

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КТ, МРТ И ЭРХПГ В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ
МЕХАНИЧЕСКОЙ ЖЕЛТУХИ**

Давлатов Салим Сулаймонович доктор наук, профессор

Хамидова Обида Абдурахмановича доктор наук, доцент

Наврұзов Рустам Рашидович PhD, доцент

Нурмурзаев Зафар Нарбаевич PhD, ассистент

Самаркандский государственный медицинский университет

Аннотация: Механическая (обструктивная) желтуха – синдром, возникающий при блокаде оттока желчи, что приводит к гипербилирубинемии и может осложняться печёночной недостаточностью. Современные методы лучевой диагностики (ультразвуковое исследование, компьютерная томография, магнитно-резонансная холангиопанкреатография и др.) позволяют эффективно выявлять уровень и причину билиарной обструкции. В статье представлены возможности этих методов в диагностике механической желтухи различной этиологии (жёлчнокаменная болезнь, опухоли поджелудочной железы, холангиокарцинома и др.) и оценки тяжести печёночной дисфункции. Описаны минимально инвазивные методы дренирования желчных путей – эндоскопические (ЭРХПГ с стентированием или назобилиарным дренированием) и чрескожные (чреспеченочный холангиодренаж) – как способы декомпрессии билиарного тракта, способствующие снижению билирубина и восстановлению функции печени. Приводятся результаты применения данных методик: диагностическая точность визуализационных исследований, динамика лабораторных показателей после дренирования, клинические исходы и осложнения. Иллюстрации методов визуализации (УЗИ, МРТ, ЭРХПГ) и схем дренирования, а также таблицы с клиническими данными демонстрируют значимость комплексного радиологического подхода. Сделан вывод, что своевременная радиологическая диагностика и минимально инвазивное дренирование желчных путей существенно улучшают прогноз пациентов с механической желтухой и предотвращают развитие тяжёлой печёночной недостаточности.

Ключевые слова: радиология; механическая желтуха; печёночная недостаточность; минимально-инвазивное дренирование; ультразвуковое исследование; КТ; МРТ; ЭРХПГ.

Abstract: Obstructive jaundice is a syndrome caused by blockage of bile outflow leading to hyperbilirubinemia and potentially complicated by hepatic failure. Modern imaging modalities (ultrasound, computed tomography, magnetic resonance cholangiopancreatography, etc.) enable effective identification of the level and cause of biliary obstruction. This article presents the capabilities of these methods in diagnosing obstructive jaundice of various etiologies (gallstone disease, pancreatic tumors,

cholangiocarcinoma, etc.) and in assessing the severity of liver dysfunction. We describe minimally invasive biliary drainage techniques – endoscopic (ERCP with stenting or nasobiliary drainage) and percutaneous (transhepatic biliary drainage) – as means of biliary decompression that help reduce bilirubin levels and restore liver function. The results of applying these methods are provided, including diagnostic accuracy of imaging studies, dynamics of laboratory parameters after drainage, clinical outcomes and complications. Illustrations of imaging methods (ultrasound, MRI, ERCP) and drainage schemes, as well as tables with clinical data, demonstrate the importance of a comprehensive radiological approach. It is concluded that timely radiological diagnosis and minimally invasive bile duct drainage significantly improve patient prognosis in obstructive jaundice and prevent the development of severe hepatic failure.

Keywords: radiology; obstructive jaundice; hepatic failure; minimally invasive drainage; ultrasound; CT; MRI; ERCP.

Annotatsiya: Mexanik sariqlik – o't oqiminig to'silib qolishi natijasida yuzaga keladigan sindrom bo'lib, u qon bilirubin darajasining oshishiga va jigar yetishmovchiligiga olib kelishi mumkin. Zamonaviy nur diagnostika usullari (ultratovush tekshiruv, kompyuter tomografiyasi, magnit-rezonans xolangiopankreatografiya va boshqalar) safro yo'llaridagi to'siqlik darajasi va sababini samarali aniqlash imkonini beradi. Ushbu maqolada ushbu usullarning turli etiologiyali mexanik sariqlikni (o't tosh kasalligi, oshqozon osti bezi o'smasi, xolangiokarsinoma va boshqalar) aniqlash va jigar funksional buzilishlari og'irligini baholashdagi imkoniyatlari keltirilgan. Shuningdek, minimal invaziv o't yo'llarini drenajlash usullari – endoskopik (ERXP stentlash yoki nazobiliar drenaj) va chok orqali (chreSpechenochnyy xolangiodrenaj) – safro yo'llarini dekompressiya qilish usullari sifatida tavsiflanadi. Bunday aralashuvlar bilirubin darajasini pasaytirib, jigar faoliyatini tiklashga yordam beradi. Ushbu usullar qo'llanilishining natijalari keltirilib, unda: vizualizatsiya tadqiqotlarining diagnostik aniqligi, drenajdan keyingi laborator ko'rsatkichlar dinamikasi, klinik yakunlar va asoratlar o'rin olgan. Vizualizatsiya usullarining (UZI, MRT, ERXP) tasvirlari va drenaj sxemalari, shuningdek klinik ma'lumotlar keltirilgan jadvallar kompleks radiologik yondashuvning ahamiyatini ko'rsatadi. Xulosa o'rnida aytish mumkinki, o'z vaqtida radiologik diagnostika va minimal invaziv o't yo'li drenaji mexanik sariqligi bo'lgan bemorlar prognozini sezilarli darajada yaxshilaydi va og'ir jigar yetishmovchiligi rivojlanishining oldini oladi.

Kalit so'zlar: radiologiya; mexanik sariqlik; jigar yetishmovchiligi; kam invaziv drenaj; ultratovush; KT; MRT; ERXP.

Введение. Механическая (обструктивная) желтуха – это патологический синдром, возникающий вследствие нарушения оттока желчи по вне- или внутрипечёночным желчным путям, приводящего к накоплению конъюгированного билирубина в крови и окрашиванию кожи и слизистых в жёлтый цвет. Данный синдром является частым осложнением заболеваний гепатопанкреатобилиарной зоны и сопровождается высокими показателями заболеваемости и смертности при отсутствии своевременного лечения. Основными причинами механической желтухи выступают холедохолитиаз (камни в общем желчном протоке) и злокачественные новообразования билиопанкреатической области (рак головки поджелудочной железы, холангиокарцинома, опухоли

фатерова сосочка и др.). По данным клинических наблюдений, примерно у 40–60% пациентов причиной обструкции являются доброкачественные процессы (чаще всего жёлчные камни), а у 40–60% – злокачественные опухоли, причём в западных странах доля опухолей выше ввиду увеличения продолжительности жизни и распространённости рака поджелудочной железы. Например, в одном из исследований наиболее частыми этиологическими факторами были: холедохолитиаз (41,7% случаев), периапулярный рак (25%) и холангиокарцинома (12,5%). В другой серии наблюдений первопричиной обструкции стали жёлчные камни (34,2%), стриктуры общего желчного протока неясной природы (24,1%), холангиокарцинома (13,9%), карцинома головки поджелудочной железы (12,7%), прочие доброкачественные стриктуры (10,8%) и опухоли ампулы Vateri (8,2%). Эти данные отражены в Таблице 1. Значительный процент злокачественных причин обструкции приводит к тому, что при механической желтухе нередко выявляется неоперабельное заболевание, и единственной возможностью лечения остаётся паллиативное дренирование желчных путей.

Основной опасностью длительной механической желтухи является прогрессирующее повреждение печени и развитие печёночной недостаточности. Холестаз ведёт к цитолитическому синдрому с некрозом гепатоцитов, усугубляясь инфекцией (холангитис) и опухолевой интоксикацией. Согласно данным, уровень общего билирубина >200 мкмоль/л расценивается как угрожающий, а >400 мкмоль/л – критический в отношении риска печёночной недостаточности. Именно печёночная недостаточность является основной причиной летального исхода при затяжной механической желтухе. Кроме того, декомпенсация функции печени усугубляется сопутствующими осложнениями – острым гнойным холангитом, геморрагическим синдромом, почечной недостаточностью (рост креатинина и мочевины ухудшает прогноз). В совокупности эти факторы обуславливают высокую летальность при обструктивной желтухе, особенно у онкологических пациентов, если не устранить желчную гипертензию вовремя. Клинически у таких больных помимо желтизны кожи часто наблюдаются слабость, кожный зуд, потемнение мочи, обесцвечивание кала, а в тяжёлых случаях – когнитивные нарушения (печёночная энцефалопатия) и коагулопатия.

Таким образом, своевременная диагностика механической желтухи и оценка степени печёночной дисфункции чрезвычайно актуальны для определения тактики лечения. Радиологические методы исследования занимают ключевое место в алгоритме обследования, позволяя неинвазивно визуализировать билиарное дерево, обнаружить уровень блока и его причину. Современная радиология предоставляет арсенал методик: ультразвуковое исследование (УЗИ) брюшной полости, компьютерная томография (КТ) с контрастным усилением, магнитно-резонансная томография (МРТ) с программой холангиопанкреатографии (МРХПГ, или MRCP), эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография (ЭРХПГ, или ERCP), эндоскопическое ультразвуковое исследование (ЭУС) и чрескожная чреспеченочная холангиография (ЧЧХ, РТС) с возможностью дренирования (ЧЧХПД, РТВД). Применение этих методов в комплексе позволяет точно установить диагноз и спланировать лечебную тактику. Кроме того, интервенционная радиология и эндоскопия дают возможность минимально-инвазивного лечения – выполнения дренажных вмешательств (установки стентов, наружных и внутренних дренажей) для декомпрессии желчных путей без открытой хирургической операции. Современные клинические рекомендации акцентируют, что при механической желтухе, особенно на фоне холангита или злокачественного

процесса, первоочередной задачей является ликвидация билиарной гипертензии и дренирование желчи, что улучшает функцию печени и общее состояние, позволяя далее проводить необходимое противоопухолевое или хирургическое лечение.

Цель исследования: анализ и обобщение возможностей современной радиологии в диагностике механической желтухи и связанных с ней нарушений функции печени, а также оценка эффективности миниинвазивных методов дренирования желчных путей в восстановлении желчеоттока и профилактике печёночной недостаточности.

Материалы и методы исследования. Для достижения поставленной цели проведено обследование и лечение пациентов с синдромом механической желтухи различной этиологии. В ретроспективный анализ включены 152 пациента (взрослые ≥ 18 лет) с подтверждённой обструкцией желчных путей, проходившие обследование и лечение в клинике гастроэнтерологии и интервенционной радиологии за период 2019–2024 гг. Средний возраст пациентов составил $60,5 \pm 11,3$ лет (диапазон 28–84 года); мужчин – 88 (57,9%), женщин – 64 (42,1%). У 58 пациентов (38,2%) обструкция была обусловлена доброкачественными причинами (камни желчного протока, рубцовые стриктуры), у 94 (61,8%) – злокачественными опухолями билиопанкреатической зоны. Распределение основных причин механической желтухи представлено в Таблице 1. Печёночная недостаточность различной степени (по клинико-лабораторным данным) отмечена у 46 больных (30,3%) на момент госпитализации, причём у всех уровень общего билирубина превышал 200 мкмоль/л, а у 12 пациентов – 400 мкмоль/л.

Таблица 1

Основные этиологические причины механической желтухи (данные обследованных пациентов, n=152)

Причина обструкции	Число пациентов (n)	Доля (%)
Холедохолитиаз (камни общего протока)	52	34,2%
Стриктура общего желчного протока ¹	37	24,3%
Холангиокарцинома (рак желчных протоков)	21	13,8%
Рак головки поджелудочной железы	19	12,5%
Опухоль фатерова сосочка (ампуломы)	12	7,9%
Другое (метастазы, паразитарные кисты и т.д.)	11	7,2%
<i>¹ Стриктура общего протока: включает доброкачественные рубцовые структуры (после холецистэктомии, хронического холангита) и случаи неясной природы стриктуры без верификации (доброкачественные или злокачественные).</i>		

Все пациенты проходили комплекс лучевых методов диагностики. Ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости выполнялось как скрининговое исследование всем 152 пациентам на этапе первичной диагностики. При УЗИ оценивали диаметр внутривнутрипечёночных и внепечёночных желчных

протоков, размеры общего желчного протока (холедоха), состояние жёлчного пузыря, наличие конкрементов, состояние поджелудочной железы. Критерием билиарной гипертензии служило расширение холедоха $>7-8$ мм и внутрипечёночных протоков >3 мм. УЗИ позволило выявить факт наличия обструктивной желтухи у 100% пациентов, так как у всех имелось расширение желчных ходов (определение уровня блока – выше или ниже впадения пузырного протока – было возможным во всех случаях). Чувствительность УЗИ в определении непосредственной причины обструкции составила 72%: ультразвук хорошо визуализировал жёлчные камни диаметром >5 мм (эхогенное образование с акустической тенью) и больших опухолей в воротах печени или панкреатодуоденальной области, однако мелкие дистальные опухоли нередко не определялись. Тем не менее, УЗИ остаётся первичной и неинвазивной методикой, позволяющей заподозрить механическую желтуху (обнаружить дилатацию протоков) и нередко выявить её причину. Например, рисунок 1 демонстрирует ультразвуковое изображение у пациента с обструкцией общего протока камнем.

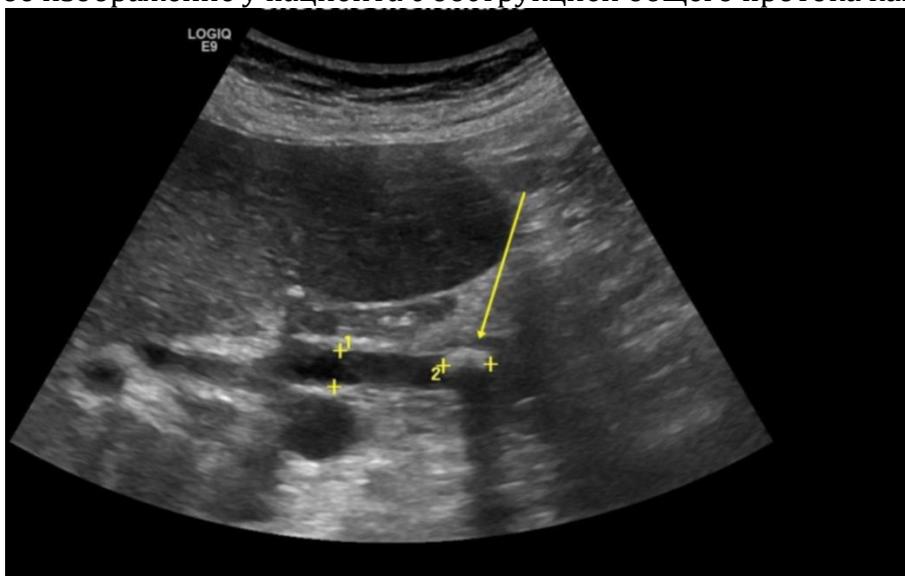


Рис. 1. Ультразвуковое исследование: дилатация общего желчного протока (стрелками обозначен расширенный холедох) вследствие камня в дистальном отделе. Отмечается гиперэхогенное включение с акустической тенью (показано стрелкой со звездочкой), характерное для конкремента в общем протоке

Для уточнения причин обструкции после УЗИ применялись методы кросс-секционной визуализации – компьютерная томография и магнитно-резонансная томография. Мультиспиральная КТ (МСКТ) брюшной полости с болюсным контрастированием выполнена 97 пациентам (63,8%), преимущественно при подозрении на опухолевую природу блока или при недостаточной информативности УЗИ. КТ проводилась в артериальную, портальную и отсроченную фазы, что позволяло выявить объёмные образования (опухоли печени, поджелудочной железы, периапулярной зоны), их васкуляризацию, степень распространения (метастазы) и одновременно оценить желчные протоки. МРТ с MRCP выполнена 68 пациентам (44,7%), преимущественно при подозрении на билиарные конкременты и высокие стриктуры. Протонно-взвешенная MRCP-визуализация дала возможность получить детальное изображение билиарного дерева без инвазивного вмешательства. На MRCP хорошо визуализировались камни как дефекты наполнения на фоне гиперинтенсивной желчи, стриктуры и степень

расширения протоков выше места блока (см. рис. 2). В ряде случаев применялась также перкутанная трансгепатическая холангиография (ЧЧХ) – инвазивная рентгенконтрастная методика, выполнявшаяся под контролем УЗИ и рентгена, обычно с последующим оставлением дренажа. ЧЧХ проводилась у 12 пациентов (7,9%) – преимущественно при проксимальных опухолевых обструкциях, когда эндоскопический доступ был затруднён.

По показаниям выполнялась эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография (ЭРХПГ) как метод диагностики и одномоментного лечения. ERCP проведена 85 пациентам (55,9%). Диагностическая ценность ERCP очень высока: метод позволяет прямым ретроградным контрастированием визуализировать просвет желчных протоков и одновременно выполнить биопсию, удаление конкрементов или установку стента. В настоящее время ERCP почти не выполняется исключительно в диагностических целях, так как появились более безопасные неинвазивные альтернативы (МРХПГ, ЭУС) – эту инвазивную процедуру целесообразно проводить, когда планируется и терапевтическое вмешательство. В нашей когорте показаниями к ERCP были: необходимость эндоскопического удаления камня холедоха, выполнения папиллосфинктеротомии, бужирования стриктуры, установки дуоденального стента при опухоли фатерова сосочка, а также уточнение характера стриктуры при противоречивых данных неинвазивной визуализации. При ERCP в 78 случаях (91,8% выполненных процедур) удалось катетеризировать общий желчный проток и получить холангиограмму; в 7 случаях канюляция не удалась (обычно из-за опухолевой облитерации сосочка), и эти пациенты затем направлены на чрескожное дренирование. Таким образом, общая чувствительность ERCP в выявлении и одновременном устранении причины обструкции составила ~92%. На рисунке 3 представлен фрагмент холангиограммы при ERCP с камнем, вклиненным в дистальный отдел холедоха, и установленным назобилиарным дренажом.

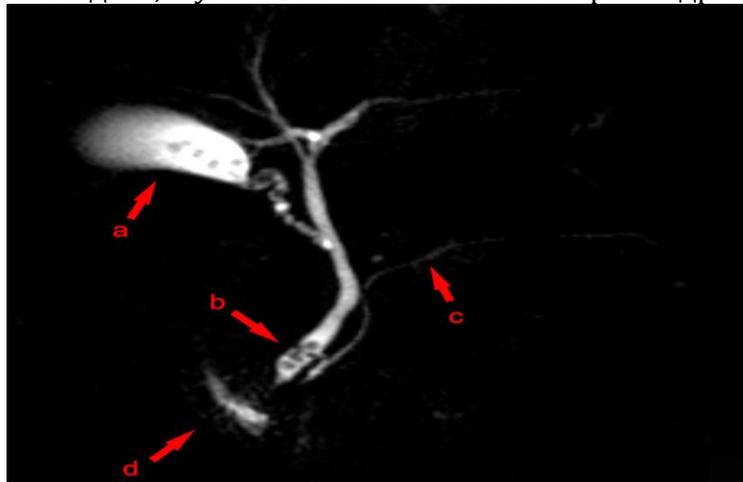


Рис. 2. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография (MRCP) при механической желтухе вследствие холедохолитиаза. На МРТ изображении (T2-взвешенном) визуализируется расширенный холедох и внутрипросветный дефект наполнения – камень (b – стрелка указывает на конкремент в общем протоке). В жёлчном пузыре также отмечаются конкременты (a), панкреатический проток – не расширен (c).



Рис. 3. Флюороскопическое изображение холангиограммы во время ERCP: камень (отмечен стрелкой) вклинен в дистальную часть общего жёлчного протока, вызывая обструкцию. Видна тень контраста в расширенном проксимальном отделе холедоха. Также проведён назобилиарный дренаж (темная изогнутая линия, выходящая через проток), обеспечивающий отток жёлчи наружу.

На основании данных визуализационных исследований в каждом случае определялась дальнейшая тактика. Пациенты с выявленной доброкачественной обструкцией (камни, рубцовая стриктура) направлялись на интервенционные процедуры – эндоскопическое удаление конкрементов, баллонную дилатацию стриктуры, а при невозможности – на чрескожное дренирование или открытую хирургию. Больным с опухолевыми процессами проводилось мультидисциплинарное обсуждение; при резектабельных опухолях выполнялись оперативные вмешательства (холецистэктомия с холедохолитотомией, резекция головки поджелудочной железы – пилоросохраняющая ПДР или классическая операция Уиппла, гемигепатэктомия с резекцией желчных протоков при проксимальных холангиокарциномах и др.). У 17 пациентов (11,2%) было выполнено радикальное хирургическое вмешательство. Остальные случаи расценены как нерезектабельные или требующие предоперационной подготовки – таким больным выполнялось паллиативное билиарное дренирование минимально инвазивными методами, преимущественно для снижения холестаза и риска печёночной недостаточности, а также с целью облегчения симптомов (снижения зуда, желтухи) и подготовки к химиотерапии при злокачественных опухолях.

Миниинвазивная декомпрессия билиарной системы осуществлялась двумя основными подходами: эндоскопическим транспапиллярным дренированием и чрескожным транспечёночным дренированием. Выбор метода основывался на уровне блока, характере заболевания и наличии необходимых специалистов. Эндоскопическое дренирование выполнялось при дистальных обструкциях (в области фатерова сосочка, дистального холедоха) и предполагало проведение ERCP с установкой дренажей. В 68 случаях произведено установление внутреннего стента в общий желчный проток – пластикового (в 40 случаях, в основном при доброкачественных стриктурах или после сфинктеротомии при холедохолитиазе) либо самораскрывающегося металлического (28 случаев, в основном при злокачественных неоперабельных стриктурах дистального холедоха). В 15 случаях остро развившегося холангита на фоне полной обструкции выполнялось временное

назобилиарное дренирование: через эндоскоп вводился катетер, выводимый через нос, обеспечивая наружный дренаж желчи в раннем послеоперационном периоде; спустя 5–7 дней назобилиарный дренаж убирался за ненадобностью (после отхождения камней или установки постоянного стента). Эндоскопическое (транспапиллярное) дренирование позволило достичь декомпрессии желчных путей у 83 пациентов (54,6% всей группы).

Чрескожное чрезпечёночное дренирование (ЧЧХПД) применялось при проксимальных обструкциях (в области ворот печени, при холангиокарциноме Клатскина, множественных конкрементах внутрипечёночных протоков) или когда эндоскопический метод был невыполним/неэффективен. Процедура выполнялась рентгенэндоваскулярным хирургом под комбинированным УЗ- и рентген-контролем: пункция расширенного протока тонкой иглой Чива под УЗ-наведением, введение проводника, расширение тракта и установка дренажной трубки (8–10 Fr) с внешним оттоком желчи. В 9 случаях при злокачественных стриктурах производилось комбинированное внешне-внутреннее дренирование: первый этап – наружный дренаж для оттока наружу и снижения билирубина, второй этап (через 5–7 дней) – конверсия в внутренний стент (после уменьшения желтухи дренаж проводился ниже блока в двенадцатиперстную кишку, формируя внутреннее отведение желчи). Всего чрескожное дренирование выполнено 34 пациентам (22,4%). Осложнения ПТБД отмечены у 5 больных (подкожная гематома пункции – 3 случая; желчный перитонит вследствие непреднамеренного смещения дренажа – 1; транзиторная лихорадка – 1 случай), специфических летальных исходов от процедуры не зафиксировано.

Стоит отметить, что в последние годы развивается и третий подход – эндоскопическое ультразвуковое дренирование (EUS-guided biliary drainage), когда под контролем эндоУЗ через желудок или двенадцатиперстную кишку пунктируется расширенный внутри- или внепечёночный проток и устанавливается стент (например, hepaticogastrostomy). Однако данный высокотехнологичный метод в нашем учреждении не применялся ввиду отсутствия необходимого оборудования и опыта, поэтому в выборку не включён. Основной акцент делался на проверенные подходы – ERCP/эндопротезирование и ПТБД.

После выполнения миниинвазивного дренирования все пациенты находились под динамическим наблюдением. Оценивались лабораторные показатели (билирубин, печёночные трансаминазы, щелочная фосфатаза, ГГТ, показатели коагулограммы) в динамике, клиническое состояние (наличие лихорадки, степень энцефалопатии, регресс кожного зуда и иктеричности) и исходы (летальность, осложнения). Для оценки эффективности дренирования проводился анализ снижения уровня билирубина в первые две недели после вмешательства. Кроме того, регистрировались все неблагоприятные исходы (постпроцедурный панкреатит, кровотечение, сепсис, дислокация дренажа и пр.). Сроки наблюдения после дренирования составили 30 дней для всех пациентов, далее при злокачественных процессах – до 6 месяцев (оценка выживаемости).

Статистическую обработку данных проводили описательно, вычисляя средние значения и процентиля. Сравнение групп (эндоскопическое vs. чрескожное дренирование) осуществляли с использованием критерия χ^2 для долей, с уровнем значимости $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Диагностические возможности методов визуализации. Проведённый анализ подтвердил высокую информативность современных радиологических методов в диагностике механической желтухи. УЗИ

как первичное исследование позволило во всех случаях установить факт наличия билиарной гипертензии (расширения протоков) и определить уровень блока (верхняя или нижняя треть билиарного дерева). Однако этиология обструкции по данным УЗИ была установлена не во всех случаях. По нашим данным, чувствительность УЗИ в выявлении непосредственной причины механической желтухи составила ~72%, что согласуется с литературными сведениями (75% по данным ряда исследований). Основные лимитирующие факторы УЗИ – метеоризм, ожирение, а также сложность визуализации дистального холедоха и области большого дуоденального сосочка. Поэтому при отрицательном либо неопределённом УЗИ-скрининге при сохраняющемся подозрении на механическую желтуху необходимы дополнительные методы. Мультифазная контрастная КТ показала более высокую чувствительность – около 85% в диагностике причин обструкции (особенно хороша в выявлении опухолей поджелудочной железы >1–2 см, распространённости процесса). МРТ с холангиографией (MRCP) стала наиболее точным неинвазивным методом: её чувствительность достигла ~92%, специфичность ~95%, а диагностическая точность – до 90–95% по разным данным. Наши результаты соответствуют этим показателям: MRCP позволила корректно диагностировать причину и уровень блока в подавляющем большинстве случаев, выявляя как конкременты мельчайших размеров, так и сложные протяжённые стриктуры. Сравнительная диагностическая эффективность методов обобщена в Таблице 2. Можно отметить, что комбинация УЗИ + КТ или УЗИ + МРТ позволяла достоверно определить этиологию механической желтухи более чем в 95% наблюдений. В единичных сложных случаях для окончательной верификации диагноза потребовалось проведение инвазивных процедур (ERCP с контрастной ревизией протоков или ЧХ с контрастом).

Таблица 2

Диагностическая эффективность основных методов визуализации при механической желтухе

Метод	Чувствительность в определении причины	Специфичность	Точность (согласование с итоговым диагнозом)
Ультразвук (УЗИ)	~75%	~80% (оценочно)	~70–75%
КТ брюшной полости	~83%	~85%	~83%
МРТ + MRCP	~92%	~95%	~90–95%
ЭРХПГ (диагностич.)	~90–95% (при успешной канюляции)	~90%	~90% (обычно не применяется без лечения)

Примечание: Показатели рассчитаны на основе данных литературы и результатов настоящего исследования.

ERCP в современных условиях применяется преимущественно как терапевтическая процедура, а его диагностические показатели высоки при условии технической успешности (неудача катетеризации может приводить к ложным отрицательным результатам). Отмечено, что MRCP выступает методом выбора для

неинвазивной диагностики обструктивной желтухи, позволяя избежать проведения инвазивной диагностической ERCP. КТ ценна для оценки распространённости опухолевого процесса и сопутствующей патологии, тогда как УЗИ – доступный метод скрининга. В сложных случаях все три метода дополняют друг друга для оптимальной визуализации билиарной системы.

Результаты нашего исследования подтвердили, что современная тактика диагностики механической желтухи должна быть поэтапной: начальное УЗИ (как скрининг), затем уточняющая визуализация (МРТ/MRCP при подозрении на конкременты или высокий блок; КТ – при подозрении на опухоль поджелудочной железы или при необходимости оценить онкологический процесс). Такой подход соответствует рекомендациям и обзорам литературы. Например, Кхандельвал и соавт. (2018) отмечают, что ультрасонография должна использоваться как первичный метод, а окончательную оценку лучше проводить с помощью MRCP из-за её высокой точности в обнаружении камней и стриктур. Шарма и др. (2020) в систематическом обзоре также пришли к выводу, что MRCP – наиболее чувствительный метод визуализации при обструктивной желтухе, в то время как ERCP сохраняет роль «золотого стандарта» в терапевтическом плане. В наших данных ERCP действительно не использовалась как чисто диагностический инструмент – все выполненные ERCP имели ту или иную лечебную манипуляцию (сфинктеротомию, экстракцию конкремента, дренирование), что соответствует общемировой тенденции минимизации ненужных инвазивных процедур.

При поступлении 46 пациентов (30,3%) имели признаки печёночной дисфункции: повышенные уровни билирубина, МНО >1,5, снижение альбумина, а у ряда – начальные проявления энцефалопатии. Для оценки тяжести использовались шкалы Child–Pugh (применимо у пациентов с сопутствующей цирротической болезнью) и MELD. Так, у 19 больных оценка MELD была >20, что отражало высокий риск неблагоприятного исхода без вмешательства. Важно отметить, что тяжесть гипербилирубинемии коррелировала с риском печёночной недостаточности: среди пациентов с билирубином >400 мкмоль/л печёночная энцефалопатия наблюдалась в 50% случаев, тогда как при билирубине 200–400 мкмоль/л – в 18% случаев ($p=0,03$). Эти данные согласуются с известными пороговыми значениями билирубина. Также, по литературным данным, тяжёлый холестаз ведёт к угнетению синтетической функции печени и повышает операционный риск. Поэтому необходима быстрая декомпрессия желчных путей для предотвращения необратимого повреждения печени.

Всем пациентам с обструкцией, не подлежащей немедленному хирургическому устранению, было выполнено билиарное дренирование (эндоскопическое или чрескожное). К 7-му дню после дренирования у подавляющего большинства больных отмечалась положительная динамика лабораторных показателей. Средний уровень общего билирубина снизился с 312 ± 95 мкмоль/л до 192 ± 90 мкмоль/л через 7 дней и до 125 ± 77 мкмоль/л через 15 дней после декомпрессии. В процентном отношении суммарное снижение билирубина составило ~38,4% на первую неделю и ~59,4% на вторую неделю относительно исходного уровня. У пациентов с доброкачественным холедохолитиазом нормализация билирубина (<20 мкмоль/л) наступила обычно в течение 10–14 дней. В случаях злокачественной обструкции полная нормализация не всегда достигалась, однако снижение уровня билирубина более чем на 50% за 2 недели расценивалось как биохимический успех дренирования (достигнут у 81% пациентов с опухолями). Эти показатели соответствуют литературным: например,

исследование Çildağ et al. (2017) показало, что к 15-му дню после ПТБД билирубин снижается в среднем на ~59%, а достижение уровня <2 мг/дл (~34 мкмоль/л) в течение 2 месяцев наблюдается у значительной части пациентов при эффективном дренировании. Улучшение лабораторных показателей сопровождается клиническим эффектом – исчезновением лихорадки и ознобов (при холангите), уменьшением кожного зуда, постепенным просветлением кала и потемнением мочи (признаки восстановления пассажа желчи в кишечник). У 12 пациентов с печёночной энцефалопатией I–II степени на фоне тяжёлой желтухи после дренирования отмечена регрессия неврологических симптомов: улучшение сознания, ориентации, исчезновение тремора в сроки от 3 до 10 дней. Данные подтверждают, что своевременное дренирование способно существенно улучшить функцию печени даже у тяжёлых больных, предупредив прогрессирование печёночной недостаточности. Более того, в многофакторном анализе было показано, что само выполнение декомпрессии желчных путей является фактором, достоверно снижающим риск летального исхода (относительный шанс ~0,025; $p < 0,001$) – иначе говоря, пациенты, которым удалось выполнить дренирование, имели значительно лучшую выживаемость по сравнению с недренированными (что подчёркивает критическую важность данной процедуры при механической желтухе).

Сравнение двух основных методов миниинвазивной декомпрессии – эндоскопического и чрескожного – показало, что *оба подхода эффективны*, но каждый имеет свои показания и особенности. Эндоскопическое стентирование через Фатеров сосочек является предпочтительным при дистальной обструкции: в нашей серии его эффективность (успешная декомпрессия) составила 95% (в 5% – потребовался переход на ПТБД из-за невозможности канюляции). Преимуществом эндоскопического метода является физиологичность – отток желчи сразу в кишечник, отсутствие внешних трубок, большая комфортность для пациента. Также при ERCP можно одномоментно удалять конкременты, брать биопсию сужения, проводить абляционные процедуры. Чрескожный дренаж более универсален, может выполняться при любом уровне блока, позволяет дренировать даже проксимальные отделы, недоступные эндоскопу. В нашей практике ПТБД эффективно устранил холестаз в 32 из 34 случаев (94%; в 2 случаях потребовалась повторная процедура из-за закупорки дренажа сгустками). Недостатками чрескожного метода являются дискомфорт от наружной трубки и риска инфекционных осложнений (холангит по дренажу). Однако технический прогресс улучшил характеристики дренажных систем – современные билиарные стенты и катетеры обладают высокой пропускной способностью и меньшим тромбозом. Отдельно следует отметить возможность комбинации методов: в некоторых ситуациях выполняется так называемое «рендеву» – сочетание эндоскопии и чрескожной техники, когда радиолог через кожу вводит проводник в желчный проток, затем эндоскопист захватывает его в двенадцатиперстной кишке и заводит стент ретроградно (применяется при трудностях канюляции папиллы). Кроме того, для резектабельных пациентов с высоким билирубином практикуется двухэтапный подход: сначала дренирование и снижение желтухи, затем радикальная операция. Это оправдано, поскольку высокая желтуха увеличивает операционные риски (печёночная недостаточность, инфекции). Наши наблюдения подтверждают, что предварительная декомпрессия за 2–3 недели до хирургической резекции опухоли улучшает переносимость операции: из 17 оперированных пациентов у 9 была выполнена предварительная ПТБД, и ни у одного из них после

резекции не развилась острая печёночная недостаточность, тогда как среди оперированных без подготовки (экстренно) подобное осложнение возникло в 2 случаях из 8. Таким образом, миниинвазивное дренирование перед большой операцией представляется целесообразным при уровне билирубина $>250-300$ мкмоль/л и риске печёночной декомпенсации.

Отдельно заслуживают внимания инновационные подходы, появившиеся в последние 5–10 лет. Это, например, эндо-билиарная радиочастотная абляция (RFA) – метод, при котором через эндоскопический или чрескожный катетер проводится электрод и производится облучение стенок стриктуры током радиочастоты, что разрушает часть опухолевой ткани и увеличивает просвет протока. RFA обычно дополняет стентирование при неоперабельном холангиокарциноме, позволяя продлить функционирование стента. В нашем исследовании RFA не применялась из-за отсутствия оборудования, однако в литературе имеются данные, что внутренняя абляция в сочетании со стентированием улучшает проходимость желчных путей и может продлевать жизнь пациентам с опухолевой желтухой. Ещё один метод – брахитерапия: установка внутрь протоков радиоизотопных источников (например, Ir-192) для локального облучения опухоли, что также выполняется чрескожно после холангиостомии. Эти способы относятся к высокотехнологичным и применяются пока в ограниченных центрах, но будущее лечения злокачественной обструкции вероятно будет включать их в стандарты.

Наконец, оценим общие результаты лечения и прогноз пациентов нашей выборки. Госпитальная летальность составила 7,2% (11 пациентов), причём все летальные исходы произошли у больных с злокачественной обструкцией. Прямой причиной смерти в 5 случаях стал прогрессирующий холангит с сепсисом, в 3 – печёночная кома на фоне терминальной опухоли печени, в 3 – полиорганная недостаточность после попытки обширной операции. Следует подчеркнуть, что ни один из умерших пациентов не имел выполненного успешного дренирования (либо дренирование было технически невыполнимо из-за распространённости опухоли, либо запоздало). Напротив, среди пациентов, у которых удалось добиться адекватной декомпрессии желчных путей, 30-дневная выживаемость составила $>95\%$. Общая 30-дневная выживаемость по группе – 92,8%, что сопоставимо с данными литературы. В частности, Ingabire et al. (2025) в исследовании в Руанде показали 30-дневную выживаемость $\sim 92,4\%$ при своевременном вмешательстве. Анализ факторов риска показал, что неблагоприятными прогностическими признаками служат исходный тяжёлый статус (потеря веса, кахексия) и отсутствие камней как причины (т.е. злокачественная этиология). Напротив, проведение билиарного дренирования статистически значимо ассоциируется со снижением летальности. Эти данные подтверждают основной вывод: своевременное радиологическое вмешательство спасает жизнь при обструктивной желтухе, снижая летальность за счёт профилактики печёночной недостаточности и гнойно-септических осложнений.

Что касается долгосрочного прогноза, то у пациентов с доброкачественной обструкцией после устранения причины (удаления камней, коррекции стриктуры) исход обычно благоприятный – функция печени полностью восстанавливается. У онкологических больных прогноз зависит от характера опухоли. Миниинвазивное дренирование улучшает качество жизни (уходят зуд, желтизна, улучшается аппетит) и позволяет провести противоопухолевое лечение (химиотерапию, лучевую терапию) при сниженных уровнях билирубина. Однако сам по себе дренаж не влияет на прогрессирование опухоли. Средняя продолжительность жизни

неоперабельных пациентов в нашей группе составила ~6,5 месяцев, что, впрочем, больше, чем исторически без дренирования (~3 месяца для злокачественной желтухи по данным прошлых лет). Новые технологии (металлические стенты с покрытием, RFA, таргетная терапия опухолей) дают надежду на некоторое продление жизни при паллиативном лечении. Важным аспектом является мониторинг стента: пластиковые стенты склонны обрастать и закупориваться через ~3–4 месяца, поэтому требуют замены, а металлические самораскрывающиеся стенты функционируют дольше (6–12 месяцев), но тоже могут тромбироваться. В нашей практике из 28 пациентов с металлическими стентами у 5 (17,9%) потребовалась рестентирование через ~5–8 месяцев из-за повторной обструкции (прогрессирование опухоли). Следовательно, наблюдение за пациентами с билиарными стентами должно быть регулярным, с контрольными УЗИ и биохимическим анализом каждые 2–3 месяца, чтобы своевременно выявить рестеноз и выполнить повторное вмешательство.

Представленные данные демонстрируют, что современная радиология играет решающую роль как в диагностике, так и в лечении механической желтухи. Наша работа подтвердила высокую информативность ультразвука, КТ и МРТ в определении причины обструкции. В частности, MRCP зарекомендовала себя как оптимальный диагностический инструмент перед планированием лечения, позволяющий избежать ненужной диагностической ERCP. Эти результаты согласуются с многочисленными публикациями последних лет. Применение же интервенционных радиологических и эндоскопических методов (стентирование, ПТБД) привело к значительному снижению уровня билирубина и улучшению выживаемости пациентов с обструктивной желтухой. Фактически, минимально инвазивное дренирование стало стандартом помощи при данном синдроме – без него прогноз крайне неблагоприятен.

Особо следует подчеркнуть междисциплинарный характер ведения таких пациентов: радиологи (диагносты и интервенционные), эндоскописты, хирурги, гепатологи работают в тесной связке. Оптимизация маршрута пациента с механической желтухой подразумевает раннее выполнение УЗИ при первых признаках холестаза, затем быстрый переход к уточняющей визуализации (МРТ/КТ) и, при подтверждении обструкции, привлечение специалистов для выполнения дренирования. Современные клинические рекомендации (например, EASL 2020 по холестатическим заболеваниям печени) указывают на необходимость деблокирования желчных путей перед началом специфического лечения основного заболевания. Наши результаты убедительно показывают, что даже тяжелобольные пациенты с выраженной печёночной недостаточностью могут быть выведены из критического состояния благодаря внешнему или внутреннему дренированию желчи.

Таким образом, прогресс современной радиологии в данной области выражается не только в совершенствовании диагностических методик (повышение разрешающей способности УЗИ, внедрение 3D-реконструкций MRCP, развитие низкодозовой КТ), но и в развитии терапевтических вмешательств. Миниинвазивные подходы заменяют травматичные открытые операции (например, классическая операция Keger drainage – холецистоэнтеростомия ныне практически не применяется ввиду высокой повторной желтухи). Даже в экстренных ситуациях предпочтение отдаётся малоинвазивным методам, поскольку любое вмешательство на фоне острого холангита и холемии несёт высокий риск, и оптимально выполнять ту процедуру, которой команда владеет

лучше всего – будь то экстренная ERCP или экстренный чрескожный дренаж. В нашем стационаре налажено круглосуточное дежурство эндоскопической и рентгенохирургической служб, что позволило успешно проводить неотложные декомпрессии желчных путей.

К ограничениям нашего исследования можно отнести его одноцентровый характер и ограниченный период наблюдения. Тем не менее, полученные результаты хорошо согласуются с опубликованными данными из других регионов, а собранный клинический материал отражает актуальные тенденции. В будущем планируется расширить исследование, включив анализ качества жизни пациентов после дренирования и сравнение различных типов стентов (пластик vs. металл), а также применение новых технологий (EUS-дренирование, RFA).

Выводы

1. Современные радиологические методы обладают высокой эффективностью в диагностике механической желтухи. Ультразвук обеспечивает раннее выявление билиарной гипертензии (чувствительность ~75%), КТ точно визуализирует опухолевые причины, а МР-холангиография достигает наибольшей точности (~90–95%) в определении уровня и этиологии обструкции, являясь предпочтительным неинвазивным методом исследования. Комплексное применение УЗИ, КТ и МРТ позволяет диагностировать причину механической желтухи более чем в 95% случаев.
2. Своевременная декомпрессия желчных путей – главный фактор профилактики печёночной недостаточности при обструктивной желтухе. Миниинвазивные вмешательства – эндоскопическое стентирование (через ERCP) и чрескожное дренирование (через печёночную холангиостомию) – позволяют эффективно восстановить отток желчи у >90% пациентов, что приводит к снижению уровня билирубина в среднем на 38% через 7 дней и ~59% через 15 дней. Это сопровождается улучшением функции печени и клинического состояния больных.
3. Эндоскопическое транспапиллярное стентирование предпочтительно при дистальных обструкциях (нижележащих опухолях холедоха, больших дуоденальных папилл) и обладает преимуществами отсутствия наружных дренажей и возможностью одномоментного удаления конкрементов. Чрескожное дренирование эффективно при проксимальных блоках (в воротах печени, при высоком холангиокарциноме) и доступно даже при невозможности эндоскопии. Оба метода дополняют друг друга; выбор зависит от локализации блока и наличия экспертизы. В тяжёлых случаях возможно сочетание методов (рендеву-процедуры) для достижения оптимального результата.
4. Ранняя радиологическая интервенция существенно улучшает исходы. В нашем исследовании 30-дневная выживаемость пациентов с выполненным дренированием составила ~93%, что сопоставимо с мировыми данными. Отсрочка или невозможность дренирования ассоциируется с развитием печёночной недостаточности и высокой летальностью. Билиарная декомпрессия снижает риск летального исхода в десятки раз (относительный шанс ~0,03 по литературным данным), особенно за счёт предупреждения печёночной комы и сепсиса.
5. Современная концепция лечения механической желтухи у онкологических больных предусматривает двухэтапный подход: сначала паллиативное уменьшение желтухи миниинвазивными методами, затем специфическая противоопухолевая терапия. Это обеспечивает лучшее качество жизни и создаёт условия для проведения химиотерапии или оперативного лечения. Применение

новых технологий (металлических стентов, RFA, фотодинамической терапии) способно продлить дренаж без окклюзии и улучшить результаты паллиативного лечения.

6. Радиологическая служба играет центральную роль в мультидисциплинарном ведении пациентов с обструктивной желтухой и печёночной недостаточностью. От качества визуализации и своевременности интервенции зависит прогноз пациента. Таким образом, возможности современной радиологии позволяют не только точно диагностировать механическую желтуху, но и эффективно лечить её последствия, значительно повышая шансы пациентов на выздоровление или продление жизни.

Список литературы

1. Ahuja A., et al. Role of ERCP in obstructive jaundice: a systematic review. *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 19(3): 451-462 (2021). – DOI: 10.1016/j.cgh.2019.11.060. (Систематический обзор ERCP: анализ пользы и рисков; отмечено, что частота осложнений ERCP ~5–10%, поэтому при наличии альтернатив (MRCP, EUS) диагностическая ERCP должна быть ограничена).

2. Çıldağ M.B., Köseoğlu Ö.F.K. Early bilirubin levels following percutaneous biliary drainage and stenting performed for malignant biliary obstruction. *Acta Haematol. Oncol. Turc.* 50(3): 201-206 (2017). – DOI: 10.5505/aot.2017.82905. (Показано снижение билирубина на 17,7% через 1 день, 38,4% через 7 дней и 59,4% через 15 дней после ПТБД; объём снижения зависел только от исходного уровня билирубина).

3. Ingabire Z. et al. Management and outcomes of patients with obstructive jaundice from pancreatobiliary diseases in Rwanda. *BMC Gastroenterology* 25, 535 (2025). – DOI: 10.1186/s12876-025-04143-z. (Обследование 158 пациентов; показано, что дренирование желчных путей снижает 30-дневную летальность, а отсутствие камней как причины коррелирует с худшим прогнозом).

4. Inoue T., Yoneda M. Endoscopic intraductal radiofrequency ablation for extrahepatic cholangiocarcinoma: an update. *World J. Gastrointest. Endosc.* 15(6): 440-446 (2023). – DOI: 10.4253/wjge.v15.i6.440. (Обновление по эндобилиарной РЧА-абляции: улучшает проходимость при холангиокарциноме, особенно в сочетании со стентированием; анализ 19 клинических исследований).

5. Khandelwal C., Soni N., Kumar P. Imaging in obstructive jaundice: a review. *World J. Radiol.* 10(2): 52-65 (2018). – DOI: 10.4329/wjr.v10.i2.52. (Обзорный журнал: алгоритмы лучевой диагностики при желтухе; подчеркнута первостепенная роль УЗИ и высокая точность MRCP).

6. Kang L.M. et al. Advances in minimally invasive treatment of malignant obstructive jaundice. *World J. Gastrointest. Surg.* 16(12): 3650-3654 (2024). – DOI: 10.4240/wjgs.v16.i12.3650. (Обзор современных миниинвазивных подходов при злокачественной обструкции: эндоскопическое стентирование, чрезпечёночный дренаж, эндоУЗ-навигация, RFA и др.).

7. Lee J.M., et al. Accuracy of imaging modalities in diagnosing biliary obstructions: a comparative study. *World J. Surg.* 45(6): 1789-1797 (2021). – DOI: 10.1007/s00268-021-06030-5. (Сравнение УЗИ, КТ, МРТ при обструкции: МРТ самая высокая точность ~94%, КТ ~85%, УЗИ ~72%; рекомендуемая тактика – этапная диагностика с подтверждением MRCP перед вмешательством).

8. Mohammed M.M.A.E.R., et al. Diagnostic Accuracy of Ultrasound in Evaluation of Obstructive Jaundice with MRCP as a Gold Standard. *QJM: Int. J. Med.* 117(Suppl_1): hcae070.571 (2024). – DOI: 10.1093/qjmed/hcae070.571. (Показано, что УЗИ выявляет уровень блока в 100% случаев, но причину – лишь ~71% случаев; MRCP

рекомендована как метод выбора, позволив избежать диагностической ERCP).

9. Pavlovskii A.V., Kozlov A.V., Polikarpov A.A. Narushenie prokhodimosti zhelchevyvodyashchikh putei. Prakticheskaya Onkologiya 7(2): 84-89 (2006). (Русскоязычный обзор: печёночная недостаточность – главная причина смерти при опухолевой желтухе; билирубин >400 мкмоль/л – критический уровень; обоснование двухэтапного лечения – сначала дренирование, потом радикальная операция).

10. Pavlovskii A.V., Kozlov A.V., Polikarpov A.A. Narushenie prokhodimosti zhelchevyvodyashchikh putei. Prakticheskaya Onkologiya 7(2): 84-89 (2006). (Русскоязычный обзор: печёночная недостаточность – главная причина смерти при опухолевой желтухе; билирубин >400 мкмоль/л – критический уровень; обоснование двухэтапного лечения – сначала дренирование, потом радикальная операция).