

Особливості виконання ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії в пацієнтів зі зміненою анатомією шлунково-кишкового тракту (огляд літератури)

А. В. Клименко ^{1,E,F}, А. О. Стешенко ^{1,A,E,F}, В. С. Ткачов ^{*1,A,B,C,D}, М. М. Софілканич ^{2,A,E}

¹Запорізький державний медичний університет, Україна, ²ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України»

А – концепція та дизайн дослідження; В – збір даних; С – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; Е – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

Ключові слова:

ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія, хірургічно змінена анатомія, ендоскопічна ультрасонографія, Більрот, Roux-en-Y.

Запорізький медичний журнал. 2021. Т. 23, № 6(129). С. 872-881

*E-mail: tkachov.facultysurg@gmail.com

Мета роботи – аналіз та узагальнення даних фахової літератури щодо технічного й методологічного виконання ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії та ендотерапії при змінній анатомії шлунково-кишкового тракту після резекції шлунка.

Результати. Відомості світової фахової літератури переконливо свідчать про необхідність етапного підходу до виконання ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії в пацієнтів зі зміненою анатомією шлунково-кишкового тракту. Показано, що основними етапами є детальне вивчення анамнезу хірургічних утручань пацієнта, ретельний підбір відповідних ендоскопічних інструментів, інтубація привідної петлі, канюляція фатерова сосочка та здійснення інтервенційних утручань на ньому. В огляді наведено опис ендоскопічних інструментів, сучасних технік і підходів, їхні переваги та недоліки, вплив різних факторів на успішність застосування порівняно з традиційними методами при різних типах хірургічної реконструкції для кожного з названих етапів. Довжина аферентної петлі – один з основних факторів, що впливають на показники успіху процедури.

Висновки. Ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія в пацієнтів зі зміненою анатомією складна й пов'язана з низкою труднощів. Завдяки розробленню спеціальних інструментів і технік її можна виконувати навіть пацієнтам із довгою петлею за Roux-en-Y із показниками терапевтичного успіху, що близькі до таких у пацієнтів із нормальною анатомією, але це потребує наявності досвіду в ендоскопіста. Нині немає чітких рекомендацій до використання тієї чи іншої техніки, тому вибір оптимальної стратегії залежить від типу хірургічної реконструкції, рівня майстерності спеціаліста, оснащення ендоскопічного центру.

Key words:

endoscopic retrograde cholangiopancreatography, surgically altered anatomy, endoscopic ultrasonography, Billroth, Roux-en-Y.

Zaporozhye medical journal 2021; 23 (6), 872-881

Specifics of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with altered anatomy of gastrointestinal tract (a literature review)

A. V. Klymenko, A. O. Steshenko, V. S. Tkachov, M. M. Sofilkanych

The aim of the work: analysis and integration of literature data regarding the technical and methodological implementation of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in altered anatomy of the gastrointestinal tract after gastric resection.

Results. World literature data convincingly indicate the need for a staged approach to performing endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with altered anatomy of the gastrointestinal tract. Scientific works state that the main stages are detailed examination of a past surgical history in patients, careful selection of suitable endoscopic instruments, afferent limb intubation, papilla of Vater cannulation and papillary interventions. The article describes the existing endoscopic instruments, modern techniques and approaches, their advantages and disadvantages, and the influence of various factors on the success of their use in comparison with traditional techniques for various types of surgical reconstruction for each of the above stages. The length of the afferent limb is one of the main factors that affect the success rates of the procedure.

Conclusions. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with altered anatomy is complex and faces a number of challenges. Thanks to the development of special instruments and techniques, it can be performed even in patients with a long Roux-en-Y limb, reaching therapeutic success rates close to those in patients with normal anatomy, but this requires extensive experience of an endoscopist. There are currently no clear recommendations for the use of a particular technique; therefore the choice of the optimal strategy depends on the type of surgical reconstruction, surgeon skill level and endoscopy center facilities.

Особенности выполнения эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии у пациентов с изменённой анатомией желудочно-кишечного тракта (обзор литературы)

А. В. Клименко, А. А. Стешенко, В. С. Ткачѳв, М. М. Софилканич

Цель работы – анализ и обобщение данных специализированной литературы по вопросам технического и методологического проведения эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии при изменённой анатомии желудочно-кишечного тракта после резекции желудка.

Результаты. Данные мировой научной литературы убедительно свидетельствуют о необходимости этапного подхода к выполнению эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии у пациентов с изменённой анатомией желудочно-кишечного тракта. В научных работах указано, что основными этапами являются детальное изучение анамнеза хирургических вмешательств пациента, тщательный подбор подходящих эндоскопических инструментов, интубация

приводящей петли, канюляция фатерова сосочка и проведение интервенционных вмешательств на нём. В обзоре представлено описание существующих эндоскопических инструментов, современных техник и подходов, их преимущества и недостатки, влияние различных факторов на успешность применения в сравнении с традиционными методиками при различных типах хирургической реконструкции для каждого из указанных этапов. Длина афферентной петли – один из основных факторов, которые влияют на показатели успеха процедуры.

Выводы. Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография у пациентов с изменённой анатомией является сложной и связана с рядом трудностей. Благодаря разработке специальных инструментов и техник её можно выполнять даже у пациентов с длинной петлёй по Roux-en-Y с показателями терапевтического успеха, близкими к таким у пациентов с нормальной анатомией, но это требует наличия большого опыта у эндоскописта. Сегодня нет чётких рекомендаций об использовании той или иной техники, поэтому выбор оптимальной стратегии зависит от типа хирургической реконструкции, уровня мастерства специалиста и оснащения эндоскопического центра.

Ключевые слова: эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография, хирургически изменённая анатомия, эндоскопическая ультрасонография, Бильрот, Roux-en-Y.

Запорожский
медицинский журнал.
2021. Т. 23, № 6(129).
С. 872-881

Механічна жовтяниця, що викликана холедохолітазмом, належить до найбільш поширених захворювань, які призводять до госпіталізації. Лікування полягає у відновленні фізіологічного відтоку жовчі в тонкий кишечник. Ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія (ЕРХПГ) поєднує переваги високочутливого діагностичного методу з можливістю одночасного терапевтичного втручання [1].

ЕРХПГ – один із найчастіше виконуваних інвазивних методів дослідження для діагностики та лікування захворювань жовчовивідних шляхів і підшлункової залози (ПЗ). Вона демонструє високий рівень технічного та клінічного успіху, залишається терапією першої лінії більшості захворювань, що вражають жовчне дерево та протоки ПЗ, і є золотим стандартом для надання симптоматичного полегшення та декомпресії при доброякісних і злоякісних захворюваннях жовчовивідних шляхів [2–5]. ЕРХПГ можна безпечно використовувати в пацієнтів із критичними станами, у вагітних, людей похилого віку старше за 80 років [6–8]. Якщо у закладі немає можливості виконати ЕРХПГ, підвищується смертність пацієнтів із гострим біліарним панкреатитом [9].

Мета роботи

Аналіз та узагальнення даних фахової літератури щодо технічного й методологічного виконання ендоскопічної ретроградної холангіопанкреатографії та ендотерапії при змінній анатомії шлунково-кишкового тракту після резекції шлунка.

Більшість випадків недосягнення успіху при ЕРХПГ пов'язані з недостатньою кваліфікацією ендоскописта, але виникнення суттєвих технічних труднощів може спричинитися певними змінами нормальної анатомії шлунково-кишкового тракту (ШКТ), як-от вроджені аномалії розвитку, дуоденальний стеноз, великі періампулярні дивертикули й диверсійна хірургія, найпоширенішими варіантами якої є різні модифікації за Більрот II і шунтування шлунка за Roux-en-Y. Крім того, швидке зниження ваги після баріатричної хірургії призводить до утворення жовчних конкрементів із появою відповідної симптоматики в 7–8 % пацієнтів [10].

У зв'язку з різноманітністю операцій резекцій і шунтування шлунка, а також чималою кількістю ендоскопічних інструментів, запропоновані численні техніки, спрямовані на підвищення клінічного успіху процедури в таких пацієнтів. Нині немає загальноприйнятої стандартної методики, оптимальний вибір залежить від сукупності факторів, зумовлених анатомією пацієнта, оснащенням ендоскопічного центру та досвідом спеці-

ліста. Алгоритмізація виконання ендоскопії в пацієнтів зі зміненою анатомією може суттєво спростити виконання діагностично-терапевтичних процедур.

Перший досвід успішної маніпуляції датований 1972 р., коли, використовуючи ендоскоп із бічною оптикою, вдалося досягнути аферентної петлі (АП) з візуалізацією великого фатерова сосочка у 66,7 % пацієнтів, канюляція була успішною в 68,8 % спробах [11]. Натепер узагальнений показник успіху інтубації привідної петлі та селективної канюляції становить 91,3 % і 88,0 % відповідно, істотно варіюючись залежно від різних факторів [12,13].

Виконання ЕРХПГ у пацієнтів із хірургічно зміненою анатомією потребує від спеціаліста обізнаності про можливі типи хірургічних технік і досконалого знання історії хірургічних утручань у конкретного пацієнта. Це є одним з есенціальних чинників успіху під час підготовки до процедури, її виконання та інтерпретації результатів. Корисним є ознайомлення з протоколами операції, результатами будь-яких доступних візуалізаційних методів дослідження черевної порожнини після операції. Виконання рентгенографії з контрастуванням ШКТ також доцільне в цьому випадку [14].

Хірургічні операції, що найчастіше виконують, розрізняють за довжиною аферентної петлі й наявністю змін у панкреатобіліарній анатомії. Резекція шлунка за Більрот I та езофагектомія з пластиком стравоходу не порушують анатомічну послідовність відділів ШКТ, тому ендоскопію виконують без суттєвих відмінностей, крім певних складнощів при інтервенційних утручаннях на великому дуоденальному сосочку (ВДС), зумовлених малою відстанню між ендоскопом і ВДС, а також коротким і прямим анастомотичним шляхом, що призводить до низької стабільності дуоденоскопа та його просковзування у шлунок при спробі канюляції ВДС [14,15].

Резекція шлунка за Більрот II (Б-II), незважаючи на варіабельність модифікацій, характеризується незміненою панкреатобіліарною анатомією та відносно короткою (≤ 50 см від анастомозу) привідною петлею завдовжки 30–40 см при розташуванні анастомозу позаду ободової кишки, 50–80 см, якщо анастомоз розташований попереду ободової кишки, 40–80 см при модифікації за Ру. При цьому вхідний отвір до цільової АП знаходиться з боку великої кривини при ізоперистальтичному та з боку малої кривини при антиперистальтичному анастомозі [15]. Браунівський анастомоз ускладнює вхід до АП, є одним із предикторних факторів невдачі процедури [16].

Wu et al. [17] описали техніку для досягнення привідної петлі за наявності анастомозу за Брауном:

просування ендоскопа з бічною оптикою вздовж великої кривини шлунка, через нижній отвір у місці гастроєюноанастомозу, далі вздовж відвідної петлі та через середній отвір співустья браунівського анастомозу по АП до досягнення ВДС.

Панкреатодуоденальна резекція, або операція Уіпла формує коротку АП завдовжки 40–60 см в її класичному вигляді та ще коротшу при збереженні пілоруса, змінюючи панкреатобіліарну анатомію [14]. Як правило, до АП веде отвір, звернений до малої кривини. У разі сумнівів корисно виконати рентгеноскопію з пробним просуванням ендоскопа в один з отворів; якщо обрано правильний напрям, ендоскоп буде спрямований у бік печінки. Панкреатоєюностомію можна виконувати і з інвагінацією кукси підшлункової залози, і з анастомозом слизової вірсунгової протоки до слизової оболонки тонкої кишки. У першому випадку вхід до протоки ПЗ розташований у сліпому кінці АП при анастомозі кінець у кінець або латерально від нього при анастомозі кінець у бік; у другому випадку утворюється малий отвір, що розташований дещо латерально. Наявність плаского бічного анастомозу невеликого діаметра (від слизової до слизової) або випнутого, іноді орієнтованого вниз анастомозу (із зануренням ПЗ) робить ідентифікацію та канюляцію протоки ПЗ технічно складною. Анастомоз із жовчовидної протокою ендоскопічно розташований приблизно на 10 см проксимальніше панкреатоєюностомії та може бути прихований за складкою, тоді необхідний ретельний огляд антимезентеріального краю привідної петлі [18].

У пацієнтів із короткою АП найскладнішою частиною ендоскопічної процедури й ЕРХПГ є канюляція жовчних чи панкреатичних протоків [15].

Якщо неможливо досягнути або ідентифікувати біліоентероанастомоз у пацієнтів із гепатикоєюностомією, наприклад, коли є петля за Roux-en-Y, Feitoza et Baron [18] запропонували 2 ендоскопічні маневри, що дають змогу отримати корисну діагностичну інформацію про стан жовчного дерева: по-перше, завдяки відсутності сфінктера активна інсуфляція повітря часто дає змогу здійснити інформативну аерохолангіографію, котра може бути достатньою для виключення позапечінкової обструкції жовчовивідних шляхів; по-друге, можливе здійснення ретроградного контрастування. Якщо ендоскоп проведено так далеко, як це можливо без досягнення гепатикоєюноанастомозу, просування роздутого 15 мм балона далі від кінця ендоскопа з наступним введенням контрасту може сприяти успішній холангіографії.

Обхідний анастомоз шлунка за Roux-en-Y, особливо при баріатричній хірургії, формує довгу АП, довжина якої може становити 200 см. У таких пацієнтів найскладнішою є інтубація АП, що зумовлює низький терапевтичний успіх (59 %) при виконанні пероральної ЕРХПГ, що спричинило першочергове застосування інших методик, як-от лапароскопічно асистована ЕРХПГ (ЛА-ЕРХПГ) при довжині привідної петлі понад 150 см [19].

Інший провідний фактор успіху – вибір оптимального типу ендоскопа, що базується передусім на розумінні 3D-структури поточної післяопераційної анатомії пацієнта, включаючи наявність і довжину привідної та відвідної петлі, петлі за Roux-en-Y, а також тип біліарного дренажування – інтактний ВДС, біліоентероанастомоз чи панкреатоєюноанастомоз.

Спершу пацієнтам зі зміненою анатомією ЕРХПГ виконували звичайним дуоденоскопом [11,20,21], але згодом довели, що ендоскоп із торцевою оптикою має таку саму ефективність і рівень безпеки, що й ендоскоп із боковою оптикою [22].

Під час вибору ендоскопа важлива довжина АП. При реконструкції за Б-II і за Roux-en-Y із короткою АП, її інтубацію успішно виконують у переважній більшості випадків (90,3 % і 86,8 % для гастроскопа й дуоденоскопа відповідно). Ендоскопи з торцевою оптикою показують кращу візуалізацію та простішу ідентифікацію АП, але канюляція ВДС є складнішою, що зумовлено відсутністю підйімача й може бути частково компенсовано використанням ковпачка для фіксації стінки кишечника [22,23]. Більша частота перфорацій асоціюється з застосуванням дуоденоскопа через обмежену видимість, складніший контроль процедури та необхідність використовувати техніки мануального натискання на передню черевну стінку. Отже, можливе використання ендоскопа з фронтальною, боковою оптикою з ковпачком чи без, але показано, що відсутність ковпачка є предикторним фактором технічної невдачі [16]. Одним із головних факторів невдачі інтубації АП є також її розтягування слідом за ендоскопом і гострий кут входу у привідну петлю [24].

Враховуючи більшу довжину ендоскопічного шляху, для досягнення АП використовують довгі ендоскопи – колоноскопи та різні види ентоероскопів. Використання колоноскопа забезпечує такі самі показники клінічного успіху, але пов'язане зі збільшенням тривалості процедури [25].

Якщо АП довга, підвищення жорсткості ендоскопа шляхом уведення в робочий канал петлі для поліпектомії чи біопсійних щипців зменшить імовірність утворення петель і полегшить процедуру [26].

Інша опція – застосування ентоероскопів, так звана device-assisted endoscopy (DAE). Розрізняють 3 варіанти: однобалонний, двобалонний і спіральний ентоероскоп. Довжина робочого каналу становить 2 м, діаметр 2,8–3,2 мм, тому звичайні ендоскопічні інструменти з ними несумісні [27]. Тому розроблено короткі версії двобалонного й однобалонного ентоероскопа з довжиною робочого каналу 152 см. Показники успішного досягнення АП із візуалізацією ВДС становлять 84,2 %, 78,9 % і 71,8 %, а успішної канюляції ВДС чи інтервенційних втручань – 72,3 %, 75,3 % і 89,4 % для двобалонного, однобалонного і спірального ентоероскопів відповідно. В разі використання короткого однобалонного і двобалонного ентоероскопів успіх інтубації АП становить 80,9 % і 94,0 % відповідно, терапевтичний успіх – 69,4 % і 90,4 % відповідно [28–34]. В Японії короткий двобалонний ентоероскоп (ДБЕ) використовують з частотою досягнення ВДС 97,7 % і терапевтичним успіхом 97,9 %, рекомендований як вибір першої лінії для пацієнтів із хірургічно зміненою анатомією [35]. Імовірно, це свідчить про важливість тренуваності спеціаліста в загальній структурі показника успіху.

Принцип роботи однобалонного ентоероскопа (ОБЕ) полягає в поперемінному роздуванні – здуванні балона, що розправляє складки тонкої кишки та сприяє глибшому просуванню. Для двобалонної DAE ентоероскоп вставляють у зовнішню трубку з балоном, що

роздувається незалежно від балона ендоскопа. Це дає можливість фіксувати стінку кишечника, поетапно просуваючи трубку й ендоскоп відносно один одного. Показники діагностичної та терапевтичної успішності при довгій АП суттєво перевищують показники стандартних ендоскопів у таких пацієнтів. Показано, що однобалонна DAE поступається двобалонній за тривалістю процедури, а також двобалонна DAE асоціюється з легшим досягненням цільової ділянки кишечника. Це пов'язано з меншою жорсткістю ОБЕ, відсутністю постійної фіксації кишечника та більшою звичністю двобалонної DAE для ендоскопістів [28].

Спіральний ендоскоп має зовнішній тубус у вигляді спіралі, що, обертаючись, захоплює та складає тонкий кишечник навколо ендоскопа, перетворюючи силу обертання на лінійну. Техніка забезпечує високу стабільність і візуалізацію, але її жорсткість пов'язана з труднощами у просуванні та розвитком ускладнень при поширеному спайковому процесі [15,27,29].

Короткі типи однобалонного та двобалонного ендоскопів зручніші, простіші в керуванні, асоційовані зі швидшим виконанням процедури, бо мають вищу жорсткість, не так часто викликають утворення петель і більш сумісні зі звичайними ендоскопічними інструментами [28,35].

Мультизгинальний ендоскоп має дві точки перегину, що дає змогу, створюючи форму «лебединої шиї», поєднувати переваги торцевої оптики для легшого досягнення АП (100,0 %) та успішної канюляції (92,9 %) завдяки прямій візуалізації ВДС [36]. Такий ендоскоп корисний у випадках складної канюляції, але при довгій АП має такі самі обмеження, що й звичайний.

Розроблені додаткові техніки для полегшення ідентифікації правильного входу до аферентної петлі. АП вирізняється наявністю жовчі й антиперистальтичних рухів кишечника. Після досягнення анастомозу, який може бути знайдений за рубцевими зрощеннями, просування провідника з наступною рентгеноскопією допомагає в ідентифікації АП й оцінюванні її звивистості. Для отримання кращих рентген-результатів пацієнта повертають із положення на лівому боці в положення на спині. Інстиляція 50 мл 0,2 % індигокарміну в обидва боки від анастомозу та визначення петлі з уповільненим втіканням розчину як привідної підвищує частоту правильно первинної ідентифікації АП із 50 % до 80 %. При використанні ОБЕ чи ДБЕ балон роздувають у початковому відділі ймовірної АП, здійснюють інсуфляцію вуглекислого газу; рентгенологічне підтвердження наявності тупого сліпого кінця у правому верхньому квадранті черевної порожнини визначає петлю як аферентну. Анастомоз за Ру, як правило, має гострий кут входу, що робить ендоскоп із торцевою оптикою ефективнішим [24,27,37,38].

Наступний крок після досягнення сліпого кінця АП – канюляція ВДС чи біліопанкреатичного анастомозу. Позиція ВДС у пацієнтів із хірургічно зміненою анатомією може сильно відрізнятись від нормальної. В осіб зі збереженим сосочком канюляція складніша, ніж у пацієнтів із біліопанкреатичним анастомозом через наявність сфінктера.

Пoinформованість про позицію робочого каналу та направлення виходу з нього ендоскопічного інструмента

є критично важливою для позиціонування устя ВДС на правильній осі, площині. За умовним циферблатом ендоскопічного зображення місце виходу інструменту з робочого каналу розташоване в гастроскопа на 3, 5 чи 9 годин, колоноскопа – на 6–7 годин, ендоскопа з бічною оптикою – на 12 годин, ОБЕ – на 8–9 годин, ДБЕ – на 6–7 годин [12,15,27].

Канюляція ВДС при Б-II через його протилежне розташування також складніша, тому перевагу віддають використанню ендоскопа з торцевою оптикою, для якого описана допоміжна техніка: ендоскоп просувають у нижній кут кукси дванадцятипалої кишки (ДПК), протилежний сосочку, і згинають до позиції ретрофлексії. Внаслідок цього ендоскоп стає J-подібної форми, повторюючи форму кінця кукси ДПК. Застосування цієї техніки потребує особливої обережності через підвищений ризик перфорації [39].

Okabe et al. [40] запропонували алгоритм вибору катетера для канюляції при ЕРХПГ у пацієнтів зі зміненою анатомією з наявністю ВДС, що передбачає використання однопросвітлого м'якого катетера стандартного типу чи конічної форми; при складнощах із канюляцією треба використовувати провідник, у разі неуспіху – техніку з катетеризації панкреатичної протоки, при невдачі – використовувати катетер із кінчиком, що обертається, техніку попереднього розсічення сфінктера, дронування біліарних протоків під контролем ендоскопічної ультрасонографії (ЕУС) чи черезшкірну черезпечінкову холангіостомію (ЧЧХС) залежно від ситуації.

Коли необхідна сфінктеротомія, слід враховувати: на відміну від пацієнтів із нормальною анатомією, в яких доступ до ВДС здійснюється зверху, а його розсічення в напрямку на 11 годин, у хворих після резекції шлунка доступ до сосочка відбувається знизу, а сфінктеротомія – в напрямі на 5 годин. Перевагу віддають прямому сфінктеротому, а підіймач треба не підіймати, а опускати.

При ентероанастомозі з жовчними протоками може бути корисним жорсткіший дво- чи трипросвітний катетер [41].

Інші типи катетерів, як-от сфінктеротом, що згинається, Б-II сфінктеротом, S-подібний інвертований сфінктеротом і катетери з кінчиком, що обертається, можуть бути використані, якщо канюляції не досягнуто стандартним катетером [15,24].

У разі безуспішної канюляції ендоскопом із торцевою оптикою Wang et al. [23] запропонували техніку заміни ендоскопа. Згідно з нею, гастроскопом встановлюється катетер, за яким проводять дуоденоскоп.

Можливе застосування техніки рандеву з ЧЧХС, умовою для якої є розширення внутрішньопечінкових протоків унаслідок біліарної гіпертензії, його відсутність викликає суттєві труднощі. Техніку рандеву можна використовувати для навігації при анастомозах за Roux-en-Y. Гідрофільний провідник проводять в антеградному напрямі далі Roux-en-Y-анастомозу, захоплюють щипцями, даючи змогу досягнути сліпого кінця АП із наступною канюляцією [42].

Серед технік біліарного дронування під контролем ЕУС також описана техніка рандеву. Ехо-ендоскоп позиціонують на дні шлунка, під ультразвуковим контролем виконують пункцію розширеної жовчної протоки голкою для тонкогілкової аспірації 19G або 22G. Вико-

нують аспіраційну пробу та холангіограму; антеградно встановлюють провідник, який проводять дистальніше місця обструкції в тонкий кишечник. Далі ехо-ендоскоп забирають, а ендоскоп проводять до анастомозу. Використовуючи петлю або біопсійні щипці, провідник витягують через робочий канал ендоскопа, застосовують стандартні методи встановлення стенту при ЕРХПГ. Загалом техніки ЕУС-біліарного дренивання порівняно з ДАЕ-ЕРХПГ показують вищий рівень клінічного успіху (88,0 % проти 59,1 %), але більшу частоту ускладнень (20 % проти 4 %) [43].

Техніки ЕУС-контрольованого біліарного дренивання рекомендують при невдачі ДАЕ-ЕРХПГ, стриктурах біліопанкреатичного анастомозу, пухлинній біліарній обструкції, великій довжині привідної петлі [43].

Наступний крок після успішної канюляції – втручання на ВДС. Найпоширеніша методика – ендоскопічна папілосфінктеротомія (ЕПСТ), але при змінній анатомії складно утримувати сфінктеротом у правильному напрямі, при цьому контролюючи дозоване розсічення сфінктера через обернене розташування ВДС, складнощі з маневраністю ендоскопа та невідповідними інструментами. Застосування S-подібного, Push-type чи сфінктеротома, що обертається, може спростити виконання ЕПСТ. Якщо ЕПСТ занадто ризикозна, доцільно почати з ендоскопічної папілярної балонної дилатації (ЕПБД) для конкрементів діаметром до 8 мм та ендоскопічної папілярної дилатації великим балоном (діаметром 12–18 мм) для великих конкрементів, яка має високий терапевтичний успіх (92,5 %) навіть без ЕПСТ [44]. Крім того, ЕПБД показує нижчий ризик виникнення холециститу та рецидиву холедохолітазу після процедури порівняно з ЕПСТ. Незалежно від діаметра холедоха безпечніше використовувати балон діаметром 10 мм із подовженням часу дилатації (>1 до 5 хв). Використання тільки ЕПБД має нижчий показник повного видалення конкрементів порівняно з тільки ЕПСТ, а застосування балона розміром <10 мм суттєво підвищує ризик виникнення зумовленого процедурою панкреатиту, тому комбінований підхід із дозованою сфінктеротомією, виконаною голковим папілотомом за попередньо встановленим провідником або пластиковим стентом, із наступною ЕПБД і видаленням конкрементів є методом вибору. ЕПБД із попередньою ЕПСТ знижує потребу в механічній літотрипсії та асоційована з меншою кількістю загальних ускладнень порівняно з виконанням тільки ЕПСТ [45–47].

Є пряма кореляція між кількістю та розмірами конкрементів загальної жовчної протоки та ймовірністю успіху їхньої екстракції за одну спробу ЕРХПГ. Так, розмір конкременту понад 12 мм та кількість 2 і більше – основні пацієнт-зумовлені фактори ризику невдачі процедури. Негативний вплив також має наявність у пацієнта анастомозу за Брауном і використання ендоскопа без ковпачка, а застосування ендоскопічної балонної дилатації стандартним чи великим балоном, використання ендоскопічного назобіліарного дренивання й механічної літотрипсії позитивно впливають на успішне видалення конкрементів [48,49].

Іноді конкременти можуть бути занадто великими для екстракції без літотрипсії навіть за умови попередньої ендоскопічної папілярної балонної дилатації ве-

ликим балоном (ЕПВБД), або ЕПВБД технічно складна чи має протипоказання. У таких випадках літоекстракція неможлива без попередньої літотрипсії. Розрізняють ендоскопічну механічну літотрипсію (ЕМЛ), контактну лазерну й електрогідрравлічну літотрипсію під контролем холангіоскопії, екстракорпоральну ударно-хвильову літотрипсію (ЕУХЛ). ЕМЛ – метод вибору першої лінії, але у разі вклинених конкрементів, розмірів 3 см і більше або коли відношення діаметра конкремента до діаметра холедоха становить >1,0, захоплення каменя механічним літотриптором часто неможливе. Холангіоскопія здебільшого складна для виконання в пацієнтів із хірургічно зміненою анатомією, тому коли вона невдала, наступна опція – ЕУХЛ. Необхідно враховувати, що ефективність ЕУХЛ відносно нижча, ніж літотрипсії під контролем холангіоскопії чи ЕМЛ за показниками повного видалення конкрементів із загальної жовчної протоки, кількістю необхідних терапевтичних утручань і загальною тривалістю лікування [50–52].

Виконання ЕУХЛ перед ЕРХПГ у пацієнтів із великими чи проблемними конкрементами знижує тривалість процедури, частоту необхідності в ЕМЛ, суттєво підвищує показник успіху повного кліренсу жовчних каменів з холедоха, вдвічі поліпшує результати видалення конкрементів розмірами 30 мм і більше [53].

Якщо ЕУХЛ не ефективна, можливе застосування ЧЧХС, черезшкірної черезпечінкової холангіоскопії з інтрадуктальною літотрипсією або дренивання жовчних протоків під контролем ЕУС. Методики ЕУС-біліарного дренивання порівняно з ЧЧХС мають вищі показники клінічного успіху та рентабельності, а також істотно безпечніші, бо асоційовані з нижчою частотою виникнення постпроцедурних ускладнень і необхідності повторних утручань [54]. Крім наведеної ЕУС-контрольованої техніки рандеву, застосовують техніку антеградного видалення каменів під контролем ЕУС. ЕУС-ендоскопом візуалізують ліву долю печінки, ідентифікують ліву печінкову протоку, обирають протік В2 чи В3 з використанням В-режиму і доплер-режиму. Місцем пункції може бути шлунок чи тонка кишка. 19G чи 22G голку для тонкоголкової біопсії просують під ультразвуковим контролем до цільової протоки. Після підтвердження успішності пункції шляхом виконання аспіраційної проби та холангіографії у протоку вводять провідник, по ньому створену фістулу дилатують бужем чи конічним ЕРХПГ катетером. Після аналізу холангіограми з оцінюванням кількості та розмірів конкрементів провідник просують далі до тонкої кишки крізь ВДС або біліоентеральний анастомоз. Наступний крок – балонна дилатація вихідного отвору холедоха по провіднику, почергове проштовхування конкрементів у тонку кишку за допомогою балона для видалення конкрементів. Для запобігання можливому підтіканню жовчі та збереження фістули для можливих повторних процедур (на розсуд оператора) можливе встановлення 5–6 Fr назобіліарного дренажу або спеціального 8 Fr біліарного пластикового стента, який видаляють після холангіографічного підтвердження відсутності конкрементів. Якщо діагностовано залишкові конкременти, здійснюють повторну процедуру дуоденоскопом. Техніка показує 72 % успіху, що зумовлений неможливістю пункції інтрапечінкових протоків у 21 % пацієнтів [55]. Ще однією можливістю є пероральна

холангіоскопія з інтрадуктальною літотрипсією через попередньо створену під контролем ЕУС ентеробіліарну фістулу. Інша альтернатива – відкрите чи лапароскопічне хірургічне втручання на жовчних протоках, застосування якого обмежене через високу інвазивність [50].

Складність виконання ЕРХПГ при змінній анатомії, особливо якщо АП великої довжини, як-от при шунтувальних операціях шлунка за Roux-en-Y, призвела до розвитку додаткових ендоскопічних і хірургічних методів.

Враховуючи, що довжина, рухомість кишечника до місця ендоскопічного втручання, а також досвід ендоскопіста – основні фактори, що корелюють із частотою загального успіху процедури в пацієнтів зі змінною анатомією [56], коли використання звичайного анатомічного шляху для виконання ЕРХПГ не можливе, запропоновані ЕРХПГ крізь гастропексію чи гастростомію, яку виконують ендоскопічно під контролем ЕУС або хірургічно, та ЛА-ЕРХПГ.

Хірургічна гастростомія як доступ для ЕРХПГ уперше застосована в 1998 р. Baron & Vickers [57]. Методика передбачає створення прямого спів'єсту з вимкненою куксою шлунка через передню черевну стінку. Терапевтичний успіх процедури досягнуто в 97 %, розвиток ускладнень зафіксували у 14,5 % випадків. Тривалий період очікування визрівання гастростоми між хірургічною гастростомією та ЕРХПГ (медіана – 42 дні) не дає можливості застосовувати методику для ургентних випадків, що обмежує її використання – тільки в пацієнтів, котрі потребують планових втручань [58].

ЕРХПГ через гастро-гастростомію під контролем ЕУС – нова методика, яку застосовують в осіб, яким виконали баріатричну операцію з шунтуванням шлунка за Roux-en-Y. Під контролем ехо-ендоскопа обирають найзручнішу позицію в залишковій частині шлунка або у проксимальній еферентній петлі, найближчу до відключеного шлунка. Через голку для тонкогілкової біопсії проводять провідник, по якому після рентгенологічного підтвердження успіху пункції вводять доставковий пристрій внутрішньопросвітненого покритого металевого стента. Після цього здійснюють його дилатацію до 15 мм, надалі виконують ЕРХПГ стандартним дуоденоскопом. Після остаточного клінічного успіху стент може бути видалений із закриттям фістули ендоскопічно за допомогою Over-the-score кліпування чи зшивальної системи OverStitch. Методика має 100 % клінічний успіх (частота ускладнень – 6,7 %). Незважаючи на ці результати, ЕУС-контрольована ЕРХПГ через гастро-гастростомію залишається складною процедурою, що потребує високої компетентності в інтервенційній ЕУС та ЕРХПГ. Зміщення стента – одне з найбільш небажаних ускладнень, що лімітують процедуру, може спричинити перфорацію та перитоніт, якщо відбувається до формування фістули. Ще один потенційний небажаний ефект пов'язаний із відновленням нормального пасажу їжі через ШКТ протягом у середньому 26 днів і потенційним набором ваги пацієнтами [59].

Іншою запропованою технікою є ЕУС-контрольована гастропексія для трансгастральної ЕРХПГ. Під контролем ЕУС у відключену куксу шлунка з боку залишкового шлунка через голку для тонкогілкової біопсії просують провідник і здійснюють інсуфляцію 400 мл повітря. Після рентгенологічного підтвердження правильності позиції

провідника під контролем ультразвуку через передню черевну стінку виконують пункцію роздутого шлунка, в який просують 2 провідники. По одному провіднику вводять балон, який роздувається, за його допомогою шлунок щільно притискають зсередини до передньої черевної стінки. Через другий провідник вводять тонкий ендоскоп, який використовують для асистування під час гастропексії. Після гастропексії встановлюють троакар діаметром 15 мм, через який виконують ЕРХПГ. Методика має високий рівень клінічного успіху (90 %), її можна застосовувати в ургентних ситуаціях, бо передбачає одну безперервну процедуру [60,61].

Лапароскопічно асистована ЕРХПГ має на меті лапароскопічне створення гастростоми з великою кривиною кукси відключеного шлунка, через яку встановлюють 15–18 мм порт, ЕРХПГ виконують звичайним дуоденоскопом [62].

ЛА-ЕРХПГ не потребує очікування для визрівання гастростоми, її можна виконувати в ургентних ситуаціях. Методика корисна у випадках із дуже довгою АП (більше ніж 150 см), є операцією вибору, коли необхідна симультанна холецистектомія. Клінічний успіх з'єднаний із таким у пацієнтів із незмінною анатомією ШКТ – 97,9 % терапевтичного успіху при частоті небажаних явищ 19,0 %, 11,0 % із них пов'язані з лапароскопією [10,33]. Втім Koggel et al. [63] вказують на численні труднощі під час процедури: планування процедури утруднене через одночасне залучення великої кількості різних спеціалістів; ЛА-ЕРХПГ складніша за звичайну ЕРХПГ через положення пацієнта на спині, що впливає на рентгенокопічні зображення та орієнтацію ендоскопа щодо ВДС; утрата вуглекислого газу через троакар набагато більша, і це не дає змоги повністю розправити складки ДПК. Крім того, доступ через троакар зумовлює більшу дистанцію між кінчиком ендоскопа й сосочком, ускладнюючи канюляцію. Це компенсується встановленням троакара якомога далі в ліве підребер'я, але післяопераційні спайки здебільшого заважають цьому.

Висновки

1. ЕРХПГ у пацієнтів із хірургічно змінною анатомією – складна процедура, показники успіху якої корелюють передусім із наявністю досвіду, технічних навичок ендоскопіста.

2. Усвідомлення спеціалістом типу хірургії та знання щодо довжини аферентної петлі впливають на вибір оптимального ендоскопа та доступу до місця втручання. Так, для типів хірургічної реконструкції з короткою АП оптимальними є звичайні ендоскопи, одно- або двобалонний ентероскопи (за наявності сумісних ендоскопічних інструментів) або їхні короткі версії; при довгій АП (понад 50 см) рекомендоване застосування ентероскопів, ЕУС-ЕРХПГ чи ЛА-ЕРХПГ; при довжині АП понад за 150 см і за необхідності виконання симультанної холецистектомії методом вибору є ЛА-ЕРХПГ.

3. Використання спеціальних прийомів і технік суттєво спрощує виконання процедури на кожному з її етапів.

Перспективи подальших досліджень. Втручання, що здійснюють під контролем ендоскопічної ультрасонографії, набувають все більшого поширення, і лапароскопічно асистована ЕРХПГ також є перспек-

тивною методикою з хорошими результатами, але спостереження показують тенденцію до виявлення раніше непомічених небажаних явищ, тому необхідно продовжити дослідження з цієї теми.

Нині немає консенсусу щодо застосування уніфікованих методик на всіх етапах ЕРХПГ у пацієнтів зі зміненою анатомією, тому ця проблема залишається актуальною.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: authors have no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 31.05.2021

Після доопрацювання / Revised: 17.06.2021

Прийнято до друку / Accepted: 01.07.2021

Відомості про авторів:

Клименко А. В., д-р мед. наук, професор, зав. каф. факультетської хірургії, Запорізький державний медичний університет, Україна.

ORCID ID: [0000-0002-8502-0769](https://orcid.org/0000-0002-8502-0769)

Стешенко А. О., канд. мед. наук, асистент каф. факультетської хірургії, Запорізький державний медичний університет, Україна.

ORCID ID: [0000-0002-0626-2533](https://orcid.org/0000-0002-0626-2533)

Ткачов В. С., старший лаборант каф. факультетської хірургії, Запорізький державний медичний університет, Україна.

ORCID ID: [0000-0002-5583-4921](https://orcid.org/0000-0002-5583-4921)

Софілканіч М. М., канд. мед. наук, асистент каф. амбулаторної, гнійно-септичної хірургії та ультразвукової діагностики, ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України».

ORCID ID: [0000-0002-8936-2619](https://orcid.org/0000-0002-8936-2619)

Information about authors:

Klymenko A. V., MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Faculty Surgery, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

Steshenko A. O., MD, PhD, Assistant of the Department of Faculty Surgery, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

Tkachov V. S., MD, Senior Laboratory Assistant of the Department of Faculty Surgery, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

Sofilkanych M. M., MD, PhD, Assistant of the Department of Ambulatory, Purulent-Septic Surgery and Ultrasound Diagnostics, State Institution "Zaporizhzhia Medical Academy of Post-Graduate Education Ministry of Health of Ukraine", Ukraine.

Сведения об авторах:

Клименко А. В., д-р мед. наук, профессор, зав. каф. факультетской хирургии, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

Стешенко А. А., канд. мед. наук, ассистент каф. факультетской хирургии, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

Ткачѳв В. С., старший лаборант каф. факультетской хирургии, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

Софилканич М. М., канд. мед. наук, ассистент каф. амбулаторной, гнойно-септической хирургии и ультразвуковой диагностики, ГУ «Запорожская медицинская академия последипломного образования МЗ Украины».

Список літератури

- [1] Diagnostic Accuracy of Endoscopic Ultrasonography Versus the Gold Standard Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography in Detecting Common Bile Duct Stones / M. Anwer et al. *Cureus*. 2020. Vol. 12. Issue 12. P. e12162. <https://doi.org/10.7759/cureus.12162>
- [2] Trend and Predictors of the Utilization of Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography in Acute Pancreatitis Hospitalizations / A. Sharma et al. *Cureus*. 2020. Vol. 12. Issue 11. P. e11420. <https://doi.org/10.7759/cureus.11420>
- [3] Endoscopic ultrasound-guided vs endoscopic retrograde cholangiopancreatography biliary drainage for obstructed distal malignant biliary strictures: A systematic review and meta-analysis / F. P. Logiudice et al. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*. 2019. Vol. 11. Issue 4. P. 281-291. <https://doi.org/10.4253/wjge.v11.i4.281>
- [4] ERCP-related adverse events: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline / J. M. Dumonceau et al. *Endoscopy*. 2020. Vol. 52. Issue 2. P. 127-149. <https://doi.org/10.1055/a-1075-4080>
- [5] Canakis A., Baron T. H. Relief of biliary obstruction: choosing between endoscopic ultrasound and endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *BMJ Open Gastroenterology*. 2020. Vol. 7. Issue 1. P. e000428. <https://doi.org/10.1136/bmjgast-2020-000428>
- [6] Endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) in critically ill patients is safe and effective when performed in the endoscopy suite / D. A. Farina, S. Komanduri, A. A. Adam, R. N. Keswani. *Endoscopy International Open*. 2020. Vol. 8. Issue 9. P. E1165-E1172. <https://doi.org/10.1055/a-1194-4049>
- [7] Safety of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) in pregnancy: A systematic review and meta-analysis / M. Azab et al. *Saudi Journal of Gastroenterology*. 2019. Vol. 25. Issue 6. P. 341-354. https://doi.org/10.4103/sjg_SJG_92_19
- [8] Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in elderly patients: Difficult cannulation and adverse events / F. Tabak et al. *World Journal of Clinical Cases*. 2020. Vol. 8. Issue 14. P. 2988-2999. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v8.i14.2988>
- [9] Unavailability of Endoscopic Retrograde Cholangiography Adversely Impacts Hospital Outcomes of Acute Biliary Pancreatitis: A National Survey and Propensity-Matched Analysis / A. Malli et al. *Pancreas*. 2020. Vol. 49. Issue 1. P. 39-45. <https://doi.org/10.1097/MPA.0000000000001435>
- [10] Multicenter evaluation of the clinical utility of laparoscopy-assisted ERCP in patients with Roux-en-Y gastric bypass / A. M. Abbas et al. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2018. Vol. 87. Issue 4. P. 1031-1039. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2017.10.044>
- [11] Sáfrány L. Endoscopy and Retrograde Cholangio-Pancreatography after Billroth II Operation. *Endoscopy*. 1972. Vol. 4. Issue 4. P. 198-202. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1098188>
- [12] Park T. Y., Song T. J. Recent advances in endoscopic retrograde cholangiopancreatography in Billroth II gastrectomy patients: A systematic review. *World Journal of Gastroenterology*. 2019. Vol. 25. Issue 24. P. 3091-3107. <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i24.3091>
- [13] Mosca S. How can we reduce complication rates and enhance success rates in Billroth II patients during endoscopic retrograde cholangiopancreatography? *Endoscopy*. 2000. Vol. 32. Issue 7. P. 589-590.
- [14] Feitoza A. B., Baron T. H. Endoscopy and ERCP in the setting of previous upper GI tract surgery. Part I: reconstruction without alteration of pancreaticobiliary anatomy. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2001. Vol. 54. Issue 6. P. 743-749. <https://doi.org/10.1067/mge.2001.120169>
- [15] Current status of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with surgically altered anatomy / C. Kruttsri et al. *World Journal of Gastroenterology*. 2019. Vol. 25. Issue 26. P. 3313-3333. <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i26.3313>
- [16] Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in Billroth II gastrectomy patients: Outcomes and potential factors affecting technical failure / J. S. Li et al. *Saudi Journal of Gastroenterology*. 2019. Vol. 25. Issue 6. P. 355-361. https://doi.org/10.4103/sjg_SJG_118_19
- [17] ERCP for patients who have undergone Billroth II gastroenterostomy and Braun anastomosis / W. G. Wu et al. *World Journal of Gastroenterology*. 2014. Vol. 20. Issue 2. P. 607-610. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i2.607>
- [18] Feitoza A. B., Baron T. H. Endoscopy and ERCP in the setting of previous upper GI tract surgery. Part II: postsurgical anatomy with alteration of the pancreaticobiliary tree. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2002. Vol. 55. Issue 1. P. 75-79. <https://doi.org/10.1067/mge.2002.120385>
- [19] Laparoscopy-assisted versus balloon enteroscopy-assisted ERCP in bariatric post-Roux-en-Y gastric bypass patients / M. A. Schreiner et al. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2012. Vol. 75. Issue 4. P. 748-756. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2011.11.019>
- [20] Forbes A., Cotton P. B. ERCP and sphincterotomy after Billroth II gastrectomy. *Gut*. 1984. Vol. 25. Issue 9. P. 971-974. <https://doi.org/10.1136/gut.25.9.971>
- [21] Osnes M., Rosseland A. R., Aabakken L. Endoscopic retrograde cholangiography and endoscopic papillotomy in patients with a previous Billroth-II resection. *Gut*. 1986. Vol. 27. Issue 10. P. 1193-1198. <https://doi.org/10.1136/gut.27.10.1193>
- [22] Forward-viewing endoscope for ERCP in patients with Billroth II gastrectomy: a systematic review and meta-analysis / T. Y. Park et al. *Surgical Endoscopy*. 2018. Vol. 32. Issue 11. P. 4598-4613. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6213-1>
- [23] Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with surgically altered anatomy: One single center's experience / F.

- Wang et al. *Medicine*. 2016. Vol. 95. Issue 52. P. e5743. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000005743>
- [24] ERCP in patients with prior Billroth II gastrectomy: report of 30 years' experience / V. Bove et al. *Endoscopy*. 2015. Vol. 47. Issue 7. P. 611-616. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1391567>
- [25] Which scope is appropriate for endoscopic retrograde cholangiopancreatography after Billroth II reconstruction: An esophagogastroduodenoscopy or a colonoscope? / M. Sugimoto et al. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*. 2020. Vol. 12. Issue 8. P. 220-230. <https://doi.org/10.4253/wjge.v12.i8.220>
- [26] ERCP in Post-Billroth II Gastrectomy Patients: Emphasis on Technique / L. F. Lin et al. *American Journal of Gastroenterology*. 1999. Vol. 94. Issue 1. P. 144-148. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.1999.00785.x>
- [27] Schneider M., Höllrich J., Beyna T. Device-assisted enteroscopy: A review of available techniques and upcoming new technologies. *World Journal of Gastroenterology*. 2019. Vol. 25. Issue 27. P. 3538-3545. <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i27.3538>
- [28] Katanuma A., Isayama H. Current status of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with surgically altered anatomy in Japan: questionnaire survey and important discussion points at Endoscopic Forum Japan 2013. *Digestive Endoscopy*. 2014. Vol. 26 Issue S2. P. 109-115. <https://doi.org/10.1111/den.12247>
- [29] A multicenter, U.S. experience of single-balloon, double-balloon, and rotational overtube-assisted enteroscopy ERCP in patients with surgically altered pancreaticobiliary anatomy (with video) / R. J. Shah et al. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2013. Vol. 77. Issue 4. P. 593-600. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2012.10.015>
- [30] ERCP with the overtube-assisted enteroscopy technique: a systematic review / M. Skinner et al. *Endoscopy*. 2014. Vol. 46. Issue 7. P. 560-572. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1365698>
- [31] Spiral enteroscopy-assisted ERCP in bariatric-length Roux-en-Y anatomy: a large single-center series and review of the literature (with video) / M. F. Ali et al. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2018. Vol. 87. Issue 5. P. 1241-1247. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2017.12.024>
- [32] Rotational assisted endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with reconstructive gastrointestinal surgical anatomy / M. E. Zouhairi et al. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*. 2015. Vol. 7. Issue 3. P. 278-282. <https://doi.org/10.4253/wjge.v7.i3.278>
- [33] Systematic review and meta-analysis of single-balloon enteroscopy-assisted ERCP in patients with surgically altered GI anatomy / S. Inamdar et al. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2015. Vol. 82. Issue 1. P. 9-19. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2015.02.013>
- [34] Laparoscopy-assisted versus enteroscopy-assisted endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) in Roux-en-Y gastric bypass: a meta-analysis / F. Ayoub et al. *Endoscopy International Open*. 2020. Vol. 8. Issue 3. P. E423-E436. <https://doi.org/10.1055/a-1070-9132>
- [35] Diagnostic and Therapeutic Endoscopic Retrograde Cholangiography Using a Short-Type Double-Balloon Endoscope in Patients With Altered Gastrointestinal Anatomy: A Multicenter Prospective Study in Japan / M. Shimatani et al. *American Journal of Gastroenterology*. 2016. Vol. 111. Issue 12. P. 1750-1758. <https://doi.org/10.1038/ajg.2016.420>
- [36] The utility of a multibending endoscope for selective cannulation during ERCP in patients with a Billroth II gastrectomy (with video) / H. C. Koo et al. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2009. Vol. 69. Issue 4. P. 931-934. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2008.10.053>
- [37] Intraluminal injection of indigo carmine facilitates identification of the afferent limb during double-balloon ERCP / T. Yano et al. *Endoscopy*. 2012. Vol. 44. Suppl. 2. P. E340-E341. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1309865>
- [38] Lo S. Tips and tricks for device-assisted endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP). *World Endoscopy Organization*. 29 March 2019. <https://www.worldendo.org/2019/03/29/tips-and-tricks-for-device-assisted-endoscopic-retrograde-cholangiopancreatography-ercp/>
- [39] Balloon enteroscopy-assisted ERCP in patients with Roux-en-Y gastrectomy and intact papillae (with videos) / K. Ishii et al. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2016. Vol. 83. Issue 2. P. 377-386.E6. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2015.06.020>
- [40] Endoscopic bile duct and/or pancreatic duct cannulation technique for patients with surgically altered gastrointestinal anatomy / Y. Okabe et al. *Digestive Endoscopy*. 2014. Vol. 26. Issue S2. P. 122-126. <https://doi.org/10.1111/den.12274>
- [41] Sphincterotomy by triple lumen needle knife using guide wire in patients with Billroth II gastrectomy / S. B. Park et al. *World Journal of Gastroenterology*. 2013. Vol. 19. Issue 48. P. 9405-9409. <https://doi.org/10.3748/wjg.v19.i48.9405>
- [42] Innovations and techniques for balloon-enteroscopy-assisted endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with altered gastrointestinal / H. Yamauchi et al. *World Journal of Gastroenterology*. 2015. Vol. 21. Issue 21. P. 6460-6469. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i21.6460>
- [43] EUS-guided biliary drainage or enteroscopy-assisted ERCP in patients with surgical anatomy and biliary obstruction: an international comparative study / M. A. Khshab et al. *Endoscopy International Open*. 2016. Vol. 4. Issue 12. P. E1322-E1327. <https://doi.org/10.1055/s-0042-110790>
- [44] Endoscopic Papillary Large Balloon Dilatation Alone Is Safe and Effective for the Treatment of Difficult Choledocholithiasis in Cases of Billroth II Gastrectomy: A Single Center Experience / H. W. Jang et al. *Digestive Diseases and Sciences*. 2013. Vol. 58. Issue 6. P. 1737-1743. <https://doi.org/10.1007/s10620-013-2580-6>
- [45] Updated guideline on the management of common bile duct stones (CBDS) / E. Williams et al. *Gut*. 2017. Vol. 66. Issue 5. P. 765-782. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2016-312317>
- [46] A cumulative meta-analysis of endoscopic papillary balloon dilation versus endoscopic sphincterotomy for removal of common bile duct stones / A. Tringali et al. *Endoscopy*. 2019. Vol. 51. Issue 6. P. 548-559. <https://doi.org/10.1055/a-0818-3638>
- [47] International consensus guidelines for endoscopic papillary large-balloon dilation / T. H. Kim et al. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2016. Vol. 83. Issue 1. P. 37-47. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2015.06.016>
- [48] Predictive factors for extraction of common bile duct stones during endoscopic retrograde cholangiopancreatography in Billroth II anatomy patients / J. S. Li et al. *Surgical Endoscopy*. 2020. Vol. 34. Issue 6. P. 2454-2459. <https://doi.org/10.1007/s00464-019-07039-8>
- [49] Papillary cannulation and sphincterotomy techniques at ERCP: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline / P. A. Testoni et al. *Endoscopy*. 2016. Vol. 48. Issue 7. P. 657-683. <https://doi.org/10.1055/s-0042-108641>
- [50] Endoscopic management of bile duct stones in patients with surgically altered anatomy / Y. Nakai et al. *Digestive Endoscopy*. 2018. Vol. 30. Issue S1. P. 67-74. <https://doi.org/10.1111/den.13022>
- [51] How to predict the outcome of endoscopic mechanical lithotripsy in patients with difficult bile duct stones? / S. H. Lee et al. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. 2007. Vol. 42. Issue 8. P. 1006-1010. <https://doi.org/10.1080/00365520701204253>
- [52] Randomized study of intracorporeal laser lithotripsy versus extracorporeal shock-wave lithotripsy for difficult bile duct stones / H. Neuhaus et al. *Gastrointestinal Endoscopy*. 1998. Vol. 47. Issue 5. P. 327-334. [https://doi.org/10.1016/s0016-5107\(98\)70214-7](https://doi.org/10.1016/s0016-5107(98)70214-7)
- [53] Outcome of a session of extracorporeal shock wave lithotripsy before endoscopic retrograde cholangiopancreatography for problematic and large common bile duct stones / T. Tao et al. *World Journal of Gastroenterology*. 2017. Vol. 23. Issue 27. P. 4950-4957. <https://doi.org/10.3748/wjg.v23.i27.4950>
- [54] Efficacy and safety of EUS-guided biliary drainage in comparison with percutaneous biliary drainage when ERCP fails: a systematic review and meta-analysis / R. Z. Sharaiha et al. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2017. Vol. 85. Issue 5. P. 904-914. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2016.12.023>
- [55] Endoscopic ultrasound-guided antegrade treatment of bile duct stone in patients with surgically altered anatomy: a multicenter retrospective cohort study / T. Iwashita et al. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*. 2016. Vol. 23. Issue 4. P. 227-233. <https://doi.org/10.1002/jhbp.329>
- [56] Gómez V., Petersen B. Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography in Surgically Altered Anatomy. *Gastrointestinal Endoscopy Clinics Of North America*. 2015. Vol. 25. Issue 4. P. 631-656. <https://doi.org/10.1016/j.giec.2015.06.001>
- [57] Baron T. H., Vickers S. M. Surgical gastrotomy placement as access for diagnostic and therapeutic ERCP. *Gastrointestinal Endoscopy*. 1998. Vol. 48. Issue 6. P. 640-641. [https://doi.org/10.1016/s0016-5107\(98\)70052-5](https://doi.org/10.1016/s0016-5107(98)70052-5)
- [58] ERCP via gastrotomy vs. double balloon enteroscopy in patients with prior bariatric Roux-en-Y gastric bypass surgery / E. K. Choi et al. *Surgical Endoscopy*. 2013. Vol. 27. Issue 8. P. 2894-2899. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-2850-6>
- [59] An international, multicenter, comparative trial of EUS-guided gastrogastrostomy-assisted ERCP versus enteroscopy-assisted ERCP in patients with Roux-en-Y gastric bypass anatomy / M. Bukhari et al. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2018. Vol. 88. Issue 3. P. 486-494. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.04.2356>
- [60] Endoscopic sutured gastropexy: a novel technique for performing a secure gastrotomy (with videos) / R. Attam et al. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2014. Vol. 79. Issue 6. P. 1011-1014. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2014.02.014>
- [61] EUS-guided sutured gastropexy for transgastric ERCP (ESTER) in patients with Roux-en-Y gastric bypass: a novel, single-session, minimally invasive approach / R. Attam et al. *Endoscopy*. 2015. Vol. 47. Issue 7. P. 646-649. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1391124>
- [62] Laparoscopy-assisted transgastric endoscopic retrograde cholangiopancreatography in bariatric Roux-en-Y gastric bypass patients / C. Snauwaert et al. *Endoscopy International Open*. 2015. Vol. 3. Issue 5. P. E458-E463. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1392108>

- [63] Efficacy and Safety of 100 Laparoscopy-Assisted Transgastric Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography Procedures in Patients with Roux-en-Y Gastric Bypass / L. Koggel et al. *Obesity Surgery*. 2021. Vol. 31. Issue 3. P. 987-993. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04946-x>

References

- [1] Anwer, M., Asghar, M. S., Rahman, S., Kadir, S., Yasmin, F., Mohsin, D., Jawed, R., Memon, G. M., Rasheed, U., & Hassan, M. (2020). Diagnostic Accuracy of Endoscopic Ultrasonography Versus the Gold Standard Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography in Detecting Common Bile Duct Stones. *Cureus*, 12(12), Article e12162. <https://doi.org/10.7759/cureus.12162>
- [2] Sharma, A., Rakholiya, J. H., Madapu, A., Sharma, S., & Jha, A. (2020). Trend and Predictors of the Utilization of Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography in Acute Pancreatitis Hospitalizations. *Cureus*, 12(11), Article e11420. <https://doi.org/10.7759/cureus.11420>
- [3] Logiudice, F. P., Bernardo, W. M., Galetti, F., Sagae, V. M., Matsubayashi, C. O., Madruga Neto, A. C., Brunaldi, V. O., de Moura, D., Franzini, T., Cheng, S., Matuguma, S. E., & de Moura, E. (2019). Endoscopic ultrasound-guided vs endoscopic retrograde cholangiopancreatography biliary drainage for obstructed distal malignant biliary strictures: A systematic review and meta-analysis. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*, 11(4), 281-291. <https://doi.org/10.4253/wjge.v11.i4.281>
- [4] Dumonceau, J. M., Kapral, C., Aabakken, L., Papanikolaou, I. S., Tringali, A., Vanbiervliet, G., Beyna, T., Dinis-Ribeiro, M., Hritz, I., Mariani, A., Paspatis, G., Radaelli, F., Lakhtakia, S., Veitch, A. M., & van Hoof, J. E. (2020). ERCP-related adverse events: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*, 52(2), 127-149. <https://doi.org/10.1055/a-1075-4080>
- [5] Canakis, A., & Baron, T. H. (2020). Relief of biliary obstruction: choosing between endoscopic ultrasound and endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *BMJ Open Gastroenterology*, 7(1), Article e000428. <https://doi.org/10.1136/bmjgast-2020-000428>
- [6] Farina, D. A., Komanduri, S., Adam, A. A., & Keswani, R. N. (2020). Endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) in critically ill patients is safe and effective when performed in the endoscopy suite. *Endoscopy International Open*, 8(9), E1165-E1172. <https://doi.org/10.1055/a-1194-4049>
- [7] Azab, M., Bharadwaj, S., Jayaraj, M., Hong, A. S., Solaimani, P., Mubder, M., Yeom, H., Yoo, J. W., & Volk, M. L. (2019). Safety of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) in pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *Saudi Journal of Gastroenterology*, 25(6), 341-354. https://doi.org/10.4103/sjg.SJG_92_19
- [8] Tabak, F., Wang, H. S., Li, Q. P., Ge, X. X., Wang, F., Ji, G. Z., & Miao, L. (2020). Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in elderly patients: Difficult cannulation and adverse events. *World Journal of Clinical Cases*, 8(14), 2988-2999. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v8.i14.2988>
- [9] Malli, A., Durkin, C., Groce, J. R., Hinton, A., Conwell, D. L., & Krishna, S. G. (2020). Unavailability of Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography Adversely Impacts Hospital Outcomes of Acute Biliary Pancreatitis: A National Survey and Propensity-Matched Analysis. *Pancreas*, 49(1), 39-45. <https://doi.org/10.1097/MPA.0000000000001435>
- [10] Abbas, A. M., Strong, A. T., Diehl, D. L., Brauer, B. C., Lee, I. H., Burbridge, R., Zivny, J., Higa, J. T., Falcão, M., El Hajj, I. I., Tarnasky, P., Enestvedt, B. K., Ende, A. R., Thaker, A. M., Pawa, R., Jamidar, P., Sampath, K., de Moura, E., Kwon, R. S., Suarez, A. L., ... LA-ERCP Research Group. (2018). Multicenter evaluation of the clinical utility of laparoscopy-assisted ERCP in patients with Roux-en-Y gastric bypass. *Gastrointestinal Endoscopy*, 87(4), 1031-1039. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2017.10.044>
- [11] Sáfrány, L. (1972). Endoscopy and Retrograde Cholangio-Pancreatography after Billroth II Operation. *Endoscopy*, 4(4), 198-202. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1098188>
- [12] Park, T. Y., & Song, T. J. (2019). Recent advances in endoscopic retrograde cholangiopancreatography in Billroth II gastrectomy patients: A systematic review. *World Journal of Gastroenterology*, 25(24), 3091-3107. <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i24.3091>
- [13] Mosca, S. (2000). How can we reduce complication rates and enhance success rates in Billroth II patients during endoscopic retrograde cholangiopancreatography? *Endoscopy*, 32(7), 589-590.
- [14] Feitoza, A. B., & Baron, T. H. (2001). Endoscopy and ERCP in the setting of previous upper GI tract surgery. Part I: reconstruction without alteration of pancreaticobiliary anatomy. *Gastrointestinal Endoscopy*, 54(6), 743-749. <https://doi.org/10.1067/mge.2001.120169>
- [15] Krutski, C., Kida, M., Yamauchi, H., Iwai, T., Imaizumi, H., & Koizumi, W. (2019). Current status of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with surgically altered anatomy. *World Journal of Gastroenterology*, 25(26), 3313-3333. <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i26.3313>
- [16] Li, J. S., Zou, D. W., Jin, Z. D., Chen, J., Shi, X. G., Li, Z. S., & Liu, F. (2019). Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in Billroth II gastrectomy patients: Outcomes and potential factors affecting technical failure. *Saudi Journal of Gastroenterology*, 25(6), 355-361. https://doi.org/10.4103/sjg.SJG_118_19
- [17] Wu, W. G., Gu, J., Zhang, W. J., Zhao, M. N., Zhuang, M., Tao, Y. J., Liu, Y. B., & Wang, X. F. (2014). ERCP for patients who have undergone Billroth II gastroenterostomy and Braun anastomosis. *World Journal of Gastroenterology*, 20(2), 607-610. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i2.607>
- [18] Feitoza, A. B., & Baron, T. H. (2002). Endoscopy and ERCP in the setting of previous upper GI tract surgery. Part II: postsurgical anatomy with alteration of the pancreaticobiliary tree. *Gastrointestinal Endoscopy*, 55(1), 75-79. <https://doi.org/10.1067/mge.2002.120385>
- [19] Schreiner, M. A., Chang, L., Gluck, M., Irani, S., Gan, S. I., Brandabur, J. J., Thirly, R., Moonka, R., Kozarek, R. A., & Ross, A. S. (2012). Laparoscopy-assisted versus balloon enteroscopy-assisted ERCP in bariatric post-Roux-en-Y gastric bypass patients. *Gastrointestinal Endoscopy*, 75(4), 748-756. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2011.11.019>
- [20] Forbes, A., & Cotton, P. B. (1984). ERCP and sphincterotomy after Billroth II gastrectomy. *Gut*, 25(9), 971-974. <https://doi.org/10.1136/gut.25.9.971>
- [21] Osnes, M., Rosseland, A. R., & Aabakken, L. (1986). Endoscopic retrograde cholangiography and endoscopic papillotomy in patients with a previous Billroth-II resection. *Gut*, 27(10), 1193-1198. <https://doi.org/10.1136/gut.27.10.1193>
- [22] Park, T. Y., Bang, C. S., Choi, S. H., Yang, Y. J., Shin, S. P., Suk, K. T., Baik, G. H., Kim, D. J., & Yoon, J. H. (2018). Forward-viewing endoscope for ERCP in patients with Billroth II gastrectomy: a systematic review and meta-analysis. *Surgical Endoscopy*, 32(11), 4598-4613. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6213-1>
- [23] Wang, F., Xu, B., Li, Q., Zhang, X., Jiang, G., Ge, X., Nie, J., Zhang, X., Wu, P., Ji, J., & Miao, L. (2016). Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with surgically altered anatomy: One single center's experience. *Medicine*, 95(52), Article e5743. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000005743>
- [24] Bove, V., Tringali, A., Familiari, P., Gigante, G., Boškoski, I., Perri, V., Mutignani, M., & Costamagna, G. (2015). ERCP in patients with prior Billroth II gastrectomy: report of 30 years' experience. *Endoscopy*, 47(7), 611-616. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1391567>
- [25] Sugimoto, M., Takagi, T., Suzuki, R., Konno, N., Asama, H., Sato, Y., Irie, H., Watanabe, K., Nakamura, J., Kikuchi, H., Takasumi, M., Hashimoto, M., Kato, T., Hikichi, T., & Ohira, H. (2020). Which scope is appropriate for endoscopic retrograde cholangiopancreatography after Billroth II reconstruction: An esophagogastroduodenoscopy or a colonoscope? *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*, 12(8), 220-230. <https://doi.org/10.4253/wjge.v12.i8.220>
- [26] Lin, L. F., Siau, C. P., Ho, K. S., & Tung, J. C. (1999). ERCP in Post-Billroth II Gastrectomy Patients: Emphasis on Technique. *American Journal of Gastroenterology*, 94(1), 144-148. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.1999.00785.x>
- [27] Schneider, M., Höllerich, J., & Beyna, T. (2019). Device-assisted enteroscopy: A review of available techniques and upcoming new technologies. *World Journal of Gastroenterology*, 25(27), 3538-3545. <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i27.3538>
- [28] Katanuma, A., & Isayama, H. (2014). Current status of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with surgically altered anatomy in Japan: questionnaire survey and important discussion points at Endoscopic Forum Japan 2013. *Digestive Endoscopy*, 26(S2), 109-115. <https://doi.org/10.1111/den.12247>
- [29] Shah, R. J., Smolkin, M., Yen, R., Ross, A., Kozarek, R. A., Howell, D. A., Bakis, G., Jonnalagadda, S. S., Al-Lehibi, A. A., Hardy, A., Morgan, D. R., Sethi, A., Stevens, P. D., Akerman, P. A., Thakkar, S. J., & Brauer, B. C. (2013). A multicenter, U.S. experience of single-balloon, double-balloon, and rotational overtube-assisted enteroscopy ERCP in patients with surgically altered pancreaticobiliary anatomy (with video). *Gastrointestinal Endoscopy*, 77(4), 593-600. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2012.10.015>
- [30] Skinner, M., Popa, D., Neumann, H., Wilcox, C. M., & Mönkemüller, K. (2014). ERCP with the overtube-assisted enteroscopy technique: a systematic review. *Endoscopy*, 46(7), 560-572. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1365698>
- [31] Ali, M. F., Modayil, R., Gurram, K. C., Brathwaite, C., Friedel, D., & Stavropoulos, S. N. (2018). Spiral enteroscopy-assisted ERCP in bariatric-length Roux-en-Y anatomy: a large single-center series and review of the literature (with video). *Gastrointestinal Endoscopy*, 87(5), 1241-1247. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2017.12.024>
- [32] Zouhairi, M. E., Watson, J. B., Desai, S. V., Swartz, D. K., Castillo-Roth, A., Haque, M., Jowell, P. S., Branch, M. S., & Burbridge, R. A. (2015). Rotational assisted endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with reconstructive gastrointestinal surgical anatomy. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*, 7(3), 278-282. <https://doi.org/10.4253/wjge.v7.i3.278>

- [33] Inamdar, S., Slattery, E., Sejpal, D. V., Miller, L. S., Pleskow, D. K., Berzin, T. M., & Trindade, A. J. (2015). Systematic review and meta-analysis of single-balloon enteroscopy-assisted ERCP in patients with surgically altered GI anatomy. *Gastrointestinal Endoscopy*, 82(1), 9-19. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2015.02.013>
- [34] Ayoub, F., Brar, T. S., Banerjee, D., Abbas, A. M., Wang, Y., Yang, D., & Draganov, P. V. (2020). Laparoscopy-assisted versus enteroscopy-assisted endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) in Roux-en-Y gastric bypass: a meta-analysis. *Endoscopy International Open*, 8(3), E423-E436. <https://doi.org/10.1055/a-1070-9132>
- [35] Shimatani, M., Hatanaka, H., Kogure, H., Tsutsumi, K., Kawashima, H., Hanada, K., Matsuda, T., Fujita, T., Takaoka, M., Yano, T., Yamada, A., Kato, H., Okazaki, K., Yamamoto, H., Ishikawa, H., Sugano, K., & Japanese DB-ERC Study Group. (2016). Diagnostic and Therapeutic Endoscopic Retrograde Cholangiography Using a Short-Type Double-Balloon Endoscope in Patients With Altered Gastrointestinal Anatomy: A Multicenter Prospective Study in Japan. *American Journal of Gastroenterology*, 111(12), 1750-1758. <https://doi.org/10.1038/ajg.2016.420>
- [36] Koo, H. C., Moon, J. H., Choi, H. J., Ko, B. M., Hong, S. J., Cheon, Y. K., Cho, Y. D., Lee, J. S., Lee, M. S., & Shim, C. S. (2009). The utility of a multibending endoscope for selective cannulation during ERCP in patients with a Billroth II gastrectomy (with video). *Gastrointestinal Endoscopy*, 69(4), 931-934. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2008.10.053>
- [37] Yano, T., Hatanaka, H., Yamamoto, H., Nakazawa, K., Nishimura, N., Wada, S., Tamada, K., & Sugano, K. (2012). Intraluminal injection of indigo carmine facilitates identification of the afferent limb during double-balloon ERCP. *Endoscopy*, 44(Suppl. 2), E340-E341. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1309865>
- [38] Lo, S. (2019, March 29). *Tips and tricks for device-assisted endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP)*. World Endoscopy Organization. <https://www.worldendo.org/2019/03/29/tips-and-tricks-for-device-assisted-endoscopic-retrograde-cholangiopancreatography-ercp/>
- [39] Ishii, K., Itoi, T., Tonozuka, R., Itokawa, F., Sofuni, A., Tsuchiya, T., Tsuji, S., Ikeuchi, N., Kamada, K., Umeda, J., Tanaka, R., Honjo, M., Mukai, S., Fujita, M., Mori Yasu, F., Baron, T. H., & Gotoda, T. (2016). Balloon enteroscopy-assisted ERCP in patients with Roux-en-Y gastrectomy and intact papillae (with videos). *Gastrointestinal Endoscopy*, 83(2), 377-386.E6. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2015.06.020>
- [40] Okabe, Y., Ishida, Y., Kuraoka, K., Ushijima, T., & Tsuruta, O. (2014). Endoscopic bile duct and/or pancreatic duct cannulation technique for patients with surgically altered gastrointestinal anatomy. *Digestive Endoscopy*, 26(S2), 122-126. <https://doi.org/10.1111/den.12274>
- [41] Park, S. B., Kim, H. W., Kang, D. H., Choi, C. W., Yoon, K. T., Cho, M., & Song, B. J. (2013). Sphincterotomy by triple lumen needle knife using guide wire in patients with Billroth II gastrectomy. *World Journal of Gastroenterology*, 19(48), 9405-9409. <https://doi.org/10.3748/wjg.v19.i48.9405>
- [42] Yamauchi, H., Kida, M., Imaizumi, H., Okuwaki, K., Miyazawa, S., Iwai, T., & Koizumi, W. (2015). Innovations and techniques for balloon-enteroscopy-assisted endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with altered gastrointestinal anatomy. *World Journal of Gastroenterology*, 21(21), 6460-6469. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i21.6460>
- [43] Khashab, M. A., El Zein, M. H., Sharzei, K., Marson, F. P., Haluszka, O., Small, A. J., Nakai, Y., Park, D. H., Kunda, R., Teoh, A. Y., Peñas, I., Perez-Miranda, M., Kumbhari, V., Van der Merwe, S., Artifon, E. L., & Ross, A. S. (2016). EUS-guided biliary drainage or enteroscopy-assisted ERCP in patients with surgical anatomy and biliary obstruction: an international comparative study. *Endoscopy International Open*, 4(12), E1322-E1327. <https://doi.org/10.1055/s-0042-110790>
- [44] Jang, H. W., Lee, K. J., Jung, M. J., Jung, J. W., Park, J. Y., Park, S. W., Song, S. Y., Chung, J. B., & Bang, S. (2013). Endoscopic Papillary Large Balloon Dilatation Alone Is Safe and Effective for the Treatment of Difficult Choledocholithiasis in Cases of Billroth II Gastrectomy: A Single Center Experience. *Digestive Diseases and Sciences*, 58(6), 1737-1743. <https://doi.org/10.1007/s10620-013-2580-6>
- [45] Williams, E., Beckingham, I., El Sayed, G., Gurusamy, K., Sturgess, R., Webster, G., & Young, T. (2017). Updated guideline on the management of common bile duct stones (CBDs). *Gut*, 66(5), 765-782. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2016-312317>
- [46] Tringali, A., Rota, M., Rossi, M., Hassan, C., Adler, D. G., & Mutignani, M. (2019). A cumulative meta-analysis of endoscopic papillary balloon dilation versus endoscopic sphincterotomy for removal of common bile duct stones. *Endoscopy*, 51(6), 548-559. <https://doi.org/10.1055/a-0818-3638>
- [47] Kim, T. H., Kim, J. H., Seo, D. W., Lee, D. K., Reddy, N. D., Rerknimitr, R., Ratanachu-Ek, T., Khor, C. J., Itoi, T., Yasuda, I., Isayama, H., Lau, J. Y., Wang, H. P., Chan, H. H., Hu, B., Kozarek, R. A., & Baron, T. H. (2016). International consensus guidelines for endoscopic papillary large-balloon dilation. *Gastrointestinal Endoscopy*, 83(1), 37-47. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2015.06.016>
- [48] Li, J. S., Zou, D. W., Jin, Z. D., Shi, X. G., Chen, J., Li, Z. S., & Liu, F. (2020). Predictive factors for extraction of common bile duct stones during endoscopic retrograde cholangiopancreatography in Billroth II anatomy patients. *Surgical Endoscopy*, 34(6), 2454-2459. <https://doi.org/10.1007/s00464-019-07039-8>
- [49] Testoni, P. A., Mariani, A., Aabakken, L., Arvanitakis, M., Bories, E., Costamagna, G., Devière, J., Dinis-Ribeiro, M., Dumonceau, J. M., Giovannini, M., Gyokeres, T., Hafner, M., Haltunen, J., Hassan, C., Lopes, L., Papanikolaou, I. S., Tham, T. C., Tringali, A., van Hooft, J., & Williams, E. J. (2016). Papillary cannulation and sphincterotomy techniques at ERCP: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy*, 48(7), 657-683. <https://doi.org/10.1055/s-0042-108641>
- [50] Nakai, Y., Kogure, H., Yamada, A., Isayama, H., & Koike, K. (2018). Endoscopic management of bile duct stones in patients with surgically altered anatomy. *Digestive Endoscopy*, 30(S1), 67-74. <https://doi.org/10.1111/den.13022>
- [51] Lee, S. H., Park, J. K., Yoon, W. J., Lee, J. K., Ryu, J. K., Kim, Y. T., & Yoon, Y. B. (2007). How to predict the outcome of endoscopic mechanical lithotripsy in patients with difficult bile duct stones? *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, 42(8), 1006-1010. <https://doi.org/10.1080/00365520701204253>
- [52] Neuhaus, H., Zillinger, C., Born, P., Ott, R., Allescher, H., Rösch, T., & Classen, M. (1998). Randomized study of intracorporeal laser lithotripsy versus extracorporeal shock-wave lithotripsy for difficult bile duct stones. *Gastrointestinal Endoscopy*, 47(5), 327-334. [https://doi.org/10.1016/s0016-5107\(98\)70214-7](https://doi.org/10.1016/s0016-5107(98)70214-7)
- [53] Tao, T., Zhang, M., Zhang, Q. J., Li, L., Li, T., Zhu, X., Li, M. D., Li, G. H., & Sun, S. X. (2017). Outcome of a session of extracorporeal shock wave lithotripsy before endoscopic retrograde cholangiopancreatography for problematic and large common bile duct stones. *World Journal of Gastroenterology*, 23(27), 4950-4957. <https://doi.org/10.3748/wjg.v23.i27.4950>
- [54] Sharaiha, R. Z., Khan, M. A., Kamal, F., Tyberg, A., Tombazzi, C. R., Ali, B., Tombazzi, C., & Kahaleh, M. (2017). Efficacy and safety of EUS-guided biliary drainage in comparison with percutaneous biliary drainage when ERCP fails: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointestinal Endoscopy*, 85(5), 904-914. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2016.12.023>
- [55] Iwashita, T., Nakai, Y., Hara, K., Isayama, H., Itoi, T., & Park, D. H. (2016). Endoscopic ultrasound-guided antegrade treatment of bile duct stone in patients with surgically altered anatomy: a multicenter retrospective cohort study. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, 23(4), 227-233. <https://doi.org/10.1002/jhbp.329>
- [56] Gómez, V., & Petersen, B. (2015). Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography in Surgically Altered Anatomy. *Gastrointestinal Endoscopy Clinics Of North America*, 25(4), 631-656. <https://doi.org/10.1016/j.giec.2015.06.001>
- [57] Baron, T. H., & Vickers, S. M. (1998). Surgical gastrostomy placement as access for diagnostic and therapeutic ERCP. *Gastrointestinal Endoscopy*, 48(6), 640-641. [https://doi.org/10.1016/s0016-5107\(98\)70052-5](https://doi.org/10.1016/s0016-5107(98)70052-5)
- [58] Choi, E. K., Chiorean, M. V., Coté, G. A., El Hajji, I. I., Ballard, D., Fogel, E. L., Watkins, J. L., McHenry, L., Sherman, S., & Lehman, G. A. (2013). ERCP via gastrostomy vs. double balloon enteroscopy in patients with prior bariatric Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Surgical Endoscopy*, 27(8), 2894-2899. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-2850-6>
- [59] Bukhari, M., Kowalski, T., Nieto, J., Kunda, R., Ahuja, N. K., Irani, S., Shah, A., Loren, D., Brewer, O., Sanaei, O., Chen, Y. I., Ngamruengphong, S., Kumbhari, V., Singh, V., Aridi, H. D., & Khashab, M. A. (2018). An international, multicenter, comparative trial of EUS-guided gastrostomy-assisted ERCP versus enteroscopy-assisted ERCP in patients with Roux-en-Y gastric bypass anatomy. *Gastrointestinal Endoscopy*, 88(3), 486-494. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.04.2356>
- [60] Attam, R., Arain, M. A., Leslie, D. B., Tiewala, M. A., Leventhal, T., Freeman, M. L., & Ikramuddin, S. (2014). Endoscopic sutured gastropexy: a novel technique for performing a secure gastrostomy (with videos). *Gastrointestinal Endoscopy*, 79(6), 1011-1014. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2014.02.014>
- [61] Attam, R., Leslie, D., Arain, M. A., Freeman, M. L., & Ikramuddin, S. (2015). EUS-guided sutured gastropexy for transgastric ERCP (ESTER) in patients with Roux-en-Y gastric bypass: a novel, single-session, minimally invasive approach. *Endoscopy*, 47(7), 646-649. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1391124>
- [62] Snauwaert, C., Laukens, P., Dillemans, B., Himpens, J., De Looze, D., Deprez, P. H., & Badaoui, A. (2015). Laparoscopy-assisted transgastric endoscopic retrograde cholangiopancreatography in bariatric Roux-en-Y gastric bypass patients. *Endoscopy International Open*, 3(5), E458-E463. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1392108>
- [63] Koggel, L. M., Wahab, P. J., Robijn, R. J., Aufenacker, T. J., Witeman, B., Groenen, M., & Vrolijk, J. M. (2021). Efficacy and Safety of 100 Laparoscopy-Assisted Transgastric Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography Procedures in Patients with Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obesity Surgery*, 31(3), 987-993. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04946-x>