

Методы визуализации желчных путей

Г.В. ЦВИГУН, Н.Б. АЛЕКСЕЕВА,
А.И. ЗЕЛИНСКИЙ, О.Ю. ГАРМАТИНА

Резюме. Визуализация желчевыводящих путей – необходимое условие для постановки диагноза при клиническом обследовании пациентов, при контроле за процессом лечения, скрининговых и научных исследованиях. Сегодня наряду с традиционными рентгенологическими методиками широко используются и интенсивно развиваются новые неинвазивные методы диагностики, такие как ультразвуковое исследование, компьютерная томография и магнитно-резонансная томография. Внедрение мультипараметрических и мультимодальных изображений, новейшее программное обеспечение увеличивают диагностическую ценность этих методов.

Ключевые слова: желчные пути, рентгенологический методы, ультразвуковое исследование, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография.

Визуализация в диагностике заболеваний печени и желчевыводящих путей – важная часть клинического обследования, которая позволяет выявить особенности, необходимые для постановки диагноза. Чтобы исследовать весь спектр патологических отклонений, в настоящее время существует большое количество разных методов получения изображения от традиционных рентгенологических до современных, которые способны решать поставленные диагностические задачи. В течение долгого времени визуализацию желчных путей проводили с помощью инвазивных методов, таких как эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография (ЭРПХГ) и чрескожная чреспеченочная холангиография (ЧЧХГ). Начиная с 1990-х годов были достигнуты огромные успехи в получении изображений желчевыводящих путей и в их обработке. Благодаря последним достижениям в области диагностической визуализации, неинвазивные методы выступают на первый план. Прогресс получил отражение в улучшении старых и появлении новых технологий, которые в настоящее время уже широко доступны. К ним относятся трансабдоминальное и эндоскопическое ультразвуковое исследование (УЗИ), компьютерная томография (КТ) и, особенно, магнитно-резонансная томография (МРТ).

Методы визуализации желчных путей имеют первостепенное значение для диагностики соответствующих заболеваний. Наиболее часто встречаемые заболевания желчевыводящих путей, требующие применения

диагностических подходов, представлены в таблице. Полученные данные неинвазивных методов, таких как УЗИ, КТ, МРТ, сцинтиграфия с иминодиацетатом, позволяют выбрать метод инвазивной диагностики для уточнения диагноза, например ЭРХПГ, ЧЧХГ, биопсию печени. Ангиографическое исследование используют для оценки резектабельности опухоли, но чаще для планирования объема оперативного вмешательства. Данный обзор литературы посвящен лучевым методам исследования в диагностике заболеваний желчных путей, применяемым в клинической практике.

Таблица

Заболевания желчевыводящих путей [13]

| Категория | Заболевание |
|---------------------|--|
| Камни, воспаление | Холедохолитиаз, Мирицци синдром, «известковая желчь», склерозирующие холангиты (идиопатические; связанные с язвенным колитом, болезнью Крона; ретроперитонеальный фиброз; повторные камни; оперативное вмешательство; рекуррентная инфекция) |
| Инфекция | Острые гнойные холангиты, рекуррентные гнойные холангиты, паразитарные холангиты (<i>Clonorchis sinensis</i> , <i>Ascaris lumbricoides</i>), холангиопатии при СПИДе (<i>cryptosporidium</i> , <i>cytomegalovirus</i> , <i>Mycobacterium avium–intracellulare</i> , <i>Candida species</i>) |
| Обструкция, травмы | Внутрипеченочные (склерозирующие холангиты, инфекции, стриктуры, вызванные ишемией и опухолевым процессом), гепато- и холангиокарцинома, внепеченочные (вызванные оперативным вмешательством (наложение лигатуры, отек, фиброз), постоперационные стриктуры анастомоза, малигнизация (желчный пузырь, поджелудочная железа, печень, 12-перстная кишка), дистальные (ампулярная карцинома, панкреатиты), биллома, гемобилия |
| Первичные неоплазии | Билиарная цистаденома или карцинома, холангиокарцинома (аденокарцинома, карциноид, лейомиокарцинома, рабдомиосаркома), ампулярная карцинома |
| Врожденные пороки | Атрезии желчных путей, киста холедоха, болезнь Кароли |
| Ятрогенные причины | Холангиты, вызванные химиотерапией; состояния при трансплантации печени (истечение желчи, обструкция) |

Обзорную рентгенографию органов брюшной полости в диагностике заболеваний желчевыводящих путей в настоящее время применяют крайне редко в связи с невысокой диагностической ценностью. Она позволяет выявить камни желчных путей, кальцификацию стенки

желчного пузыря («фарфоровый» желчный пузырь) или поджелудочной железы [20].

Пероральная холецистография. Эта диагностическая процедура выполняется с применением йодсодержащих контрастных вещества, которые подвергаются конъюгации с глюкуроновой кислотой и выделяются с желчью. Реабсорбция воды слизистой оболочкой желчного пузыря увеличивает концентрацию контрастного вещества и, таким образом, делает возможной его визуализацию. Осложнения при использовании современных контрастных веществ встречаются редко и проявляются аллергическими реакциями (связаны с реакцией на соединения йода, что требует тщательного сбора анамнеза) и повреждениями почек (чаще в виде нефропатий). Желчный пузырь визуализируется в 85% случаев. Этот метод позволяет обнаружить рентгеногегативные камни. Диагностическая ценность метода в данном случае составляет 95%. Отсутствие контрастирования желчного пузыря в течение 14 ч может быть связано с нарушением всасывания контрастного вещества в кишечнике, снижением функции печени, заболеваниями желчного пузыря, обструкцией пузырного протока, предшествующей холецистэктомией [20].

Достоверность метода в выявлении камней желчного пузыря составляет 85–90%. УЗИ превосходит холецистографию по чувствительности (на 15–20%) и специфичности, что делает его первоочередным методом в диагностике заболеваний желчных путей. Пероральную холецистографию применяют для определения количества и размеров камней, проходимости пузырного протока, способности стенки желчного пузыря к сокращению и концентрации желчи. Эти данные используются для планирования нехирургического лечения. Кроме того, метод позволяет диагностировать пороки развития желчного пузыря, наличие опухолей и полипов его стенки [9, 17].

Внутривенная холангиография. Поглощение и экскреция контрастного вещества (меглюмина йотроксата, билископина) печенью приводят к визуализации печеночного и общего желчного протоков. С появлением таких методов, как ЧЧХГ и ЭРПХГ, значимость внутривенной холангиографии практически полностью свелась к нулю в связи с низкой диагностической ценностью метода и недостоверностью получаемых результатов, а также высокой частотой осложнений. Применяют метод крайне редко с целью диагностики камней общего желчного протока перед лапароскопической холецистэктомией [20].

ЭРПХГ. При эндоскопии канюлируют общий желчный или панкреатический проток и вводят контрастное вещество. Контроль поступления контрастного вещества (например, йопромида) и заполнение

внутрипеченочных желчных путей, пузырного, общего желчного протоков и желчного пузыря выполняют при помощи рентгеноскопии. ЭРХПГ позволяет выявить заболевания пищевода, желудка, двенадцатиперстной кишки и желчных путей, а также дуоденальные свищи и дивертикулы. При ЭРХПГ возможно проведение манометрии желчных путей, а также лечебных мероприятий, например папиллосфинктеротомии у больных с холедохолитиазом. Аналогично катетерируют проток поджелудочной железы с последующим рентгенологическим исследованием. Это исследование требует дорогостоящего оборудования и высокой квалификации специалистов.

Наличие в анамнезе у пациента выраженных аллергических реакций на йодсодержащее контрастное вещество требует премедикации кортикостероидами и антигистаминными средствами [1, 6, 20].

Трудности при интерпретации холангиограмм могут быть связаны с наличием пузырьков воздуха, неполным контрастированием желчных путей, а также наличием камней небольшого размера, которые не визуализируются.

Хотя ЭРХПГ и ЧЧХГ позволяют получать изображения желчных путей хорошего качества, предоставляют диагностическую информацию и дают возможность одновременно выполнять хирургические вмешательства, они являются инвазивными методами, которые могут сопровождаться такими осложнениями, как кровотечение, инфекция, панкреатит и перфорация кишечника. Осложнения возникают у 2–3% больных. Наиболее частыми осложнениями ЭРХПГ являются гиперамилаземия и острый панкреатит. Разницы между влиянием неионных контрастных веществ пониженной осмолярности по сравнению с влиянием ионных контрастных веществ на частоту возникновения острого панкреатита не получено. Псевдокисты поджелудочной железы служат относительным противопоказанием к проведению ЭРХПГ. Наиболее частой причиной смерти больных после ЭРХПГ является холангит.

Для оценки обструкции желчных путей ЭРХПГ является золотым стандартом. Важное значение ЭРХПГ приобретает при заболеваниях желчных путей без расширения внутрипеченочных желчных протоков, а также позволяет диагностировать врожденные аномалии желчных путей и уточнить причину постхолецистэктомического синдрома. ЭРХПГ применяют с целью диагностики и лечения таких осложнений, как неудаленные при холецистэктомии камни, подтекание желчи, стриктуры желчных путей. Важным преимуществом ЭРХПГ является возможность биопсии при выполнении процедуры. В некоторых исследованиях была показана чувствительность и специфичность метода до 90–100% [12].

ЧЧХГ [31]. Контрастное вещество вводят чрескожно во внутрипеченочный желчный проток. Исследование проводят под местной анестезией в рентгенологическом отделении.

Метод технически прост в выполнении, его успешное проведение возможно в 100% случаев у пациентов с расширенными внутрипеченочными желчными протоками и в 90–95% случаев при их нормальном диаметре (например, у пациентов с первичным склерозирующим холангитом или в отдельных случаях холедохолитиаза).

ЧЧХГ применяют только после неудачно проведенной *ЭРХПГ* или в случае невозможности ее выполнения. Эндоскопический метод позволяет при необходимости провести папиллосфинктеротомию при желчнокаменной болезни и установить эндопротез. В тех случаях, когда эндоскопический метод исследования желчных путей затруднен или невозможен (у пациентов с билиодигестивным анастомозом, после резекции желудка по Бильрот II), используют *ЧЧХГ*. Холангиокарцинома области ворот печени является показанием для оценки состояния желчных протоков правой и левой долей печени. Оба метода дают возможность взять материал для цитологического или гистологического исследования.

Под контролем рентгеноскопии выполняют катетеризацию желчных протоков, эндопротезирование желчных путей, а также баллонную дилатацию при лечении доброкачественных стриктур общего желчного протока.

Что касается резектабельности опухолей, то *УЗИ* и *КТ* с высокой точностью могут предсказать нерезектабельность рака на основании таких критериев, как наличие метастазов в печень, распространение опухоли, степень вовлечения сосудов и наличие лимфатических узлов. Достоверность диагноза зависит от используемой аппаратуры и опыта исследователя. Ангиография малоинформативна при оценке резектабельности опухоли, ее результаты используют для планирования операции. Для оценки резектабельности холангиокарциномы применяют различные методы визуализации, в том числе холангиографию, *УЗИ*, *КТ*, печеночную артериографию и портографию.

Практически у каждого пациента с подозрением на механическую желтуху возможно исследование желчных путей с помощью *ЭРХПГ* или *ЧЧХГ*. Методом выбора является *ЭРХПГ*. *ЧЧХГ* применяют в случае неудачного проведения *ЭРХПГ* или при непроходимости большого сосочка двенадцатиперстной кишки. Применение обоих методов показано при выявлении с помощью *ЭРХПГ* стриктур в области ворот печени и отсутствии контрастирования внутрипеченочных желчных протоков. *ЧЧХГ* применяют для определения анатомии протоков; при необходимости производят отдельное контрастирование протоков

правой и левой долей печени. Методы дополняют друг друга. ЭРХПГ в случае необходимости позволяет выполнить папиллосфинктеротомию и дренирование общего желчного протока [31].

Интраоперационная и послеоперационная холангиография. Интраоперационная холангиография – наиболее часто применяемая интраоперационная методика оценки состояния желчных путей. Она выполняется путем введения рентгенконтрастного вещества в желчные протоки под контролем рентгеноскопии [19, 26]. Такая необходимость возникает у пациентов после холецистэктомии с признаками холедохолитиаза. Остатки некротизированных тканей определяют как дефекты наполнения с нечетким контуром, в отличие от камней. Но за камни можно принять пузырьки воздуха, а камни небольшого диаметра могут маскироваться контрастным веществом. Низкое качество интраоперационных и послеоперационных холангиограмм связано с плохим контрастированием внутрипеченочных желчных протоков, анатомическими особенностями исследуемой области (участок общего желчного протока, проходящий внутри стенки двенадцатиперстной кишки или в области сфинктера). Хотя метод и имеет недостатки, он является безопасным и точным методом обнаружения камней в желчевыводящих путях и выявления их анатомических особенностей [16].

Этот метод позволяет также обнаружить аномалии развития желчных путей, травматическое повреждение желчных протоков (в этом случае контраст будет обнаруживаться вне системы желчных путей или в области клипс желчных путей). Метод характеризуется низкой частотой осложнений и ранним выявлением повреждений желчных протоков. В данном случае диагностическая ценность метода составляет 90% [5, 8, 30].

Наличие осложнений при выполнении инвазивных методов (ЭРХПГ, ЧЧХГ) способствовало поиску неинвазивных или малоинвазивных альтернативных методов визуализации желчевыводящих путей [27, 29]. Выбор метода визуализации зависит от лабораторных и клинических исследований, а также от предполагаемого хирургического вмешательства.

Ультразвуковое исследование. КТ-холангиография. МР-холангиография. При заболеваниях желчевыводящих путей (включая заболевания желчного пузыря) методом выбора выступает УЗИ, чувствительность которого составляет 83%, в отличие от КТ (39%) [14]. УЗИ имеет чувствительность 99% при дилатации протоков, но метод нечувствителен для обнаружения холедохолитиаза, что связано с трудностями визуализации дистального отдела общего желчного протока [6, 7]. Диаметр общего желчного протока больше 7 мм, как правило, указывает на непроходимость желчных путей [4]. КТ как метод выявления

патологии желчевыводящих путей при профилактических исследованиях преимуществ перед УЗИ не имеет. Хотя КТ не является наилучшим методом визуализации камней в желчных протоках, этот метод применяют для выяснения причины желтухи. С ее помощью можно отличить холестериновые камни от камней, содержащих кальций. Чувствительность метода, по литературным данным, составляет 20–78% [22, 28]. В данном случае ЭРХПГ – эталон для уточнения диагноза и наилучший метод для выявления и одновременного удаления камней. Однако с появлением МР-холангиографии применение ЭРХПГ с диагностической целью резко сократилось [28, 34]. Визуализация протоков при КТ-холангиографии требует введения контрастных веществ. При прямой КТ-холангиографии контрастное вещество вводят в желчные протоки чрескожно или с помощью ЭРХПГ. При неинвазивной КТ-холангиографии для визуализации применяется инфузия *iodipamide meglumine* [34]. Чувствительность и специфичность непрямой КТ-холангиографии составляет 92% [25]. Было показано, что внутривенное введение контрастного вещества при КТ-холангиографии может вызвать тяжелые системные реакции у 0,02% пациентов [24]. С помощью КТ можно визуализировать дистальные отделы расширенных желчных протоков. При выполнении КТ-холангиографии выявляется меньше артефактов, чем при МР-холангиографии, поэтому основным показанием для КТ-холангиографии является определение желчных протоков второго порядка перед трансплантацией печени [34]. Другое преимущество КТ-холангиографии – возможность выполнения процедуры пациентам, у которых есть противопоказания к выполнению МРТ, например наличие кардиостимулятора. При подозрении на травму желчных путей, печеночной артерии или портальной вены КТ является методом выбора. КТ также показана для выявления отдаленных осложнений при повреждениях такого характера [18].

В случае недостаточной информативности УЗИ и КТ будет показана МРТ. На сегодняшний день МРТ считается лучшим неинвазивным методом визуализации желчных путей при воспалительных процессах, метод выявляет камни внутри протоков, отображает внутри- и внепеченочные стриктуры желчных путей, выступает как достоверный метод при злокачественных процессах. Пациентам с выраженными симптомами желчекаменной болезни или ее осложнениями при подозрении на наличие опухоли или аномалии развития желчевыводящих путей также будет показана МР-холангиография или МРТ [18, 21, 33]. МРТ в оценке состояния желчных путей при желчекаменной болезни имеет чувствительность 90% и специфичность 96% для выявления камней. Было показано, что чувствительность МРТ снижается при наличии камней размером меньше 3 мм в диаметре [23]. МР-

холангиопанкреатография по чувствительности (90,5%) и специфичности (87,5%) сравнима с эндоскопическим УЗИ (чувствительность 93,8%, специфичность 96,9%) при выявлении холедохолитиаза при диаметре камней менее 5 мм [2]. МР-холангиография показана пациентам с полной обструкцией желчных путей после наложения желчно-кишечного анастомоза, когда проведение ЭРХПГ не представляется возможным, а также пациентам, которым нельзя выполнить ЭРХПГ и ЧЧХГ по каким-либо иным причинам [15]. Чувствительность и специфичность МР-холангиографии аналогична ЭРХПГ [21, 32]. В отношении дилатации и стриктур желчных протоков показана чувствительность 97–100% и специфичность 74% [32]. Пневмобилия является ограничением для МРТ в постоперационном периоде у пациентов с билиарно-кишечным анастомозом, т. к. это состояние снижает чувствительность и специфичность метода при выявлении камней в желчном пузыре [15]. Исследование желчных протоков при выполнении МР-холангиографии может быть выполнено без применения контрастных веществ, хорошая визуализация которых основана на высоком содержании жидкости в желчных путях, дающей высокую интенсивность сигнала. В данном случае метод будет неинвазивным. Однако данные МР-холангиографии без применения контрастных веществ могут быть неоднозначно интерпретированы при дифференциальной диагностике асцита, при скоплении жидкости в области печени, отеках при подтекании желчи и биломе, особенно если наблюдаются выраженные воспалительные изменения [15]. МР-холангиография выполняется при любом уровне билирубина в сыворотке крови без ухудшения качества изображения, которое наблюдается при КТ-исследовании у пациентов с высоким билирубином или обструкцией желчевыводящих путей [11]. При первичных склерозирующих холангитах МРТ имеет преимущества, т. к. предоставляет необходимую информацию для постановки диагноза, позволяет наблюдать за прогрессированием процесса и в данном случае, являясь неинвазивной методикой, полностью заменяет ЭРХПГ. Сравнение этих двух диагностических процедур показало, что оба метода сопоставимы по чувствительности и специфичности. Чувствительность МР-холангиографии составляет 80–88%, а специфичность 87–99% [3, 10]. Этот метод неинвазивной визуализации без риска развития осложнений позволяет оценить не только билиарную систему, но и исследовать паренхиму печени и состояние других органов брюшной полости.

С помощью современных методов визуализации (КТ, МРТ) возможно получение 3D-изображения, что значительно увеличивает диагностическую значимость методов, облегчает выявление локализации процесса и анатомических особенностей исследуемой области.

Таким образом, в современных условиях УЗИ считается первоочередным и основным методом исследования желчевыводящих путей, особенно при подозрении на обструкцию. Появление новых методов неинвазивной визуализации (КТ и МРТ) значительно повысило информативность и выявляемость заболеваний желчевыводящих путей. Внедрение мультипараметрических изображений увеличивает диагностическую ценность этих методов. Актуальность использования инвазивных методов (ЭРХПГ, ЧЧХГ) не изменилась и они также широко применяются в клинической практике. Выбор метода обследования и дальнейшая диагностическая и лечебная тактика без сомнения зависят от заболевания пациента. Комплексный подход и совершенствование протоколов исследования, улучшение программного обеспечения для обработки полученных данных способствуют повышению эффективности диагностики заболеваний желчевыводящих путей.

Литература

1. Adler D. ASGE guideline: the role of ERCP in diseases of the biliary tract and the pancreas / D. Adler, T. Baron, R. Davila et al. // *Gastrointest. Endosc.*, 2005. – 62 p.
2. Aube C. MR cholangiopancreatography versus endoscopic sonography in suspected common bile duct lithiasis: a prospective, comparative study / C. Aube, B. Delorme, T. Yzet et al. // *Am. J. Roentgenol.* – 2005. – Vol. 184. – P. 55–62.
3. Berstad A. Diagnostic accuracy of magnetic resonance and endoscopic retrograde cholangiography in primary sclerosing cholangitis / A. Berstad, L. Aabakken, H. Smith et al. // *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* – 2006. – Vol. 4. – P. 514–520.
4. Bowie J. What is the upper limit of normal for the common bile duct on ultrasound: how much do you want it to be? / J. Bowie // *Am. J. Gastroenterol.* – 2000. – Vol. 95. – P. 897–900.
5. Buddingh K. Intraoperative assessment of biliary anatomy for prevention of bile duct injury: a review of current and future patient safety interventions / K. Buddingh, V. Nieuwenhuijs, L. van Buuren et al. // *Surg. Endosc.* – 2011. – Vol. 25(8). – P. 2449–2461.
6. Cohen S. National Institutes of Health State-of-the-Science Conference Statement: ERCP for diagnosis and therapy / S. Cohen, B. Bacon, J. Berlin et al. // *Gastrointest. Endosc.* – 2002. – Vol. 56. – P. 803.
7. Cooperberg P. Accuracy of common hepatic duct size in the evaluation of extrahepatic biliary obstruction / P. Cooperberg, D. Li, P. Wong et al. // *Radiology.* – 1980. – Vol. 135. – P. 141–144.
8. Debru E. Does routine intraoperative cholangiography prevent bile(?) duct transection? / E. Debru, A. Dawson, S. Leibman et al. // *Surg. Endosc.* – 2005. – Vol. 19. – P. 589–593.
9. Detwiler R. Ultrasonography and oral cholecystography: a comparison of their use in the diagnosis of gallbladder disease / R. Detwiler, D. Kim, J. Longerbeam // *Arch. Surg.* – 1980. – Vol. 115(9). – P. 1096–1098.
10. Elsayes K. MR and MRCP in the evaluation of primary sclerosing cholangitis: current applications and imaging findings / K. Elsayes, E. Oliveira, V. Narra et al. // *J. Comput. Assist. Tomogr.* – 2006. – Vol. 30. – P. 398–403.

11. Fleischmann D. Three-dimensional spiral CT cholangiography in patients with suspected obstructive biliary disease: Comparison with endoscopic retrograde cholangiography / D. Fleischmann, H. Ringl, R. Schofl et al. // *Radiology*. – 1996. – Vol. 198. – P. 861–868.

12. Govil H. Brush cytology of the biliary tract: retrospective study of 278 cases with histopathologic correlation / H. Govil, V. Reddy, L. Kluskens et al. // *Diagn. Cytopathol.* – 2002. – Vol. 26. – P. 273–277.

13. Haaga J. The gallbladder and biliary tract. In: Haaga J.R., Lanzieri C.F., Gilkeson R.C., eds. *CT and MR imaging of the whole body*, 4th ed. / J. Haaga, T. Herbener. – St. Louis, MO: Mosby, 2003. – P. 1341–1394.

14. Harvey R. Acute biliary disease: initial CT and follow-up US versus initial US and follow-up CT / R. Harvey, W. Jr. Miller // *Radiology*. – 1999. – Vol. 213. – P. 831–836.

15. Hoeffel C. Normal and pathologic features of the postoperative biliary tract at 3D MR cholangiopancreatography and MR imaging / C. Hoeffel, L. Azizi, M. Lewin et al. // *Radiographics*. – 2006. – Vol. 26. – P. 1603–1620.

16. Kim S. The variation of hepatic duct confluence and asymptomatic common bile duct stone with routine intraoperative cholangiogram during laparoscopic cholecystectomy / S. Kim, K. Kim, I. Kim et al. // *Korean. J. Gastroenterol.* – 2011. – Vol. 58(6). – P. 338–345.

17. Krook P. Comparison of real-time cholecystosonography and oral cholecystography / P. Krook, F. Allen, W. Bush et al. // *Radiology*. – 1980. – Vol. 135(1). – P. 145–148.

18. Laurent V. Imaging of the postoperative biliary tract / V. Laurent, A. Ayav, C. Hoeffel et al. // *J. Radiol.* – 2009. – Vol. 90, № 7–8 (Pt2). – P. 905–917.

19. MacFadyen B. Intraoperative cholangiography: past, present, and future / B. MacFadyen // *Surg. Endosc.* – 2006. – Vol. 20 (Suppl 2). – P. S436–S440.

20. Miller F. MR imaging of the pancreas. A practical approach / F. Miller // *Radiologic Clinics of North America*. – 2002. – Vol. 40. – P. 1289–1306.

21. Morteale K. Anatomic variants of the biliary tree: MR cholangiographic findings and clinical applications / K. Morteale, P. Ros // *Am. J. Roentgenol.* – 2001. – Vol. 177. – P. 389–394.

22. Pasanen P. Ultrasonography, CT and ERCP in the diagnosis of choledochal stones / P. Pasanen, K. Partanen, P. Pikkarainen et al. // *Acta Radiol.* – 1992. – Vol. 33. – P. 53–56.

23. Reinhold C. Choledocholithiasis: evaluation of MR cholangiography for diagnosis / C. Reinhold, P. Taourel, P. Bret et al. // *Radiology*. – 1998. – Vol. 209. – P. 435–442.

24. Schroeder T. Multidetector computed tomographic cholangiography in the evaluation of potential living liver donors / T. Schroeder, M. Malago, J. Debatin et al. // *Transplantation*. – 2002. – Vol. 73. – P. 1972–1974.

25. Soto J. Diagnosing bile duct stones: comparison of unenhanced helical CT, oral contrast-enhanced CT cholangiography, and MR cholangiography / J. Soto, O. Alvarez, F. Múnera et al. // *Am. J. Roentgenol.* – 2000. – Vol. 175. – P. 1127–1134.

26. Stiegmann G. Laparoscopic ultrasonography as compared with static or dynamic cholangiography at laparoscopic cholecystectomy. A prospective multicenter trial /

G. Stiegmann, N. Soper, C. Filipi et al. // Surg. Endosc. – 1995. – Vol. 9. – P. 1269–1273.

27. Stockberger S. Intravenous cholangiography with helical CT: Comparison with endoscopic retrograde cholangiography / S. Stockberger, J. Wass, S. Sherman et al. // Radiology. – 1994. – Vol. 192. – P. 675–680.

28. Taylor A. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography / A. Taylor // In: Gore R.M., Levine M.S., eds. Textbook of gastrointestinal radiology, 3rd ed. – Vol. 2. – Philadelphia, PA: Saunders, 2007. – P. 1357–1381.

29. Van Beers B. Noninvasive imaging of the biliary tree before or after laparoscopic cholecystectomy: use of three-dimensional spiral CT cholangiography / B. Van Beers, M. Lacrosse, J. Trigaux et al. // Am. J. Roentgenol. – 1994. – Vol. 162. – P. 1331–1335.

30. Videhult P. How reliable is intraoperative cholangiography as a method for detecting common bile duct stones? A prospective population-based study on 1171 patients / P. Videhult, G. Sandblom, I. Rasmussen // Surg. Endosc. – 2009. – Vol. 23. – P. 304–312.

31. Saad W. Quality Improvement Guidelines for Percutaneous Transhepatic Cholangiography, Biliary Drainage, and Percutaneous Cholecystostomy / W. Saad, M. Wallace, J. Wojak et al. // J. Vasc. Interv. Radiol. – 2010. – Vol. 21. – P. 789–795.

32. Ward J. Bile duct strictures after hepatobiliary surgery: assessment with MR cholangiography / J. Ward, M. Sheridan, J. Guthrie et al. // Radiology. – 2004. – Vol. 231. – P. 101–108.

33. Watanabe Y., Nagayama M., Okumura A. et al. MR imaging of acute biliary disorders / Y. Watanabe, M. Nagayama, A. Okumura et al. // Radiographics. – 2007. – Vol. 27. – P. 477–495.

34. Yeh B. MR imaging and CT of the biliary tract / B. Yeh, P. Liu, F. Soto et al. // Radiographics. – 2009. – Vol. 29. – P. 1669–1688.

Методи візуалізації жовчних шляхів

**Г.В. ЦВІГУН, Н.Б. АЛЕКСЕЄВА,
А.И. ЗЕЛІНСЬКИЙ, О.Ю. ГАРМАТИНА**

Резюме. *Візуалізація жовчних шляхів – необхідна умова встановлення остаточного діагнозу при клінічному обстеженні пацієнтів, контролі лікування, скринінгових і наукових дослідженнях. У теперішній час поряд із традиційними рентгенологічними методиками широко застосовують і інтенсивно розвивають нові неінвазивні методи діагностики, такі як комп'ютерна томографія і магнітно-резонансна томографія. Впровадження мультипараметричних і мультимодальних зображень, новітнє програмне забезпечення збільшують діагностичну цінність цих методів.*

Ключові слова: *жовчні шляхи, рентгенологічні методи, ультразвукове дослідження, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія.*

Radiological imaging of the biliary tract

G. TSVIGUN, N. ALEXEEVA,
A. ZELINSKY, O. HARMATINA

Summary. *Visualization of biliary tract is a necessary condition for a diagnosis on clinical examination of patients, monitoring the treatment process, screening and research. Today, along with conventional radiographic techniques non-invasive diagnostic methods such as ultrasound, computed tomography and magnetic resonance imaging are commonly used and intensively developing. The development of multiparametric and multimodal images, the latest software increases the diagnostic value of these methods.*

Key words: *biliary tract, imaging, X-ray methods, ultrasound, computed tomography, magnetic resonance imaging.*

УДК 616.24-002.5:355

Саркоїдоз: розповсюдженість серед військовослужбовців Збройних Сил України, складність діагностики, рентгенологічні та клінічні критерії діагностики

Г.В. ЦВІГУН, О.В. ЄРМІЛОВА, М.В. ХОДАКІВСЬКА

Резюме. *Саркоїдоз – безсимптомне на ранніх стадіях захворювання, що потребує чіткого алгоритму обстеження з обов'язковим виконанням додаткових методів дослідження (комп'ютерна томографія) та гістологічною верифікацією діагнозу. Захворювання виявляють здебільшого випадково при рентгенологічному обстеженні, яке є обов'язковим при стаціонарному лікуванні в Головному військово-медичному клінічному центрі «Головний військовий госпіталь» МО України та диспансерному флюорографічному обстеженні, яке проводять для особового складу військових частин один раз на рік для офіцерів та військовослужбовців за контрактом, та 2 рази на рік для військовослужбовців строкової служби на базі пересувного рентгенологічного кабінету.*

Ключові слова: *саркоїдоз, диференційна діагностика, гранульома, дилемінація, рентгенологічні критерії, гістологічна верифікація*

Саркоїдоз – відносно доброякісне системне захворювання з групи гранульоматозів, яке характеризується утворенням несекретуючих епітеліоїдно-клітинних гранулом. Найчастіше виникає у людей віком від 20 до 50 років, але пік ураження приходить на 25–35 років [1, 3]. Перебіг цього захворювання може бути гострим (синдром Лефгрена) з вираженими скаргами. Гостра форма має більш високий рівень спонтанного самовиліковування та триваліший період ремісії [2, 3].