

ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ КРУПНОГО ХОЛАНГИОЛИТИАЗА

Барбадо Мамедова П.А.*¹, Гращенко С.А.¹, Войновский А.Е.^{1,2}

DOI: 10.25881/20728255_2022_17_4_2_131

¹ ГБУЗ «ГКБ им. С.С. Юдина», Москва

² ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва

Резюме. Представлен обзор литературы по методикам эндоскопического лечения крупного холангиолитиаза, уделено внимание нерешенным проблемам использования различных методик, исследованиям, описывающим клиническую анатомию терминального отдела общего желчного протока. Изложены технические и тактические аспекты применения традиционных эндоскопических методов: эндоскопической папиллосфинктеротомии, крупнобаллонной дилатации, механической литотрипсии, их место в практике современного эндоскописта. Описаны новые эндоскопические методики: электрогидравлическая и лазерная литотрипсия под контролем прямой пероральной холангиоскопии, особенности их применения. Сделаны выводы об отсутствии систематизированных рекомендаций по выбору метода эндоскопического лечения. Недостаточное внимание в исследованиях уделяется эффективности эндоскопических вмешательств в зависимости от особенностей анатомии терминального отдела общего желчного протока

Ключевые слова: механическая литотрипсия, крупнобаллонная дилатация, холангиоскопия, электрогидравлическая литотрипсия, крупный холангиолитиаз.

Актуальность

Желчнокаменной болезнью (ЖКБ) страдают до 15% населения. Холангиолитиаз (ХЛ) встречается у 4,6–20,9% пациентов с холецистолитиазом [1]. В структуре операций на желчных путях, проводимых по поводу ЖКБ, 96% составляют эндоскопические ретроградные чреспапиллярные вмешательства (ЧПВ). Эндоскопическая папиллосфинктеротомия (ЭПСТ) и литоэкстракция (ЛЭ) стали рутинными операциями при ХЛ. В 5–14% случаев разрешить ХЛ после ЭПСТ не удастся, такие ситуации описываются как «сложный ХЛ» [2]. Один из часто встречающихся вариантов сложного ХЛ — крупный ХЛ. Для решения этой проблемы были предложены электрогидравлическая литотрипсия (ЭГЛТ) (1977), механическая литотрипсия (МЛТ) — (1982), лазерная литотрипсия (ЛЛТ) — (1986), крупнобаллонная дилатация папиллы (КБД) — (2003). С 2007 г. практикуется ЭГЛТ и ЛЛТ под контролем прямой пероральной холангиоскопии (ПХ) [3–5]. При имеющемся спектре методов их место в эндоскопическом лечении ХЛ в каждом конкретном случае не всегда ясно [6].

Эндоскопическая папиллосфинктеротомия и литоэкстракция

Об ЭПСТ при ХЛ впервые доложено в 1974 г. [8]. До 91% камней извлекаются после ЭПСТ, выбор инструмента для экстракции не влияет на эффективность, баллонкатетер предпочтителен при удалении камней диаметром менее 6 мм [9; 10].

ENDOSCOPIC TREATMENT OF LARGE CHOLELITHIASIS

Barbado Mamedova P.A.*¹, Grashchenko S.A.¹, Voynovskiy A.E.^{1,2}

¹S.S. Yudin Municipal Clinical Hospital, Moscow

²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow

Abstract. Present article gives comprehensive review on problem of large cholelithiasis, unsolved questions of endoscopic treatment in gallstone disease. Main landmarks of clinical anatomy of major papilla, terminal bile duct stated, including role of intrapancreatic segment of terminal choledochus. Indications, contraindications, complications and effectiveness of mechanical lithotripsy and large balloon dilatation described, including pro and contra in large balloon dilatation without prior sphincterotomy. Different views on choice between traditional endoscopic methods in large cholelithiasis are present. Review of contemporary methods, including single operator cholangioscopy guided lithotripsy is given, abilities of cholangioscopy using ultrathin scope stated. Attention on options of endoscopic treatment depending on anatomy of terminal bile duct is paid. Authors give ideas for future research of algorithm of endoscopic treatment in patients with large cholelithiasis, basing on anatomy, fluoroscopy findings and opportunities in specific hospital

Keywords: cholelithiasis, sphincterotomy, ERCP, duodenoscopy, lithotripsy.

Неудачи ЭПСТ и ЛЭ связаны со «сложным ХЛ», который включает: крупный, множественный, внутрипеченочный ХЛ, деформации общего желчного протока (ОЖП), сужение его, вклинение камня и др. Такие ситуации требуют сложных ЧПВ, разработка единого подхода к эндоскопическому лечению затруднительна [11].

Неоднозначна формулировка «крупный ХЛ»: камень более 10 мм, более 13 мм, более 15 мм и т.д. При размерах камня более 13 мм эффективность ЭПСТ и ЛЭ снижается до 74% [12].

Осложнения ЭПСТ встречаются в 9,8% случаев и включают в себя постманипуляционный панкреатит (5,8%), кровотечения (2%) и ретродуоденальную перфорацию (до 1,5%). В последние годы отмечается снижение частоты осложнений (7,5%) [13].

Анатомия БДС и терминального отдела общего желчного протока

Сфинктерный аппарат БДС включает сфинктеры ОЖП, главного панкреатического протока, ампулы и мышечные слои стенки двенадцатиперстной кишки [2; 14].

Анатомические отношения терминального отдела ОЖП и поджелудочной железы варьируют. ОЖП в терминальных отделах не связан с тканью поджелудочной железы в 52% случаев. В 48% случаев имеется связь с тканью поджелудочной железы, а в 6% случаев ОЖП проходит через всю паренхиму ее головки. Формирующийся при этом интрапанкреатический сегмент (ИПС) ОЖП имеет

* e-mail: pabarbado@rambler.ru

диаметр 3–7 мм и протяженность 2,2–43 мм [2]. Описан возникающий при проведении ЧПВ экстракционный туннель, начинающийся в дистальном отделе ОЖП и заканчивающийся устьем БДС. Преодоление узких его участков лимитирует возможность проведения ЛЭ. Туннель имеет два «кольца»: проксимальное (терминальный отдел ОЖП, интрамуральная порция сфинктера) и дистальное (интрадуоденальная порция БДС). Различные эндоскопические методы — ЭПСТ, КБД, крупнобаллонная дилатация после ЭПСТ (ЭСКБД) различно воздействуют на описанную структуру. ЭПСТ разрушает дистальное кольцо, укорачивая экстракционный туннель, не затрагивая проксимальную его часть, которая становится основным препятствием для ЛЭ. КБД воздействует на оба кольца туннеля, расширяя их, сохраняя его протяженность. ЭСКБД сочетает оба метода [15]. Преимущество КБД без ЭПСТ — сохранение сфинктерного аппарата [16]. Описанная теория не учитывает наличие ИПС. Вероятно, отсутствие расправления «тали» баллона и выраженное сопротивление при КБД связано с наличием ИПС, однако этот вопрос в изученной литературе не поднимается.

Эндоскопическая крупнобаллонная дилатация

Баллонная дилатация БДС предложена в 1982 г., высокая частота осложнений заставила отказаться от данной методики многих эндоскопистов [17]. ЭСКБД как методика эндоскопического лечения крупного ХЛ описана в 2003 г. [4]. После ЭПСТ авторы пытались провести ЛЭ, в случае неудачи дилатировали папиллу баллонами диаметром 12–20 мм. Баллоны заполнялись раствором контрастного вещества для контроля расплавления, время варьировало от 20 до 45 с. При неудаче, устанавливался назобилиарный дренаж, через несколько дней проводился следующий этап с использованием баллона большего диаметра. Эффективность ЭСКБД составила 93%. Последующие исследования подтвердили эффективность ЭСКБД при камнях диаметром более 13 мм. Отмечено снижение потребности в МЛТ с 36 до 4%, уменьшение времени и стоимости вмешательства. Обсуждается эффективность и безопасность КБД без предварительной ЭПСТ [16; 18].

Не рекомендуется проведение ЭСКБД при размерах камней менее 10 мм. Наличие стриктуры нижней трети ОЖП является основной причиной отказа от проведения КБД. Вместе с тем мало внимания уделено оценке наличия ИПС терминального отдела ОЖП.

ЭПСТ как этап ЭСКБД не должна быть тотальной. Отсутствуют достоверные данные о частоте осложнений при проведении КБД после тотальной ЭПСТ при крупном ХЛ и неудаче ЛЭ, что является наиболее актуальным клиническим сценарием. Решение о проведении ЭСКБД должно приниматься до проведения тотальной ЭПСТ и не должно служить мерой «спасения» при невозможности ЛЭ после ее проведения. Диаметр баллона подбирается в соответствии с диаметром терминаль-

ного отдела ОЖП и не должен превышать его. Дилатация проводится до требуемого диаметра, заполнение баллона рентгеноконтрастной жидкостью позволяет оценить расправление баллона. Сохранение талии при давлении 70% от номинального предложено считать показателем неэффективности КБД. Время проведения дилатации варьирует: 45 с после расплавления талии [4], до расправления баллона [19], или не уточняется [20]. При неудаче ЛЭ вследствие недостаточной дилатации предложена установка назобилиарного дренажа или стента, с последующей попыткой дилатации до необходимого размера. Предполагается, что настойчивость в проведении ЭСКБД ведет к увеличению количества осложнений [21].

Исследование MARVELOUS подтвердило эффективность КБД без предшествующей ЭПСТ у пациентов с крупным ХЛ при сравнимой частоте осложнений. Показана более высокая эффективность ЭСКБД в сравнении с самостоятельной КБД и самостоятельной ЭПСТ. Вероятность удаления всех камней после первой сессии достоверно выше при ЭСКБД [18].

По-прежнему сложно сравнивать ЭСКБД и МЛТ при крупном ХЛ [22].

Осложнения отмечаются в 10–15,5% случаев, чаще у пациентов с узким терминальным отделом ОЖП. Существенной разницы в частоте и структуре осложнений и летальности между пациентами, перенесшими ЭПСТ и ЭСКБД, не отмечено. Предикторами осложнений являются стриктуры терминального отдела ОЖП, проведение тотальной ЭПСТ, попытки провести КБД, несмотря на сохраняющуюся талию баллона [13].

Частота развития панкреатита составляет 1–2%, не превышает таковую при проведении ЭПСТ. Развитие его, предположительно, связано со сдавлением устья главного панкреатического протока, отеком его и нарушением оттока секрета. ЭПСТ, разобщая устья протоков, направлена на уменьшение этого эффекта. Отмечено снижение частоты панкреатита с увеличением размера баллона. Случаев смерти от этого осложнения вследствие проведения ЭСКБД не описано. Предметом дискуссий остается необходимость проведения ЭПСТ перед КБД. Сложно рекомендовать КБД без ЭПСТ для широкого применения [20; 21; 23].

Кровотечение в структуре осложнений ЭСКБД является наиболее частым (до 9% случаев). Независимыми факторами развития кровотечения являются цирроз печени, тотальная ЭПСТ и размер камней более 16 мм. Отказ от тотальной ЭПСТ снижает частоту кровотечений.

Независимым фактором риска ретродуоденальной перфорации является наличие стриктуры терминального отдела ОЖП [11].

Летальность, связанная с проведением ЭСКБД, отмечается в 0,4% случаев.

Требуют дальнейшего изучения отдаленные последствия ЭСКБД: рецидивы ХЛ, атаки холангита, влияние ЭСКБД на сфинктерный аппарат [22].

Механическая литотрипсия

МЛТ — доступный и технически простой способ лечения крупного ХЛ — предложен в 1982 г. [25]. Технология предполагает захват камня усиленной корзиной и разрушение его при закрытии корзины в плотной оболочке литотриптора. МЛТ проводится как через канал эндоскопа, так и после извлечения его, последний вариант относится к экстренной литотрипсии [3].

В случае плановой МЛТ предпочтительны устройства, проводимые через канал эндоскопа. Для проведения в желчные протоки и захвата камня используется пластиковая оболочка, которая после захвата камня погружается в металлическую, создается натяжение на тросе корзины, камень разрушается [26].

Классическая конструкция экстренного литотриптора предложена Soehendra. Для проведения МЛТ ручка корзины удаляется, извлекается эндоскоп. По тросу корзины устанавливается металлическая оболочка, затем трос прикрепляется к рукоятке литотриптора и «накручивается» на него, разрушая камень.

При проведении МЛТ рекомендуется следовать временным рамкам. Если не удается в течение 20 мин. захватить камень, шансы на успех значительно снижаются, в связи с чем следует отказаться от МЛТ. Оптимальное время полной санации желчных протоков — 120 мин., увеличение его влечет за собой увеличение частоты осложнений [10].

Эффективность МЛТ 76 — 91%, в 47 — 26% требуются дополнительные сессии. МЛТ успешна в 87,6%, для камней до 24 мм — 90,7%, более 25 мм — 60,7%. Если сеанс МЛТ не привел к полной санации желчных протоков, требуется профилактическая установка назобилиарного дренажа или стента [11].

Неудачи МЛТ связаны с невозможностью провести корзину выше камня и захватить камень в корзину. Отношение размеров камня и ОЖП >1 предполагает неэффективность МЛТ. Камни, повторяющие по форме ОЖП, сложны для захвата. Анатомические особенности мешают открытию корзины в 15% случаев. Среди причин неудач отмечается размеры камня более 30 мм и нестабильное положение эндоскопа при нетипичном расположении БДС [6; 27].

Осложнения встречаются в 3–34%, из которых 50% являются следствием ЭРХПГ и ЭПСТ. Специфические для МЛТ осложнения включают вклинение корзины, отрыв корзины, отрыв троса корзины, поломку рукоятки литотриптора и перфорацию ОЖП. Летальность после МЛТ — 1,4% [13].

Литотрипсия под контролем прямой пероральной холангиоскопии

Увеличить эффективность ЧПВ при сложном ХЛ позволяет пероральная холангиоскопия (ПХ). Первые холангиоскопы были представлены в 1970-х гг., требовали участия двух эндоскопистов, были хрупкими и дорогими в обслуживании [5].

Для проведения ПХ могут быть использованы ультратонкие эндоскопы, однако их использование лимитировано сложностью введения, проблемами создания среды визуализации и литотрипсии [28; 29].

В 2007 г. была разработана система ПХ, в которой использовался скоп-катетер, проводимый через инструментальный канал дуоденоскопа. Современная система цифровой холангиоскопии состоит из видеопроцессора и скоп-катетера диаметром 3,5 мм, имеющего инструментальный канал 1,2 мм, два канала ирригации-аспирации. Катетер управляется двумя винтами. Одним из показаний к использованию системы ПХ является эндоскопическое лечение «сложного» ХЛ [29].

Для разрушения камней при ПХ используется ЭГЛТ или ЛЛТ. Зонд для литотрипсии вводится по инструментальному каналу холангиоскопа. В жидкой среде под визуальным контролем проводится воздействие на камень. При ЭГЛТ разряды на зонде генерируют электрогидравлическую волну, разрушающую камень. После разрушения камней, обломки извлекают традиционными методами. Если полная санация не достигнута, оставляют назобилиарный дренаж или пластиковый стент. Литотрипсия требует постоянного присутствия солевого раствора в просвете желчных путей, что может быть проблемой, так как перед ПХ выполняется ЭПСТ или КБД. Применение ПХ возможно и при внутривнутрипеченочном ХЛ [30; 31]. Рекомендуется адекватно оценить возможности традиционных методик, поскольку метод сложен и дорог. Эффективность ЭГЛТ и ЛЛТ при безуспешности традиционных методик достигает 95%, в 15% случаев требуется две и более процедуры. Прямое сравнение ЭГЛТ и ЛЛТ с КБД и МЛТ показало превосходство новых методов (93% против 67%) [10; 22; 32].

Осложнения отмечаются в 1,9–7,7% случаев. Одним из ведущих осложнений манипуляции является острый холангит, интраоперационная антибиотикопрофилактика рекомендуется большинством авторов. Случаи перфорации ОЖП единичны, связаны с проведением ЛЛТ при разрушении лазерного зонда [5; 29; 31].

Стентирование желчных протоков

Стентирование ОЖП у пациентов с неудаляемыми камнями предложено в 1983 г. Безопасность и простота этого метода обусловила его широкое распространение, в т.ч. у пациентов с гипокоагуляцией. Стентирование производят после попыток ЛЭ, если отсутствует возможность использования других методов, или состояние пациента не допускает их использования. Стентирование может быть окончательным методом лечения, частота технического успеха приближается к 100% [12; 33]. При длительном стоянии стента описано самопроизвольное его отхождение вместе с камнем, отхождение камня при сохранившемся стенте, уменьшение размеров, плотности, фрагментация камня, механизм возникновения этих эффектов не совсем ясен. Неясно как количество стентов, их диаметр и характеристики влияют на результаты лечения.

Рассматривается возможность использования покрытых металлических стентов. Утверждается, что стенты типа Pig-tail реже мигрируют, однако и по этому вопросу отсутствует единое мнение [34; 35].

Успех ЛЭ после стентирования достигает 96%. Быстрота проведения стентирования, отсутствие длительных и травмирующих воздействий на желчные протоки важны для пожилых пациентов. Интервал между стентированием и ЛЭ варьирует от 1 до 28 месяцев, оптимальным является интервал 2–3 месяца, длительное нахождение стента в желчных протоках не улучшает результаты. Предлагается попытки ЛЭ проводить при плановой замене стента, один раз в 6 месяцев, у 58% пациентов стенты функционируют 24 месяца и более [35].

Группы пациентов с длительным стоянием стентов формировались спонтанно, наблюдение за ними способствовало пониманию как позитивных, так и негативных сторон этого метода. Показано, что у пожилых пациентов, стентирование при неразрешенном ХЛ ведет к развитию гнойного холангита, сопровождающегося высокой летальностью [11; 12; 34].

Заключение

Разнообразие методов эндоскопического лечения крупного ХЛ вызывает сложности в практической деятельности врача-эндоскописта. Какой из них предпочесть, в каком порядке применять, каковы показания и противопоказания к каждому методу в имеющейся клинической ситуации? Публикации, в которых авторы задаются этими вопросами, немногочисленны [6].

Первым этапом ЧПВ является ретроградная холангиография, оценка размеров и количества камней, возможностей эндоскопического лечения. Начиная со следующего этапа в публикациях возникают разногласия. Так, в рекомендациях ESGE предложено разделить камни на «простые» и «сложные». К последним относятся камни размерами более 15 мм, наличие значительного сужения или стриктуры нижней трети ОЖП, множественный ХЛ, ХЛ при анатомических вариациях ОЖП и др. В таких случаях рекомендуется приступать сразу к ЭСКБД и попыткам ЛЭ. Если камни после ЭСКБД извлечь не удастся, рекомендовано прибегать к МЛТ, ЭГЛТ, ЛЛТ или экстракорпоральной литотрипсии. В случае неудачи рекомендуется временная установка пластикового стента и консультация в референсном центре или хирургическое лечение [11].

Другие авторы предлагают начинать ЧПВ с ЭПСТ и попытки ЛЭ, а в случае неудачи переходить к КБД, затем к одному из вариантов литотрипсии. Об опасности ЭСКБД после тотальной ЭПСТ говорят не все авторы.

Чаще рекомендации оставляют простор для толкования, что отражает сложность принятия решения в практической деятельности.

Диаметр камня менее 15 мм не являются гарантией успеха ЭПСТ и ЛЭ, а наличие ИПС ОЖП может превра-

тить «простой» камень в «сложный». Можно предполагать, что при наличии протяженного ИПС, даже успешная КБД может не приводить к ЛЭ [2; 16].

Относительно первоочередности ЭСКБД мнения авторов чаще сходятся. В сравнении с МЛТ, она уменьшает время вмешательства, длительность рентгеноскопии, отсутствуют специфические риски и осложнения МЛТ.

Очевидно преимущество ЭГЛТ над МЛТ, что дает основание ряду авторов рекомендовать ЭГЛТ и ЛЛТ не прибегая к МЛТ. Преимуществами МЛТ являются доступность и дешевизна, которая нивелируется при проведении более двух сеансов у одного пациента. Небольшая эффективность МЛТ отмечена при размерах камня более 30 мм и при наличии «вклиненных» камней [27; 32]. Отсутствуют данные о возможности предсказать необходимость ЭГЛТ или ЛЛТ по данным неинвазивных методов диагностики [32].

Таким образом, систематизация данных результатов различных методов эндоскопического лечения ХЛ и создание исполнимого и повторяемого протокола их использования являются актуальными задачами, стоящими перед современными исследователями.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Пучков К.В., Пучков Д.К. Хирургия желчнокаменной болезни: лапароскопия, минилапароскопия, единый порт, трансвагинальный доступ, симультанные операции. — М.: Медпрактика — М, 2017. — 312 с. [Puchkov KV, Puchkov DK. Hirurgija zhelchnokamennoj bolezni: laparoskopija, minilaparoskopija, edinyj port, transvaginal'nyj dostup, simul'tannye operacii. M.: Medpraktika — M, 2017. 312 p. (In Russ.)]
2. Муцуров Х.С. Эндоскопическая хирургия желчекаменной болезни. — Грозный: Грозненский рабочий, 2019. — 320 с [Mucurov H.S. Jendoskopicheskaja hirurgija zhelchekamennoj bolezni. Groznyj: Groz-nenskij rabochij, 2019. 320 p. (In Russ.)]
3. Cipolletta L, Costamagna G, Bianco MA, Rotondano G, Piscopo R, Mutignani M, Marmo R. Endoscopic mechanical lithotripsy of difficult common bile duct stones. Br. J. Surg. 1997; 84: 1407-1409.
4. Ersoz G, Tekesin O, Ozutemiz AO, Gunsar F. Biliary sphincterotomy plus dilation with a large balloon for bile duct stones that are difficult to extract. Gastrointest Endosc. 2003; 57: 156-159. doi: 10.1067/mge.2003.52.
5. Будзинский С.А., Шаповальянц С.Г., Федоров Е.Д., Бахтиозина Д.В., Михалева Л.М., Чернякевич П.Л., Платонова Е.Н. Первые результаты применения новой технологии визуальной оценки и лечения заболеваний билиарного тракта и протоков поджелудочной железы // Анналы хирургической гепатологии. — 2019. — №24(2). — С. 105-116. [Budzinskiy SA, Shapovalyants SG, Fedorov ED, Bakhtiozina DV, Mikhaleva LM, Chernyakevich PL, Platonova E.N. Initial results of new technological approach to visualization and treatment of bile and pan-creatic duct disease. Annaly khirurgicheskoy gepatologii. 2019; 24(2): 105-116. (In Russ.)] doi: 10.16931/1995-5464.20192105-116.
6. Tringali A., Costa D., Fugazza A., Colombo M., Khalaf K., Repici A., Anderloni A. Endoscopic management of difficult common bile duct stones: Where are we now? A comprehensive review World J Gastroen-terol 2021; 27(44): 7597-7611. doi: 10.3748/wjg.v27.i44.7597.
7. Classen M, Demling L. Endoscopic sphincterotomy of the papilla of va-ter and extraction of stones from the choledochal duct (author's transl). Dtsch Med Wochenschr. 1974; 99: 496-497. doi: 10.1055/s-0028-1107790.
8. Kawai K, Akasaka Y, Murakami K, Tada M, Koli Y. Endoscopic sphincterotomy of the ampulla of Vater. Gastrointest Endosc. 1974; 20: 148-151. doi: 10.1016/s0016-5107(74)73914-1.

9. Buechter M, Katsounas A, Saner F, Gerken G, Canbay A, Dechène A. ERCP in critically ill patients is safe and does not increase mortality. *Medicine*. 2022; 101: 5(e28606). doi: 10.1097/MD.00000000000028606.
10. Williams E, Beckingham I, El Sayed G, et al. Updated guideline on the management of common bile duct stones (CBDs). 2017; 66(5): 765-782. doi: 10.1136/gutjnl-2016-312317.
11. Manes G, Paspatis G, Aabakken L, Anderloni A, Arvanitakis M, Ah-Soune P, et al. Endoscopic management of common bile duct stones: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline. *Endoscopy*. 2019; 51(5): 472-491. doi: 10.1055/a-0862-0346.
12. Михин А.И., Орлов С.Ю., Василенко К.В., Сажин А.В. Эндоскопическое лечение пациентов старческого возраста со сложным холедохолитиазом // Эндоскопическая хирургия. — 2019. — №25(1). — С.53-60. [Mikhin AI, Orlov SYu, Vasilenko KV, Sazhin AV. Endoscopic treatment of difficult common bile duct stones in elderly patients. *Endoscopic Surgery*. 2019; 25(1): 53-60. (In Russ.)] doi: 10.17116/endoskop20192501153.
13. Jang DK, Kim J, Paik CN, Kim J-W, Lee TH, Jang J-Y, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography-related adverse events in Korea: a nationwide assessment. *United Eur Gastroenterol J*. 2022; 10(1): 73-9. doi: 10.1002/ueg2.12186.
14. Должиков А.А., Мясников А.Д., Едемский А.И., Седов А.П., Луценко В.Д. Клиническая и сравнительная морфология большого сосочка двенадцатиперстной кишки: Монография. — Белгород, 2002. — 121 с [Dolzhiikov AA, Mjasnikov AD, Edemskij AI, Sedov AP, Lucenko VD. *Klinicheskaja i sravnitel'naja morfologija bol'shogo sosochka dvenadcatiperstnoj kishki: Monografija*. Belgorod, 2002. 121 p. (In Russ.)]
15. Jun Ding, Fu Li, Hong-Yi Zhu, Xi-Wen Zhang. Endoscopic treatment of difficult extrahepatic bile duct stones, EPBD or EST: An anatomic view. *World J Gastrointest Endosc*. 2015; 7(3): 274-277. doi: 10.4253/wjge.v7.i3.274.
16. Hirokazu Saito, Haruo Imamura, Ikuo Matsushita, Tatsuyuki Ka-kuma, Shuji Tada. Immediate or Interval Endoscopic Papillary Large-balloon Dilatation after Limited Endoscopic Sphincterotomy for Bile. Duct Stone Removal *Intern Med*. 2021; 60: 2713-2718. doi: 10.2169/internalmedicine.6708-20.
17. DiSario JA, Freeman ML, Bjorkman DJ, et al. Endoscopic balloon dilation compared with sphincterotomy for extraction of bile duct stones. *Gastroenterology*. 2004; 127: 1291-1299. doi:10.1053/j.gastro.2004.07.017.
18. Kogure H, Kawahata S, Mukai T, Doi S, Iwashita T, Ban T, Ito Y, Kawakami H, Hayashi T, Sasahira N, et al. Multicenter randomized trial of endoscopic papillary large balloon dilation without sphincterotomy versus endoscopic sphincterotomy for removal of bile duct stones: MARVELOUS trial. *Endoscopy*. 2020; 52: 736-744. doi: 10.1055/a-1145-3377.
19. Karsenti D, Coron E, Vanbiervliet G, Privat J, Kull E., Bichard P, Perrot B, Quentin V, Duriez A, Cholet F, et al. Complete endoscopic sphincterotomy with vs. without large-balloon dilation for the removal of large bile duct stones: Randomized multicenter study. *Endoscopy*. 2017; 49: 968-976. doi: 10.1055/s-0043-114411.
20. Minami A, Hirose S, Nomoto T, Hayakawa S. Small sphincterotomy combined with papillary dilation with large balloon permits retrieval of large stones without mechanical lithotripsy. *World J Gastroenterol*. 2007; 13: 2179-82. doi: 10.3748/wjg.v13.i15.2179.
21. Park SJ, Kim JH, Hwang JC, et al. Factors predictive of adverse events following endoscopic papillary large balloon dilation: results from a multicenter series. *Dig Dis Sci*. 2013; 58: 1100-1109. doi: 10.1007/s10620-012-2494-8.
22. Dong SQ, Singh TP, Zhao Q, Li JJ, Wang HL. Comparative efficacy of various endoscopic techniques for the treatment of common bile duct stones: A network meta-analysis *Endoscopy*. 2019; 51(8): 763-771. doi: 10.1055/a-0848-8271. Epub 2019 Feb 20.
23. Matsubayashi CO, Ribeiro IB, de Moura DTH, et al. Is endoscopic balloon dilation still associated with higher rates of pancreatitis: a systematic review and meta-analysis. *Pancreas*. 2020; 49: 158-174. doi: 10.1097/MPA.0000000000001489.
24. Lau J. Endoscopic papillary large balloon dilation: more questions than answers. *Endoscopy*. 2020; 52: 745-6. doi: 10.1055/a-1189-3035.
25. Riemann JF, Seubert K, Demling L. Clinical application of a new mechanical lithotripter for smashing common bile duct stones. *Endoscopy*. 1982; 14: 226-230. doi: 10.1055/s-2007-1021626.
26. Schneider MU, Matek W, Bauer R, Domschke W. Mechanical lithotripsy of bile duct stones in 209 patients-effect of technical advances. *Endoscopy*. 1988; 20: 248-253. doi: 10.1055/s-2007-1018186.
27. Troncone E, Mossa M, De Vico P, et al. Difficult Biliary Stones: A Comprehensive Review of New and Old Lithotripsy Techniques. *Medicina*. 2022; 58: 120. doi: 10.3390/medicina58010120.
28. Larghi A, Waxman I. Endoscopic direct cholangioscopy by using an ultrathin upper endoscope: a feasibility study. *Gastrointest Endosc*. 2006; 63: 853-857. doi: 10.1016/j.gie.2005.07.050.
29. Савин Д.В., Кузьмин-Крутецкий М.И., Сафоев М.И., Хамид С.С., Топилин Д.К. Пероральная транспапиллярная холангиоскопия: актуальные методики проведения манипуляции. Доказательная гастроэнтерология. — 2019. — №8(2). — С.28-36. [Savin DV, Kuzmin-Krutetskiy MI, Safoev MI, Khamid SS, Topilin DK. Relevant techniques of the peroral transpapillary cholangioscopy. *Russian Journal of Evidence-Based Gastroenterology*. 2019; 8(2): 28-36. (In Russ.)] doi: 10.17116/dokgastro2019802128.
30. Bang JY, Sutton B, Navaneethan U, Hawes R, Varadarajulu S. Efficacy of single-operator cholangioscopy-guided lithotripsy compared with large balloon sphincteroplasty in management of difficult bile duct stones in a randomized trial. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2020; 18: 2349-2356. doi: 10.1016/j.cgh.2020.02.003.
31. McCarty TR, Gulati R, Rustagi T. Efficacy and safety of peroral cholangioscopy with intraductal lithotripsy for difficult biliary stones: a systematic review and meta-analysis. *Endoscopy*. 2021; 53: 110-122. doi: 10.1055/a-1200-8064.
32. Angsuwatcharakon P, Kulpatcharapong S, Ridditid W, Boonmee C, Piyachaturawat P, Kongkam P, Pareesri W, Rerknimitr R. Digital cholangioscopy-guided laser vs mechanical lithotripsy for large bile duct stone removal after failed papillary large-balloon dilation: a randomized study. *Endoscopy*. 2019; 51: 1066-1073. doi: 10.1055/a-0848-8373.
33. Attaallah W, Cingi A, Karpuz S, et al. Do not rush for surgery; stent placement may be an effective step for definitive treatment of initially unextractable common bile duct stones with ERCP. *Surg Endosc*. 2016; 30(4): 1473-1479. doi: 10.1007/s00464-015-4355-y.
34. Akazawa Y, Ohtani M, Nosaka T, et al. Long-term prognosis after biliary stenting for common bile duct stones in high-risk elderly patients. *J Dig Dis*. 2018; 19(10): 626-63. doi: 10.1111/1751-2980.12656.
35. Dumonceau JM, Tringali A, Papanikolaou IS, et al. 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. doi: 10.1055/a-0659-9864.