

*Механическая желтуха: современные подходы
и лечебно-диагностические технологии*
*Obstructive jaundice: modern approaches, treatment
and diagnostic technologies*

ISSN 1995-5464 (Print); ISSN 2408-9524 (Online)
<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-4-42-48>

**Эндоскопические методы диагностики и лечения
проксимальной билиарной обтурации
опухолевого генеза (обзор литературы)**

*Маринова Л.А. *, Байдарова М.Д., Леонова А.И., Широков В.С.*

*ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского”
Минздрава России; 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, 27, Российская Федерация*

Проксимальная билиарная обтурация происходит при опухоли Клацкина, внутрипеченочной холангиокарциноме, раке желчного пузыря или метастатическом поражении ворот печени и сопровождается плохим прогнозом. Совершенствование эндоскопических технологий осуществляют в направлении более точной диагностики и более безопасного дренирования. Транспапиллярную щеточную и щипцовую биопсию широко применяют для морфологической диагностики. Развиваются такие методы диагностики, как пероральная холангиоскопия и конфокальная лазерная эндомикроскопия. Разработка различных инструментов и прогресс в таких технологиях, как ЭРХПГ и эндо-УЗИ, позволили увеличить частоту технически и клинически успешных процедур при высоком билиарном блоке. Тем не менее обсуждение параметров стентов, места локорегиональной паллиативной терапии и некоторых других аспектов все еще продолжается. В обзоре литературы представлены сведения об оптимальных эндоскопических методах диагностики и лечения, применяемых при проксимальной злокачественной билиарной обтурации, полученные в результате анализа последних научных публикаций.

Ключевые слова: желчные протоки, опухоль Клацкина, холангиокарцинома, проксимальная билиарная обтурация, эндоскопические технологии, стентирование, внутрипротоковая биопсия

Ссылка для цитирования: Маринова Л.А., Байдарова М.Д., Леонова А.И., Широков В.С. Эндоскопические методы диагностики и лечения проксимальной билиарной обтурации опухолевого генеза (обзор литературы). *Анналы хирургической гепатологии*. 2023; 28 (4): 42–48. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-4-42-48>.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Endoscopic diagnosis and treatment for proximal biliary obstruction
of tumor origin (literature review)**

*Marinova L.A. *, Baidarova M.D., Leonova A.I., Shirokov V.S.*

*A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery of the Ministry of Healthcare
of the Russian Federation; 27, Bol'shaya Serpuhovskaya str., Moscow, 117997, Russian Federation*

Proximal biliary obstruction occurs in Klatskin tumor, intrahepatic cholangiocarcinoma, gallbladder cancer or metastatic lesion of the portal fissure and implies poor prognosis. Endoscopic techniques have been advanced towards more accurate diagnosis and safer drainage. Transpapillary brush and forceps biopsy are widely used for morphologic diagnosis. Development of diagnostic techniques includes peroral cholangioscopy and confocal laser endomicroscopy. Due to the development of various tools and advances in ERCP and EUS technologies, a number of technically and clinically successful procedures for high biliary obstruction is increasing. Nevertheless, stent parameters, potential of locoregional palliative care and some other aspects remain disputable. The literature review presents best practices of endoscopic diagnosis and treatment for proximal malignant biliary obstruction, obtained from the analysis of recent scientific publications.

Keywords: bile ducts, Klatskin tumor, cholangiocarcinoma, proximal biliary obstruction, endoscopic technologies, stenting, intraductal biopsy

For citation: Marinova L.A., Baidarova M.D., Leonova A.I., Shirokov V.S. Endoscopic diagnosis and treatment for proximal biliary obstruction of tumor origin (literature review). *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2023; 28 (4): 42–48. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-4-42-48> (In Russian)

The authors declare no conflict of interest.

Эндоскопическая диагностика и лечение при проксимальной злокачественной билиарной обтурации (ПЗБО) является сложной и актуальной задачей современной гепатобилиарной хирургии. Причиной ПЗБО могут быть воротная холангиокарцинома (опухоль Клацкина), внутрипеченочная холангиокарцинома, рак желчного пузыря, а также метастатическое поражение лимфатических узлов ворот печени и печеночно-двенадцатиперстной связки [1]. Эти опухоли не имеют специфических симптомов и зачастую, достигнув нерезектабельности, манифестируют механической желтухой. Прогноз при этом неблагоприятный, пятилетняя выживаемость составляет порядка 10% [2]. Задачами современной медицины являются совершенствование способов ранней диагностики, а также развитие лечебных технологий, к числу которых относят и эндоскопические вмешательства.

Цель обзора литературы — ознакомление читателей с публикациями ведущих российских и зарубежных специалистов, посвященными достижениям эндоскопических технологий за последние 5 лет.

Эндоскопические методы диагностики

Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатикография (ЭРХПГ). ЭРХПГ является признанным стандартом в диагностике билиарных стриктур. При этом генез можно предположить уже по данным холангиографии: протяженная асимметричная стриктура с неровными контурами наиболее вероятно является злокачественной [3]. Чувствительность и специфичность метода составляют 74 и 70% [2, 4]. Во время ЭРХПГ можно получить материал для патоморфологического исследования несколькими способами. Браш-биопсию выполняют наиболее часто ввиду простоты и доступности. Цитологическое исследование имеет значительную специфичность (90–100%), но малую чувствительность (20–40%) [5]. Флуоресцентная гибридизация *in situ* (FISH), по данным ряда авторов, значительно улучшила чувствительность по сравнению с изолированной браш-биопсией (85% по сравнению с 65%) и отрицательную прогностическую ценность (74% по сравнению с 49%) [6]. Щипцовая внутрипротоковая биопсия обеспечивает более полный образец ткани и включает субэпителиальную строму, но является более сложной для выполнения. Чувствительность метода — 48%, специфичность — 99%. В метаанализе при сравнении щеточной и щипцовой биопсии показано, что комбинация методов увеличивает чувствительность лишь до 59,4% [7].

Пероральная холангиоскопия. Метод позволяет осматривать слизистую оболочку желчевыводящих протоков. Его можно применять для проведения прицельной биопсии. В метаанализе

заявлено о высокой чувствительности (94%) и специфичности (95%) метода. При помощи технологии SpyGlass можно установить происхождение стриктуры в 82% наблюдений, при этом диагностическая визуальная и морфологическая точность составляют 89 и 93,6% [8]. В классификации Монако представлено 8 визуальных критериев для характеристики поражений желчевыводящих путей: наличие стриктур, тип поверхности, особенности слизистой оболочки, папиллярные изменения, эрозии, аномальные сосуды, рубцевание и ямочный рисунок [9].

Эндо-УЗИ (ЭУЗИ). В последние годы возможности ЭУЗИ как диагностического и лечебного метода при ПЗБО значительно расширились. Метод позволяет выявить опухоль и осуществить локорегионарное стадирование. Внутрипротоковое ЭУЗИ превосходит стандартное ЭУЗИ при стриктурах неясной этиологии (точность 91 и 74%) [10]. Также была показана эффективность тонкоигльной пункции (ТИП) под контролем ЭУЗИ, особенно в сочетании с внутрипротоковой биопсией в рамках одного сеанса [11]. Это безопасная процедура с минимальным риском диссеминации вдоль пункционного канала. Следует отметить, что чувствительность ТИП под контролем ЭУЗИ при проксимальном билиарном блоке меньше, чем при дистальном (76 и 83%) [12].

Новые методы диагностики

Для увеличения диагностической точности внедряют новые эндоскопические методы. Для осмотра билиарного тракта можно применять внутрипротоковую конфокальную лазерную эндомикроскопию (КЛЭ) и оптическую когерентную томографию (ОКТ). КЛЭ имеет большую чувствительность, чем биопсия под контролем ЭРХПГ (88 и 54%) [13]. ОКТ позволяет осмотреть не только слизистую оболочку, но и подлежащие слои, что является одним из ее основных преимуществ. Однако до сих пор не установлены достоверные критерии, позволяющие предположить доброкачественный или злокачественный характер стриктуры [14]. Эти новые методы могут служить дополнительными в сложных диагностических ситуациях. В настоящее время их роль в дифференциально-диагностическом алгоритме четко не определена, а широкое применение ограничено высокой стоимостью.

Эндоскопическое лечение при ПЗБО

Хирургическое лечение является единственным радикальным методом при злокачественных новообразованиях органов гепатопанкреатодуоденальной зоны (ГПДЗ), однако резектабельные первичные опухоли в этой зоне выявляют лишь в 25–40% наблюдений [1]. Основная же доля пациентов с поражением

проксимальных внепеченочных желчных протоков вследствие тяжелого состояния или распространения опухоли подлежит только паллиативному лечению.

Первоочередной задачей при билиарной обструкции является восстановление оттока желчи. При проксимальном уровне блока для этого наиболее широко применяют антеградные методы ввиду их простоты и эффективности [15, 16]. Однако по мере развития эндоскопических технологий ретроградный доступ стал демонстрировать преимущества, заключающиеся в “физиологичности”, комфорте для больных и малой частоте серьезных осложнений [17]. Главным принципом восстановления адекватного оттока желчи является декомпрессия большинства функционирующих внутрипеченочных протоков, что определяет увеличение выживаемости и улучшение качества жизни пациентов. Оптимальным признано дренирование >50% объема печени: в одном из исследований показано увеличение выживаемости с 59 до 119 сут ($p = 0,005$) [18].

Предоперационное эндоскопическое дренирование

Рутинное предоперационное дренирование не рекомендуют, поскольку оно приводит к повышенному риску воспалительных осложнений без улучшения выживаемости (40 и 17%) [19]. Однако наличие желтухи и холангита определяет неблагоприятное течение послеоперационного периода и большую летальность, поэтому указанные состояния следует рассматривать как показания к применению мини-инвазивных методов билиарной декомпрессии.

Малый предполагаемый объем культы печени (Future Liver Remnant, FLR) <30% приводит к большому риску послеоперационной печеночной недостаточности и смертности. В таких ситуациях также требуется предоперационное дренирование в сочетании с эмболизацией воротной вены для достижения гипертрофии FLR. Откладывание операции по другим причинам, например для проведения неоадьювантной терапии, также является показанием к билиарной декомпрессии [20]. Для предоперационного дренирования применяют и эндоскопический метод, и чрескожный. Сравнительные исследования их применения при ПЗБО демонстрируют противоречивые результаты. В двух метаанализах показано, что ЧЧХС сопровождается меньшим риском холангита, особенно при Bismuth III и IV, по сравнению с ЭРХПГ [21, 22]. Напротив, единственное рандомизированное контролируемое исследование (РКИ), в котором сравнивали 2 подхода, было досрочно прекращено вследствие большей летальности в “антеградной” группе (41 и 11%, $p = 0,03$) [23]. Кроме того, ряд авторов сообщали о большей частоте ослож-

нений после ЧЧХС (23 и 3%) [24] с большим риском перитонеального метастазирования (ОШ 6,9; 95% ДИ 1,9–25,7; $p = 0,004$). Из эндоскопических методов в нескольких работах предпочтение отдавали назобилиарному дренированию (НБД) вместо билиарного стентирования и чрескожного дренирования [25]. Однако НБД влечет более продолжительное пребывание в стационаре, риск самостоятельного извлечения и дискомфорт для пациента, что ограничивает широкое применение метода.

Таким образом, предоперационное дренирование является необходимым для определенной группы больных. Эндоскопический метод, являясь таким же эффективным, как и чрескожный, обеспечивает более физиологичное внутреннее отведение желчи. Американское общество гастроинтестинальной эндоскопии (ASGE) не рекомендует рутинную ЧЧХС в качестве метода предоперационной декомпрессии первой линии [26], хотя для этого утверждения требуются дополнительные исследования, включая РКИ. В целом же принятие решения о выборе способа предоперационного восстановления оттока желчи следует основывать на опыте лечебного учреждения и особенностях анатомии билиарного тракта.

Паллиативное эндоскопическое дренирование

Долгие годы для паллиативной билиарной декомпрессии также применяли в основном антеградные методы. В Азиатско-Тихоокеанском консенсусе 2013 г. и в рекомендациях Европейского общества гастроинтестинальной эндоскопии (ESGE, 2018) предпочтение отдавали ЧЧХС для распространенных форм ПЗБО, однако последние рекомендации ASGE (2021) предполагают, что решение о применении определенного метода паллиативного дренирования зависит от предпочтений пациента, местного опыта и характеристик основного заболевания [26–28]. Тем не менее чрескожный и ретроградный методы не конкурируют, а выполняют взаимодополняющие функции.

Пластиковые стенты являются наиболее часто используемыми билиарными протезами. Они дешевы, их легко извлечь и заменить, они не мешают последующим методам лечения, таким как абляция или хирургия. Основным их недостатком является вероятность миграции (5,3%) и окклюзии (до 30%) [29]. Металлические саморасширяющиеся стенты (СРС) имеют больший диаметр, поэтому функционируют значительно дольше. Для паллиативного лечения при ПЗБО рекомендуют непокрытые СРС, не перекрывающие контрлатеральные протоки [26–28]. Основным недостатком непокрытых СРС является окклюзия просвета вследствие прорастания

опухоли или закупорки сладжем, что возможно в 20–50% наблюдений [30, 31].

Во многих исследованиях изучали роль одностороннего и двустороннего дренирования при ПЗБО. Одностороннее стентирование технически проще и сопровождается меньшими нежелательными явлениями, по мнению некоторых авторов [32]. Тем не менее при одностороннем стентировании существует риск неполного дренирования при блоке Bismuth III–IV. Поэтому в последних рекомендациях настаивают на необходимости установки нескольких стентов для достижения адекватной билиарной декомпрессии [26, 28]. В одном из РКИ авторы сообщили о меньшей частоте повторных вмешательств (42,6 и 60,3%, $p = 0,04$) и более продолжительном функционировании стентов (252 и 139 дней) у больных, перенесших двустороннее дренирование [33]. Мультилатеральное стентирование технически является более сложной процедурой. Непреднамеренное ретроградное контрастирование внутрипеченочных протоков и последующая неудача их дренирования могут привести к холангиту и уменьшению выживаемости. Этого можно избежать при использовании во время эндоскопического вмешательства данных 3D-MРХПГ, а также при выполнении процедуры опытным эндоскопистом специализированного центра [34].

Существуют 2 основные техники мультистен-тирования: в конфигурациях “стент в стент” (stent-in-stent, SIS) и “бок о бок” (side-by-side, SBS). Технический успех обоих методов варьирует от 73 до 100% [35, 36]. В РКИ, посвященном сравнению методов, не отмечено различий в частоте клинического успеха, осложнений и проходимости стентов через 3 и 6 мес [37]. В целом выбор зависит от локального опыта и наличия стентов.

Эндоскопические вмешательства под контролем ЭУЗИ

С каждым годом ЭУЗИ все чаще применяют в качестве альтернативного доступа при неудаче или невозможности ЭРХПГ, в том числе вследствие хирургически измененной анатомии. Существуют 4 основных метода. Принцип гепатикогастростомии под контролем ЭУЗИ (ЭУЗИ-ГГС) состоит в создании соустья между левыми внутрипеченочными протоками и желудком установкой покрытого СРС. Частота технически и клинически удачных процедур составляет от 65–100 до 76–100%, частота осложнений – 23% [38, 39]. Гепатикодуоденостомия под контролем ЭУЗИ (ЭУЗИ-ГДС) выполняют гораздо реже. В наибольшей серии было 35 наблюдений, из которых в 71,4% выявлена ПЗБО, технически и клинически успешными процедуры были в 97,1 и 80% наблюдений [40]. Бриджинг-техника

основана на формировании “моста” из непокрытого СРС при разобщении правой и левой доли печени, а затем стандартно дренируют в желудок проток левой доли печени. Несмотря на сложность, процедура сопровождалась клиническим успехом в 83% наблюдений [41]. Комбинированный метод (сочетание ЭРХПГ и ЭУЗИ, CERES) предусматривает первичную транспапиллярную установку одного СРС в проток правой или левой доли печени, затем – дренирование другой доли с помощью ЭУЗИ [42].

Локальные абляционные методы

У пациентов с поздними стадиями ПЗБО продолжительность и качество жизни, проходимость стентов могут быть улучшены с помощью локорегионарной терапии, включающей фотодинамическую терапию (ФДТ), радиочастотную абляцию (РЧА) и брахитерапию (БТ).

Для ФДТ внутривенно вводят фотосенсибилизатор (производное гематопорфирина) и активируют его в ткани-мишени (опухоли) лазером определенной длиной волны. В одном из РКИ отмечена большая медиана выживаемости в результате ФДТ со стентированием по сравнению с группой больных, которым применяли только стентирование (493 и 98 дней, $p < 0,001$), с одинаковой частотой осложнений [43]. Неблагоприятным эффектом ФДТ является фототоксичность.

РЧА – метод локального воздействия, при котором в зоне патологического процесса создается очень высокая температура, вызывающая некроз тканей. Он дешевле, чем ФДТ, и не сопровождается фототоксичностью. Внутрипротоковую РЧА также можно применять для восстановления просвета стента при его прорастании опухолью [44]. В недавно опубликованном метаанализе исследований, включающих пациентов, перенесших ФДТ, РЧА и изолированное стентирование при холангиокарциноме, отмечена большая продолжительность жизни в группе ФДТ (11,9, 8,1 и 6,7 мес) и меньшая 30-дневная летальность (3,3, 7 и 4,9%) [45].

В литературе представлены отдельные сообщения о применении БТ путем доставки высокой дозы излучения в заданную область с использованием назобилиарного дренажа [46]. Таким образом, сочетание локорегионарной терапии с эндоскопическим стентированием и системной химиотерапией, по-видимому, приводит к улучшению проходимости стента и общей выживаемости. Тем не менее в последних международных рекомендациях предложено применять эти методы только в исследовательских или специализированных центрах ввиду их недостаточной изученности [26].

При ПЗБО требуется междисциплинарный подход, позволяющий разработать индивидуаль-

ную программу помощи пациенту от постановки диагноза до завершения лечения. Мини-инвазивные методы играют важную роль на всех этапах течения заболевания, при этом они не противопоставляются, а взаимно дополняют друг друга. Дальнейшее изучение возможностей новых эндоскопических технологий с проведением крупных проспективных многоцентровых исследований позволит сделать перспективным их внедрение в широкую клиническую практику.

Участие авторов

Маринова Л.А. — анализ литературы, написание статьи, редактирование статьи, утверждение окончательного варианта статьи.

Байдарова М.Д. — сбор и обработка литературных данных, написание текста.

Леонова А.И. — дизайн обзора, редактирование статьи.

Широков В.С. — проведение рентгенологических исследований, консультирование.

Authors contributions

Marinova L.A. — literature review, writing text, editing, approval of the final version of the article.

Baidarova M.D. — bibliographic data collection and analysis, writing text.

Leonova A.I. — review design, editing.

Shirokov V.S. — X-ray examinations, counseling.

Список литературы [References]

1. Чжао А.В. Холангиоцеллюлярная карцинома. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 368 с. <https://doi.org/10.33029/9704-5955-3-СС-2021-1-368>
Chzhao A.V. Kholangiotsellyulyarnaya kartsinoma [Cholangiocellular carcinoma]. Moscow: GEOTAR-Media, 2021. 368 p. <https://doi.org/10.33029/9704-5955-3-SS-2021-1-368> (In Russian)
2. Tanisaka Y., Mizuide M., Fujita A., Ogawa T., Suzuki M., Katsuda H., Saito Y., Miyaguchi K., Tashima T., Mashimo Y., Ryoza S. Diagnostic process using endoscopy for biliary strictures: a narrative review. *J. Clin. Med.* 2021; 10 (5): 1048. <https://doi.org/10.3390/jcm10051048>
3. Chandrasekar V.T., Faigel D. Diagnosis and treatment of biliary malignancies: biopsy, cytology, cholangioscopy and stenting. *Mini-invasive Surgery.* 2021; 5: 33. <https://doi.org/10.20517/2574-1225.2021.12>
4. Urban O., Vanek P., Zoundjekpon V., Falt P. Endoscopic perspective in cholangiocarcinoma diagnostic process. *Gastroenterol. Res. Pract.* 2019; 2019: 9704870. <https://doi.org/10.1155/2019/9704870>
5. Blechacz B., Komuta M., Roskams T., Gores G.J. Clinical diagnosis and staging of cholangiocarcinoma. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* 2011; 8 (9): 512–522. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2011.131>
6. Khan J., la Sancha C., Saad M., Alkashash A., Ullah A., Alruwaili F., Velasquez Zarate L., Cramer H., Wu H. The role of fluorescence in situ hybridization in pancreatobiliary brushing cytology: a large retrospective review with histologic correlation. *Diagnostics (Basel).* 2022; 12 (10): 2486. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12102486>
7. Navaneethan U., Njei B., Lourdasamy V., Konjeti R., Vargo J.J., Parsi M.A. Comparative effectiveness of biliary brush cytology and intraductal biopsy for detection of malignant biliary strictures: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest. Endosc.* 2015; 81 (1): 168–176. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2014.09.017>
8. de Oliveira P.V.A.G., de Moura D.T.H., Ribeiro I.B., Bazarbashi A.N., Franzini T.A.P., Dos Santos M.E.L., Bernardo W.M., de Moura E.G.H. Efficacy of digital single-operator cholangioscopy in the visual interpretation of indeterminate biliary strictures: a systematic review and meta-analysis. *Surg. Endosc.* 2020; 34 (8): 3321–3329. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07583-8>
9. Sethi A., Tyberg A., Slivka A., Adler D.G., Desai A.P., Sejpal D.V., Pleskow D.K., Bertani H., Gan S.I., Shah R., Arnelo U., Tarnasky P.R., Banerjee S., Itoi T., Moon J.H., Kim D.C., Gaidhane M., Rajman I., Peterson B.T., Gress F.G., Kahaleh M. Digital Single-operator Cholangioscopy (DSOC) improves Interobserver Agreement (IOA) and accuracy for evaluation of indeterminate biliary strictures: the Monaco classification. *J. Clin. Gastroenterol.* 2022; 56 (2): 94–97. <https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000001321>
10. Heinow H.S., Kammerer S., Rammes C., Wessling J., Domagk D., Meister T. Comparative analysis of ERCP, IDUS, EUS and CT in predicting malignant bile duct strictures. *World J. Gastroenterol.* 2014; 20 (30): 10495–10503. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i30.10495>
11. Jo J.H., Cho C.M., Jun J.H., Chung M.J., Kim T.H., Seo D.W., Kim J., Park D.H. Research Group for Endoscopic Ultrasonography in KSGE. Same-session endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration and endoscopic retrograde cholangiopancreatography-based tissue sampling in suspected malignant biliary obstruction: a multicenter experience. *J. Gastroenterol. Hepatol.* 2019; 34 (4): 799–805. <https://doi.org/10.1111/jgh.14528>
12. Sadeghi A., Mohamadnejad M., Islami F., Keshtkar A., Biglari M., Malekzadeh R., Eloubeidi M.A. Diagnostic yield of EUS-guided FNA for malignant biliary stricture: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest. Endosc.* 2016; 83 (2): 290–298. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2015.09.024>
13. Mi J., Han X., Wang R., Ma R., Zhao D. Diagnostic accuracy of probe-based confocal laser endomicroscopy and tissue sampling by endoscopic retrograde cholangiopancreatography in indeterminate biliary strictures: a meta-analysis. *Sci. Rep.* 2022; 12 (1): 7257. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11385-4>
14. Tyberg A., Rajman I., Gaidhane M., Trindade A.J., Shahid H., Sarkar A., Samarasena J., Andalib I., Diehl D.L., Pleskow D.K., Woods K.E., Gordon S.R., Pannala R., Kedia P., Draganov P.V., Tarnasky P.R., Sejpal D.V., Kumta N.A., Parasher G., Adler D.G., Patel K., Yang D., Siddiqui U., Kahaleh M., Joshi V. First interobserver agreement of optical coherence tomography in the bile duct: a multicenter collaborative study. *Endosc. Int. Open.* 2022; 10 (8): E1065–E1072. <https://doi.org/10.1055/a-1779-5027>
15. Nikolić I., Radić J., Petreš A., Djurić A., Protić M., Litavski J., Popović M., Kolarov-Bjelobrck I., Dragin S., Popović L. The clinical benefit of percutaneous transhepatic biliary drainage for malignant biliary tract obstruction. *Cancers (Basel).* 2022; 14 (19): 4673. <https://doi.org/10.3390/cancers14194673>
16. Кулезнева Ю.В., Мелехина О.В., Мусатов А.Б., Ефанов М.Г., Цвиркун В.В., Недолужко И.Ю., Шишин К.В., Сальников К.К., Кантимеров Д.Ф. Спорные вопросы стентирования желчных протоков при проксимальном опухолевом билиарном блоке. *Анналы хирургической гепатологии.*

- 2021; 26 (3): 79–88. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021-3-79-88>
- Kulezneva J.V., Melekhina O.V., Musatov A.B., Efanov M.G., Tsvirkun V.V., Nedoluzhko I.Yu., Shishin K.V., Salnikov K.K., Kantimerov D.F. Controversial issues of biliary stenting in patients with proximal biliary obstruction. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery*. 2021; 26 (3): 79–88. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021-3-79-88> (In Russian)
17. Маринова Л.А., Бачурин А.Н., Потехин И.О., Гришина К.А., Семенов И.А. Ретроградные вмешательства при проксимальной злокачественной обструкции желчных протоков. *Высокотехнологичная медицина*. 2016; 3 (2): 17–30. Marinova L.A., Bachurin A.N., Potekhin I.O., Grishina K.A., Semenenko I.A. Retrograde procedures in proximal malignant obstruction of bile ducts. *Vysokotekhnologichnaya meditsina*. 2016; 3 (2): 17–30. (In Russian)
18. Vienne A., Hobeika E., Gouya H., Lapidus N., Fritsch J., Choury A.D., Chrysostalis A., Gaudric M., Pelletier G., Buffet C., Chaussade S., Prat F. Prediction of drainage effectiveness during endoscopic stenting of malignant hilar strictures: the role of liver volume assessment. *Gastrointest. Endosc.* 2010; 72 (4): 728–735. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2010.06.040>
19. Celotti A., Solaini L., Montori G., Coccolini F., Tognali D., Baiocchi G. Preoperative biliary drainage in hilar cholangiocarcinoma: systematic review and meta-analysis. *Eur. J. Surg. Oncol.* 2017; 43 (9): 1628–1635. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2017.04.001>
20. Mansour J.C., Aloia T.A., Crane C.H., Heimbach J.K., Nagino M., Vauthey J.N. Hilar cholangiocarcinoma: expert consensus statement. *HPB (Oxford)*. 2015; 17 (8): 691–699. <https://doi.org/10.1111/hpb.12450>
21. Hameed A., Pang T., Chiou J., Pleass H., Lam V., Hollands M., Johnston E., Richardson A., Yuen L. Percutaneous vs. endoscopic pre-operative biliary drainage in hilar cholangiocarcinoma – a systematic review and meta-analysis. *HPB (Oxford)*. 2016; 18 (5): 400–410. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2016.03.002>
22. Al Mahjoub A., Menahem B., Fohlen A., Dupont B., Alves A., Launoy G., Lubrano J. Preoperative biliary drainage in patients with resectable perihilar cholangiocarcinoma: is percutaneous transhepatic biliary drainage safer and more effective than endoscopic biliary drainage? A meta-analysis. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2017; 28 (4): 576–582. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2016.12.1218>
23. Coelen R.J.S., Roos E., Wiggers J.K., Besselink M.G., Buis C.I., Busch O.R.C., Dejong C.H.C., van Delden O.M., van Eijck C.H.J., Fockens P., Gouma D.J., Koerkamp B.G., de Haan M.W., van Hooft J.E., Jzermans J.N.M., Kater G.M., Koornstra J.J., van Lienden K.P., Moelker A., Damink S.W.M.O., Poley J.W., Porte R.J., de Ridder R.J., Verheij J., van Woerden V., Rauws E.A.J., Dijkgraaf M.G.W., van Gulik T.M. Endoscopic versus percutaneous biliary drainage in patients with resectable perihilar cholangiocarcinoma: a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet Gastroenterol. Hepatol.* 2018; 3 (10): 681–690. [https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(18\)30234-6](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(18)30234-6)
24. Kishi Y., Shimada K., Nara S., Esaki M., Kosuge T. The type of preoperative biliary drainage predicts short-term outcome after major hepatectomy. *Langenbecks Arch. Surg.* 2016; 401 (4): 503–511. <https://doi.org/10.1007/s00423-016-1427-y>
25. Enomoto L.M., Dixon M.E.B., Burdette A., Gusani N.J. Biliary drainage before and after liver resection for perihilar cholangiocarcinoma. *Am. Surg.* 2020; 86 (6): 628–634. <https://doi.org/10.1177/0003134820923287>
26. Qumseya B.J., Jamil L.H., Elmunzer B.J., Riaz A., Ceppa E.P., Thosani N.C., Buxbaum J.L., Storm A.C., Sawhney M.S., Pawa S., Naveed M., Lee J.K., Law J.K., Kwon R.S., Jue T.L., Fujii-Lau L.L., Fishman D.S., Calderwood A.H., Amateau S.K., Al-Haddad M., Wani S. ASGE guideline on the role of endoscopy in the management of malignant hilar obstruction. *Gastrointest. Endosc.* 2021; 94 (2): 222–234.e22. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.12.035>
27. Rerknimitr R., Angsuwatcharakon P., Ratanachuek T., Khor C.J., Ponnudurai R., Moon J.H., Seo D.W., Pantongrag-Brown L., Sangchan A., Pisespongpa P., Akaraviputh T., Reddy N.D., Maydeo A., Itoi T., Pausawasdi N., Punamiya S., Attasaranya S., Devereaux B., Ramchandani M., Goh K.L. Asia-Pacific Working Group on Hepatobiliary Cancers. Asia-Pacific consensus recommendations for endoscopic and interventional management of hilar cholangiocarcinoma. *J. Gastroenterol. Hepatol.* 2013; 28 (4): 593–607. <https://doi.org/10.1111/jgh.12128>
28. Dumonceau J.M., Tringali A., Papanikolaou I.S., Blero D., Mangiavillano B., Schmidt A., Vanbiervliet G., Costamagna G., Devière J., García-Cano J., Gyökeres T., Hassan C., Prat F., Siersema P.D., van Hooft J.E. Endoscopic biliary stenting: indications, choice of stents, and results: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline – Updated October 2017. *Endoscopy*. 2018; 50 (9): 910–930. <https://doi.org/10.1055/a-0659-9864>
29. Xia M.-X., Cai X.-B., Pan Y.-L., Ye X., Wang T.-T., Hu B. Optimal stent placement strategy for malignant hilar biliary obstruction: a large multicenter parallel study. *Gastrointest. Endosc.* 2020; 91 (5): 1117–1128.e9. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2019.12.023>
30. Tringali A., Boškoski I., Costamagna G. Endoscopic stenting in hilar cholangiocarcinoma: when, how, and how much to drain? *Gastroenterol. Res. Pract.* 2019; 2019: 5161350. <https://doi.org/10.1155/2019/5161350>
31. Liberato M.J., Canena J.M. Endoscopic stenting for hilar cholangiocarcinoma: efficacy of unilateral and bilateral placement of plastic and metal stents in a retrospective review of 480 patients. *BMC Gastroenterol.* 2012; 12: 103. <https://doi.org/10.1186/1471-230X-12-103>
32. De Palma G.D., Galloro G., Siciliano S., Iovino P., Catanzano C. Unilateral versus bilateral endoscopic hepatic duct drainage in patients with malignant hilar biliary obstruction: results of a prospective, randomized, and controlled study. *Gastrointest. Endosc.* 2001; 53 (6): 547–553. <https://doi.org/10.1067/mge.2001.113381>
33. Lee T.H., Kim T.H., Moon J.H., Lee S.H., Choi H.J., Hwangbo Y., Hyun J.J., Choi J.H., Jeong S., Kim J.H., Park D.H., Han J.H., Park S.H. Bilateral versus unilateral placement of metal stents for inoperable high-grade malignant hilar biliary strictures: a multicenter, prospective, randomized study (with video). *Gastrointest. Endosc.* 2017; 86 (5): 817–827. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2017.04.037>
34. Freeman M.L., Overby C. Selective MRCP and CT-targeted drainage of malignant hilar biliary obstruction with self-expanding metallic stents. *Gastrointest. Endosc.* 2003; 58 (1): 41–49. <https://doi.org/10.1067/mge.2003.292>
35. Naitoh I., Hayashi K., Nakazawa T., Okumura F., Miyabe K., Shimizu S., Yoshida M., Yamashita H., Ohara H., Joh T. Side-by-side versus stent-in-stent deployment in bilateral endoscopic metal stenting for malignant hilar biliary obstruction. *Dig. Dis. Sci.* 2012; 57 (12): 3279–3285. <https://doi.org/10.1007/s10620-012-2270-9>

36. Ishigaki K., Hamada T., Nakai Y., Isayama H., Sato T., Hakuta R., Saito K., Saito T., Takahara N., Mizuno S., Kogure H., Ito Y., Yagioka H., Matsubara S., Akiyama D., Mohri D., Tada M., Koike K. Retrospective comparative study of side-by-side and stent-in-stent metal stent placement for hilar malignant biliary obstruction. *Dig. Dis. Sci.* 2020; 65 (12): 3710–3718. <https://doi.org/10.1007/s10620-020-06155-z>
37. Lee T.H., Moon J.H., Choi J.H., Lee S.H., Lee Y.N., Paik W.H., Jang D.K., Cho B.W., Yang J.K., Hwangbo Y., Park S.H. Prospective comparison of endoscopic bilateral stent-in-stent versus stent-by-stent deployment for inoperable advanced malignant hilar biliary stricture. *Gastrointest. Endosc.* 2019; 90 (2): 222–230. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2019.03.011>
38. Ogura T., Higuchi K. Endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy: technical review and tips to prevent adverse events. *Gut Liver.* 2021; 15 (2): 196–205. <https://doi.org/10.5009/gnl20096>
39. Moryoussef F., Sportes A., Leblanc S., Bachet J.B., Chaussade S., Prat F. Is EUS-guided drainage a suitable alternative technique in case of proximal biliary obstruction? *Therap. Adv. Gastroenterol.* 2017; 10 (7): 537–544. <https://doi.org/10.1177/1756283X17702614>
40. Ma K.W., So H., Cho D.H., Oh J.S., Cheung T.T., Park D.H. Durability and outcome of endoscopic ultrasound-guided hepaticoduodenostomy using a fully covered metal stent for segregated right intrahepatic duct dilatation. *J. Gastroenterol. Hepatol.* 2020; 35 (10): 1753–1760. <https://doi.org/10.1111/jgh.15089>
41. Caillol F., Bosshardt C., Reimao S., Francioni E., Pesenti C., Bories E., Ratone J.P., Giovannini M. Drainage of the right liver under EUS guidance: a bridge technique allowing drainage of the right liver through the left liver into the stomach or jejunum. *Endosc. Ultrasound.* 2019; 8 (3): 199–203. https://doi.org/10.4103/eus.eus_64_18
42. Kongkam P., Tasneem A.A., Rerknimitr R. Combination of endoscopy in hilar obstruction endoscopic retrograde cholangiopancreatography and endoscopic ultrasonography-guided biliary drainage in malignant hilar biliary obstruction. *Dig. Endosc.* 2019; 31 Suppl 1: 50–54. <https://doi.org/10.1111/den.13371>
43. Ortner M.E., Caca K., Berr F., Liebetruht J., Mansmann U., Huster D., Voderholzer W., Schachschal G., Mössner J., Lochs H. Successful photodynamic therapy for nonresectable cholangiocarcinoma: a randomized prospective study. *Gastroenterology.* 2003; 125 (5): 1355–1363. <https://doi.org/10.1016/j.gastro.2003.07.015>
44. So H., Oh C.H., Song T.J., Lee H.W., Hwang J.S., Ko S.W., Oh D., Park D.H., Lee S.S., Seo D.W., Lee S.K., Kim M.H. Feasibility and safety of endoluminal radiofrequency ablation as a rescue treatment for bilateral metal stent obstruction due to tumor ingrowth in the hilum: a pilot study. *J. Clin. Med.* 2021; 10 (5): 952. <https://doi.org/10.3390/jcm10050952>
45. Mohan B.P., Chandan S., Khan S.R., Kassab L.L., Ponnada S., Artifon E.L.A., Otoch J.P., McDonough S., Adler D.G. Photodynamic therapy (PDT), radiofrequency ablation (RFA) with biliary stents in palliative treatment of unresectable extrahepatic cholangiocarcinoma: a systematic review and meta-analysis. *J. Clin. Gastroenterol.* 2022; 56 (2): e153–e160. <https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000001524>
46. Singh V., Kapoor R., Solanki K.K., Singh G., Verma G.R., Sharma S.C. Endoscopic intraluminal brachytherapy and metal stent in malignant hilar biliary obstruction: a pilot study. *Liver Int.* 2007; 27 (3): 347–352. <https://doi.org/10.1111/j.1478-3231.2006.01439.x>

Сведения об авторах [Authors info]

Маринова Людмила Анатольевна — канд. мед. наук, врач хирург-эндоскопист, доцент образовательного отдела, руководитель группы интервенционной эндоскопии ФГБУ “НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского”. <https://orcid.org/0000-0003-3887-4785>. E-mail: marinova@ixv.ru

Байдарава Марина Дахировна — канд. мед. наук, младший научный сотрудник группы интервенционной эндоскопии ФГБУ “НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского”. <https://orcid.org/0000-0001-8053-7913>. E-mail: baidarova@ixv.ru

Леонова Анастасия Игоревна — врач хирург-эндоскопист группы интервенционной эндоскопии ФГБУ “НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского”. <https://orcid.org/0000-0002-8965-1322>. E-mail: ai.leonova@mail.ru

Широков Вадим Сергеевич — врач-рентгенолог отдела лучевых методов диагностики ФГБУ “НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского”. <https://orcid.org/0000-0001-7683-3672>. E-mail: vadimshirokov@yandex.ru

Для корреспонденции*: Маринова Людмила Анатольевна — 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27, Российская Федерация. Тел.: +7-903-790-45-47. E-mail: marinova@ixv.ru

Lyudmila A. Marinova — Cand. of Sci. (Med.), Surgeon-Endoscopist, Associate Professor of the Educational Unit, Head of the Interventional Endoscopy Group of A.V. Vishnevsky Center of Surgery. <https://orcid.org/0000-0003-3887-4785>. E-mail: marinova@ixv.ru

Marina D. Baidarova — Cand. of Sci. (Med.), Junior Researcher, Interventional Endoscopy Group of A.V. Vishnevsky Center of Surgery. <https://orcid.org/0000-0001-8053-7913>. E-mail: baidarova@ixv.ru

Anastasia I. Leonova — Surgeon-Endoscopist, Interventional Endoscopy Group of A.V. Vishnevsky Center of Surgery. <https://orcid.org/0000-0002-8965-1322>. E-mail: ai.leonova@mail.ru

Vadim S. Shirokov — Radiologist, Radiation Diagnostics Unit, A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery. <https://orcid.org/0000-0001-7683-3672>. E-mail: Vadimshirokov@yandex.ru

For correspondence*: Lyudmila A. Marinova — 27, B. Serpukhovskaya, Moscow, 117997, Russian Federation. Phone: +7-903-790-45-47. E-mail: marinova@ixv.ru

Статья поступила в редакцию журнала 2.08.2023.
Received 2 August 2023.

Принята к публикации 31.10.2023.
Accepted for publication 31 October 2023.