

ДИАГНОСТИКА ХОЛЕДОХОЛИТИАЗА. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

DIAGNOSIS OF CHOLEDOCHOLITHIASIS. LITERATURE REVIEW.

Сахабетдинов Булат Айратович

Курбангалеев Арсен Ирекович

Сахабетдинова Камиля Наилевна

Пакова Анастасия Николаевна

Сабирова Алсу Ильнуровна

Казанский государственный медицинский университет

E-mail: b.sahabet@gmail.com

Sakhabetdinov Bulat Ayratovich

Kurbangaleev Arsen Irekovich

Sakhabetdinova Kamilya Nailevna

Pakova Anastasiya Nikolaevna

Sabirova Alsu Ilnurovna

Kazan State Medical University

Резюме

Холедохолитиаз - заболевание, связанное с обструкцией общего желчного протока конкрементами. Его диагностика, как результата осложнения желчнокаменной болезни в 5-20% случаев, является затруднительной на дооперационном этапе. Это связано с тем, что на сегодняшний день отсутствует высокоспецифичный, высокоспецифичный и универсальный метод для постановки диагноза «Холедохолитиаз». Поэтому необходимо использовать комплексный подход в диагностике данного заболевания.

Цель исследования. Изучение методов диагностики холедохолитиаза и выявление наиболее рациональных с точки зрения информативности, возможных осложнений, экономической стоимости оборудования.

Ключевые слова: холедохолитиаз, холедох, желчекаменная болезнь, диагностика.

Summary

Choledocholithiasis is a disease associated with obstruction of the common bile duct by calculi. Its diagnosis, as a result of a complication of cholelithiasis in 5-20% of cases, is difficult at the preoperative stage. This is due to the fact that today there is no highly sensitive, highly specific and universal method for diagnosing choledocholithiasis. Therefore, it is necessary to use a comprehensive approach in diagnosing this disease.

Aim: study of methods for diagnosing choledocholithiasis and identification of the most rational in terms of informativeness, possible complications, and economic cost of equipment.

Key words: choledocholithiasis, common bile duct, cholelithiasis, diagnosis.

Библиографическая ссылка на статью

Сахабетдинов Б.А., Курбангалеев А.И., Сахабетдинова К.Н., Пакова А.Н., Сабирова А.И. Диагностика холедохолитиаза. Обзор литературы // Innova. - 2024. - Т.11 № 2. - С.46-56.

References to the article

Sakhabetdinov B.A., Kurbangaleev A.I., Sakhabetdinova K.N., Pakova A.N., Sabirova A.I. Diagnosis of choledocholithiasis. Literature review // Innova. - 2024. - T.11 No. 2. - P.46-56.

Холедохолитиаз (ХЛ) действительно является осложнением желчнокаменной болезни (ЖКБ). ЖКБ характеризуется образованием камней в желчном пузыре, а ХЛ возникает, когда эти камни мигрируют и блокируют общий желчный проток (ОЖП) в 92% случаев, в 8% конкременты формируются в желчевыводящих протоках, препятствуя нормальному оттоку желчи. В результате этого происходит нарушение пищеварения и возможно развитие воспаления и инфекции в желчевыводящих протоках [1]. Частота ХЛ при ЖКБ составляет от 5 до 20%, при этом он может протекать без

характерных диагностических симптомов, так и вызывать тяжелейшие состояния: острый билиарный панкреатит, холангит [2].

К факторам риска, предполагающим к возникновению ХЛ, можно отнести: женский пол и возраст от 55 лет, заболевания печени и поджелудочной железы в анамнезе, повышение уровней печеночных и панкреатических показателей: билирубина более 30 ммоль/л; щелочной фосфатазы более 30 ед/л; амилазы более 500 ед/л., наличие конкрементов малых размеров в желчном пузыре, расширение ОЖП на ультразвуковом исследовании. ХЛ может

встречаться не только у пожилых людей, но и у людей молодого возраста, включая возрастную группу до 45 лет. Однако, риск возникновения ХЛ обычно увеличивается с возрастом. Это связано с физиологическими изменениями в организме, такими как увеличение размера и жесткости желчного пузыря, снижение сократительной функции желчного пузыря и увеличение концентрации холестерина в желчи. ХЛ может развиваться в любом возрасте, и риск его возникновения зависит от множества факторов, включая генетическую предрасположенность, пол, ожирение, диету и другие патологические состояния организма [4].

Характерно, что симптомокомплекс ХЛ состоит из коликообразных болей в правой верхней части живота, иррадирующих в правое плечо, с перемежающейся механической желтухой, сопровождающейся бледным стулом и темной мочой, тогда как кожный зуд присутствует редко. В отличие от пациентов с опухолевой непроходимостью ОЖП или ампулы Фатерова, желчный пузырь обычно не вздут (закон Курвуазье) [3].

Исходя из того, что ХЛ в большинстве случаев возникает вследствие ЖКБ, поэтому при подозрении на ХЛ необходимо провести расширенное обследование пациента перед операцией.

Результаты исследований показывают, что на первом этапе дооперационной диагностики рекомендуется провести следующие лабораторные исследования крови: общий анализ крови (ОАК), биохимический анализ крови (БАК) с печеночными тестами. Также рекомендуется провести трансабдоминальное ультразвуковое исследование (ТАУЗИ) и эндоскопию верхних отделов пищеварительного тракта (ЭГДС). Далее, при необходимости, следует использовать более высокотехнологичные методы исследования, такие как spyglass, эндоскопическое ультразвуковое исследование (ЭУС), компьютерная томография с внутривенным контрастированием (КТ), магнитнорезонансная холангиопанкреатография (МРХПГ) и эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография (ЭРХПГ) [4].

Несмотря на наличие разных вариантов диагностических исследований, определенного алгоритма, способствующего точной постановки диагноза ХЛ, на сегодняшний день не существует. Также данная проблема непосредственно связана с высокой стоимостью

оборудования, которая напрямую влияет на разные возможности каждой медицинской организации, помимо этого использование оборудования требует высокого уровня квалификации медицинского персонала [2-3].

Лабораторная диагностика

ОАК может показать нейтрофильный лейкоцитоз с сдвигом влево, увеличение скорости оседания эритроцитов (СОЭ), что свидетельствует о наличии воспалительных процессов и инфекции в ОЖП [5].

БАК может показать гиперферментемию, с повышенной активностью различных ферментов, таких как АлАТ, АсАТ, ЩФ, ГГТП, ЛДГ и др. Повышение активности ЩФ и ГГТП может быть связано со степенью билиарной обструкции [7-10]. Также может быть обнаружено увеличение содержания α 2-глобулинов, γ -глобулинов, С-реактивного белка, сиаловых кислот и серомукоида.

При механической желтухе уровень конъюгированного (прямого) билирубина в крови увеличивается. В некоторых случаях исследуются цитокиновые маркеры эндотоксикоза, которые указывают на наличие токсических веществ в организме [6].

Преимущества данного метода диагностики: низкая стоимость, простота проведения.

В ряде случаев бессимптомного ХЛ, когда конкременты находятся в неподвижном состоянии, в показателях БАК значительных изменений не наблюдается, что является недостатком данного метода дооперационной диагностики [11,12]. Для дифференциальной диагностики необходимы более современные и информативные методы.

Эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС)

ЭГДС считается важным методом диагностики ХЛ, так как позволяет визуально оценить состояние пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки, а также обнаружить любые патологические изменения, такие как язвы, эрозии, полипы и другие. Процедура проводится с помощью гибкого оптического прибора, который вводится через ротовое отверстие. Данный медицинский инструмент позволяет в режиме реального времени диагностировать признаки заболеваний ЖКТ [13]. ЭГДС обычно проводится натощак, и подготовка к ней обычно не требуется. В некоторых случаях

может быть применена местная анестезия глотки для снижения рвотного рефлекса [14].

Всем пациентам с подозрением на ХЛ в обязательном порядке назначают эзофагогастродуоденоскопию (ЭГДС) для того, чтобы исключить патологии Фатерова сосочка и двенадцатиперстной кишки (ДПК) [15,16]. А также определить наличие желчи, степень ее секреции в просвет ДПК.

Достоинствам данного диагностического метода являются полноценный осмотр органов верхнего отдела ЖКТ малоинвазивным способом, а также при необходимости отсутствие жизнеугрожающих состояний для пациента и дальнейшего развития настоящего заболевания. Кроме того, с помощью фиброгастродуоденоскопа можно проводить биопсию. Также, при необходимости, во время процедуры могут быть выполнены лечебные мероприятия, такие как удаление полипов или остановка кровотечения [17]. Однако, недостатком данного метода является ограничение только на осмотр слизистой оболочки, что может не позволить полностью оценить состояние других органов и тканей.

Трансабдоминальное ультразвуковое исследование (ТАУЗИ)

ТАУЗИ представляет собой недорогое неинвазивное визуализирующее исследование первой линии, доступное практически в любых условиях, выполняемое при любых признаках / симптомах / состояниях, предположительно относящихся к заболеванию печени [18].

Принцип работы ультразвукового исследования основан на эффекте отражения ультразвуковых волн от границ различных тканей. Для проведения исследования используется специальный аппарат, который генерирует ультразвуковые волны и преобразует их в визуальный сигнал. Датчик, расположенный на передней стенке живота (или в другой необходимой области), излучает ультразвуковые волны внутрь тканей исследуемого органа. Эти волны отражаются от границ различных тканей с разной плотностью и структурой. Отраженные сигналы собираются датчиком и передаются обратно в аппарат. Аппарат анализирует полученные отраженные сигналы и преобразует их в изображение, которое отображается на мониторе. Врач-специалист может проанализировать это изображение и оценить состояние исследуемого органа или ткани.

ТАУЗИ позволяет получить информацию о размерах, структуре и состоянии желчных протоков, а также обнаружить наличие камней или других патологических изменений. При ХЛ ультразвук может показать расширение желчных протоков, наличие камней, обструкцию протоков и другие изменения. Этот метод является безопасным, неинвазивным и не требует особой подготовки пациента. Высокая чувствительность ТАУЗИ (96%) для исследования желчного пузыря и выявления камней внутри него обусловлена близостью органа к брюшной стенке и отсутствием скопившегося газа [19,20].

Однако, ультразвуковое исследование имеет свои ограничения. Например, камни могут быть невидимыми, если они маленькие или находятся вне поля зрения датчика. Также ультразвук не всегда может точно определить характер камней (холестериновые или пигментные) и их точное количество. Важно отметить, что ТАУЗИ не дает возможности определить степень сужения ОЖП, это связано с тем, что желчные протоки не характеризуются специфического акустического затемнения. Другая причина – топографическая анатомия, осложняющая диагностику: участки впадения ОЖП и протоков поджелудочной железы, а в дальнейшем тонкую кишку, в полости которой могут быть скопления газов [18]. В данной ситуации обращают внимание на дополнительные признаки: увеличение диаметра ОЖП. Четкие границы степени расширения ОЖП не определены, чаще ориентируются на размеры от 5 мм до 11 мм [19]. Эти показатели возникают не только при ХЛ, но в связи и с увеличением возраста, и после удаления желчного пузыря. Характеристики конкрементов, степень препятствия оттока желчи по ОЖП и ее длительность увеличивают вероятность возникновения ХЛ [21,22].

Проводя исследование, Wilcox и соавторы [23] и Qiu и соавторы [24] обнаружили, что в ряде клинических случаев у пациентов со стенозом ОЖП были получены нормальные результаты БАК и ТАУЗИ. Поэтому при подозрении на ХЛ необходима более специфичная диагностика, помимо обязательного проведения ТАУЗИ.

В целом, ультразвуковое исследование является важным методом диагностики холедохолитиаза, но может быть дополнено другими методами, такими как КТ или МРХГ, для получения более полной информации о состоянии желчных протоков.

Компьютерная томография с внутривенным контрастированием брюшной полости (КТ)

Компьютерная томография с внутривенным введением контраста (КТ) является важным методом диагностики ХЛ. После введения контрастного вещества, которое обычно содержит йод [25], производится серия рентгеновских снимков, которые позволяют получить детальные изображения желчных протоков и обнаружить наличие камней или других патологических изменений. КТ позволяет получить трехмерные изображения органов и тканей, что помогает в точной локализации и определении размеров камней, а также их взаимного расположения. Кроме того, КТ может выявить другие патологические изменения, такие как опухоли, воспалительные процессы или структурные аномалии желчных путей.

С помощью спиральной КТ и компьютерной холангиографии была достигнута большая точность диагностики. Преимуществом компьютерной холангиографии является ее высокая чувствительность и специфичность, которые практически сравнимы с МР-холангиографией [26]. Новейшая мультidetекторная КТ позволяет получать снимки, на которых видны желчные протоки и возможные стенозы или другие патологические изменения. Это позволяет выявить стенозы и другие изменения в желчных протоках с высокой точностью. Следует отметить, что существуют некоторые ограничения данного метода. Иностранные исследователи в 2013 году сообщали, что мультidetекторная КТ может не визуализировать стенозы желчных протоков размером менее 5 мм или тех, которые имеют черно-коричневый цвет [19]. Кроме того, возраст пациента также может оказывать влияние на результаты исследования. Также многие конкременты в желчном протоке схожи по плотности с окружающей желчью и испытывают недостаток кальция; эти явления ограничивают видимость КТ и, следовательно, ее чувствительность [27]. КТ сопряжена с излучением, поэтому важно соблюдать предосторожности и оценить пользу и риск данного исследования для каждого пациента.

КТ увеличивает воздействие рентгеновских лучей на пациентов и приводит в ряде случаев к побочным реакциям на контрастное вещество, более высоким затратам, соответственно доступности не во всех медицинских организациях, нежели УЗИ. Она

считается более точной, чем последняя, при выявлении стеноза ОЖП, но безусловно, уступает магнитно-резонансной холангиографии (МР-холангиографии). Большая радиологическая экспозиция и меньшая диагностическая эффективность КТ по сравнению с МРТ делают последнее обследование предпочтительнее [3].

Использование КТ при предварительном диагнозе ЖКБ, холецистита и ХЛ имеет низкую диагностическую ценность, поэтому назначение данного исследования в ряде случаев не оправдано [28]. Но важно отметить, что данный метод информативен при дифференцированной диагностике ЖКБ и других заболеваний органов брюшной полости [1].

Магнитнорезонансная холангиопанкреатография (МРХПГ)

Магнитнорезонансная холангиопанкреатография (МРХПГ) – это неинвазивный и высокоинформативный метод, который используется для визуализации желчевыводящих, протоков поджелудочной железы и обнаружения патологии внутри этих протоков. Разрешающая способность, чувствительность и специфичность этого метода выше, чем у ультразвука. МРХПГ является альтернативой ретроградной холангиографии, так как он позволяет визуализировать желчные протоки без необходимости их контрастирования и позволяет раннюю диагностику желчной обструкции. МРХПГ остается одним из эффективных неинвазивных способов диагностики при холедохолитиазе с чувствительностью 92-100% и специфичностью 72,7-98,5% [4].

Главные преимущества МРХПГ: безопасность, поскольку на организм не оказывается негативного воздействия, на полученных снимках можно рассмотреть патологическую область в 3-х плоскостях и в 3D. Исследование также не требует контрастирования и может выполняться без анестезии. МРХПГ желчевыводящих путей и желчных протоков позволяет на ранних стадиях выявлять новообразования в организме, своевременно начиная лечение. Основным ограничением является стоимость, так как проводить рутинное МРХПГ при заболеваниях желчевыводящих путей без положительных лабораторных тестов на стеноз экономически неэффективно [28]. Невозможность его использования в определенных ситуациях (морбидное ожирение или пациенты с клаустрофобией, наличие металлического

инородного тела / устройства) также является специфической проблемой этого метода [19, 29].

При проведении МРХПГ распознаются незначительные изменения желчных протоков - стриктуры, объяснить появление которых бывает значительно трудно [30]. Кроме этого на магнитно-резонансных снимках могут появляться дефекты, связанные с экскурсией диафрагмы во время дыхания пациента, которые влияют на интерпретацию результатов при мелких конкрементах в желчных протоках [17]. Исследование, проведенное Polistina, показывает, что точность идентификации стеноза снижается при наличии малого диаметра камня (<5 мм) и перипанкреатического отека [29]. Несмотря на это, диагностическая процедура МРХПГ пользуется преимуществами своей неинвазивности и более высокого пространственного и трехмерного разрешения с использованием специального программного обеспечения по сравнению с ЭУС. Тем не менее, учитывая некоторые ограничения и низкую распространенность данной процедуры, всегда рекомендуется предпочтение другим методам диагностики перед направлением пациентов на другие, более инвазивные процедуры.

Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография (ЭРХПГ)

Диагностическая эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография (ЭРХПГ) является важным методом исследования, позволяющим контрастировать желчные протоки и протоки поджелудочной железы. Она проводится с использованием эндоскопа, который вводится через устье большого сосочка двенадцатиперстной кишки. Этот метод не только позволяет визуализировать желчные протоки, но и дает возможность оценить состояние различных участков пищеварительной системы, включая двенадцатиперстную кишку и периампулярную область. Кроме того, при необходимости можно провести биопсию патологически измененных участков слизистой двенадцатиперстной кишки, большого и малого сосочка двенадцатиперстной кишки, а также выполнить соскоб слизистой желчных протоков и главного панкреатического протока для цитологического исследования. При введении в протоковые системы водорастворимого контрастного вещества проводится рентгенологическая оценка патологических изменений желчевыводящих протоков и главного панкреатического протока, это позволяет диагностировать дефекты наполнения при ХЛ.

Вследствие того, что ЭРХПГ – инвазивная процедура, соответственно в ряде случаев (8-12%) вызывает осложнения у пациентов [31]. Одним из наиболее распространенных осложнений является панкреатит, воспаление поджелудочной железы. Панкреатит может быть серьезным и требовать дополнительного лечения.

Из-за высокой вероятности осложнений и инвазивности ЭРХПГ, она обычно рекомендуется пациентам с высокой вероятностью ХЛ. В таких случаях, польза от проведения процедуры может превышать риски осложнений. В любом случае, решение о проведении ЭРХПГ должно быть принято врачом на основе оценки пациента и его клинической ситуации. Вероятность возникновения осложнений после ЭРХПГ варьируется в пределах; острый панкреатит в 0,2—5,2%, кровотечения — в 0,2—1,9% случаев, перфорация — в 0,2—1,0%, холангит — в 0,1—2,1%.

В результате проведения манипуляции данные негативные последствия [32-34]. могут возникнуть при наличии следующих факторов: возраст обследуемого, качество проведения контрастирования и папиллотомии, остаточные конкременты в желчевыводящих путях после манипуляции по их удалению, проникновение конкремента в ампулу Фатерова сосочка и отсутствие возможности его извлечения во время проведения ЭРХПГ. Смертность после ЭРХПГ оценивается в диапазоне 0,1—3,3%, риск увеличивается с возрастом у пациентов старше 60 лет [1].

Кроме этого важен опыт специалиста, проводящего эндоскопическое обследование [19,35].

Действительно, эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография (ЭРХПГ) является одним из основных методов для диагностики ХЛ. Она позволяет визуализировать желчные протоки и подтвердить наличие или отсутствие камней. Высокая чувствительность и специфичность метода делают его надежным для диагностики. 95% достигает ЭРХПГ по диагностической чувствительности и специфичности, что делает этот метод очень точным и надежным при диагностике различных заболеваний желчных протоков. Он позволяет не только обнаружить наличие камней или других патологических изменений, но и эффективно выполнить литотрипсию (разрушение камней), литоэкстракцию (удаление камней), инструментальную ревизию желчных протоков и

другие процедуры. При проведении прямого контрастирования желчевыводящих путей вероятность возникновения артефактов минимальна, что дает возможность получить достоверную информацию об их состоянии [31]. Показатели специфичности, чувствительности при ЭРХПГ высоки: до 100%, 89-93%, соответственно.

Эндоскопическое ультразвуковое исследование (ЭУС)

Дальнейшее усовершенствование классических эндоскопических процедур представлено эндоскопическим УЗИ, в котором используется УЗИ-зонд, установленный на кончике эндоскопа. В ЭУС не используется ионизирующее излучение. По сравнению с ЭРХПГ, она более полезна при камнях размером менее 5 мм и имеет частоту осложнений от 0,1% до 0,3% [36]. Предварительное выполнение ЭУЗ перед ЭРХПГ позволяет снизить частоту осложнений, особенно острого панкреатита, а также сократить время выполнения процедуры. ЭУЗ и ЭРХПГ являются дополняющими методами и могут быть использованы в комбинации для определения наличия ХЛ и последующего лечения [1,4].

Выполнение ЭУЗ при подозрении на ХЛ позволяет отказаться от выполнения ЭРХПГ только в диагностических целях [17,37]. Однако, если требуется лечебное вмешательство, то его можно выполнить сразу после ЭУЗ под контролем ЭРХПГ. Это позволяет снизить риск осложнений, повысить эффективность лечения, избежать увеличения количества седативных средств и необходимости проведения дополнительных эндоскопических процедур, что снижает нагрузку на пациента и стационар. Различные исследования показывают, что ЭУЗ является эффективным методом диагностики ХЛ, обладающим высокой чувствительностью и специфичностью. Однако, для получения более точных результатов и принятия решения о дальнейшем лечении, рекомендуется консультация с врачом и проведение полного комплекса диагностических исследований [19, 38-41].

Диагностическая чувствительность ЭУС по данным Molvar C., Glaenger B. составляет 93-100%, а специфичность — 95,4-97% [8].

Нужно отметить, что ЭУС по своей диагностической информативности не уступает МРТ. Как и ТАУЗИ, ЭУС не ограничивается выделением газов из кишечника, но это всегда

процедура, зависящая от оператора [9,10]. Широкое использование данного метода ограничивают его высокая стоимость и распространенность в медицинских организациях [19].

SpyGlass

SpyGlass – сверхтонкая эндоскопическая система, позволяющая напрямую осматривать ранее недоступные для такой визуализации узкие и труднодоступные полости. Например, желчные пути, главный проток и кисты поджелудочной железы.

Система SpyGlass общим диаметром всего чуть более 3,3 мм состоит из двух каналов, один из которых – инструментальный. Это позволяет не только осматривать целевые зоны, но и проводить в них диагностические и лечебные манипуляции. Новая технология помогает избежать ошибок и неясностей в определении причины сужения протоков, а, следовательно, и ненужных и опасных операций [42-44].

Система SpyGlass представляет собой инновационную технологию, которая позволяет прямую визуализацию патологии желчевыводящих путей и протоков поджелудочной железы. Этот метод является полезным для пациентов, у которых предыдущие методы оказались неэффективными. Он особенно эффективен в случаях камней в желчных протоках и неопределенных поражений желчевыводящих путей [45,46].

Одним из главных преимуществ системы SpyGlass является возможность проведения целенаправленной литотрипсии и биопсии под визуальным контролем. Холангиоскопия с помощью SpyGlass позволяет визуализировать скрытые камни и проводить спицу через сложные стриктуры, а также проводить выборочную канюляцию внутривенечных и пузырных протоков [47].

Технические особенности системы включают управление одним оператором, свободу движений в трех плоскостях, быструю активацию системы без дополнительных настроек, возможность ирригации и аспирации водных растворов через два дополнительных канала, наличие рабочего канала для проведения дополнительных инструментов, а также цифровое качество изображения с высокой глубиной резкости [48-50].

К преимуществам относится: высокая

точность и надежность, отсутствие дозы рентгенологической нагрузки на пациента и операционную бригаду. В отношении соответствия макроскопического изображения окончательному диагнозу точность холангиоскопии составила 85%. Чувствительность макроскопической диагностики составила 100% [51-53].

Недостаток данного метода - высокая стоимость оборудования и распространение только в организациях, оказывающих высокую технологическую помощь [42].

Использование системы SpyGlass позволяет достичь полной санации желчных протоков и может стать альтернативой пероральной холедохоскопии с литотрипсией в случаях большого количества конкрементов в холедохе [54].

Материалы и методы.

Анализ литературных данных.

Результаты и обсуждение.

Результаты исследования. На дооперационном этапе диагностики холедохолитиаза выделяют неинвазивные и малоинвазивные методы диагностики, которые имеют свои преимущества и недостатки. Выбор метода зависит от многих факторов: клиническая картина, уровень развития медицинской организации.

Литература.

1. Бурдюков М.С., Нечипай А.М. Холедохолитиаз: обзор литературы. Доказательная гастроэнтерология. 2020;9(4):55-66. <https://doi.org/10.17116/dokgastro2020904155>. [Burdyukov M.S., Nechipai A.M. Choledocholithiasis: literature review. Evidence-based gastroenterology. 2020;9(4): 55-66. <https://doi.org/10.17116/dokgastro2020904155>. (In Russ.)].
2. Натрошвили А.Г., Шулутко А.М., Байчоров Э.Х., Натрошвили И.Г., Давлятов М.Р., Османов Э.Г. и др. Дооперационная диагностика холедохолитиаза: возможности и перспективы. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2021;16:1. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2021.16001>. [Natroshvili A.G., Shulutko A.M., Baychorov E.H., Natroshvili I. G., Davlyatov M.R., Osmanov E.G. and others. Preoperative diagnosis of common bile duct stones: possibilities and opportunities. Medical news of north caucasus. 2021;16:1. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2021.16001>. (In

Вывод. Существует неоднозначность в выборе оптимального протокола диагностики холедохолитиаза. Это связано с различными факторами, такими как доступность и точность диагностического оборудования, состояние пациента и его согласие на процедуры, а также местные анатомические и воспалительные изменения. Наиболее распространенным алгоритмом в России является использование ультразвукового исследования (УЗИ) и эндоскопической ретроградной панкреатохолангиографии (ЭРПХГ). В случае, если ЭРПХГ не дает достаточной информации, может быть решено провести компьютерную томографию (КТ) или магнитно-резонансную томографию (МРТ), либо выполнить лапароскопическую холецистэктомию (ЛХЭ) с интраоперационной холецистографией (ИОХГ).

Однако, учитывая различную диагностическую ценность этих методов исследования холедоха, можно сделать вывод о необходимости усовершенствования данного алгоритма. Исследования продолжаются для определения более точных и эффективных методов диагностики холедохолитиаза, таких как эндоскопическая ультразвуковая холангиография (ЭУЗХ), магнитно-резонансная холангиография (МРХГ) и другие. Это может помочь улучшить точность диагностики и выбор оптимального лечения для пациентов с подозрением на холедохолитиаз.

Russ.)].

3. Renato Costi, Alessandro Gnocchi, Francesco Di Mario, Leopoldo Sarli. Diagnosis and management of choledocholithiasis in the golden age of imaging, endoscopy and laparoscopy. World Journal of Gastroenterology. 2014;20(37):13382-13401. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i37.13382>.

4. Загидуллина Г.Т., Курбангалеев А.И. Современные технологии в диагностике холедохолитиаза. Практическая медицина. 2015;4(89):45-49. [Zagidullina G.T., Kurbangaleev A.I. Modern technologies in the diagnosis of choledocholithiasis. Practical medicine. 2015;4(89):45-49. (In Russ.)].

5. Francesco Mongelli, Matteo Di Giuseppe, Iride Porcellini, Francesco Proietti, Alessandra Cristaudi, Ramon Pini and other. Liver Blood Tests in the Management of Suspected Choledocholithiasis. Lab Med. 2021;52(6): 597-602. <https://doi.org/10.1093/labmed/lmab042>.

6. Тамим А.А., Климов А.Е.

Холедохолитиаз (обзор литературы). Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2021-3-1-2>. [Tamim A.A., Klimov A.E. Choledocholithiasis (literature review). Bulletin of New Medical Technologies. Electronic edition. 2021. <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2021-3-1-2> (In Russ.)].

7. Lee J.M., Boll D.T. Disease of the Gallbladder and Biliary Tree. IDK Springer Series - NCBI Bookshelf. 2018;49–56. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75019-4_5.

8. Molvar C., Glaenger B. Choledocholithiasis: Evaluation, treatment, and outcomes. Semin Intervent Radiol. 2016;33(4):268–276. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1592329>.

9. Murphy M.C., Gibney B., Gillespie C., Hynes J., Bolster F. Gallstones top to toe: what the radiologist needs to know. Insights Imaging. 2020;11:13. <https://doi.org/10.1186/s13244-019-0825-4>.

10. Parikh M.P., Gupta N.M., Thota P.N., Lopez R., Sanaka M.R. Temporal trends in utilization and outcomes of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in acute cholangitis due to choledocholithiasis from 1998 to 2012. Surgical Endoscopy. 2018;32(4):1740–1748. <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5856-7>.

11. Yedidya Saiman. Laboratory Tests of the Liver and Gallbladder. Lewis Katz School of Medicine, Temple University. 2023.

12. Курбонов К.М., Назирбоев К.Р. Эндотоксикоз и показатели уровня цитокинов у пациентов с механической желтухой неопухолевого генеза. Новости хирургии. 2017;25(4):359–364. <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2017.4.359>. [Kurbanov K.M., Nazarbayev K.R. Endotoxemia and cytokine level indicators in patients with mechanical jaundice of non-tumor genesis. Surgery news. 2017;25(4):359–364. <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2017.4.359>. (In Russ.)].

13. Янгуразов А.Х. Назначение эндоскопов: виды гастроскопов, современная классификация гастроскопов. Вестник магистратуры. 2019;6-4(93). [Yangurazov A.H. The purpose of endoscopes: types of gastroscopes, modern classification of gastroscopes. Bulletin of the Magistracy. 2019;6-4(93). (In Russ.)].

14. Takashi Oshima, Hiroyuki Yano, Mitsuyo Kinjo. 2022;97:101-102.

Acute abdominal pain following esophagogastroduodenoscopy. European Journal of Internal Medicine. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2022.01.006>.

15. Тетерин Ю.С., Ярцев П.А., Рогаль М.Л., Тигиев Л.Р., Шаврина Н.В., Нугуманова К.А. и др. Диагностика и лечение доброкачественных новообразований большого сосочка двенадцатиперстной кишки. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2020;(11):32-36. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20201132>. [Teterin Yu.S., Yartsev P.A., Rogal M.L., Tigiev L.R., Shavrina N.V., Nugumanova K.A. and other. Diagnosis and treatment of benign neoplasms of the large papilla of the duodenum. Surgery. Magazine named after N.I. Pirogov. 2020;(11):32-36. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20201132>. (In Russ.)].

16. Исламов Р.Д. Диагностические особенности язвенных поражений желудка и двенадцатиперстной кишки. Экономика и социум. 2023;5(108):710-711. [Islamov R.D. Diagnostic features of ulcerative lesions of the stomach and duodenum. Economy and society. 2023;5(108):710-711. (In Russ.)].

17. Шадиев А.М., Тетерин Ю.С., Ярцев П.А., Качмазова А.В., Магомедбеков М.М. Роль эндосонографии в диагностике холедохолитиаза у пациентов, госпитализированных по экстренным показаниям. Доказательная гастроэнтерология. 2022;11(2):26-30. <https://doi.org/10.17116/dokgastro20221102126>. [Shadiev A.M., Teterin Yu.S., Yartsev P.A., Kachmazova A.V., Magomedbekov M.M. The role of endosonography in the diagnosis of choledocholithiasis in patients hospitalized for emergency reasons. Evidence-based gastroenterology. 2022;11(2):26-30. <https://doi.org/10.17116/dokgastro20221102126> (In Russ.)].

18. Alkarboly TA, Fatih SM, Hussein HA, Ali TM, Faraj HI. The accuracy of transabdominal ultrasound in detection of the common bile duct stone as compared to endoscopic retrograde cholangiopancreatography (with literature review). Open journal of gastroenterology. 2016;6:275–99. <https://doi.org/10.4236/ojgas.2016.610032>.

19. Pasquale Cianci. Enrico Restini. Management of cholelithiasis with choledocholithiasis: Endoscopic and surgical approaches. World Journal of Gastroenterology.

2021;27(28):4536-4554.

<https://doi.org/10.3748/wjg.v27.i28.4536>.

20. Коломийцев В. И., Кушнирук А.И., Тумак И.Н., Довгань Ю.П., Паламарчук Ю.А. Эффективность трансабдоминального и эндоскопического ультразвукового исследования и других лучевых методов в диагностике холедохолитиаза. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2014;1-25. [Kolomiitsev V. I., Kushniruk A.I., Tumak I.N., Dovgan Yu.P., Palamarchuk Yu.A. Effectiveness of transabdominal and endoscopic ultrasound and other radiation methods in the diagnosis of choledocholithiasis. Ultrasound and functional diagnostics. 2014;1-25. (In Russ.)].

21. Lee TY. Optimal evaluation of suspected choledocholithiasis: does this patient really have choledocholithiasis? Clinical Endoscopy. 2017;50:415–416.

<https://doi.org/10.5946/ce.2017.146>

22. Supun Lakmal De Silva, Ajith Aloka Pathirana, Thejana Kamil Wijerathne, Bawantha Dilshan Gamage, Buddhika Kemiya Dassanayake, Mohan Malith De Silva. Transabdominal Ultrasonography in Symptomatic Choledocholithiasis - Usefulness in Settings with Limited Resources. Journal of Clinical Imaging Science. 2019;28:9:31. <https://doi.org/10.25259/JCIS-38-2019>.

23. Wilcox CM., Kim H., Trevino J., Ramesh J., Monkemuller K., Varadarajulu S. Prevalence of normal liver tests in patients with choledocholithiasis undergoing endoscopic retrograde.

24. Qiu Y., Yang Z., Li Z., Zhang W., Xue D. Is preoperative MRCP necessary for patients with gallstones? An analysis of the factors related to missed diagnosis of choledocholithiasis by preoperative ultrasound. BMC Gastroenterol. 2015;15:158. <https://doi.org/10.1186/s12876-015-0392-1>.

25. Подолужный В.И. Механическая желтуха: принципы диагностики и современного хирургического лечения. Фундаментальная и клиническая медицина. 2018;2(3):82-92. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2018-3-2-82-92>. [Podoluzhny V.I. Mechanical jaundice: principles of diagnosis and modern surgical treatment. Fundamental and clinical medicine. 2018;3(2):82-92. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2018-3-2-82-92> (In Russ.)].

26. Amr M Ajlan, Benoît Mesurrolle, Lawrence Stein, Ellen Kao, Giovanni Artho, Mashael

Al-Rujaib. Detectability of choledocholithiasis on CT: The effect of positive intraduodenal enteric contrast on portovenous contrast-enhanced studies. Saudi Journal Gastroenterol. 2015;21(5):306-12. <https://doi.org/10.4103/1319-3767.164184>.

27. Малаханов В.А., Селивёрстов П.В., Шевченко Ю.В. Возможности мультиспиральной компьютерной томографии в диагностике окклюзионных заболеваний желчевыводящих путей. Acta Biomedica Scientifica. 2018;3(6):126-129. <https://doi.org/10.29413/ABS.2018-3.6.18>.

[Molokanov V.A., Seliverstov P.V., Shevchenko Yu.V. The possibilities of multispiral computed tomography in the diagnosis of occlusive diseases of the biliary tract. Acta Biomedica Scientifica. 2018;3(6):126-129.

<https://doi.org/10.29413/ABS.2018-3.6.18>. (In Russ.)].

28. Ратников В.А., Скульский С.К. Роль магнитно-резонансной томографии в комплексной лучевой диагностике причин обструкции дистального отдела общего желчного протока. Медицинская визуализация. 2016;4. [Ratnikov V.A., Skulsky S.K. The role of magnetic resonance imaging in the complex radiation diagnosis of the causes of obstruction of the distal part of the common bile duct. Medical imaging. 2016;4:64-75. (In Russ.)].

29. Polistina F.A., Frego M., Bisello M., Manzi E., Vardanega A., Perin B. Accuracy of magnetic resonance cholangiography compared to operative endoscopy in detecting biliary stones, a single center experience and review of literature. World Journal of Radiology. 2015;7(4):70–78. <https://doi.org/10.4329/wjr.v7.i4.70>.

30. Королев М.П., Федоров Л.Е., Аванесян Р.Г. Билобарное стентирование при опухолевом поражении печеночных протоков. Злокачественные опухоли. 2015;2(13):46–52. [Korolev M.P., Fedorov L.E., Korolev M.P., Avanesyan R.G. Bilobar stenting in tumor lesion of the hepatic ducts. Malignant tumors. 2015;2(13):46–52. (In Russ.)].

31. Kumbhari V., Sinha A., Reddy A. and other. An algorithm for the treatment of perforations associated with ERCP. Gastrointestinal Endoscopy. 2016; 83:934. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2015.09.039>.

32. Vesakis A., Fragulidis G., Polydorou A. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography associated with perforations: diagnosis and

treatment. *Mir J Gastrointest Endosc.* 2015;7:113.
<https://doi.org/10.4253/wjge.v7.i14.1135>.

33. Kshaunish Das. Postgraduate Institute of Medical Education and Research. Complications of ERCP (C-ERCP). 2021.

34. Nauzer Forbes, Steven J Heitman, Peter McCulloch. Infection Control in Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography: A Human Factors Perspective. *Clin Transl Gastroenterol.* 2020;11(8).
<https://doi.org/10.14309/ctg.0000000000000214>.

35. Theodor Voiosu, Paul Bălănescu, Andrei Voiosu, Andreea Benguş, Carmen Preda, Devica S Umans. Measuring trainee competence in performing endoscopic retrograde cholangiopancreatography: A systematic review of the literature. *United European Gastroenterol Journal.* 2019.7(2):239-249.
<https://doi.org/10.1177/2050640618817110>.

36. Эпштейн А.М., Дуберман Б.Л., Дыньков С.М., Поздеев В.Н. Эндосонография в диагностике холедохолитиаза. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2014;110(10). [Epstein A.M., Duberman B.L., Dynkov S.M., Pozdeev V.N. Endosonography in the diagnosis of choledocholithiasis. Experimental and clinical gastroenterology. 2014;110(10) (In Russ)].

37. Мигунова Е.В., Попова И.Е., Коков Л.С., Рогаль М.Л., Магомедбеков М.М. Комплексная диагностика острого холецистита, осложненного холедохолитиазом. Московский хирургический журнал. 2018;61(3):13-14. [Migunova E.V., Popova I.E., Kokov L.S., Rogal M.L., Magomedbekov M.M. Complex diagnostics of acute cholecystitis complicated by choledocholithiasis. Moscow Surgical Journal. 2018;61(3):13-14. (In Russ.)].

38. Meng-Ying Lin, Chun-Te Lee, Ming-Tsung Hsieh, Ming-Ching Ou, Yao-Shen Wang, Meng-Chieh Lee and other. Endoscopic ultrasound avoids adverse events in high probability choledocholithiasis patients with a negative computed tomography. *BMC Gastroenterol.* 2022;22:94. <https://doi.org/10.1186/s12876-022-02162-8>.

39. Bánk Keczer, Zsolt Dubravcsik, Attila Szepes, László Madácsy, Attila Sziártó, István Hritz. Diagnostic sensitivity of endoscopic ultrasonography in patients with suspected choledocholithiasis. *Orv Hetil.* 2022;163(10):400-

406. <https://doi.org/10.1556/650.2022.32393>.

40. Ruchir Patel, Meghraj Ingle, Dhaval Choksi, Prateik Poddar, Vikas Pandey, Prabha Sawant. Endoscopic Ultrasonography Can Prevent Unnecessary Diagnostic Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography Even in Patients with High Likelihood of Choledocholithiasis and Inconclusive Ultrasonography: Results of a Prospective Study. *Clinical Endoscopy.* 2017;50(6):592-597.
<https://doi.org/10.5946/ce.2017.010>.

41. Ankit Chhoda, Sanad Dawod, Alyssa Grimshaw, Craig Gunderson, SriHari Mahadev. Evaluation of diagnostic yield of EUS among patients with asymptomatic common bile duct dilation: systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc.* 2021;94(5):890-901.
<https://doi.org/10.1016/j.gie.2021.07.002>.

42. Eszter Molnár, László Czákó, Krisztina Tari, Péter Sahin. SpyGlass cholangioscopy – first experiences. *Orv Hetil.* 2022;163(4):150-156.
<https://doi.org/10.1556/650.2022.32341>

43. Sameer Ahmed, Todd R Schlachter, Kelvin Hong. Percutaneous Transhepatic Cholangioscopy. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2015;18(4):201-209.
<https://doi.org/10.1053/j.tvir.2015.07.003>.

44. Shu-Wei Huang, Cheng-Hui Lin, Mu-Shien Lee, Yung-Kuan Tsou, Kai-Feng Sung. Residual common bile duct stones on direct peroral cholangioscopy using ultraslim endoscope. *World Journal of Gastroenterology.* 2013;19(30): 4966-72.
<https://doi.org/10.3748/wjg.v19.i30.4966>.

45. Mansour A Parsi, Sunguk Jang, Madhusudhan Sanaka, Tyler Stevens, John J Varg. Diagnostic and therapeutic cholangiopancreatography: performance of a new digital cholangioscope. *Gastrointestinal Endoscopy.* 2014;79(6):936-42.
<https://doi.org/10.1016/j.gie.2013.10.029>.

46. Kwangwoo Nam, Sung Koo Lee, Tae Jun Song, Do Hyun Park, Sang Soo Lee, Dong-Wan Seo and other. Percutaneous transhepatic cholangioscopy for biliary complications after liver transplantation: a single center experience. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences.* 2016;23(10):650-657.
<https://doi.org/10.1002/jhbp.388>.

47. Michael Yodis. Joseph Choma. Michael Tadros. Expanding the Scope of

Cholangioscopy: Established and Investigational Use of SpyGlass in Biliary and Pancreatic Diseases. Diagnostics Basel. 2020;10(3):132. <https://doi.org/10.3390/diagnostics10030132>.

48. Tieu AH, Kumbhari V, Jakhete N, Onyimba F, Patel Y, Shin EJ, Li Z. Diagnostic and therapeutic utility of SpyGlass peroral cholangioscopy in intraductal biliary disease: single-center, retrospective, cohort study. Digestive Endoscopy. 2015;27(4):479-485. <https://doi.org/10.1111/den.12405>.

49. Laleman W, Verraes K, Van Steenberghe W, Cassiman D, Nevens F, Van der Merwe S, Verslype C. Usefulness of the single-operator cholangioscopy system SpyGlass in biliary disease: a single-center prospective cohort study and aggregated review. Surgical Endoscopy. 2017;31(5):2223-2232. <https://doi.org/10.1007/s00464-016-5221-2>.

50. Karagoyozov P, Boeva I, Tishkov I. Role of digital single-operator cholangioscopy in the diagnosis and treatment of biliary disorders. World Journal of Gastrointestinal Endoscopy. 2019;11(1):31-40. <https://doi.org/10.4253/wjge.v11.i1.31>.

51. Nishant Tripathi, Houssam Mardini, Niki Koirala, Driss Raissi, Saad M Emhmed Ali, Wesam M Frandah. Assessing the utility, findings, and outcomes of percutaneous transhepatic cholangioscopy with SpyglassTM Direct visualization

system: a case series. Translational Gastroenterology and Hepatology. 2020;5:5:12. <https://doi.org/10.21037/tgh.2019.11.11>.

52. Abed Al Lehibi, Emad Aljahdali, Areej Al Balkhi, Thamer Almasoudi, Ahmed Al Ghamdi, Khalid Al Sayari and other. The utility of digital cholangioscopy (SpyGlass DS) in biliary and pancreatic diseases: A clinical feasibility study at two tertiary care centers in Saudi Arabia (with Videos). Arab Journal of Gastroenterology. 2020;21(1):49-53. <https://doi.org/10.1016/j.ajg.2019.12.003>.

53. Dimas I.D., Vardas E., Papastergiou V., Fragaki M., Velegraki M., Mpitouli A., Voudoukis E. Comparison of digital versus fiberoptic cholangioscopy in patients requiring evaluation of bile duct disease or treatment of biliary stones. Ann Gastroenterol. 2019;32(2):199-204. <https://doi.org/10.20524/aog.2019.0358.54>.

Лагодич Н.А., Воробей А.В., Бутра Ю.В., Лагодич С.Н., Сенкевич О.И., Шварко Д.С. и др. Первый опыт интраоперационной холедохоскопии с помощью системы Spyglass под лапароскопическим контролем (клиническое наблюдение). Хирургия Беларуси на современном этапе. 2018;69-71. [Lagodich N.A., Vorobey A.V., Butra Yu.V., Lagodich S.N., Senkevich O.I., Shvarko D.S. and other. The first experience of intraoperative choledochoscopy using the Spyglass system under laparoscopic control (clinical observation). Surgery in Belarus at the present stage. 2018;69-71].