

Сучасні методики малоінвазивного дренивання жовчовивідних шляхів у пацієнтів зі злоякісними жовтяницями (огляд літератури)

Е. В. Діденко ^{A,B,C,D}, В. О. Губка ^{A,E,F}

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

Ключові слова:

обструктивна жовтяниця, жовчні протоки, дренивання, лапароскопія, ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія, черезшкірна черезпечінкова холангіостомія, ендобілярне стентування.

Запорізький медичний журнал. 2024. Т. 26, № 6(147). С. 496-500

*E-mail: gubkaviktor@gmail.com

Keywords:

obstructive jaundice, bile ducts, drainage, laparoscopes, endoscopic retrograde cholangiopancreatography, percutaneous transhepatic cholangiostomy, endobiliary stenting.

Zaporozhye Medical Journal. 2024;26(6):496-500

Злоякісна обструкція жовчовивідних шляхів – складний стан, що потребує мультимодального підходу і до діагностики, і до лікування. У більшості пацієнтів, у яких діагностують це захворювання, радикальне оперативне втручання не доцільне, оскільки вони звертаються вже на запущених стадіях хвороби, а отже цим хворим необхідна якісна паліативна допомога.

Мета роботи – ґрунтуючись на відомостях наукової літератури, висвітлити можливості малоінвазивних методик дренивання жовчовивідних шляхів у пацієнтів зі злоякісними жовтяницями.

Проаналізовано відомості доступної наукової літератури з електронних ресурсів PubMed, Google Scholar, UpToDate, що опублікована у період з 2019 до 2024 року.

Підтверджено, що малоінвазивні методи дренивання жовчовивідних шляхів мають значні переваги порівняно з відкритими хірургічними втручаннями, як-от зниження ризику операційних ускладнень, коротший період реабілітації та можливість виконання процедури під місцевою анестезією.

Однак, незважаючи на технічний прогрес і накопичений клінічний досвід, залишається низка невирішених питань, пов'язаних, зокрема, з вибором оптимального методу дренивання для конкретного пацієнта, оцінюванням ефективності та безпеки певної методики.

Висновки. Найбільш дискусійним залишається питання щодо вибору між ендоскопічними та черезшкірними методами дренивання. В окремих дослідженнях показано, що ендоскопічне дренивання може бути ефективнішим у пацієнтів із пухлинами, що розташовані в дистальних відділах жовчних протоків, а черезшкірне дренивання може бути доцільнішим у разі проксимальних обструкцій. Тому необхідні додаткові дослідження для оцінювання віддалених результатів застосування різних методик дренивання, ефективності використання пластикових, покритих і непокритих металевих стентів у різних клінічних ситуаціях.

Modern possibilities of minimally invasive biliary drainage techniques for patients with malignant jaundice

E. V. Didenko, V. O. Hubka

Malignant biliary obstruction is a complex condition requiring a multimodal approach for both diagnosis and treatment. Most patients diagnosed with this disease are not candidates for radical surgery, as they come to us at advanced stages of the disease. Therefore, they need quality palliative care.

Aim. Based on the data from scientific articles and literature, to highlight the possibilities of minimally invasive biliary drainage techniques in patients with malignant jaundice.

The article analyzes the available sources of scientific literature and articles from the electronic resources PubMed, Google Scholar, UpToDate from 2019 to 2024. Minimally invasive methods of biliary drainage have demonstrated significant advantages over open surgeries, including a reduced risk of surgical complications, shorter rehabilitation period, and the ability to perform the procedure under local anesthesia. However, despite technological progress and accumulated clinical experience, a number of unresolved issues remain, in particular, related to choosing the optimal drainage method for a particular patient, and assessing the effectiveness and safety of a specific technique.

Conclusions. The most controversial issue is the choice between endoscopic and percutaneous drainage methods. Some studies have shown that endoscopic drainage might be more effective in patients with tumors located in the distal bile ducts, while percutaneous drainage might be more appropriate in case of proximal obstructions. Therefore, the situation calls for additional studies to evaluate long-term results of different drainage techniques and the effectiveness of plastic, covered and uncovered metal stents in different clinical situations.

Нині малоінвазивні методи дренивання жовчовивідних шляхів стали важливою складовою паліативної допомоги пацієнтам зі злоякісними пухлинами, що спричиняють обструктивну жовтяницю. Така жовтяниця є поширеним ускладненням при злоякісних новоутвореннях підшлункової залози, жовчного міхура, великого дуоденального

сосочка, жовчних протоків і печінки. В 70 % випадків хворим, яких госпіталізують до стаціонара з цими патологіями, радикальне оперативне втручання не доцільне, вони потребують якісної паліативної допомоги [1,2].

Обструкція жовчовивідних шляхів може спричинити тяжкі ускладнення: холангіт, печінкову недостатність та

інші інфекційні ускладнення, – що значно погіршують якість життя пацієнтів і ускладнюють подальшу онкологічну терапію [3].

Найпоширеніші способи дренивання, як-от ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія зі встановленням стентів та черезшкірні методи дренивання (черезшкірна черезпечінкова холангіостомія, черезшкірна або лапароскопічна холецистостомія), є основними підходами для відновлення відтоку жовчі. Вибір методу залежить від анатомічних особливостей пухлинного процесу, загального стану пацієнта та доступності відповідних технологій [4].

Дискусійним залишається питання щодо вибору між ендоскопічними та черезшкірними методами дренивання. В окремих дослідженнях показано: ендоскопічне дренивання може бути ефективнішим у пацієнтів із пухлинами, що розташовані в дистальних відділах жовчних протоків, а черезшкірне дренивання може бути доцільнішим у разі проксимальних обструкцій [5]. Крім того, необхідні додаткові дослідження для оцінювання віддалених результатів застосування пластикових, покритих і непокритих металевих стентів у різних клінічних ситуаціях.

Мета роботи

Ґрунтуючись на відомостях наукової літератури, висвітлити можливості малоінвазивних методик дренивання жовчовивідних шляхів у пацієнтів зі злоякісними жовтяницями.

Матеріали і методи дослідження

Проаналізовано відомості доступної наукової літератури з електронних ресурсів PubMed, Google Scholar, UpToDate, що опублікована у період з 2019 до 2024 року.

Результати

Ендоскопічне ретроградне дренивання жовчних протоків (ERCP). ERCP – одна з провідних методик лікування обструктивної жовтяниці, що спричинена злоякісними новоутвореннями. Ця методика поєднує діагностичні та терапевтичні можливості, оскільки дає змогу не лише візуалізувати жовчні протоки, але й провести їх стентування для відновлення відтоку жовчі. Під час ERCP за допомогою ендоскопа в жовчні протоки вводять контрастну речовину, після цього роблять рентгенологічне дослідження; це дає змогу оцінити характер і рівень обструкції [6, 7].

Процедура ERCP є відносно безпечною, зазвичай її виконують під загальною анестезією. Вона дає змогу встановити різні типи стентів, включаючи пластикові та металеві, що використовують для підтримки відкритості протоків і забезпечення ефективного дренивання [8]. Цю методику застосовують під час лікування пацієнтів зі злоякісними новоутвореннями жовчних протоків, як-от раком голівки підшлункової залози, холангіокарциномою, раком жовчного міхура або метастатичними ураженнями, що спричиняють обструкцію жовчовивідних

шляхів [9, 10]. Актуальною процедура ERCP є також під час лікування доброякісних стриктур, як-от первинного склерозуючого холангіту або стриктури після хірургічних втручань. Зауважимо, що в частині випадків після додаткового цитоморфологічного дослідження виявляють злоякісний процес, що зумовлює надалі відповідну тактику лікування [4, 11, 12].

Під час підготовки до наступного хірургічного втручання ERCP може бути застосована для тимчасового дренивання жовчі перед радикальною операцією. Це сприяє зниженню рівня білірубіну та покращенню загального стану пацієнта [13, 14].

Попри численні переваги, є і протипоказання до ERCP, які слід враховувати під час планування процедури. Так, пацієнти з тяжкими анатомічними аномаліями шлунково-кишкового тракту або після складних реконструктивних операцій можуть мати ускладнений доступ до жовчних протоків, що робить ERCP неможливим або небезпечним [15]. Виконання ERCP у гострий період панкреатиту може збільшити ризик погіршення стану пацієнта, тому зазвичай рекомендовано відкласти процедуру до стабілізації стану [16]. Крім того, коли пацієнт знаходиться у критичному стані з нестабільною гемодинамікою, ERCP може бути небезпечним, і доцільно обрати менш інвазивні методи дренивання. Як і при будь-якому медичному втручанні, згода пацієнта є обов'язковою умовою, і відмова від процедури є абсолютним протипоказанням [17, 18].

ERCP залишається основним методом дренивання жовчовивідних шляхів при злоякісних обструкціях завдяки численним перевагам, проте рішення про виконання цієї процедури має бути зваженим і ґрунтуватися на індивідуальних особливостях пацієнта. Врахування показань і протипоказань дає змогу мінімізувати ризики ускладнень і підвищити ефективність лікування. Одна з головних переваг ERCP – мінімальна інвазивність. Згідно з результатами досліджень у багатьох центрах, ендоскопічне стентування біліарної системи нітіноловими стентами порівняно з відкритими хірургічними операціями супроводжується меншою частотою післяопераційних ускладнень (22,2 % проти 72,7 %, $p < 0,05$), нижчими показниками летальності (0,0 % проти 27,3 %, $p < 0,001$) і зменшенням термінів перебування у стаціонарі ($8,70 \pm 0,91$ проти $24,30 \pm 3,74$ днів). Процедура може бути виконана навіть амбулаторно, що значно зменшує навантаження на систему охорони здоров'я [6, 7, 9, 18]. ERCP дає змогу одночасно здійснити діагностику та лікування, і це особливо важливо для пацієнтів з обмеженим функціональним резервом або високим операційним ризиком.

Показано, що стентування жовчних протоків за допомогою ERCP ефективно зменшує прояви жовтяниці, покращує функцію печінки і підвищує якість життя пацієнтів. Порівняно з черезшкірними методами, ERCP, згідно з результатами S. O'Brien et al., Y. Wang et al., P. Yuan et al., асоційований із на 18–25 % меншим ризиком розвитку інфекційних ускладнень, сприяє збереженню фізіологічності пасажу жовчі [5, 19, 20].

Підтверджено, що ERCP може бути менш ефективною при обструкціях проксимальних відділів жовчних протоків або коли виявляють велику пухлинну масу, що ускладнює доступ до ділянки обструкції [21, 22]. У таких

випадках доцільним може бути комбінування ендоскопічних і черезшкірних методів дренивання, як-от техніка Rendezvous [23]. Втручання також має певні ускладнення, і найчастіше з них – ризик розвитку пост-ERCP панкреатиту, що становить майже 5–10 % випадків, може варіювати залежно від досвіду оператора та специфіки клінічного випадку.

Панкреатит може потребувати госпіталізації та інтенсивної терапії. Перфорацію виявляють доволі рідко, але це складне ускладнення, що потребує, залежно від конкретного випадку, інтенсивної терапії або негайного хірургічного втручання. Інфекціям жовчовивідних шляхів можна запобігти завдяки профілактичному застосуванню антибіотиків, особливо у пацієнтів із підвищеним ризиком [24,25]. Вибір типу стенту (пластиковий чи металевий) також має значення для мінімізації ризику ускладнень. Металеві стенти зазвичай використовують, коли передбачають тривале використання дренажу, оскільки вони мають більший діаметр і менше схильні до обструкції [26,27].

Черезшкірне дренивання жовчовивідних протоків.

Черезшкірне дренивання жовчовивідних протоків є важливим малоінвазивним методом для лікування обструктивної жовтяниці, зокрема у разі виявлення злоякісних пухлин. Цей метод передбачає введення дренажного катетера через шкіру і паренхіму печінки в жовчні протоки під контролем ультразвуку або комп'ютерної томографії або введення катетера в жовчний міхур під контролем УЗД або лапароскопічно (під час стадіювання). Методика черезшкірного дренивання має важливе значення, коли ендоскопічний доступ не можливий або технічно складний, а також для тимчасового дренивання перед великими хірургічними втручаннями. Згідно з результатами дослідження A. Rizzo et al. [21], ефективним є зниження рівня білірубіну на 40–50 % протягом 7–10 днів. Цей метод забезпечує ефективне полегшення симптомів і може бути застосований як частина комплексного підходу до лікування злоякісних обструкцій [21,28].

Черезшкірне дренивання виконують, коли застосування інших методів не доцільне або вони виявилися не ефективними. Таке втручання показано при проксимальних стриктурах (обструкція верхніх відділів жовчних протоків), де ендоскопічний підхід може бути недосяжним або малоефективним. Проте останнім часом публікують все більше результатів досліджень, що свідчать про зріст ефективності ендоскопічного дренажу. Це стало можливим передусім внаслідок використання металевих саморозширюваних стентів [26,27]. У пацієнтів нерідко виявляють змінену анатомію, що, як і стан після оперативних втручань (панкреатодуоденальних резекцій, баріатричних операцій), унеможлиблює проведення ERCP. У таких випадках оптимальним втручанням є черезшкірне дренивання [29,30]. У результаті дослідження D. Wang et al. зробили висновок, що черезшкірне дренивання можна використовувати для тимчасового дренивання перед запланованими хірургічними втручаннями. Встановили, що порівняно з ретроградним дрениванням рівень післяопераційних септичних ускладнень нижчий на 20 % [13]. Черезшкірне дренивання є обґрунтованим методом втручання у межах паліативної терапії пацієнтів із нерезектабельними пухлинами.

Як і будь-який варіант оперативного втручання, черезшкірне дренивання має недоліки та протипоказання. Зокрема, не рекомендовано застосовувати метод при коагулопатіях, бо виникає підвищений ризик кровотеч, роблячи це втручання небезпечним. Наявність активних інфекцій або сепсису ускладнює здійснення процедури та збільшує ризик ускладнень. У разі важкого загального стану або у критичних пацієнтів черезшкірне дренивання може не мати очікуваного ефекту [28].

Черезшкірне дренивання має низку переваг, з-поміж них – незалежність від анатомічних змін, тому його можна виконувати навіть у складних клінічних випадках. Процедура дає змогу виконувати і зовнішній, і внутрішній дренаж, що робить її універсальною та гнучкою для різних клінічних потреб [21,28]. Крім того, черезшкірне дренивання може бути здійснене під місцевою анестезією, що знижує ризики, пов'язані із загальною анестезією, особливо в пацієнтів із високим операційним ризиком. До недоліків черезшкірного дренивання належать ризик інфекційних ускладнень, як-от холангіту, а також можливість кровотеч через прокол печінкової паренхіми. Крім того, процедура може бути технічно складною – її виконання потребує високої кваліфікації медичного персоналу. Пацієнти можуть відчувати значний дискомфорт, пов'язаний із зовнішнім дренажем, який потребує ретельного догляду та регулярного вживання жовчі для нормалізації травлення [31,32].

Перспективи розвитку методик малоінвазивного дренивання жовчовивідних шляхів. У контексті малоінвазивних методик дренивання жовчовивідних шляхів важливо звернути увагу на сучасні підходи, які все частіше застосовують у клінічній практиці. До таких методик належать антеградне стентування, внутрішньо-зовнішнє транспапільярне дренивання та дренивання під контролем ендосонографії (ендоУЗД). Ці методи є перспективними під час лікування пацієнтів зі злоякісними обструкціями жовчовивідних шляхів, оскільки сприяють підвищенню ефективності та безпеки втручань.

Антеградне стентування – один із прогресивних методів, що передбачає введення стента через печінку з просуванням надалі у дванадцятипалу кишку. Метод є ефективним, коли традиційні підходи, зокрема ендоскопічне ретроградне дренивання, не можуть бути застосовані через анатомічні особливості пацієнта або значні пухлинні ураження. Антеградне стентування є оптимальним під час лікування проксимальних обструкцій, що часто є недосяжними для інших методик. Метод має свої переваги, як-от можливість досягнення складнодоступних ділянок жовчовивідних шляхів і забезпечення ефективного дренивання навіть у складних клінічних випадках. Втім його застосування потребує високої кваліфікації хірурга та точного контролю під час процедури, аби уникнути можливих ускладнень, зокрема кровотеч і перфорацій [33].

Внутрішньо-зовнішнє транспапільярне дренивання – метод, що поєднує елементи внутрішнього та зовнішнього дренивання. Ця методика передбачає встановлення катетера, який дає змогу здійснювати одночасно відтік жовчі всередину шлунково-кишкового тракту та назовні, забезпечуючи контроль за станом пацієнта і гнучкість підходів до лікування. Метод внутрішньо-зовнішнього транспапільярного дренивання ефективний під час лі-

кування пацієнтів із високими обструкціями або в разі необхідності зниження внутрішньопроктового тиску. Він також забезпечує можливість адаптації дренажу відповідно до клінічної картини та потреб пацієнта. Перспективи розвитку цього методу полягають у продовженні його вдосконалення та в комбінуванні з іншими малоінвазивними підходами для досягнення найкращих результатів [34].

Одним із найсучасніших і найперспективніших напрямів є дренування жовчовивідних шляхів під контролем ендоскопії. Використання ендоскопії дає змогу виконувати процедури з високою точністю. Це особливо важливо, коли анатомічні особливості пацієнта або розташування пухлини ускладнюють застосування традиційних методів. Ендоскопії забезпечує точну візуалізацію жовчовивідних шляхів і прилеглих структур, і тому дає змогу здійснювати дренування, зберігаючи фізіологічність пасажу жовчі шляхом створення штучної фістули між будь-якою частиною внутрішньопечінкових або позапечінкових жовчних шляхів і шлунком або дванадцятипалою кишкою. Така опція стала можливою завдяки розробленню великої різноманітності металевих саморозширюваних стентів. Саме внаслідок цього методика мінімізує ризик ускладнень (перфорації, кровотечі) та забезпечує високий рівень безпеки, комфорту для пацієнта. Розвиток цього методу передбачає вдосконалення ультразвукових датчиків та інструментів для дренування; це сприятиме підвищенню точності та ефективності процедур [35,36,37].

Висновки

1. Сучасні малоінвазивні методики дренування жовчовивідних шляхів, зокрема ендоскопічне ретроградне дренування (ERCP) та черезшкірне дренування, відіграють ключову роль під час лікування пацієнтів зі злужженими обструкціями жовчних протоків.

2. ERCP – важливий інструмент завдяки мінімальній інвазивності, можливості одночасної діагностики та терапії, а також відносно низькому ризику ускладнень. Ця методика дає змогу ефективно відновлювати прохідність жовчних протоків і сприяє поліпшенню клінічного стану пацієнтів. Разом із тим, ERCP має обмеження, як-от технічні труднощі виконання у разі анатомічних аномалій або при великих пухлинних утвореннях. Це обґрунтовує необхідність індивідуального підходу до вибору тактики лікування для кожного пацієнта, враховуючи особливості його клінічного стану.

3. Черезшкірне дренування жовчовивідних протоків є альтернативним методом, який часто використовують, коли використання інших методів не доцільне або вони не доступні. Ця методика характеризується високою ефективністю під час лікування обструктивної жовтяниці, особливо при проксимальних обструкціях жовчовивідних шляхів. Важлива перевага черезшкірного дренування – універсальність, що дає змогу застосовувати цей метод у різних клінічних ситуаціях, забезпечуючи і зовнішній, і внутрішній дренаж. Незважаючи на певний ризик ускладнень, зокрема інфекцій та кровотеч, цей метод залишається важливим компонентом сучасної паліативної медицини.

4. Для підвищення ефективності та безпеки і ERCP, і черезшкірного дренування, необхідно враховувати ана-

томічні особливості пацієнтів, використовувати сучасні технології візуалізації та стентування, а також забезпечувати кваліфіковану підготовку медичного персоналу.

Перспективи подальших досліджень. Розвиток методик дренування жовчовивідних шляхів, зокрема удосконалення технічних характеристик стентів і розроблення нових протоколів ведення пацієнтів, мають важливе значення для оптимізації лікування хворих на обструктивну жовтяницю. Це обґрунтовує доцільність наступних досліджень для підвищення ефективності профілактики ускладнень, що сприятиме покращенню результатів лікування і якості життя пацієнтів.

Конфлікт інтересів: відсутній.

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

Надійшла до редакції / Received: 25.09.2024

Після доопрацювання / Revised: 15.10.2024

Схвалено до друку / Accepted: 24.10.2024

Відомості про авторів:

Діденко Е. В., аспірант каф. госпітальної хірургії, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна.

ORCID ID: 0009-0007-9546-8659

Губка В. О., д-р мед. наук, професор, зав. каф. госпітальної хірургії, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна.

ORCID ID: 0000-0002-8476-6040

Information about the authors:

Didenko E. V., MD, PhD Student of the Department of Hospital Surgery, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Ukraine.

Hubka V. O., MD, PhD, DSc, Professor, Head the Department of Hospital Surgery, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Ukraine.

References

- Fernandez Y, Viesca M, Arvanitakis M. Early Diagnosis And Management Of Malignant Distal Biliary Obstruction: A Review On Current Recommendations And Guidelines. Clin Exp Gastroenterol. 2019;12:415-32. doi: 10.2147/CEG.S195714
- Okamoto T. Malignant biliary obstruction due to metastatic non-hepato-pancreato-biliary cancer. World J Gastroenterol. 2022;28(10):985-1008. doi: 10.3748/wjg.v28.i10.985
- Liu JJ, Sun YM, Xu Y, Mei HW, Guo W, Li ZL. Pathophysiological consequences and treatment strategy of obstructive jaundice. World J Gastrointest Surg. 2023;15(7):1262-76. doi: 10.4240/wjgs.v15.i7.1262
- Mocan T, Horhat A, Mois E, Graur F, Tefas C, Craciun R, et al. Endoscopic or percutaneous biliary drainage in hilar cholangiocarcinoma: When and how? World J Gastrointest Oncol. 2021;13(12):2050-63. doi: 10.4251/wjgo.v13.i12.2050
- O'Brien S, Bhutiani N, Egger ME, Brown AN, Weaver KH, Kline D, et al. Comparing the efficacy of initial percutaneous transhepatic biliary drainage and endoscopic retrograde cholangiopancreatography with stenting for relief of biliary obstruction in unresectable cholangiocarcinoma. Surg Endosc. 2020;34(3):1186-90. doi: 10.1007/s00464-019-06871-2
- Bezrodnyi BG, Kolosovich IV, Slobodjanyk VP, Petrenko OM, Filatov MS. [Palliative surgical treatment of unresectable tumors of the head of the pancreas complicated by mechanical jaundice and duodenal obstruction by stenting of the biliary system and duodenum with nitinol stents]. Kharkivska khirurgichna shkola. 2022;0(2):33-6. Ukrainian. doi: 10.37699/2308-7005.2.2022.06
- Parkhomenko KY, Drozdova AG, Payunov KY, Shadrin OV. [Optimization of treatment of patients with pancreatic cancer complicated by mechanical jaundice]. Kharkivska khirurgichna shkola. 2022;0(4-5):65-9. Ukrainian. doi: 10.37699/2308-7005.4-5.2022.13
- Jang DK, Kim J, Yoon SB, Yoon WJ, Kim JW, Lee TH, et al. Palliative endoscopic retrograde biliary drainage for malignant biliary obstruction in Korea: A nationwide assessment. Saudi J Gastroenterol. 2021;27(3):173-7. doi: 10.4103/sjg.sjg_589_20

9. Shevchuk M, Dudchenko M, Kravtsov M, Ivashchenko D, Prykhidko R, Zaiets S. [Features of decompression of the biliary tract in patients with obturation of the distal part of the common bile duct of tumor origin]. *The Medical and ecological problems*. 2022;26(3-4):30-3. Ukrainian. doi: [10.31718/mep.2022.26.3-4.04](https://doi.org/10.31718/mep.2022.26.3-4.04)
10. Paik WH, Park DH. Endoscopic Management of Malignant Biliary Obstruction. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2024;34(1):127-40. doi: [10.1016/j.giec.2023.07.004](https://doi.org/10.1016/j.giec.2023.07.004)
11. Judah JR, Draganov PV. Endoscopic therapy of benign biliary strictures. *World J Gastroenterol*. 2007;13(26):3531-9. doi: [10.3748/wjg.v13.i26.3531](https://doi.org/10.3748/wjg.v13.i26.3531)
12. Huynh R, Owers C, Pinto C, Nguyen TM, Kwok T. Endoscopic Evaluation of Biliary Strictures: Current and Emerging Techniques. *Clin Endosc*. 2021;54(6):825-32. doi: [10.5946/ce.2021.048](https://doi.org/10.5946/ce.2021.048)
13. Wang D, Lin H, Guan C, Zhang X, Li P, Xin C, et al. Impact of preoperative biliary drainage on postoperative complications and prognosis after pancreaticoduodenectomy: A single-center retrospective cohort study. *Front Oncol*. 2022;12:1037671. doi: [10.3389/fonc.2022.1037671](https://doi.org/10.3389/fonc.2022.1037671)
14. Rustgi SD, Amin S, Yang A, Kim MK, Nagula S, Kumta NA, et al. Preoperative Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography Is Not Associated With Increased Pancreatic Cancer Mortality. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2019;17(8):1580-6.e4. doi: [10.1016/j.cgh.2018.11.056](https://doi.org/10.1016/j.cgh.2018.11.056)
15. Spadaccini M, Giacchetto CM, Fiacca M, Colombo M, Andreozzi M, Carrara S, et al. Endoscopic Biliary Drainage in Surgically Altered Anatomy. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*. 2023;13(24):3623. doi: [10.3390/diagnostics13243623](https://doi.org/10.3390/diagnostics13243623)
16. Chi JY, Ma LY, Zou JC, Ma YF. Risk factors of pancreatitis after endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with biliary tract diseases. *BMC Surg*. 2023;23(1):62. doi: [10.1186/s12893-023-01953-4](https://doi.org/10.1186/s12893-023-01953-4)
17. Bao G, Liu H, Ma Y, Li N, Lv F, Dong X, et al. The clinical efficacy and safety of different biliary drainages in malignant obstructive jaundice treatment. *Am J Transl Res*. 2021;13(6):7400-5.
18. Gupta P, Maralakunte M, Kalra N, Samanta J, Sharma V, Mandavdhare H, et al. Feasibility and safety of bedside percutaneous biliary drainage in patients with severe cholangitis. *Abdom Radiol (NY)*. 2021;46(5):2156-60. doi: [10.1007/s00261-020-02825-8](https://doi.org/10.1007/s00261-020-02825-8)
19. Wang Y, Wen N, Xiong X, Li B, Lu J. Biliary drainage in malignant biliary obstruction: an umbrella review of randomized controlled trials. *Front Oncol*. 2023;13:1235490. doi: [10.3389/fonc.2023.1235490](https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1235490)
20. Yuan P, Zhang L, Li S, Li X, Wu Q. Clinical results after biliary drainage by endoscopic retrograde cholangio-pancreatography for analysis of metastatic cancer survival and prognostic factors. *Surg Endosc*. 2021;35(11):6220-6. doi: [10.1007/s00464-020-08121-2](https://doi.org/10.1007/s00464-020-08121-2)
21. Rizzo A, Ricci AD, Frega G, Palloni A, DE Lorenzo S, Abbati F, et al. How to Choose Between Percutaneous Transhepatic and Endoscopic Biliary Drainage in Malignant Obstructive Jaundice: An Updated Systematic Review and Meta-analysis. *In Vivo*. 2020;34(4):1701-4. doi: [10.21873/invivo.11964](https://doi.org/10.21873/invivo.11964)
22. Termsinsuk P, Charatcharoenwitthaya P, Pausawasdi N. Development and validation of a 90-day mortality prediction model following endobiliary drainage in patients with unresectable malignant biliary obstruction. *Front Oncol*. 2022;12:922386. doi: [10.3389/fonc.2022.922386](https://doi.org/10.3389/fonc.2022.922386)
23. Thomaidis T, Kallimanis G, May G, Zhou P, Sivanathan V, Mosko J, Triantafyllidis JK, Teshima C, Moehler M. Advances in the endoscopic management of malignant biliary obstruction. *Ann Gastroenterol*. 2020;33(4):338-47. doi: [10.20524/aog.2020.0497](https://doi.org/10.20524/aog.2020.0497)
24. Lee TH, Moon JH, Stuart S. Role of ERCP in Malignant Hilar Biliary Obstruction. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2022;32(3):427-53. doi: [10.1016/j.giec.2022.01.003](https://doi.org/10.1016/j.giec.2022.01.003)
25. Tanisaka Y, Mizuide M, Fujita A, Ogawa T, Katsuda H, Saito Y, et al. Current Status of Endoscopic Biliary Drainage in Patients with Distal Malignant Biliary Obstruction. *J Clin Med*. 2021;10(19):4619. doi: [10.3390/jcm10194619](https://doi.org/10.3390/jcm10194619)
26. Wu CH, Wang SF, Lee MH, Tsou YK, Lin CH, Chang LL, et al. Efficacy of Fully Covered Self-Expandable Metal Stents for Distal Biliary Obstruction Caused by Pancreatic Ductal Adenocarcinoma: Primary Metal Stent vs. Metal Stent following Plastic Stent. *Cancers (Basel)*. 2023;15(11):3001. doi: [10.3390/cancers15113001](https://doi.org/10.3390/cancers15113001)
27. Gu J, Guo X, Sun Y, Fan B, Li H, Luo T, et al. Efficacy and complications of inoperable malignant distal biliary obstruction treatment by metallic stents: fully covered or uncovered? *Gastroenterol Rep (Oxf)*. 2023;11:goad048. doi: [10.1093/gastro/goad048](https://doi.org/10.1093/gastro/goad048)
28. Kumar S, Singh P, Kumar V, Kumar M, Mahto M. Survival benefit of percutaneous transhepatic biliary drainage for malignant biliary tract obstruction—a prospective study comparing external and internal drainage techniques. *Abdom Radiol (NY)*. 2021;46(11):5408-16. doi: [10.1007/s00261-021-03215-4](https://doi.org/10.1007/s00261-021-03215-4)
29. Wang L, Lin N, Xin F, Ke Q, Zeng Y, Liu J. A systematic review of the comparison of the incidence of seeding metastasis between endoscopic biliary drainage and percutaneous transhepatic biliary drainage for resectable malignant biliary obstruction. *World J Surg Oncol*. 2019;17(1):116. doi: [10.1186/s12957-019-1656-y](https://doi.org/10.1186/s12957-019-1656-y)
30. She WH, Cheung TT, Ma KW, Yin Tsang SH, Dai WC, Yan Chan AC, et al. Impact of preoperative biliary drainage on postoperative outcomes in hilar cholangiocarcinoma. *Asian J Surg*. 2022;45(4):993-1000. doi: [10.1016/j.asjsur.2021.07.075](https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2021.07.075)
31. Subramani VN, Avudaiappan M, Yadav TD, Kumar H, Sharma V, Mandavdhare H, et al. Outcome Following Percutaneous Transhepatic Biliary Drainage (PTBD) in Carcinoma Gallbladder: a Prospective Observational Study. *J Gastrointest Cancer*. 2022;53(3):543-8. doi: [10.1007/s12029-021-00655-5](https://doi.org/10.1007/s12029-021-00655-5)
32. Bian C, Fang Y, Xia J, Shi L, Huang H, Xiong Q, et al. Is percutaneous drainage better than endoscopic drainage in the management of patients with malignant obstructive jaundice? A meta-analysis of RCTs. *Front Oncol*. 2023;13:1105728. doi: [10.3389/fonc.2023.1105728](https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1105728)
33. Boyko VV, Avdosyev YV, Yevtushenko DO, Sochneva AL, Taraban IA, Smachilo RM, et al. [Antegrade endobiliary interventions in patients with unresectable biliary tract malignant neoplasms complicated by jaundice]. *Kharkivska khirurgichna shkola*. 2022;0(6):28-1. Ukrainian. doi: [10.37699/2308-7005.6.2022.06](https://doi.org/10.37699/2308-7005.6.2022.06)
34. Susak YM, Markulan LL, Lobanov SM, Palitsya RY, Rudyk MP, Skivka LM. Effectiveness of a new approach to minimally invasive surgery in palliative treatment of patients with distal malignant biliary obstruction. *World J Gastrointest Surg*. 2023 Apr 27;15(4):698-711. doi: [10.4240/wjgs.v15.i4.698](https://doi.org/10.4240/wjgs.v15.i4.698)
35. Gopakumar H, Singh RR, Revanur V, Kandula R, Puli SR. Endoscopic Ultrasound-Guided vs Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography-Guided Biliary Drainage as Primary Approach to Malignant Distal Biliary Obstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Gastroenterol*. 2024;119(8):1607-15. doi: [10.14309/ajg.0000000000002736](https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000002736)
36. Giri S, Seth V, Afzalpurkar S, Angadi S, Jearth V, Sundaram S. Endoscopic Ultrasound-guided Versus Percutaneous Transhepatic Biliary Drainage After Failed ERCP: A Systematic Review and Meta-analysis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2023;33(4):411-9. doi: [10.1097/SLE.0000000000001192](https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000001192)
37. Minaga K, Takenaka M, Ogura T, Tamura T, Kuroda T, Kaku T, et al. Endoscopic ultrasound-guided biliary drainage for malignant biliary obstruction with surgically altered anatomy: a multicenter prospective registration study. *Therap Adv Gastroenterol*. 2020;13:1756284820930964. doi: [10.1177/1756284820930964](https://doi.org/10.1177/1756284820930964)