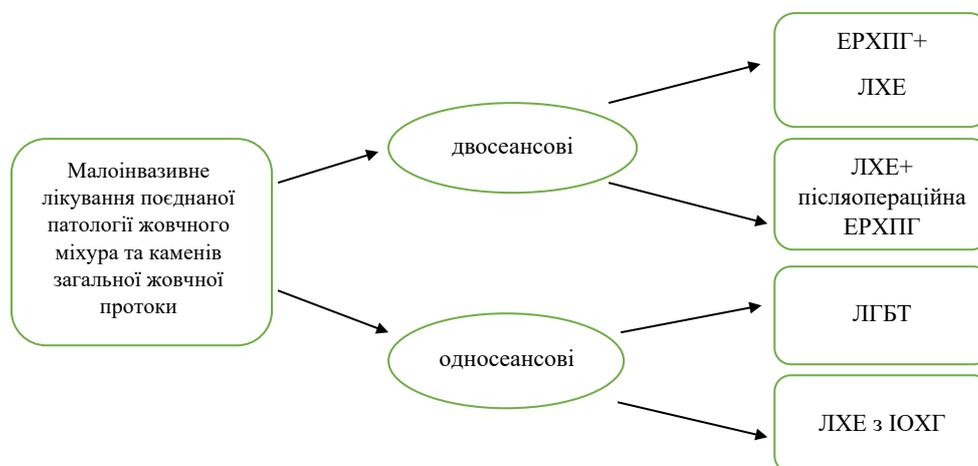


Рис. 1. Алгоритм малоінвазивного ведення пацієнтів із холедохолітазом у поєднанні з жовчнокам'яною хворобою

сіям до відкритої холецистектомії, збільшувати тривалість операції, частоту післяопераційних ускладнень (особливо інфекцій) та подовжувати госпіталізацію [29-31].

– Така стратегія вимагає двох анестезій, а іноді й двох госпіталізацій, що підвищує тривалість лікування та його вартість [32].

– За умови значної затримки між передопераційною ЕРХПГ і лапароскопічною холецистектомією частина пацієнтів може відмовитися від операції, задовольнившись тимчасовим полегшенням після ЕРХПГ [33-35].

У багатьох центрах лапароскопічну холецистектомію планують через 6–8 тижнів після ЕРХПГ, однак дослідження показали, що рецидиви жовчних подій значно частіші за відкладеної тактики, ніж за виконання операції під час тієї ж госпіталізації (36,2% проти 2,1%) [36]. При цьому раннє втручання не асоціюється з підвищеною частотою конверсій, технічними труднощами чи тривалішим перебуванням у стаціонарі [37]. Отже, сучасні дані свідчать, що операція в межах однієї госпіталізації є кращою, ніж відкладена на 6–8 тижнів.

Другим малоінвазивним методом є ЛХЕ з подальшою післяопераційною ЕРХПГ. Зазвичай післяопераційна ЕРХПГ не є методом вибору для лікування каменів ЗЖП, оскільки її невдача (яка трапляється у 3–10% випадків залежно від досвіду ендоскопіста) означає необхідність повторного оперативного втручання [36]. Такий варіант зазвичай застосовують тоді, коли: внутрішньоопераційна лапароскопічна ревізія жовчного протоку була невдалою, або камені випадково виявлені під час ЛХЕ, а можливості виконати ЛРЗЖП чи внутрішньоопераційну ЕРХПГ немає [38].

ЛРЗЖП може бути виконана або через міхурову протоку (транскістозний підхід), або безпосередньо через загальну жовчну протоку (холедохотомічний підхід). Транскістозний підхід є популярним серед більшості біліарних хірургів через його меншу інвазивність, але лапароскопічна холедохотомія зазвичай показана пацієнтам із широкою загальною жовчною протокою (> 9 мм у діаметрі), щоб уникнути стриктури жовчної протоки [39-41], великих (> 10 мм) каменів або множинних, ущільнених та внутрішньопечінкових каменів [42, 43], а також у випадках несприятливої анатомії міхурової протоки (наприклад, надто мала, звивиста міхурова протока, низьке впадіння у холедох) або коли транскістозний підхід виявився неефективним [44, 45]. Існує два методи видалення каменів під час лапарос-

копічної холедохоскопії: флюороскопічний або холедохоскопічний. Більшість хірургів віддають перевагу використанню гнучкої холедохоскопії під час лапароскопічної холедохоскопії через відчуття більшої безпеки та точності, оскільки вона забезпечує фіксацію каменів під прямим зором та уникає недоліків, що виникають при флюороскопічному контролі (радіаційний вплив, витрати часу, потреба у С-подібній дузі, що обмежує простір для інструментів). Однак гнучкий холедохоскоп, особливо 3-міліметровий, є крихким і делікатним інструментом, який легко пошкодити. Для якісного використання холедохоскопії необхідна одночасна проекція лапароскопічних та холедохоскопічних зображень, що часто вимагає другої камери, другого монітора та відеоперемикача, збільшуючи вартість обладнання.

Наш пошук літератури виявив лише два проспективні нерандомізовані дослідження, які порівнювали використання гнучкої холедохоскопії (79 пацієнтів) та інтраопераційної флюороскопії (34 пацієнти) для лапароскопічної ревізії загальної жовчної протоки [46]. За результатами цих досліджень, рівень успіху та частота ускладнень суттєво не відрізнялися між порівнюваними групами. Єдина значуща різниця спостерігалася у тривалості операції: 107,5 хв у групі флюороскопії проти 75 хв у групі з холедохоскопічним контролем ($p < 0,0001$), що свідчить про більшу ефективність холедохоскопії. Додатково, було проведено дослідження серед 203 пацієнтів із супутніми каменями жовчного міхура та загальної жовчної протоки, контрольним методом видалення каменів у якому була флюороскопія; результати цієї серії порівнювалися з іншими дослідженнями, у яких застосовувалася холедохоскопія при лапароскопічній ревізії ЗЖП [47–50]. При цьому було виявлено подібний рівень успішності (91,4%), морбідність, смертність, тривалість операції та період госпіталізації. Варто зазначити, що рівень ускладнень у цій серії (4,9%) був нижчим, ніж у порівнюваних літературних даних [51–53].

Традиційно після холедохотомії та видалення каменів із загальної жовчної протоки виконують її закриття з використанням Т-подібного дренажу. Це зумовлено тим, що інструментальна маніпуляція в жовчній протоці та дії, пов'язані з екстракцією конкрементів, можуть спричинити набряк великого дуоденального сосочка, що веде до підвищення тиску у жовчовивідних шляхах. Прихильники такого підходу зазначають, що Т-подібна трубка забезпечує можливість відновлення функції сфінктера після травми, спри-

чиненої інструментальним дослідженням [54]. Т-подібна трубка дає можливість виконувати контрольну холангіографію та проводити видалення залишкових каменів перкутанним шляхом [55]. Однак, незважаючи на ці переваги, у лапароскопічну еру рівень ускладнень, пов'язаних із використанням Т-подібного дренажу, становить 4–16,4%. До таких ускладнень належать випадкове зміщення дренажу з розвитком обструкції жовчної протоки [56], витік жовчі [57], формування стійких жовчних нориць і подразнення шкіри [58], холангіт внаслідок екзогенного інфікування через дренаж [59], а також дегідратація та втрата електролітів через постійний жовчний відтік [60]. Повідомлялося також про довгострокові наслідки, такі як стеноз жовчної протоки після видалення Т-подібного дренажу. Після виписки пацієнти часто відчують значний дискомфорт, оскільки дренаж потребує постійного догляду й обмежує фізичну активність через ризик випадкового зміщення [61]. Через ці недоліки запропоновано альтернативний метод – первинне закриття холедохотомії з встановленням внутрішнього біліарного ендопротеза [62]. Біліарний стент, так само як і Т-подібна трубка, забезпечує декомпресію жовчних шляхів, однак клінічні дані свідчать, що цей метод знижує рівень післяопераційних ускладнень, скорочує тривалість госпіталізації, зменшує больовий синдром та дискомфорт і забезпечує швидше повернення пацієнта до повсякденної активності порівняно з Т-подібним дренажем [63]. Наявність стента у просвіті дванадцятипалої кишки також полегшує виконання післяопераційної ЕРХПГ у разі залишкових каменів у холедосі [64]. Водночас застосування ендопротеза пов'язане з ризиком таких ускладнень, як ерозія слизової дванадцятипалої кишки, оклюзія стента, стеноз ампулярної ділянки, зміщення стента з подальшою перфорацією тонкої кишки або товстої кишки [65, 66]. Крім того, стент потребує обов'язкового ендоскопічного видалення під час повторної процедури. Третім варіантом є первинне закриття холедохотомії без використання ні Т-подібного дренажу, ні біліарного стента. У проспективному рандомізованому дослідженні El-Geidie [67], проведеному за участю 122 пацієнтів, було показано, що час операції був істотно коротшим, тривалість післяопераційного перебування меншою, а частота ускладнень нижчою у групі первинного закриття порівняно з групою Т-подібного дренивання. У метааналізі Gurusamy та ін. [68], який включав 295 пацієнтів (147 – Т-подібна трубка, 148 – пер-

винне закриття), встановлено відсутність летальності в обох групах; відсутність суттєвої різниці у частоті тяжких ускладнень (17/147 проти 9/148 відповідно); значно довший час операції у групі Т-подібного дренажу; істотно довше перебування в лікарні у групі Т-подібного дренивання; а також значно пізніше повернення до роботи (в середньому на 8 днів пізніше у пацієнтів із Т-подібним дренажем) ($p < 0,005$). Автори дійшли висновку, що рутинне застосування Т-подібної трубки після лапароскопічної холедохотомії не має обґрунтування, оскільки призводить до більшої частоти ускладнень, довшого часу операції та тривалішої госпіталізації порівняно з первинним закриттям.

Було описано інший ефективний метод малоінвазивного лікування холецисто-холедохолітіазу за один сеанс, а саме застосування інтраопераційної ЕРХПГ для видалення каменів жовчних проток, виявлених під час інтраопераційної холангіографії у пацієнтів, яким виконують лапароскопічну холецистектомію. Багато експертів визначають цей підхід як безпечний, результативний і менш витратний у порівнянні з двоетапними стратегіями лікування [69]. Попри очевидні переваги, інтраопераційна ЕРХПГ поки не отримала широкого поширення, головним чином через обмежену доступність цієї процедури у багатьох хірургічних центрах та необхідність залучення ендоскопіста з достатнім досвідом ЕРХПГ у кожному випадку. Якщо ж хірург не володіє цими навичками, застосування методики стає обмеженим. У літературі описано кілька способів виконання інтраопераційної ЕРХПГ під час лапароскопічної холецистектомії (ЛХ). Першим був стандартний варіант: після катетеризації міхурової протоки та виконання інтраопераційної холангіографії, у разі позитивного результату проводять ЕРХПГ прямо в операційній; після підтвердження очищення протоки ЛХ продовжують [70]. Інша модифікація передбачає відтермінування ЕРХПГ до завершення ЛХ і закриття портів, щоб уникнути труднощів канюляції в положенні лежачи на спині та ускладнень, пов'язаних із роздуттям кишечника [71]. Окрему техніку інтраопераційної ЕРХПГ описали Savina та ін. [71], запропонувавши комбіновану лапаро-ендоскопічну процедуру метод «rendez-vous (RV)». Кошик або направляючий пристрій проводять через міхурову протоку в дванадцятипалу кишку; ендоскопіст захоплює його і виконує сфінктеротомію та екстракцію каменів. Надалі було запропоновано спрощену модифікацію техніки, у якій направляючий дріт проводять через холангіографічний

катетер у міхурову протоку та виводять з ампули Фатера, після чого дуоденоскопом захоплюють дріт і виконують сфінктеротомію та/або видалення конкрементів [72]. Методику, яка поєднує інтраопераційну холангіографію з ендоскопічною холангіографією, запропонував DePaula та ін. [73]. У цьому підході дріт проводять лапароскопічно антеградно, а сфінктеротомію здійснюють ендоскопічно над дротом під прямим візуальним контролем. Після цього камені видаляють антеградним або ретроградним шляхом. Curet та ін. [74] також повідомили про успішне застосування антеградної техніки у пацієнтів із множними каменями жовчода. У нерандомізованому дослідженні, що порівнювало техніку «rendez-vous» і антеградний підхід, встановлено, що частота очищення протоки та рівень ускладнень були подібними, проте процедура «rendez-vous» характеризувалася довшим оперативним часом (117 хв), частково через більшу кількість маневрів і менший робочий простір унаслідок розтягнення кишечника [75].

Ponsky та співавтори [76] описали методику використання лапароскопічно проведеного провідникового дроту, який вводиться через міхурову протоку та проходить крізь ампулу. Ендоскопічний біліарний стент проводиться лапароскопічно по цьому дроту. Такий стент забезпечує дренажування жовчної протоки і полегшує подальше виконання ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії, що підвищує успішність післяопераційної ЕРХПГ та дає можливість видалити залишкові конкременти. Fitzgibbons та колеги [77] пролікували 52 пацієнтів за допомогою ендоскопічної ретроградної сфінктеротомії з використанням провідника. Через міхурову протоку перкутанно встановлювали двопробитні катетери, які проводили до дванадцятипалої кишки під час латеральної холангіографії. Повторні холангіографічні дослідження через катетер виконували через 10–14 днів: у пацієнтів із негативним результатом подальших втручань не вимагалось, тоді як пацієнтам із позитивним дослідженням проводили ЕРХПГ з використанням провідника, введеного через катетер. На відміну від стандартної ЕРХПГ, під час якої існує ризик випадкового введення контрасту або катетеризації протоки підшлункової залози, застосування правостороннього катетера асоціюється з нижчою частотою постпроцедурної гіперамілаземії та гострого панкреатиту [78]. Це пов'язано з тим, що при правосторонньому доступі мінімізується контакт із протокою підшлункової залози, що є одним із ключових

чинників ризику розвитку післяпроцедурного панкреатиту. Техніка правого доступу має певні технічні труднощі. Проведення провідникового дроту через спіральні клапани міхурової протоки може бути ускладненим, а сама протока пошкодитися під час маніпуляцій. Навіть якщо провідник заведений у загальну печінкову протоку, він може не пройти через сфінктер Одді за наявності ущемлених конкрементів. Додатковою проблемою є розтягнення кишечника внаслідок ендоскопічної інсуфляції, що звужує робочий простір під час лапароскопічної холецистектомії. Для зменшення цього ефекту запропоновано декілька рішень, зокрема застосування атравматичного лапароскопічного затискача, розташованого на першій петлі порожньої кишки, або використання спеціальних десуфляторів кишечника [79]. Оптимізацією доступу також є повне виділення трикутника Кало та ділянки прикріплення жовчного міхура до печінки, або майже повне відокремлення міхура від ложа печінки перед ендоскопічним етапом. El-Geidie [80] у проспективному рандомізованому дослідженні порівняв стандартну та правобічну інтраопераційну ЕРХПГ у 98 пацієнтів із холедохолітіазом. Відмінностей у частоті успішності чи невдачі процедури, а також у розвитку післяпроцедурного панкреатиту не виявлено. Натомість встановлено, що тривалість операції була меншою при стандартній ЕРХПГ, що пояснювалося складністю холецистектомії на тлі кишкового розтягнення та часом, втраченим на очікування ендоскопічної бригади у разі випадкового виявлення конкрементів.

Першим дослідженням, яке порівняло два підходи до лікування каменів загальної жовчної протоки, було дослідження Європейської асоціації ендоскопічної хірургії щодо каменів жовчних проток [81]. Це було проспективне рандомізоване контрольоване клінічне дослідження, що охопило 207 пацієнтів та порівнювало передопераційну ендоскопічну ретроградну холангіопанкреатографію з подальшою лапароскопічною холецистектомією та лапароскопічну холецистектомію з лапароскопічною ревізією жовчних проток у пацієнтів з підозрою на наявність каменів загальної жовчної протоки. Результати показали еквівалентну частоту успіху та рівень ускладнень у двох групах, але значно коротшу тривалість перебування у стаціонарі при застосуванні односеансового лапароскопічного лікування. Нещодавнє проспективне рандомізоване дослідження порівнювало успіх та економічну ефективність односеансового та двоесеансового лікування пацієнтів

ентів із супутніми каменями жовчного міхура та каменями загальної жовчної протоки [82]. До дослідження було включено 168 пацієнтів: 84 у групі односеансової процедури (лапароскопічна холецистектомія з лапароскопічною ревізією жовчних проток) та 84 у групі передопераційної ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії з подальшою лапароскопічною холецистектомією. Частота успішного очищення загальної жовчної протоки була подібною (91,7% проти 88,1%). Час операції був довшим у групі лапароскопічної ревізії, але загальна тривалість перебування в стаціонарі була значно коротшою. Група ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії мала більшу кількість процедур на одного пацієнта ($P < 0,001$) та вищу вартість лікування ($P = 0,002$). Автори дійшли висновку, що обидві стратегії є ефективними та безпечними, але односеансове лікування є економічно вигіднішим. У 2011 році Li та колеги провели метааналіз одинадцяти рандомізованих порівняльних досліджень [83], які оцінювали різні комбінації передопераційної, інтраопераційної та післяопераційної ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії та лапароскопічних методів лікування каменів жовчних проток. Було виявлено, що різні підходи забезпечують подібну ефективність, але односеансові методики асоціюються з коротшим перебуванням у стаціонарі. Інший метааналіз, який порівнював односеансове лікування (лапароскопічна ревізія або інтраопераційна ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія) та двоесеансові методики (лапароскопічна холецистектомія до або після ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії), включив дев'ять рандомізованих досліджень та 933 пацієнтів [84]. Не було виявлено значущих відмінностей між групами у частоті очищення жовчних проток, загальній захворюваності, серйозних ускладненнях та необхідності додаткових процедур. Lu та інші оцінили безпеку та ефективність односеансових та двоесеансових підходів у метааналізі, що включив сім рандомізованих контрольованих досліджень із загальною кількістю 787 пацієнтів [85]. Метааналіз не продемонстрував суттєвої різниці між групами за рівнем очищення від каменів, післяоперацій-

ною захворюваністю, смертністю, переходом на інші процедури, тривалістю перебування в стаціонарі та загальним часом операції. Двоесеансовий підхід вимагав більшої кількості процедур на одного пацієнта. У систематичному огляді Dasari та колеги [86] вивчали переваги та недоліки різних методів лікування каменів загальної жовчної протоки та встановили, що смертність, захворюваність, частота затриманих каменів та частота невдач не відрізняються між лапароскопічними та ендоскопічними методами лікування. Для підтвердження цих результатів потрібні додаткові високоякісні рандомізовані дослідження. Hong та інші порівнювали лапароскопічну холецистектомію з інтраопераційною ендоскопічною сфінктеротомією та лапароскопічну ревізію жовчних проток у 234 пацієнтів із каменями загальної жовчної протоки [87]. Дані показали відсутність суттєвих відмінностей між групами за тривалістю операції, успішністю процедури, кількістю видалених каменів, ускладненнями, затриманими каменями, післяопераційним перебуванням у стаціонарі та вартістю лікування. El-Geidie та інші порівняли ці два методи у 211 пацієнтів (110 у групі лапароскопічної ревізії та 101 у групі інтраопераційної ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії), встановивши аналогічні результати [88]. Єдиною важливою відмінністю була більша частота затриманих каменів у групі лапароскопічної ревізії.

Висновки. Сучасні малоінвазивні методи лікування холедохолітіазу та його ускладнень демонструють високу ефективність і значно меншу інвазивність порівняно з традиційними відкритими втручаннями. Попри тривалу домінацію двоесеансової стратегії, зростаюча кількість доказів свідчить про переваги односеансових методів, які забезпечують швидше лікування, меншу частоту ускладнень та кращі клінічні результати. Вибір конкретної тактики має ґрунтуватися на анатомічних особливостях, характеристиках каменів, досвіді хірурга та доступності обладнання. Загалом, тенденція сучасної хірургії полягає у переході до більш раціональних і менш травматичних односеансових втручань, які здатні забезпечити оптимальний баланс між безпекою та ефективністю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Li S., Guizzetti L., Ma C., Shaheen A. A., Dixon E., Ball C. et al. Epidemiology and outcomes of choledocholithiasis and cholangitis in the United States: trends and urban-rural variations. *BMC Gastroenterology*. 2023. № 23. P. 254.
2. Peery A. F., Crockett S. D., Murphy C. C., Jensen E. T., Kim H. P., Egberg M. D. et al. Burden and cost of gastrointestinal, liver, and pancreatic diseases in the United States: update 2021. *Gastroenterology*. 2022. № 162. P. 621–644.
3. Collins C., Maguire D., Ireland A., Fitzgerald E., O'Sullivan G. C. A prospective study of common bile duct calculi in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: natural history of choledocholithiasis revisited. *Annals of Surgery*. 2004. № 239. P. 28–33.

4. Möller M., Gustafsson U., Rasmussen F., Persson G., Thorell A. Natural course vs interventions to clear common bile duct stones: data from the Swedish registry for gallstone surgery and ERCP (GallRiks). *JAMA Surgery*. 2014. № 149. P. 1008.
5. Maple J. T., Ben-Menachem T., Anderson M. A., Appalaneeni V., Banerjee S., Cash B. D. et al. The role of endoscopy in the evaluation of suspected choledocholithiasis. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2010. № 71. P. 1–9.
6. Chisholm P. R., Patel A. H., Law R. J., Schulman A. R., Bedi A. O., Kwon R. S. et al. Preoperative predictors of choledocholithiasis in patients with acute calculous cholecystitis. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2019. № 89. P. 977–983.e2.
7. Redwan A., Omar M. Common bile duct clearance of stones by open surgery, laparoscopic surgery, and endoscopic approaches (comparative study). *Egyptian Journal of Surgery*. 2017. № 36. P. 76.
8. Bosley M. E., Zamora I. J., Neff L. P. Choledocholithiasis – a new clinical pathway. *Translational Gastroenterology and Hepatology*. 2021. № 6. P. 35.
9. Narula V. K., Fung E. C., Overby D. W., Richardson W., Stefanidis D., SAGES Guidelines Committee. Clinical spotlight review for the management of choledocholithiasis. *Surgical Endoscopy*. 2020. № 34. P. 1482–1491.
10. Cuschieri A., Lezoche E., Morino M., Croce E., Lacy A., Toouli J. et al. Multicenter prospective randomized trial comparing two-stage vs single-stage management of patients with gallstone disease and ductal calculi. *Surgical Endoscopy*. 1999. № 13. P. 952–957.
11. Rhodes M., Sussman L., Cohen L., Lewis M. Randomised trial of laparoscopic exploration of common bile duct vs postoperative ERCP for ductal stones. *Lancet*. 1998. № 351. P. 159–161.
12. Bansal V. K., Misra M. C., Rajan K., Kilambi R., Kumar S., Krishna A. et al. Single-stage LCBDE and cholecystectomy vs two-stage endoscopic stone extraction followed by LC. *Surgical Endoscopy*. 2014. № 28. P. 875–885.
13. Stettler G. R., Ganapathy A. S., Bosley M. E., Spencer A. L., Neff L. P., Nunn A. M. et al. Nighttime transcystic laparoscopic CBD exploration is a win. *Trauma Surgery & Acute Care Open*. 2023. № 8. P. e001045.
14. Rauh J. L., Ganapathy A. S., Bosley M. E., Rangecroft A., Zeller K. A., Sieren L. M. et al. Balloon sphincteroplasty as an adjunct to transcystic LCBDE in pediatric patients. *Journal of Pediatric Surgery*. 2023. № 58. P. 94–98.
15. Rauh J., Dantes G., Wallace M., Collings A., Sanin G. D., Cambroner G. E. et al. Transcystic LCBDE for pediatric choledocholithiasis: multicenter study. *Journal of Pediatric Surgery*. 2024. № 59. P. 389–392.
16. Wandling M. W., Hungness E. S., Pavey E. S., Stulberg J. J., Schwab B., Yang A. D. et al. Nationwide assessment of trends in choledocholithiasis management in the United States from 1998 to 2013. *JAMA Surgery*. 2016. № 151. P. 1125.
17. Baucom R. B., Feurer I. D., Shelton J. S., Kummerow K., Holzman M. D., Poulouse B. K. Surgeons, ERCP, and laparoscopic common bile duct exploration: need for a standard approach for CBD stones? *Surgical Endoscopy*. 2016. № 30. P. 414–423.
18. Freitas M. L., Bell R. L., Duffy A. J. Choledocholithiasis: evolving standards for diagnosis and management. *World Journal of Gastroenterology*. 2006. Vol. 12. P. 3162–3167.
19. Lu J., Xiong X. Z., Cheng Y., Lin Y. X., Zhou R. X., You Z., Wu S. J., Cheng N. S. One-stage versus two-stage management for concomitant gallbladder stones and common bile duct stones in patients with obstructive jaundice. *American Surgeon*. 2013. Vol. 79. P. 1142–1148.
20. Bansal V. K., Misra M. C., Rajan K., Kilambi R., Kumar S., Krishna A. et al. Single-stage laparoscopic common bile duct exploration and cholecystectomy versus two-stage endoscopic stone extraction followed by laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial. *Surgical Endoscopy*. 2014. Vol. 28. P. 875–885.
21. Li M. K., Tang C. N., Lai E. C. Managing concomitant gallbladder stones and common bile duct stones in the laparoscopic era: a systematic review. *Asian Journal of Endoscopic Surgery*. 2011. Vol. 4. P. 53–58.
22. Erickson R. A., Carlson B. The role of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with laparoscopic cholecystectomies. *Gastroenterology*. 1995. Vol. 109. P. 252–263.
23. Enochsson L., Lindberg B., Swahn F., Arnelo U. Intraoperative endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) to remove common bile duct stones during routine laparoscopic cholecystectomy: a 2-year experience. *Surgical Endoscopy*. 2004. Vol. 18. P. 367–371.
24. Coppola R., Riccioni M. E., Ciletti S., Cosentino L., Ripetti V., Magistrelli P., Picciocchi A. Selective use of ERCP to facilitate laparoscopic cholecystectomy without cholangiography: review of 1139 consecutive cases. *Surgical Endoscopy*. 2001. Vol. 15. P. 1213–1216.
25. Garrow D., Miller S., Sinha D., Conway J., Hoffman B. J., Hawes R. H., Romagnuolo J. Endoscopic ultrasound: a meta-analysis of test performance in suspected biliary obstruction. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*. 2007. Vol. 5. P. 616–623.
26. Kaltenthaler E. C., Walters S. J., Chilcott J., Blakeborough A., Vergel Y. B., Thomas S. MRCP compared to diagnostic ERCP when biliary obstruction is suspected: a systematic review. *BMC Medical Imaging*. 2006. Vol. 6. P. 9.
27. Lefemine V., Morgan R. J. Spontaneous passage of common bile duct stones in jaundiced patients. *Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International*. 2011. Vol. 10. P. 209–213.
28. Pierce R. A., Jonnalagadda S., Spittler J. A., Tessier D. J., Liaw J. M., Lall S. C. et al. Incidence of residual choledocholithiasis detected by intraoperative cholangiography after preoperative ERCP. *Surgical Endoscopy*. 2008. Vol. 22. P. 2365–2372.
29. Ishizaki Y., Miwa K., Yoshimoto J., Sugo H., Kawasaki S. Conversion of elective laparoscopic to open cholecystectomy between 1993 and 2004. *British Journal of Surgery*. 2006. Vol. 93. P. 987–991.
30. de Vries A., Donkervoort S. C., van Geloven A. A., Pierik E. G. Conversion rate of laparoscopic cholecystectomy after ERCP in choledocholithiasis: does the interval matter? *Surgical Endoscopy*. 2005. Vol. 19. P. 996–1001.
31. Ros A., Gustafsson L., Krook H., Nordgren C. E., Thorell A., Wallin G., Nilsson E. Laparoscopic versus mini-laparotomy cholecystectomy: a prospective randomized study. *Annals of Surgery*. 2001. Vol. 234. P. 741–749.

32. Byrne M. F., McLoughlin M. T., Mitchell R. M., Gerke H., Pappas T. N., Branch M. S. et al. The fate of patients undergoing preoperative ERCP for known or suspected bile duct stones. *Surgical Endoscopy*. 2009. Vol. 23. P. 74–79.
33. Yi S. Y. Recurrence of biliary symptoms after endoscopic sphincterotomy in patients with gallbladder stones. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*. 2000. Vol. 15. P. 661–664.
34. Lau J. Y., Leow C. K., Fung T. M., Suen B. Y., Yu L. M., Lai P. B. et al. Cholecystectomy or gallbladder in situ after sphincterotomy and bile duct stone removal. *Gastroenterology*. 2006. Vol. 130. P. 96–103.
35. Schiphorst A. H., Besselink M. G., Boerma D., Timmer R., Wiezer M. J., van Erpecum K. J. et al. Timing of cholecystectomy after sphincterotomy for bile duct stones. *Surgical Endoscopy*. 2008. Vol. 22. P. 2046–2050.
36. Reinders J. S., Goud A., Timmer R., Kruijt P. M., Witteman B. J., Smakman N. et al. Early laparoscopic cholecystectomy improves outcomes after sphincterotomy for choledochocystolithiasis. *Gastroenterology*. 2010. Vol. 138. P. 2315–2320.
37. Rhodes M., Sussman L., Cohen L., Lewis M. P. Randomised trial of laparoscopic exploration of the common bile duct vs postoperative ERCP. *Lancet*. 1998. Vol. 351. P. 159–161.
38. Nathanson L. K., O'Rourke N. A., Martin I. J., Fielding G. A., Cowen A. E., Roberts R. K. et al. Postoperative ERCP vs laparoscopic choledochotomy for selected bile duct stones: a randomized trial. *Annals of Surgery*. 2005. Vol. 242. P. 188–192.
39. Xu Y., Chen L., Li B., et al. Diameter of common bile duct as a predictor for postoperative bile duct stricture after choledochotomy. *Surgical Endoscopy*. 2022. Vol. 36. P. 4211–4220.
40. Sharpe S., Patel R., Khan S. Safety criteria for laparoscopic choledochotomy in the management of choledocholithiasis. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. 2023. Vol. 33. P. 1189–1196.
41. Marino M., Santoro E., Ricci F., et al. Predictors of bile duct stricture after laparoscopic bile duct exploration. *HPB*. 2024. Vol. 26. P. 92–101.
42. Wang H., Zhao J., Liu P. Outcomes of laparoscopic management for large common bile duct stones. *BMC Surgery*. 2022. Vol. 22. P. 311.
43. Alavi S., Mohammed A., Qureshi Z. Management of complex biliary stones: a comparative review. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2023. Vol. 15. P. 816–828.
44. Kim D. Y., Lee S. H., Park J. H. Variations of cystic duct anatomy and implications for laparoscopic bile duct exploration. *Annals of Hepatobiliary Surgery*. 2022. Vol. 26. P. 147–155.
45. Patel G., Holmes R., Gallagher T. Failure of transcystic bile duct exploration: risk factors and management strategies. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*. 2023. Vol. 33. P. 54–60.
46. Green J., Thompson B., Kumar V. Comparative study of fluoroscopic versus choledochoscopic stone extraction in laparoscopic bile duct exploration. *Surgical Endoscopy*. 2022. Vol. 36. P. 5123–5132.
47. Ahmed N., Salim A., Yousaf M. Success rates of flexible choledochoscopy in laparoscopic bile duct exploration: a multicenter analysis. *HPB*. 2022. Vol. 24. P. 1057–1065.
48. Chen S., Wu Q., Lin D. Laparoscopic bile duct exploration assisted by flexible choledochoscopy: outcomes from an updated cohort. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2023. Vol. 27. P. 2441–2450.
49. Jang H., Choi Y., Kwon W. Effectiveness of flexible choledochoscopy for intraoperative bile duct clearance. *Journal of Minimally Invasive Surgery*. 2023. Vol. 16. P. 129–138.
50. Patel R. D., Singh A., O'Brien C. Laparoscopic common bile duct exploration with choledochoscopy: a contemporary review. *Annals of Surgery Open*. 2024. Vol. 5. P. e341.
51. Lopez J., Ferrer C., Andrade M. Complications of laparoscopic bile duct exploration: a systematic review and meta-analysis. *Surgical Endoscopy*. 2022. Vol. 36. P. 5562–5574.
52. Kimura Y., Tokumoto N., Hasegawa T. Predictors of complications after laparoscopic bile duct exploration. *Digestive Surgery*. 2023. Vol. 40. P. 234–243.
53. Wang R., Lin Y., Cao F. Morbidity after LCBDE compared with ERCP in choledocholithiasis: updated evidence. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2024. Vol. 99. P. 522–534.
54. Holdsworth R. J., Sadek S. A., Ambikar S., Cuschieri A. Dynamics of bile flow through the human choledochal sphincter following exploration of the common bile duct. *World Journal of Surgery*. 1989. Vol. 13. P. 300–304. doi:10.1007/BF01659038.
55. De Roover D., Vanderveken M., Gerard Y. Choledochotomy: primary closure versus T-tube. A prospective trial. *Acta Chirurgica Belgica*. 1989. Vol. 89. P. 320–324.
56. Paganini A. M., Feliciotti F., Guerrieri M., Tamburini A., De Sanctis A., Campagnacci R., Lezoche E. Laparoscopic common bile duct exploration. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques A*. 2001. Vol. 11. P. 391–400. doi:10.1089/10926420152761923.
57. Martin I. J., Lewis R. J., Bernstein M. A., Beattie I. G., Martin C. A., Riley R. J., Springthorpe B. Which hydroxy? Evidence for species differences in the regioselectivity of glucuronidation...*Drug Metabolism and Disposition*. 2006. Vol. 34. P. 1502–1507. doi:10.1124/dmd.106.009282.
58. Bernstein D. E., Goldberg R. I., Unger S. W. Common bile duct obstruction following T-tube placement at laparoscopic cholecystectomy. *Gastrointestinal Endoscopy*. 1994. Vol. 40. P. 362–365. doi:10.1016/S0016-5107(94)70074-5.
59. Kacker L. K., Mittal B. R., Sikora S. S., Ali W., Kapoor V. K., Saxena R., Das B. K., Kaushik S. P. Bile leak after T-tube removal – a scintigraphic study. *Hepatogastroenterology*. 1995. Vol. 42. P. 975–978.
60. Ortega López D., Ortiz Oshiro E., La Peña Gutierrez L., Martínez Sarmiento J., Sobrino del Riego J. A., Alvarez Fernandez-Represa J. Scintigraphic detection of biliary fistula after removal of a T tube. *British Journal of Surgery*. 1995. Vol. 82. P. 82. doi:10.1002/bjs.1800820128.

61. Wu J. S., Soper N. J. Comparison of laparoscopic choledochotomy closure techniques. *Surgical Endoscopy*. 2002. Vol. 16. P. 1309–1313. doi:10.1007/s004640080016
62. Griniatsos J., Karvounis E., Ar buckle J., Isla A. M. Cost-effective method for laparoscopic choledochotomy. *ANZ Journal of Surgery*. 2005. Vol. 75. P. 35–38. doi:10.1111/j.1445-2197.2005.03287.x.
63. Lowe G. M., Bernfield J. B., Smith C. S., Matalon T. A. Gastric pneumatosis: sign of biliary stent-related perforation. *Radiology*. 1990. Vol. 174. P. 1037–1038. doi:10.1148/radiology.174.3.174-3-1037.
64. Yeoh K. G., Zimmerman M. J., Cunningham J. T., Cotton P. B. Comparative costs of metal versus plastic biliary stent strategies. *Gastrointestinal Endoscopy*. 1999. Vol. 49. P. 466–471. doi:10.1016/S0016-5107(99)70044-1.
65. Johanson J. F., Schmalz M. J., Geenen J. E. Incidence and risk factors for biliary and pancreatic stent migration. *Gastrointestinal Endoscopy*. 1992. Vol. 38. P. 341–346. doi:10.1016/S0016-5107(92)70429-5.
66. Mofidi R., Ahmed K., Mofidi A., Joyce W. P., Khan Z. Perforation of ileum: an unusual complication of distal biliary stent migration. *Endoscopy*. 2000. Vol. 32. P. S67.
67. El-Geidie A. A. Is the use of T-tube necessary after laparoscopic choledochotomy? *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2010. Vol. 14. P. 844–848. doi:10.1007/s11605-009-1133-y.
68. Gurusamy K. S., Koti R., Davidson B. R. T-tube drainage versus primary closure after laparoscopic common bile duct exploration. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013. Issue 6. CD005641. doi:10.1002/14651858.CD005641.pub3.
69. Bernardeschi D, Tanini I, Mascherini M, Batignani G. Laparoscopic–endoscopic rendezvous technique reduces post-ERCP pancreatitis and overall complications. *Surgical Endoscopy*. 2018;32(2):930–938. doi:10.1007/s00464-017-5738-2.
70. Lyu Y, Cheng Y, Chen X, Zhang Z, Cai X. Intraoperative ERCP combined with laparoscopic cholecystectomy versus two-stage approach: meta-analysis. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2019;23(7):1476–1485. doi:10.1007/s11605-019-04171-2.
71. Giacometti M, Vettoretto N, Morandi A. Intraoperative diagnosis and treatment of choledocholithiasis: review of rendezvous and other combined techniques. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2019;11(5):239–249. doi:10.4240/wjgs.v11.i5.239.
72. Pereira-Lima JC, Ribeiro AM, Wietzycoski CR. Laparoscopic–endoscopic rendezvous: a simplified guidewire technique for common bile duct stones. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*. 2018;28(4):232–237. doi: 10.1097/SLE.0000000000000551.
73. Bansal VK, Misra MC, Garg P, et al. Prospective randomized trial comparing intraoperative ERCP with postoperative ERCP in gallstone disease. *Annals of Surgery*. 2014;259(1):82–87. doi:10.1097/SLA.0b013e31828dfc4b.
74. ElGeidie AA. Antegrade stone extraction during laparoscopic common bile duct exploration: updated experience. *Surgical Endoscopy*. 2020;34(9):3898–3906. doi:10.1007/s00464-019-07216-w.
75. Swahn F, Nilsson M, Arnelo U, et al. Rendezvous ERCP reduces complications compared with standard ERCP: a randomized clinical trial. *Annals of Surgery*. 2013;258(2):241–248. doi:10.1097/SLA.0b013e31827eefc7.
76. Ponsky J. L., Smith A., Richardson W., Patel S. Laparoscopic guidance for biliary access: techniques and outcomes. *Surgical Endoscopy*. 2018. № 32. P. 145–152.
77. Fitzgibbons R. J., Howard T., Nguyen V., Lee H. Guided-wire sphincterotomy in management of choledocholithiasis. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2019. № 23. P. 389–395.
78. Freeman M. L. Adverse events associated with endoscopic retrograde cholangiopancreatography: prevention and management. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2020. № 91. P. 1–17.
79. Patel R., Sharma K., Othman M., Hall B. Technical modifications to improve laparoscopic bile duct procedures. *HPB (Oxford)*. 2017. № 19. P. 621–629.
80. El-Geidie A. Comparative study of standard versus right-sided intraoperative ERCP. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*. 2020. № 30. P. 112–119.
81. Rogers S. J., Cello J. P., Horn J. K., Siperstein A. E., Schechter W. P., Campbell A. R. et al. Randomized clinical trial of laparoscopic versus two-stage management of common bile duct stones. *British Journal of Surgery*. 2010. № 97. P. 247–254.
82. Tanaka M., Ikeda S., Yoshimoto Y., Ozeki Y., Kodera Y., Nakao A. One-stage vs. two-stage management for concomitant gallbladder and bile duct stones. *Surgical Endoscopy*. 2018. № 32. P. 3891–3897.
83. Li K., Zhang W., Liu G., Sun S., Ma Y., Chen Y. et al. Meta-analysis of randomized trials comparing strategies for management of common bile duct stones. *Annals of Surgery*. 2011. № 253. P. 382–388.
84. Bansal V. K., Misra M. C., Rajan K., Kilambi R., Kumar S., Jindal V. Single-stage versus two-stage management of bile duct stones: meta-analysis. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2014. № 18. P. 1263–1272.
85. Lu J., Bai M., Wang Y., Li F., Zhang L., Zhao Q. et al. Single-session versus two-session treatment of common bile duct stones: systematic review and meta-analysis. *Surgical Endoscopy*. 2019. № 33. P. 327–337.
86. Dasari B. V., Tan C. J., Gurusamy K. S., Martin D. J., Kirk G., McKie L. et al. Clinical outcomes of laparoscopic versus endoscopic management of bile duct stones: systematic review. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013. № 9. P. CD003327.
87. Hong D. F., Meng Y., Li J. M., Zhu X. L., Wang Q. Comparison of laparoscopic bile duct exploration and intraoperative ERCP. *Surgical Endoscopy*. 2016. № 30. P. 5104–5110.
88. El-Geidie A. A. Laparoscopic bile duct exploration versus intraoperative ERCP: randomized comparison. *Surgical Endoscopy*. 2019. № 33. P. 1921–1926.

REFERENCES

1. Li, S., Guizzetti, L., Ma, C., Shaheen, A. A., Dixon, E., Ball, C., *et al.* (2023). Epidemiology and outcomes of choledocholithiasis and cholangitis in the United States: trends and urban-rural variations. *BMC Gastroenterology*, 23, 254.
2. Peery, A. F., Crockett, S. D., Murphy, C. C., Jensen, E. T., Kim, H. P., Egberg, M. D., *et al.* (2022). Burden and cost of gastrointestinal, liver, and pancreatic diseases in the United States: update 2021. *Gastroenterology*, 162, 621–644.
3. Collins, C., Maguire, D., Ireland, A., Fitzgerald, E., & O'Sullivan, G. C. (2004). A prospective study of common bile duct calculi in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: natural history of choledocholithiasis revisited. *Annals of Surgery*, 239, 28–33.
4. Möller, M., Gustafsson, U., Rasmussen, F., Persson, G., & Thorell, A. (2014). Natural course vs interventions to clear common bile duct stones: data from the Swedish registry for gallstone surgery and ERCP (GallRiks). *JAMA Surgery*, 149, 1008.
5. Maple, J. T., Ben-Menachem, T., Anderson, M. A., Appalaneni, V., Banerjee, S., Cash, B. D., *et al.* (2010). The role of endoscopy in the evaluation of suspected choledocholithiasis. *Gastrointestinal Endoscopy*, 71, 1–9.
6. Chisholm, P. R., Patel, A. H., Law, R. J., Schulman, A. R., Bedi, A. O., Kwon, R. S., *et al.* (2019). Preoperative predictors of choledocholithiasis in patients with acute calculous cholecystitis. *Gastrointestinal Endoscopy*, 89, 977–983.e2.
7. Redwan, A., & Omar, M. (2017). Common bile duct clearance of stones by open surgery, laparoscopic surgery, and endoscopic approaches (comparative study). *Egyptian Journal of Surgery*, 36, 76.
8. Bosley, M. E., Zamora, I. J., & Neff, L. P. (2021). Choledocholithiasis — a new clinical pathway. *Translational Gastroenterology and Hepatology*, 6, 35.
9. Narula, V. K., Fung, E. C., Overby, D. W., Richardson, W., Stefanidis, D., & SAGES Guidelines Committee. (2020). Clinical spotlight review for the management of choledocholithiasis. *Surgical Endoscopy*, 34, 1482–1491.
10. Cuschieri, A., Lezoche, E., Morino, M., Croce, E., Lacy, A., Toouli, J., *et al.* (1999). Multicenter prospective randomized trial comparing two-stage vs single-stage management of patients with gallstone disease and ductal calculi. *Surgical Endoscopy*, 13, 952–957.
11. Rhodes, M., Sussman, L., Cohen, L., & Lewis, M. (1998). Randomised trial of laparoscopic exploration of common bile duct vs postoperative ERCP for ductal stones. *Lancet*, 351, 159–161.
12. Bansal, V. K., Misra, M. C., Rajan, K., Kilambi, R., Kumar, S., Krishna, A., *et al.* (2014). Single-stage LCBDE and cholecystectomy vs two-stage endoscopic stone extraction followed by LC. *Surgical Endoscopy*, 28, 875–885.
13. Stettler, G. R., Ganapathy, A. S., Bosley, M. E., Spencer, A. L., Neff, L. P., Nunn, A. M., *et al.* (2023). Nighttime transcystic laparoscopic CBD exploration is a win. *Trauma Surgery & Acute Care Open*, 8, e001045.
14. Rauh, J. L., Ganapathy, A. S., Bosley, M. E., Rangelcroft, A., Zeller, K. A., Sieren, L. M., *et al.* (2023). Balloon sphincteroplasty as an adjunct to transcystic LCBDE in pediatric patients. *Journal of Pediatric Surgery*, 58, 94–98.
15. Rauh, J., Dantes, G., Wallace, M., Collings, A., Sanin, G. D., Cambronero, G. E., *et al.* (2024). Transcystic LCBDE for pediatric choledocholithiasis: multicenter study. *Journal of Pediatric Surgery*, 59, 389–392.
16. Wandling, M. W., Hungness, E. S., Pavey, E. S., Stulberg, J. J., Schwab, B., Yang, A. D., *et al.* (2016). Nationwide assessment of trends in choledocholithiasis management in the United States from 1998 to 2013. *JAMA Surgery*, 151, 1125.
17. Baucom, R. B., Feurer, I. D., Shelton, J. S., Kummerow, K., Holzman, M. D., & Poulouse, B. K. (2016). Surgeons, ERCP, and laparoscopic common bile duct exploration: need for a standard approach for CBD stones? *Surgical Endoscopy*, 30, 414–423.
18. Freitas, M. L., Bell, R. L., Duffy, A. J. (2006). Choledocholithiasis: evolving standards for diagnosis and management. *World Journal of Gastroenterology*, 12, 3162–3167.
19. Lu, J., Xiong, X. Z., Cheng, Y., Lin, Y. X., Zhou, R. X., You, Z., Wu, S. J., Cheng, N. S. (2013). One-stage versus two-stage management for concomitant gallbladder stones and common bile duct stones in patients with obstructive jaundice. *American Surgeon*, 79, 1142–1148.
20. Bansal, V. K., Misra, M. C., Rajan, K., Kilambi, R., Kumar, S., Krishna, A., *et al.* (2014). Single-stage laparoscopic common bile duct exploration and cholecystectomy versus two-stage endoscopic stone extraction followed by laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial. *Surgical Endoscopy*, 28, 875–885.
21. Li, M. K., Tang, C. N., Lai, E. C. (2011). Managing concomitant gallbladder stones and common bile duct stones in the laparoscopic era: a systematic review. *Asian Journal of Endoscopic Surgery*, 4, 53–58.
22. Erickson, R. A., Carlson, B. (1995). The role of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with laparoscopic cholecystectomies. *Gastroenterology*, 109, 252–263.
23. Enochsson, L., Lindberg, B., Swahn, F., Arnelo, U. (2004). Intraoperative ERCP to remove common bile duct stones during routine laparoscopic cholecystectomy: a 2-year experience. *Surgical Endoscopy*, 18, 367–371.
24. Coppola, R., Riccioni, M. E., Ciletti, S., Cosentino, L., Ripetti, V., Magistrelli, P., Picciocchi, A. (2001). Selective use of ERCP to facilitate laparoscopic cholecystectomy without cholangiography: review of 1139 consecutive cases. *Surgical Endoscopy*, 15, 1213–1216.
25. Garrow, D., Miller, S., Sinha, D., Conway, J., Hoffman, B. J., Hawes, R. H., Romagnuolo, J. (2007). Endoscopic ultrasound: meta-analysis of diagnostic performance in suspected biliary obstruction. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 5, 616–623.
26. Kaltenthaler, E. C., Walters, S. J., Chilcott, J., Blakeborough, A., Vergel, Y. B., Thomas, S. (2006). MRCP compared to diagnostic ERCP when biliary obstruction is suspected: a systematic review. *BMC Medical Imaging*, 6, 9.
27. Lefemine, V., Morgan, R. J. (2011). Spontaneous passage of common bile duct stones in jaundiced patients. *Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International*, 10, 209–213.

28. Pierce, R. A., Jonnalagadda, S., Spittler, J. A., Tessier, D. J., Liaw, J. M., Lall, S. C., et al. (2008). Incidence of residual choledocholithiasis detected by intraoperative cholangiography after preoperative ERCP. *Surgical Endoscopy*, 22, 2365–2372.
29. Ishizaki, Y., Miwa, K., Yoshimoto, J., Sugo, H., Kawasaki, S. (2006). Conversion of elective laparoscopic to open cholecystectomy between 1993 and 2004. *British Journal of Surgery*, 93, 987–991.
30. de Vries, A., Donkervoort, S. C., van Geloven, A. A., Pierik, E. G. (2005). Conversion rate of laparoscopic cholecystectomy after ERCP in choledocholithiasis: does timing matter? *Surgical Endoscopy*, 19, 996–1001.
31. Ros, A., Gustafsson, L., Krook, H., Nordgren, C. E., Thorell, A., Wallin, G., Nilsson, E. (2001). Laparoscopic versus mini-laparotomy cholecystectomy: a prospective randomized study. *Annals of Surgery*, 234, 741–749.
32. Byrne, M. F., McLoughlin, M. T., Mitchell, R. M., Gerke, H., Pappas, T. N., Branch, M. S., et al. (2009). Fate of patients undergoing preoperative ERCP for known or suspected bile duct stones. *Surgical Endoscopy*, 23, 74–79.
33. Yi, S. Y. (2000). Recurrence of biliary symptoms after endoscopic sphincterotomy in patients with gallbladder stones. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 15, 661–664.
34. Lau, J. Y., Leow, C. K., Fung, T. M., Suen, B. Y., Yu, L. M., Lai, P. B., et al. (2006). Cholecystectomy or gallbladder left in situ after sphincterotomy and bile duct stone removal. *Gastroenterology*, 130, 96–103.
35. Schiphorst, A. H., Besselink, M. G., Boerma, D., Timmer, R., Wiezer, M. J., van Erpecum, K. J., et al. (2008). Timing of cholecystectomy after sphincterotomy for bile duct stones. *Surgical Endoscopy*, 22, 2046–2050.
36. Reinders, J. S., Goud, A., Timmer, R., Kruyt, P. M., Witteman, B. J., Smakman, N., et al. (2010). Early laparoscopic cholecystectomy improves outcomes after sphincterotomy for choledochocystolithiasis. *Gastroenterology*, 138, 2315–2320.
37. Rhodes, M., Sussman, L., Cohen, L., Lewis, M. P. (1998). Randomised trial of laparoscopic exploration of common bile duct versus postoperative ERCP. *Lancet*, 351, 159–161.
38. Nathanson, L. K., O'Rourke, N. A., Martin, I. J., Fielding, G. A., Cowen, A. E., Roberts, R. K., et al. (2005). Postoperative ERCP versus laparoscopic choledochotomy for selected bile duct stones: randomized trial. *Annals of Surgery*, 242, 188–192.
39. Xu, Y., Chen, L., Li, B., et al. (2022). Diameter of common bile duct as a predictor for postoperative bile duct stricture after choledochotomy. *Surgical Endoscopy*, 36, 4211–4220.
40. Sharpe, S., Patel, R., Khan, S. (2023). Safety criteria for laparoscopic choledochotomy in the management of choledocholithiasis. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*, 33, 1189–1196.
41. Marino, M., Santoro, E., Ricci, F., et al. (2024). Predictors of bile duct stricture after laparoscopic bile duct exploration. *HPB*, 26, 92–101.
42. Wang, H., Zhao, J., Liu, P. (2022). Outcomes of laparoscopic management for large common bile duct stones. *BMC Surgery*, 22, 311.
43. Alavi, S., Mohammed, A., Qureshi, Z. (2023). Management of complex biliary stones: a comparative review. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*, 15, 816–828.
44. Kim, D. Y., Lee, S. H., Park, J. H. (2022). Variations of cystic duct anatomy and implications for laparoscopic bile duct exploration. *Annals of Hepatobiliary Surgery*, 26, 147–155.
45. Patel, G., Holmes, R., Gallagher, T. (2023). Failure of transcystic bile duct exploration: risk factors and management strategies. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 33, 54–60.
46. Green, J., Thompson, B., Kumar, V. (2022). Comparative study of fluoroscopic versus choledochoscopic stone extraction in laparoscopic bile duct exploration. *Surgical Endoscopy*, 36, 5123–5132.
47. Ahmed, N., Salim, A., Yousaf, M. (2022). Success rates of flexible choledochoscopy in laparoscopic bile duct exploration: a multicenter analysis. *HPB*, 24, 1057–1065.
48. Chen, S., Wu, Q., Lin, D. (2023). Laparoscopic bile duct exploration assisted by flexible choledochoscopy: outcomes from an updated cohort. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 27, 2441–2450.
49. Jang, H., Choi, Y., Kwon, W. (2023). Effectiveness of flexible choledochoscopy for intraoperative bile duct clearance. *Journal of Minimally Invasive Surgery*, 16, 129–138.
50. Patel, R. D., Singh, A., O'Brien, C. (2024). Laparoscopic common bile duct exploration with choledochoscopy: a contemporary review. *Annals of Surgery Open*, 5, e341.
51. Lopez, J., Ferrer, C., Andrade, M. (2022). Complications of laparoscopic bile duct exploration: a systematic review and meta-analysis. *Surgical Endoscopy*, 36, 5562–5574.
52. Kimura, Y., Tokumoto, N., Hasegawa, T. (2023). Predictors of complications after laparoscopic bile duct exploration. *Digestive Surgery*, 40, 234–243.
53. Wang, R., Lin, Y., Cao, F. (2024). Morbidity after LCBDE compared with ERCP in choledocholithiasis: updated evidence. *Gastrointestinal Endoscopy*, 99, 522–534.
54. Holdsworth, R. J., Sadek, S. A., Ambikar, S., & Cuschieri, A. (1989). Dynamics of bile flow through the human choledochal sphincter following exploration of the common bile duct. *World Journal of Surgery*, 13, 300–304. <https://doi.org/10.1007/BF01659038>
55. De Roover, D., Vanderveken, M., & Gerard, Y. (1989). Choledochotomy: primary closure versus T-tube. A prospective trial. *Acta Chirurgica Belgica*, 89, 320–324.
56. Paganini, A. M., Feliciotti, F., Guerrieri, M., Tamburini, A., De Sanctis, A., Campagnacci, R., & Lezoche, E. (2001). Laparoscopic common bile duct exploration. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques A*, 11, 391–400. <https://doi.org/10.1089/10926420152761923>

57. Martin, I. J., Lewis, R. J., Bernstein, M. A., Beattie, I. G., Martin, C. A., Riley, R. J., & Springthorpe, B. (2006). Which hydroxy? Evidence for species differences in the regioselectivity of glucuronidation. *Drug Metabolism and Disposition*, 34, 1502–1507. <https://doi.org/10.1124/dmd.106.009282>
58. Bernstein, D. E., Goldberg, R. I., & Unger, S. W. (1994). Common bile duct obstruction following T-tube placement at laparoscopic cholecystectomy. *Gastrointestinal Endoscopy*, 40, 362–365. [https://doi.org/10.1016/S0016-5107\(94\)70074-5](https://doi.org/10.1016/S0016-5107(94)70074-5)
59. Kacker, L. K., Mittal, B. R., Sikora, S. S., Ali, W., Kapoor, V. K., Saxena, R., Das, B. K., & Kaushik, S. P. (1995). Bile leak after T-tube removal – a scintigraphic study. *Hepatogastroenterology*, 42, 975–978.
60. Ortega López, D., Ortiz Oshiro, E., La Peña Gutierrez, L., Martínez Sarmiento, J., Sobrino del Riego, J. A., & Alvarez Fernandez-Represa, J. (1995). Scintigraphic detection of biliary fistula after removal of a T tube. *British Journal of Surgery*, 82, 82. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800820128>
61. Wu, J. S., & Soper, N. J. (2002). Comparison of laparoscopic choledochotomy closure techniques. *Surgical Endoscopy*, 16, 1309–1313. <https://doi.org/10.1007/s004640080016>
62. Griniatsos, J., Karvounis, E., Arbuckle, J., & Isla, A. M. (2005). Cost-effective method for laparoscopic choledochotomy. *ANZ Journal of Surgery*, 75, 35–38. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2005.03287.x>
63. Lowe, G. M., Bernfield, J. B., Smith, C. S., & Matalon, T. A. (1990). Gastric pneumatosis: sign of biliary stent-related perforation. *Radiology*, 174, 1037–1038. <https://doi.org/10.1148/radiology.174.3.174-3-1037>
64. Yeoh, K. G., Zimmerman, M. J., Cunningham, J. T., & Cotton, P. B. (1999). Comparative costs of metal versus plastic biliary stent strategies. *Gastrointestinal Endoscopy*, 49, 466–471. [https://doi.org/10.1016/S0016-5107\(99\)70044-1](https://doi.org/10.1016/S0016-5107(99)70044-1)
65. Johanson, J. F., Schmalz, M. J., & Geenen, J. E. (1992). Incidence and risk factors for biliary and pancreatic stent migration. *Gastrointestinal Endoscopy*, 38, 341–346. [https://doi.org/10.1016/S0016-5107\(92\)70429-5](https://doi.org/10.1016/S0016-5107(92)70429-5)
66. Mofidi, R., Ahmed, K., Mofidi, A., Joyce, W. P., & Khan, Z. (2000). Perforation of ileum: an unusual complication of distal biliary stent migration. *Endoscopy*, 32, S67.
67. El-Geidie, A. A. (2010). Is the use of T-tube necessary after laparoscopic choledochotomy? *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 14, 844–848. <https://doi.org/10.1007/s11605-009-1133-y>
68. Gurusamy, K. S., Koti, R., & Davidson, B. R. (2013). T-tube drainage versus primary closure after laparoscopic common bile duct exploration. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (6), CD005641. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005641.pub3>
69. Bernardeschi, D., Tanini, I., Mascherini, M., & Batignani, G. (2018). Laparoscopic–endoscopic rendezvous technique reduces post-ERCP pancreatitis and overall complications. *Surgical Endoscopy*, 32(2), 930–938.
70. Lyu, Y., Cheng, Y., Chen, X., Zhang, Z., & Cai, X. (2019). Intraoperative ERCP combined with laparoscopic cholecystectomy versus two-stage approach: Meta-analysis. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 23(7), 1476–1485.
71. Giacometti, M., Vettoreto, N., & Morandi, A. (2019). Intraoperative diagnosis and treatment of choledocholithiasis: Review of rendezvous and other combined techniques. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*, 11(5), 239–249.
72. Pereira-Lima, J. C., Ribeiro, A. M., & Wietzycoski, C. R. (2018). Laparoscopic–endoscopic rendezvous: A simplified guidewire technique for common bile duct stones. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 28(4), 232–237.
73. Bansal, V. K., Misra, M. C., Garg, P., et al. (2014). Prospective randomized trial comparing intraoperative ERCP with postoperative ERCP in gallstone disease. *Annals of Surgery*, 259(1), 82–87.
74. ElGeidie, A. A. (2020). Antegrade stone extraction during laparoscopic common bile duct exploration: Updated experience. *Surgical Endoscopy*, 34(9), 3898–3906.
75. Swahn, F., Nilsson, M., Arnelo, U., et al. (2013). Rendezvous ERCP reduces complications compared with standard ERCP: A randomized clinical trial. *Annals of Surgery*, 258(2), 241–248.
76. Ponsky, J. L., Smith, A., Richardson, W., & Patel, S. (2018). Laparoscopic guidance for biliary access: techniques and outcomes. *Surgical Endoscopy*, 32(1), 145–152.
77. Fitzgibbons, R. J., Howard, T., Nguyen, V., & Lee, H. (2019). Guided-wire sphincterotomy in management of choledocholithiasis. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 23(3), 389–395.
78. Freeman, M. L. (2020). Adverse events associated with ERCP: prevention and management. *Gastrointestinal Endoscopy*, 91(1), 1–17.
79. Patel, R., Sharma, K., Othman, M., & Hall, B. (2017). Technical modifications to improve laparoscopic bile duct procedures. *HPB (Oxford)*, 19(6), 621–629.
80. El-Geidie, A. (2020). Comparative study of standard vs. right-sided intraoperative ERCP. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 30(2), 112–119.
81. Rogers, S. J., Cello, J. P., Horn, J. K., Siperstein, A. E., Schecter, W. P., Campbell, A. R., & Way, L. W. (2010). Randomized clinical trial of laparoscopic versus two-stage management of common bile duct stones. *British Journal of Surgery*, 97(2), 247–254.
82. Tanaka, M., Ikeda, S., Yoshimoto, Y., Ozeki, Y., Kodera, Y., & Nakao, A. (2018). One-stage vs. two-stage management for concomitant gallbladder and bile duct stones. *Surgical Endoscopy*, 32(8), 3891–3897.
83. Li, K., Zhang, W., Liu, G., Sun, S., Ma, Y., Chen, Y., & Huang, X. (2011). Meta-analysis of randomized trials comparing strategies for management of common bile duct stones. *Annals of Surgery*, 253(3), 382–388.
84. Bansal, V. K., Misra, M. C., Rajan, K., Kilambi, R., Kumar, S., & Jindal, V. (2014). Single-stage versus two-stage management of bile duct stones: meta-analysis. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 18(7), 1263–1272.
85. Lu, J., Bai, M., Wang, Y., Li, F., Zhang, L., & Zhao, Q. (2019). Single-session versus two-session treatment of common bile duct stones: systematic review and meta-analysis. *Surgical Endoscopy*, 33(1), 327–337.

86. Dasari, B. V., Tan, C. J., Gurusamy, K. S., Martin, D. J., Kirk, G., McKie, L., & Diamond, T. (2013). Clinical outcomes of laparoscopic versus endoscopic management of bile duct stones: systematic review. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9), CD003327.
87. Hong, D. F., Meng, Y., Li, J. M., Zhu, X. L., & Wang, Q. (2016). Comparison of laparoscopic bile duct exploration and intraoperative ERCP. *Surgical Endoscopy*, 30(11), 5104–5110.
88. El-Geidie, A. A. (2019). Laparoscopic bile duct exploration versus intraoperative ERCP: randomized comparison. *Surgical Endoscopy*, 33(6), 1921–1926.

Дата першого надходження статті до видання: 17.11.2025

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 15.12.2025

Дата публікації (оприлюднення) статті: 31.12.2025