

## **ГЛАВА 5. ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ**

### **5.1. Лучевые исследования пищеварительного канала**

Лучевые методы занимают ведущие позиции в диагностике заболеваний органов пищеварения.

Среди методов исследования пищеварительного канала рентгенологические исследования сохраняют важное значение в выявлении морфологических и функциональных изменений системы пищеварения.

Первичный метод лучевой диагностики заболеваний ЖКТ – рентгеноконтрастное исследование (РКИ). УЗИ, КТ, МРТ, радионуклидные исследования являются дополнительными неинвазивными методами. Дополнительный инвазивный метод – ангиография.

Основные особенности рентгенологического исследования пищеварительного канала:

1. Если при изучении легких, костей, почек и других органов ведущую роль играет рентгенография, то распознавание болезней пищеварительного канала основано на сочетании просвечивания и рентгенографии. Задачи рентгеноскопии: изучение моторной функции ЖКТ и выбор оптимальной проекции, момента заполнения, моторики и степени компрессии для прицельных снимков. Рентгеноскопия обязательно дополняется рентгенографией с целью визуализации мелких морфологических деталей (1–4 мм) и документирования выявленных изменений, в том числе, зон ригидности стенки. Пищевод, желудок и кишечник поглощают рентгеновское излучение приблизительно в той же степени, что и соседние органы. В условиях естественной контрастности, т.е. без применения контрастных веществ, судят лишь о наличии и распределении в пищеварительном канале газа, а также камней или инородных тел, сильно поглощающих излучение.
2. Основной способ рентгенологического исследования пищевода, желудка и кишечника – искусственное контрастирование путем введения в полость контрастного вещества. Используют жидкую хорошо размешанную водную взвесь сернокислого бария из расчета 100 г сернокислого бария на 100 мл кипяченой воды. Для исследования пищевода контрастная взвесь может быть более густой. Методика перорального контрастирования («контрастного завтрака») является основной при исследовании пищевода, желудка и тонкой кишки. Ведущим способом рентгенологического исследования толстой и прямой кишки служит их ретроградное контрастирование (ирригоскопия). Пероральная методика применяется главным образом для оценки функции толстой кишки. Препараты бария противопоказаны при подозрении на перфорацию или недостаточность анастомоза в ЖКТ. В этих случаях используют

водорастворимые РКС (гастрографин). При риске аспирации и свищах с трахеей и бронхами гастрографин противопоказан из-за опасности отека легких: используют неионные РКС. Кроме того противопоказанием к применению сернокислого бария является кишечная непроходимость, стеноз пищевода, кровотечение из органов ЖКТ, гиперчувствительность.

3. Важным принципом исследования пищевого канала является двухэтапность исследования. Изучение каждого отдела пищевого канала должно быть произведено при «тугом» наполнении его контрастным веществом для определения положения, формы, величины, контуров, смещаемости и функции органа, а также при малом наполнении – для изучения рельефа слизистой оболочки. Последовательность этих двух фаз различна для каждого отдела. Если при исследовании желудка вначале производят изучение рельефа слизистой оболочки, а затем «тугое» наполнение, то чередование этих двух этапов противоположно при исследовании толстой кишки.
4. Обязательным условием успешного проведения исследования является пальпация и компрессия органов с помощью специальных тубусов. Все отделы пищевого канала, кроме пищевода и прямой кишки, изучают с применением дозированной компрессии при различной степени наполнения органа контрастным веществом.
5. Следующим принципом исследования пищеварительного канала является полипозиционное, или многоосевое, исследование, заключающееся в изменении положения больного для определения состояния всех стенок изучаемого органа, взаимоотношения его с окружающими тканями.

Двойное контрастирование – после проведения частичного наполнения вводят газ в просвет органа или газообразующую смесь.

Полиграфия – метод с использованием нескольких снимков на одну пленку; в случае отсутствия перекрещивающихся контуров на определенном участке этот признак рассматривается как отсутствие перистальтики, т.е. признак органического поражения данного участка пищеварительного канала. Париетография – метод, связанный с контрастированием как просвета органа, так и окружающего пространства; предназначен для исследования состояния стенки пищеварительного канала, в настоящее время практически не применяется. Преимущества и недостатки эндоскопии и РКИ приведены в табл. 5.1.

КТ имеет следующие приоритеты при исследовании ЖКТ:

1. Оценка толщины стенки органов ЖКТ (при условии ее адекватного растяжения) и распознавание ее инфильтрации.
2. Выявление интрамуральных и экстраорганных патологических изменений.
3. Дифференциации первичных поражений ЖКТ от давления извне и от инвазии стенки при опухолях соседних органов.

Таблица 5.1. Сравнительная характеристика эндоскопии рентгенологического исследования ЖКТ

Метод	Преимущества	Недостатки
Эндоскопия	Оценка слизистой оболочки в видимом свете. Возможность биопсии и лечебных воздействий.	Возможно исследование только слизистой оболочкой. Технические трудности проведения эндоскопа при исследовании тонкой кишки, стенозах и деформациях ЖКТ.
Рентгено-диагностика	Определение подслизистых образований. Выявление двигательных нарушений ЖКТ. Демонстрация топографии окружающих органов.	Пропуск мелких, поверхностных и плоских патологических изменений.

Дополнительные диагностические возможности в виде виртуальной эндоскопии дает использование МСКТ. Наиболее перспективной считается виртуальная колоноскопия (рис. 5.1). Преимущества виртуальной колоноскопии: неинвазивность, быстрое получение изображения всей толстой кишки, возможность выполнения исследования при стенозах кишки, точное определение локализации патологических процессов с большей чувствительностью, чем при ирригоскопии. КТ может визуализировать инвазии опухоли в стенку ЖКТ и состояние окружающих органов (рис.5.2).

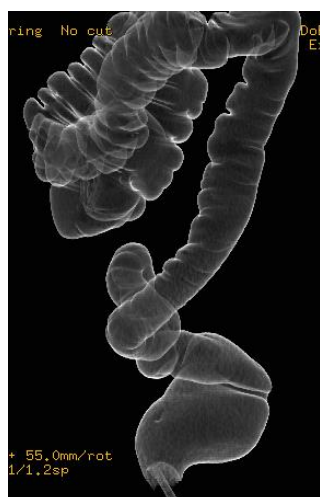


Рис. 5.1. Виртуальная колоноскопия. Слева – 3-D реконструкция, справа – внутрипросветная 3-D реконструкция. Норма



Рис. 5.2. Виртуальная колоноскопия. Аксиальный скан. Сужение просвета прямой кишки, неравномерное утолщение стенок (стрелка) с неровным контуром. Злокачественная опухоль (аденокарцинома) прямой кишки

Специальной методикой для КТ желудка и толстой кишки является растяжение стенок водой (физиологическим раствором). Применяется также воздух, 2% взвесь бария, водорастворимые РКС.

Ангиография применяется при желудочно-кишечном кровотечении в случае предполагаемого оперативного вмешательства или эмболизации.

Ультразвуковое исследование ЖКТ. Главное значение трансабдоминального УЗИ – распознавание заболеваний паренхиматозных органов, клинически сходных с болезнями ЖКТ. Может быть обнаружена внутрибрюшная опухоль и установлено ее отношение к ЖКТ, определено утолщение стенки желудка или кишки, выявлены метастазы в лимфатические узлы. Специальная методика УЗИ ЖКТ – растяжение стенок желудка и толстой кишки водой (физиологическим раствором).

При внутриволостном – чреспищеводном и эндоскопическом УЗИ (ЭУЗИ) – различимы, в отличие от КТ, анатомические слои стенки органов ЖКТ. Благодаря этому, оно превосходит все методы визуализации в распознавании глубины и протяженности опухолевого прорастания стенки.

МРТ визуализирует утолщенную стенку пищеварительного канала, но уступает по пространственному разрешению КТ.

Радионуклидные методы исследования ЖКТ. Основное направление – оценка моторно-эвакуаторной способности, связанная с регистрацией времени прохождения меченого коллоида через пищеварительный канал.

Исследование с мечеными эритроцитами может выявить даже небольшое желудочно-кишечное кровотечение (0,1 мл/мин.).

## 5.2. Лучевая диагностика заболеваний пищевода

*Лучевое исследование пищевода.* Ввиду труднодоступного анатомического положения пищевода в полости грудной клетки, а также, зачастую, стертости клинических проявлений, диагностика заболеваний

пищевода сложна. В настоящее время рентгенологический и эндоскопический методы являются ведущими.

Показания к рентгенологическому исследованию пищевода:

1. Дисфагия.
2. Инородное тело.
3. Кровотечение из верхнего отдела ЖКТ.
4. Болевой или компрессионно-медиастинальный синдром.
5. Поражение органов средостения.
6. Планирование операции или облучения.

Если исследуется только пищевод, то специальную подготовку проводить не следует. Исследование проводится натощак. Предварительно производят обзорную рентгеноскопию и рентгенографию органов грудной клетки и брюшной полости для исключения первичных изменений в других органах. Затем приступают к РКИ пищевода с помощью бариевой взвеси. Для первого этапа исследования используется стандартная жидкая бариевая взвесь, а для второго этапа (тугого наполнения) применяется бариевая паста.

Рентгеноанатомия. При исследовании рельефа удается выявить 2–4 продольные параллельные складки на всем протяжении пищевода. Ширина пищевода при тугом наполнении в среднем равна 2 см, удается выявить за экраном физиологические сужения:

1. Перстневидноглоточное (глоточно-пищеводный сфинктер).
2. Аортальное, обусловлено давлением дуги аорты.
3. Бронхиальное, обусловлено вдавлением левого главного бронха.
4. Диафрагмальное, связанное со сдавлением пищевода ножками диафрагмы.
5. Кардиальное, обусловлено сфинктером кардии.

Скорость прохождения по пищеводу жидкой бариевой взвеси – 2–3 секунды, бариевой пасты (3 части сульфата бария и 1 часть воды) – около 6 секунд.

Глотка и пищевод исследуются в прямом, косых и боковых положениях. В прямом положении больного наиболее хорошо виден шейный отдел пищевода. В первом косом положении создаются оптимальные условия для исследования грудного отдела пищевода, а во втором косом – брюшной отдел пищевода.

При исследовании пищевода рентгенолога интересует:

- характер прохождения контрастной массы;
- состояние контуров и эластичность стенок на всем его протяжении.

Контур в норме гладкие (рис. 5.3).

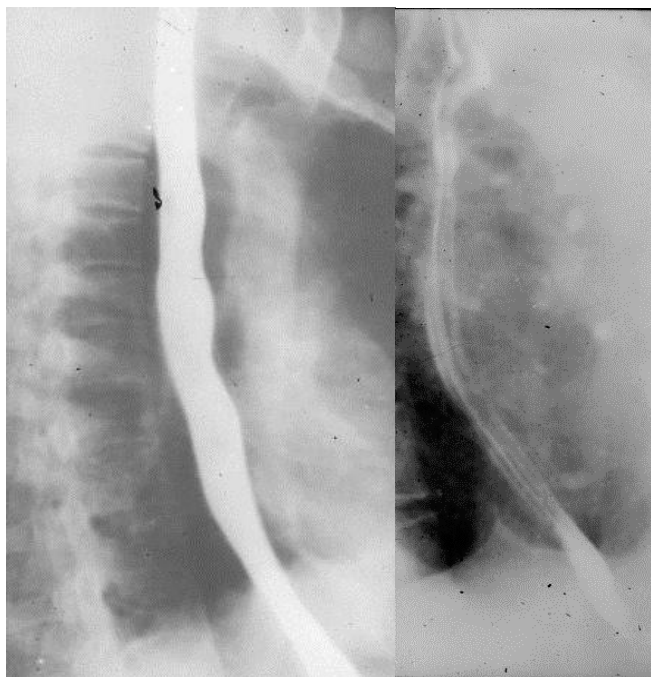


Рис. 5.3. Обзорная рентгенограмма пищевода в первой косой проекции при тугом наполнении (слева). Справа — частичное наполнение. Норма

Перистальтика представляется в виде поверхностных волнообразных изменений его контуров.

Основные рентгенологические синдромы болезней пищеварительного канала:

1. Синдром дислокации органа.
2. Синдром сужения пищеварительного канала:
  - диффузное сужение;
  - ограниченное (локальное) сужение.
3. Синдром расширения пищеварительного канала:
  - диффузное расширение;
  - ограниченное (локальное) расширение.
4. Синдром двигательной дисфункции пищеварительного канала.
5. Синдром патологических изменений рельефа слизистой оболочки.

*Лучевые признаки инородных тел и заболеваний пищевода*

Лучевые признаки инородных тел пищевода. Имеются следующие рентгенологические признаки инородного тела пищевода:

1. Тень инородного тела (контрастные инородные тела).
2. Дефект наполнения (неконтрастные инородные тела).

Рентгеноконтрастные инородные тела могут быть обнаружены при рентгеноскопии и рентгенографии без применения контрастных средств (рис. 5.4).

Но для точного установления локализации инородного тела необходимо контрастное исследование глотки и пищевода с использованием взвеси сульфата бария. При подозрении на перфорацию применяются неионные КС. Контрастные исследования позволяют в большинстве случаев

обнаружить и рентгеноконтрастные инородные тела, поскольку из-за неровной поверхности этих тел контрастное вещество задерживается на ней, а иногда и пропитывает их толщу. Для выявления инородных тел пищевода применяется также методика, предложенная С.В. Ивановой – Подобед (1928).

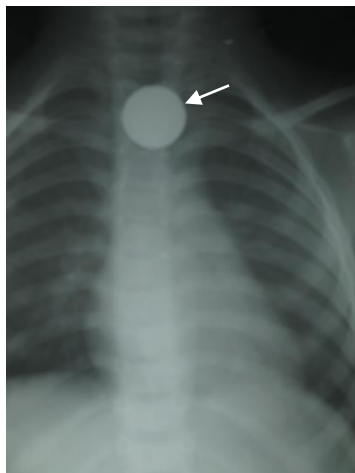


Рис. 5.4. Рентгенограмма грудной клетки в прямой проекции. Монета в проекции верхней трети грудного отдела пищевода у ребенка 2,5 лет. Инородное тело пищевода

Больному дают выпить 10–15 мл густой водной взвеси сульфата бария. При просвечивании наблюдают, не произошло ли задержки контрастного вещества в каком-либо отделе пищевода (на инородном теле). Предлагают выпить 2–3 глотка воды. С нормальной слизистой оболочки при этом смывается даже налет контрастной массы. Но на инородном теле барий остается. Важным диагностическим признаком является смещение тени инородного тела, «импрегнированного» сульфатом бария, кверху и книзу при глотательных движениях, вслед за движением стенки пищевода.

Атрезия пищевода – отсутствие просвета на каком-то участке пищевода или на всем его протяжении. Наиболее часто просвет пищевода заканчивается слепо выше уровня бифуркации трахеи. На обзорных рентгенограммах выявляется наличие воздуха и уровня желудка, а также слепой проксимальный конец пищевода и отсутствие воздуха в ЖКТ.

С помощью рентгеноконтрастных веществ находят не только форму и уровень непроходимости, но и состояние органов грудной и брюшной полостей, а также наличие или отсутствие сообщения с бронхами или трахеей. Барий не дают.

У детей в первые 24 часа жизни воздух выполняет весь ЖКТ, у мертвых – нет.

Дивертикулы пищевода относят к порокам развития (рис. 5.5). Но бывают и приобретенные – тракционные. Это ограниченное выпячивание стенок, определяемое при прохождении контрастной массы. Локальное увеличение тени пищевода: если тень округлой формы – пульсионный дивертикул, а если верхушка тени заострена – это характерно для тракционного дивертикула.

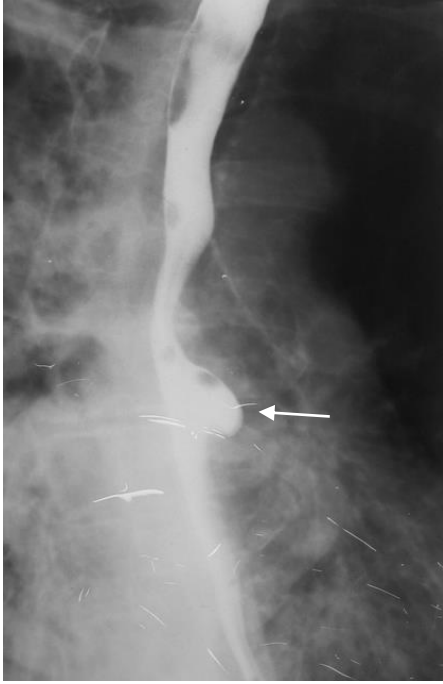


Рис. 5.5. Рентгенограмма грудного отдела пищевода в правой косой проекции (тугое контрастирование). Определяется локальное увеличение просвета пищевода овальной формы с гладкими контурами (стрелка) и смещение пищевода кзади.  
Дивертикул пищевода

Ахалазия обусловлена спазмом кардии; нарушается расслабление пищеводно-желудочного перехода. Рентгенологическое исследование является основным в постановке диагноза (рис. 5.6).

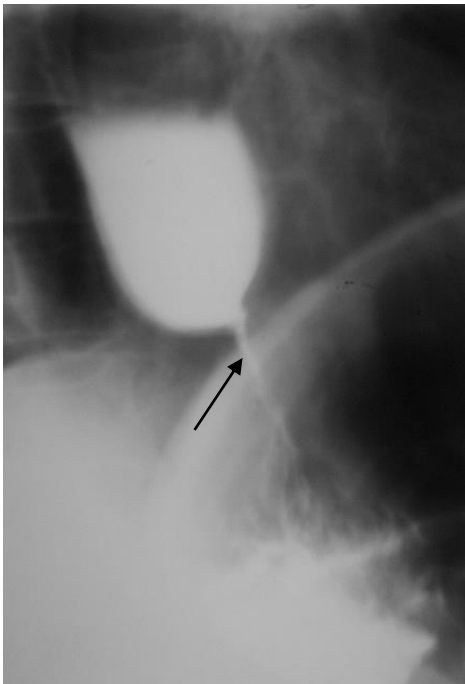


Рис. 5.6. Прицельная рентгенограмма нижнегрудного и брюшного отделов пищевода (тугое контрастирование). Отмечается симметричное конусообразное сужение брюшного отдела пищевода (стрелка) с симметричными гладкими контурами, супрастенотическое расширение. Ахалазия пищевода

Отмечается резкое равномерное увеличение тени пищевода, замедленное продвижение бария в нижележащие отделы, симметричное воронкообразное сужение надкардиального отдела пищевода с ровными контурами, напоминает «мышиний хвостик» и не раскрывается при

глотании. Нарушение моторной функции хорошо демонстрируется с меченым коллоидом.

Рубцовые стриктуры пищевода – частичное увеличение тени над суженным участком, чаще в области физиологических сужений (рис.5.7).

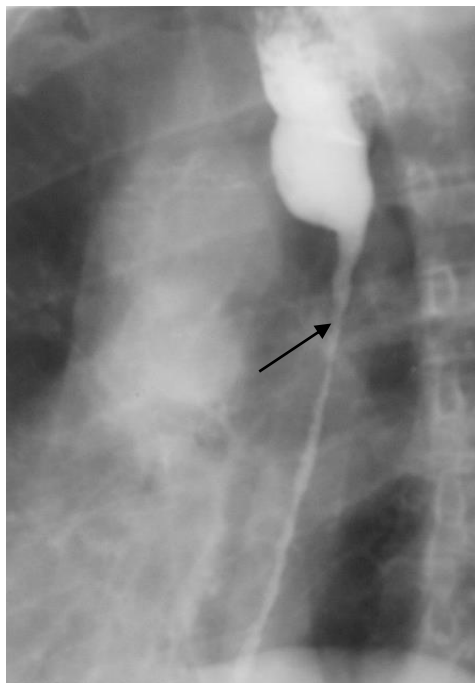


Рис. 5.7. Рентгенограмма пищевода в левой косой проекции (тугое контрастирование). Определяется равномерное сужение грудного отдела пищевода (стрелка) на значительном протяжении, супрастенотическое расширение. Рубцовая деформация пищевода после химического ожога

В дифференциальной диагностике очень важен факт химического ожога в анамнезе, хотя некоторые больные скрывают это.

Рак пищевода имеет следующие рентгенологические признаки: атипичный рельеф слизистой, ригидность и сужение пищеводной трубки; дефект наполнения и неровность, изъеденность контуров; дефект наполнения и ниша; супрастенотическое расширение; регургитация – обратный транспорт контрастного вещества в вышележащие отделы (рис. 5.8).



Рис. 5.8. Прицельная рентгенограмма пищевода в левой косой проекции. Начиная с нижней трети грудного отдела пищевода, определяется краевой дефект наполнения с неровными контурами (стрелка), переходящий в циркулярное сужение в брюшном отделе. Супрастенотическое расширение пищевода. Рак пищевода

Наиболее точные методы для определения стадии рака пищевода – КТ и ЭУЗИ: демонстрируется глубина поражения и увеличение лимфоузлов.

Грыжа пищеводного отверстия диафрагмы (разновидность диафрагмальной грыжи) – перемещение органов брюшной полости или забрюшинного пространства в грудную полость через естественные отверстия или через дефекты грудобрюшной преграды.

Распознаются после обнаружения части желудка или органа в грудной полости, над диафрагмой. Представляют собой пролабирование желудка через пищеводное отверстие в заднее средостение. Основным признаком аксиальной грыжи является наличие в области пищеводного отверстия диафрагмы типичных складок слизистой оболочки желудка, которые продолжают непосредственно в складки поддиафрагмальной части желудка (рис. 5.9).

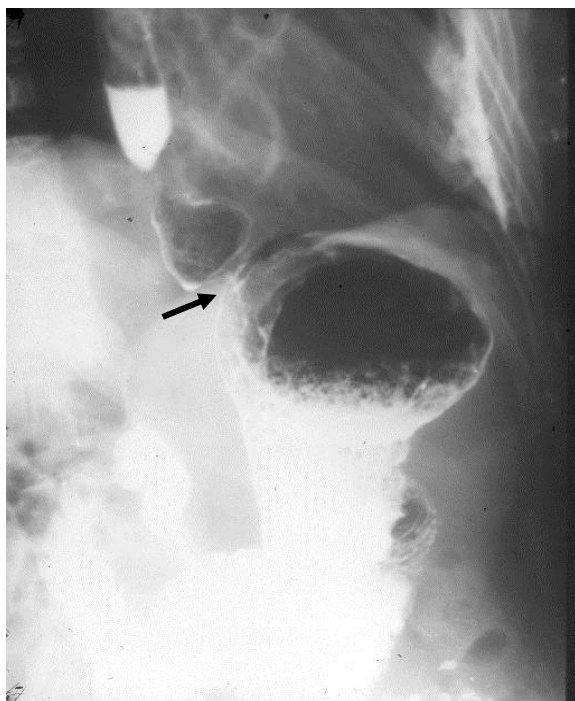


Рис. 5.9. Контрастное исследование пищевода и желудка с сернокислым барием. Пролабирование желудка через пищеводное отверстие диафрагмы в заднее средостение (стрелка). Грыжа пищеводного отверстия диафрагмы

Другим обязательным признаком аксиальной грыжи служит смещение кардиального отдела желудка выше диафрагмы. Грыжевая часть желудка образует округлое или неправильной формы выпячивание с ровными или зазубренными контурами, что связано с поперечным ходом складок слизистой оболочки желудка. Это выпячивание широко сообщается с желудком. Для параэзофагеальных грыж характерно фиксированное расположение кардии. Выступающий в грудную полость свод желудка перекрывает кардиальную часть пищевода, которая лучше всего видна при исследовании в косых проекциях. При остром ущемлении грыжи рентгенологическое исследование не производится чаще всего из-за тяжелого состояния больного. При подозрении на ущемление грыжи пищеводного

отверстия рентгенологическое исследование следует проводить водорастворимым контрастным препаратом в виду возможной перфорации стенки желудка или пищевода.

### **5.3. Лучевая диагностика заболеваний желудка**

*Лучевое исследование желудка.* Показания: жалобы на желудочный дискомфорт.

Техника исследования. Для рентгенологического исследования желудка необходима специальная подготовка больных, которая заключается в следующем: накануне исследования больной обедает в обычное время с уменьшением объема принимаемой пищи наполовину за счет углеводов. Ужин должен быть также в обычное время в виде одного стакана чая или кофе и кусочка белого хлеба с маслом (легкий ужин). Необходимости в очистительных клизмах нет. В день исследования больной не должен пить и ни в коем случае не курить, т.к. никотин вызывает обильное выделение слизи.

Исследование желудка начинается после обзорной рентгеноскопии грудной и брюшной полостей, и оно должно быть полипроекционным, при соответствующих показаниях, и полипозиционным.

На первом этапе исследуется рельеф слизистой оболочки желудка. В своде желудка складки могут иметь любое расположение: продольное, поперечное, косое, нередко встречается ячеисто-трабекулярный тип строения слизистой оболочки. В теле желудка складки располагаются продольно (вдоль малой кривизны), кроме тех из них, которые переходят через большую кривизну с одной стенки на другую и имеют поперечное расположение. Складки слизистой оболочки синуса являются продолжением складок тела желудка и переходят в антральный отдел либо веерообразно направляются к контуру синуса. В антральном отделе складки слизистой оболочки могут иметь любое расположение (продольное, косое, поперечное). Однако обязательным признаком нормальной картины слизистой оболочки антрального отдела является продольное расположение складок в момент прохождения активной перистальтической волны через антральный отдел. Для каждого отдела желудка характерна определенная толщина складок слизистой оболочки. Наибольшую толщину имеют складки слизистой свода (до 20 мм), а наименьшую – привратника (1–2 мм), в теле желудка их толщина составляет около 10 мм, в антральном отделе – 5–7 мм. На каждой стенке желудка имеется по 4–5 складок слизистой оболочки (рис. 5.10). Одним из важных показателей неизменной слизистой оболочки является ее эластичность. Именно благодаря эластичности слизистая оболочка способна собираться в складки или образовывать гладкую поверхность в зависимости от степени заполнения желудка.



Рис. 5.10. Обзорная рентгенограмма желудка. Контрастированный желудок. Фаза рельефа в области тела и антрального отдела. Норма

Кроме изучения рельефа, обращается внимание на выявление симптома гиперсекреции и феномена слизи. Первый симптом проявляется и натощак, но убедительно определяется и по характеру опускания первых порций контрастного вещества по направлению к синусу. Возникает картина, напоминающая «порцию густого сиропа, опускающегося на дно стакана чая». При наличии большого количества секреторной жидкости возникает характерная трехслойная картина: слой жидкости (интермедиарный слой) располагается над слоем бария и граничит сверху с желудочным пузырем.

При избыточном образовании слизи в желудке последняя плохо смешивается с бариевой взвесью и создает пестрый мраморный рисунок, который напоминает картину «створоженного молока»; это состояние именуют «феноменом слизи».

Тугое наполнение желудка (рис. 5.11).

Форма желудка бывает в виде рыболовного крючка и рога. При крючковидном желудке выходной отдел желудка располагается выше нижней точки наполненного желудка, а при форме рога нижней точкой является выходной отдел желудка.

Положение желудка. Три четверти желудка располагаются в левой половине брюшной полости, одна четверть – в правой. Нижний контур тени желудка у мужчин находится на уровне гребешковой линии или выше на 3–4 см; у женщин – ниже этой линии на 3–4 см.

Рисунок тени желудка. Тень заполненного контрастной массой желудка, как правило, гомогенная, в верхнем отделе его почти всегда выявляется воздушный желудочный пузырь с четкими контурами без каких-либо дополнительных тенеобразований на фоне воздушного просветления.

Контуры тени желудка. Контуры малой кривизны всегда должны быть ровными, а большой кривизны, как правило, зазубренными, что обусловлено переходом складок слизистой с задней стенки на переднюю.

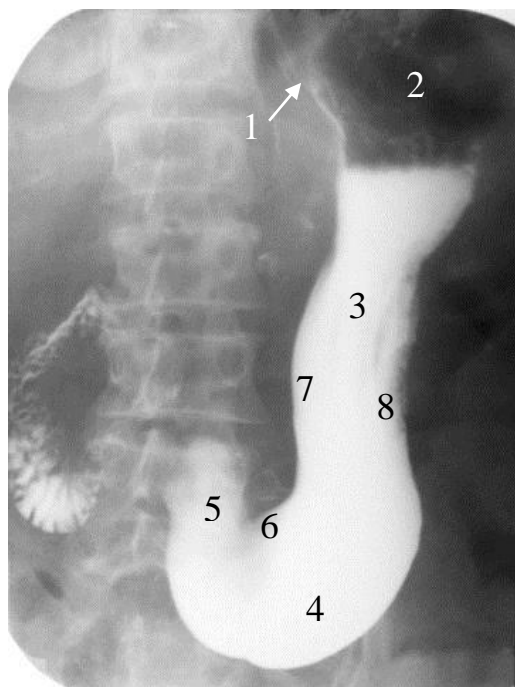


Рис. 5.11. Обзорная рентгенограмма желудка в прямой проекции. Тугое наполнение. Газовый пузырь в своде желудка.

- 1 – угол Гиса;
  - 2 – свод;
  - 3 – тело;
  - 4 – синус;
  - 5 – антральный отдел;
  - 6 – угол желудка;
  - 7 – малая кривизна;
  - 8 – большая кривизна.
- Контрастированный желудок в норме

Смещаемость желудка. Нормальный желудок легко смещается при глубоком брюшном дыхании и проявляется изменением положения, формы и размеров. Все это свидетельствует о сохраненной эластичности стенок и «свободном» (неспаянном с другими органами) расположении в брюшной полости.

Эвакуация из желудка. Контрастная масса из желудка, в среднем, эвакуируется через 1,5–2 часа, через 4 часа желудок свободен полностью от содержимого. Если бариевая взвесь обнаруживается в нем через 6–8 часов, говорят о замедленной эвакуации, через 12 часов – возникает подозрение на стенозирование привратника, а если через 24 часа – это свидетельствует о стенозе, при 48-часовом и большем нахождении контрастной массы в желудке это – органический стеноз привратника.

Тонус желудка. Тонус – это состояние сократительной способности мышечных элементов органа, определяющий величину полости или просвета ее. Стенки значительной части пищеварительного канала в незаполненном состоянии смыкаются, и поэтому полость органа практически представляется как узкая щель. При прохождении пищи или бариевой взвеси стенки исследуемого органа оказывают в нормальном состоянии некоторое сопротивление. Рентгенологическая оценка тонуса органа сводится к выяснению того, как полостной орган разворачивается (формируется) при заполнении его контрастной массой. В частности, принято различать

нормальный (ортотонус), повышенный (гипертонус), пониженный (гипотонус) и отсутствие тонуса (атония).

Рентгенологическими признаками повышенного тонуса являются замедленное продвижение контрастного вещества, уменьшение тени исследуемого органа за счет уменьшения полости вследствие сокращенного состояния мышечной стенки.

Признаки пониженного тонуса, наоборот, связаны с расслаблением мышц стенок исследуемого органа и состоят в быстром прохождении бариевой взвеси по ходу полости и увеличении тени исследуемого органа в связи с расширением (увеличением) объема его полости или просвета.

Перистальтика. Перистальтика ЖКТ состоит в ритмических, следующих друг за другом через равные промежутки времени, сокращениях круговых мышц стенки органов пищеварительного канала. Перистальтика каждого органа есть часть волнообразных сокращений контуров тени. Принято различать ритм, длительность отдельной перистальтической волны и амплитуду перистальтических сокращений.

Ритм перистальтики – это промежуток времени, лежащий между двумя отдельными волнами. Он может быть нормальным, замедленным и ускоренным. Под длительностью перистальтической волны подразумевается время, протекающее от появления волны в начальной части конкретного отрезка пищеварительного канала до достижения ею дистального его конца. Так, к примеру, появление волны у свода желудка до достижения этой же волной привратника. Амплитуда определяется глубиной сокращений. При нормальной перистальтике видны хорошо различимые волны по обоим контурам, распространяющиеся к дистальной части с физиологическим ритмом, присущим этому органу ЖКТ. Живая перистальтика – это перистальтика с укороченным ритмом, т.е. выявляются волны, быстро возникающие друг за другом. Глубокой перистальтикой обозначается такая картина сокращений, когда перистальтические перетяжки глубоко перешнуровывают, перетягивают исследуемый орган. В этих случаях наблюдается увеличение длительности волны, замедление перистальтики. Сегментирующей перистальтикой называют такую, когда исследуемый орган из-за спастического сокращения мышц как будто перешнурован в нескольких местах. Вялая перистальтика характеризуется удлинённым ритмом, большой длиной и поверхностностью волны. Поверхностная перистальтика – это еле заметное сокращение стенок исследуемого органа пищеварительной трубки. Кроме того, перистальтика может отсутствовать.

Признаки нормальной перистальтики желудка:

1. Появление (чаще не сразу, а через некоторое время после приема контрастной массы) отдельных ритмических сокращений в верхней части тела, идущих по направлению к привратнику.

2. Перистальтические волны следуют одна за другой с интервалами в среднем 21 секунду. Закрытие и открытие привратника обусловливается рефлексорной деятельностью.

Прямым продолжением привратникового канала является двенадцатиперстная кишка. Ее разделяют на 3 части: верхнюю горизонтальную, нисходящую и нижнюю горизонтальную. Верхняя: луковица, в ней 4 стенки – передняя, задняя, медиальная, латеральная. Контурь луковицы четкие, ровные, чаще она треугольной формы с основанием, обращенным к желудку. Нисходящий отдел располагается справа от позвоночника, идет параллельно краю его и, огибая головку поджелудочной железы, образует небольшую выпуклость кнаружи. Нижний отдел двенадцатиперстной кишки имеет косое направление справа снизу, влево вверх, а затем переходит в располагающуюся позади желудка *flexura duodeno-jejunalis*, находящуюся на уровне верхнего края 3 поясничного позвонка. Нисходящий и нижний отделы располагаются ретроперитонеально и поэтому ограничены в подвижности. Ширина двенадцатиперстной кишки 4–6 см, причем в дистальных отделах она шире. Слизистая оболочка луковицы является продолжением слизистой оболочки желудка и представлена складками, имеющими продольное направление, сходящимися к вершине луковицы. В других отделах двенадцатиперстной кишки они имеют поперечное направление. Контурь двенадцатиперстной кишки равномерно зубчатые.

Двигательная функция двенадцатиперстной кишки неодинаково выражена в различных ее отделах. Луковица обычно тонически целиком сокращается и при этом как бы выжимает контрастную взвесь в дистальном направлении. Однако нередко видны и мелкие перистальтические сокращения стенок. В области нисходящего отдела наблюдаются волнообразные сокращения, а иногда и более выраженные сегментации, сопровождающиеся тоническим сокращением стенок вышележащей части кишки с ретроградным забрасыванием контрастной массы.

*Лучевые признаки заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки*

Гастрит хронический. В диагностике гастрита решающее значение имеют результаты изучения микрорельефа слизистой оболочки: площадь и рисунок желудочных полей. Их можно выявить только на прицельных снимках желудка, произведенных при давлении на переднюю брюшную стенку. На таких рентгенограммах складки слизистой оболочки как бы раздавливаются, но зато достигается изображение небольших округлых возвышений на слизистой – желудочных полей. У больных поверхностным гастритом определяется нежный равномерный рисунок – ареолы неправильной округлой или полигональной формы, в среднем 2–3 мм в поперечнике, отграниченные друг от друга очень тонкими бороздками бария. Глубокому гастриту свойственен равномерный зернистый рисунок высоких

округлых или овальных ареол, от 2–3 до 5 мм в поперечнике. При атрофическом гастрите выявляется грубый неравномерный рисунок желудочных полей разной формы и величины (максимальный поперечник альвеол более 5 мм) (рис. 5.12).

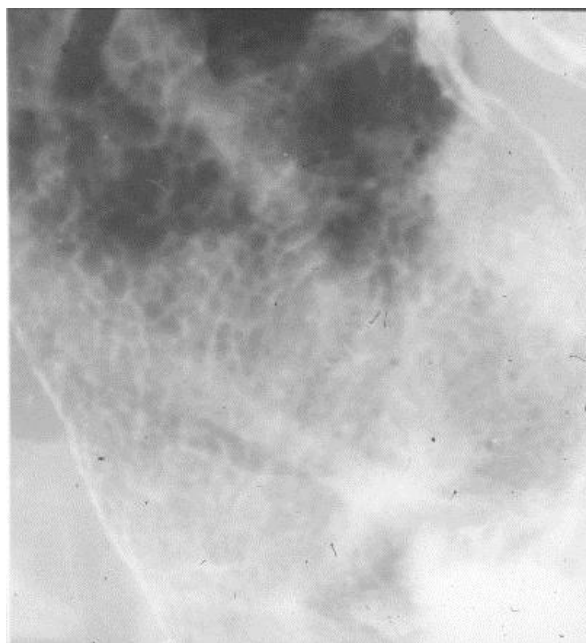


Рис. 5.12. Прицельная рентгенограмма желудка. Малое наполнение взвесью сульфата бария: увеличенные желудочные поля. Хронический гастрит

Кроме них, утолщаются складки слизистой. УЗИ при эрозивном гастрите выявляет неровности контура стенки слизистой оболочки, локальное утолщение стенки, симптом «расслоения» стенки желудка, что связывают с экссудативным воспалением стенки.

Язва желудка и двенадцатиперстной кишки (рис. 5.13). Прямые рентгенологические признаки:

1. Ниша.
2. Конвергенция складок слизистой оболочки.
3. Инфильтративный вал вокруг язвы, виден как выступы по краям ниши либо как сужение входа в нишу.

Ниша – результат изъязвления стенки органа. Глубина ее свыше 1–1,5 см, а также трехслойное содержимое (бариевая взвесь, жидкость и воздух) могут служить признаками пенетрации язвы (распространения на прилежащие органы). В зависимости от условий проекций, различают два типа язвенной ниши: на контуре и на рельефе.

Ниша на контуре обнаруживается при тугом наполнении желудка и представляет собой местное увеличение теней в виде ограниченного выпячивания (рис. 5.13). Ниша на рельефе слизистой имеет вид неправильно округлого стойкого пятна, соответствующего скоплению бариевой взвеси в язвенном дефекте. Выявить ее обычно удастся с помощью небольших количеств контрастной массы, т.е. при исследовании рельефа слизистой.

Инфильтративный вал на контуре виден либо как выступы по краям ниши, либо как сужение входа в нишу.

Инфильтративный вал дает просветление на рельефе (кольцевидное).  
Конвергенция складок – признак рубцевания (рис. 5.14).

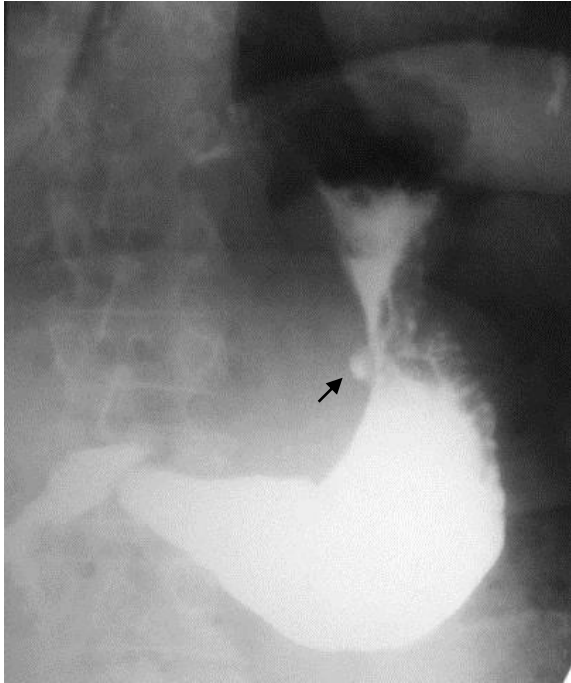


Рис. 5.13. Обзорная рентгенограмма желудка. В средней трети тела желудка на малой кривизне определяется локальное увеличение тени – симптом ниши (стрелка). Язва желудка



Рис. 5.14. Рентгенография желудка в прямой проекции с контрастированием сульфатом бария. По малой кривизне определяется большая ниша (стрелка) в верхней трети тела желудка с конвергенцией к ней складок слизистой оболочки. Язва желудка

Функциональные симптомы:

1. Гиперсекреция.
2. Гипертония или атония.
3. Перистальтика усилена.

4. Ограниченный спазм в виде стойкого глубокого втяжения по большой кривизне, нередко соответствующего уровню изъязвления на противоположной стороне.
5. Эвакуация ускорена или замедлена.
6. Локальная болевая чувствительность.

Как и в других отделах пищеварительного канала в желудке и двенадцатиперстной кишке могут быть дивертикулы (рис. 5.15).



Рис. 5.15. Обзорная рентгенограмма двенадцатиперстной кишки. Прямая проекция. Дивертикул (стрелка) в области медиальной стенки нисходящей части двенадцатиперстной кишки

#### Рак желудка. Рентгенологические признаки:

1. Инфильтрация, выпрямление и ригидность складок слизистой оболочки.
2. Обрыв (разрушение) складок слизистой оболочки, замещенных опухолевыми массами.
3. Выпрямление и неровность контура тени органа.
4. Деформация и сужение просвета органа.
5. Дефект наполнения, ниша.
6. Отсутствие перистальтики и ригидность (неподвижность) контура в зоне поражения.

Неравномерное уменьшение тени контрастного вещества в полости изучаемого органа служит признаком наличия на данном участке дополнительной ткани (рис. 5.16).

Дефект наполнения может быть краевым (при краевом расположении препятствия для распространения контрастной массы) или центральным.

В последнем случае нужно проводить многоосевое просвечивание для того, чтобы выявить, на какой стенке, передней или задней, расположен дефект.

Характеристика дефекта наполнения:

1. Расположение (краевое, центральное, на протяжении целого отдела желудка).
2. Форма, связь со стенкой (связано на всем протяжении, на широком основании, на ножке).
3. Контуры (гладкий, волнистый, изъеденный).

Для злокачественной опухоли характерно:

1. Краевое расположение дефекта наполнения.
2. Широкая связь со стенкой.
3. Контуры бугристые или изъеденные.
4. Слизистая вокруг имеет атипичный рельеф.

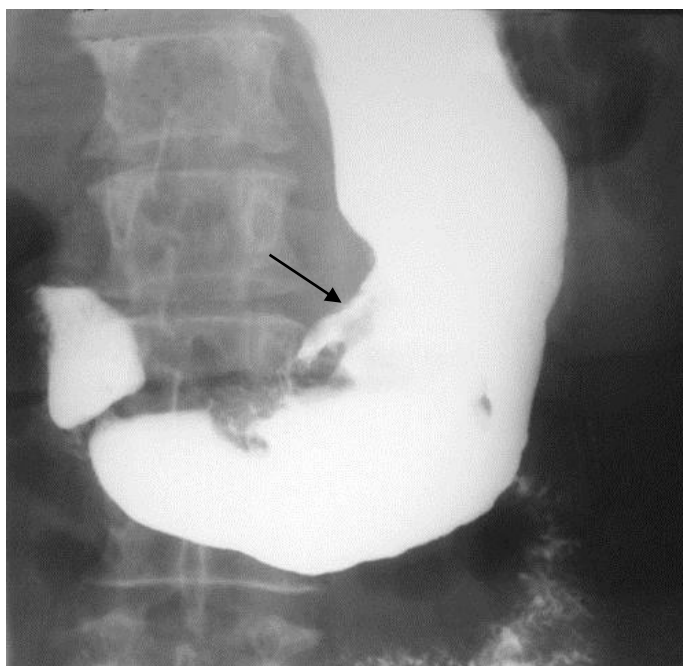


Рис. 5.16. Прицельная рентгенограмма желудка. По малой кривизне в теле желудка, начиная со средней трети, определяется краевой дефект (стрелка) наполнения с неровными контурами с частичным распространением на антральный отдел. Рак желудка

Полипы — доброкачественные опухоли, характеризующиеся центрально расположенными дефектами наполнения, с гладкими контурами; могут быть на ножке и на широком основании. Складки слизистой не изменены (рис. 5.17).

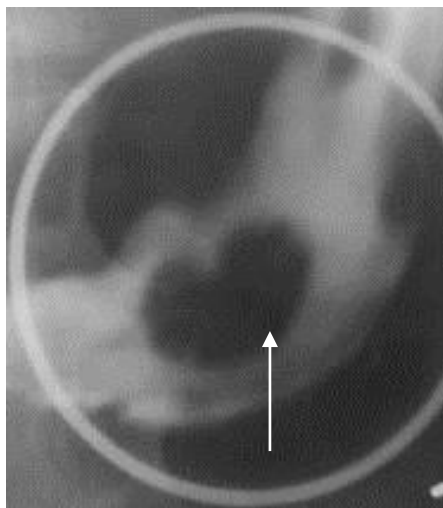


Рис. 5.17. Прицельная рентгенограмма желудка в прямой проекции (контрастирование сульфатом бария – тугое наполнение в условиях дозированной компрессии). В дистальной части тела желудка с вовлечением антрального отдела имеется центрально расположенный дефект наполнения с гладкими полициклическими контурами. Полип желудка

Для уточнения локального распространения опухоли пищеварительного канала более информативны КТ и ЭУЗИ. КТ и УЗИ имеют следующие возможности:

1. Отображают интрамуральное образование.
2. Визуализируют экстрагастральный компонент.
3. Показывают вовлечение в процесс других органов и лимфатических узлов.

#### 5.4. Лучевая диагностика заболеваний кишечника

Показания к лучевому исследованию кишечника:

1. Хронические энтериты и колиты.
2. Длительные запоры, диарея.
3. Кишечное кровотечение.
4. Непроходимость кишечника.
5. Опухоли.
6. Дивертикулы.

*Лучевое исследование тонкой кишки.* Тонкая кишка. Тонкую кишку удобнее изучать через 40–60 мин. после исследования желудка и двенадцатиперстной кишки. За это время вся тонкая кишка в большинстве случаев бывает заполнена контрастным веществом. Обращается внимание на положение, форму кишечных петель, размеры (ширину), состояние складок слизистой, перистальтику и эвакуацию содержимого.

Петли тощей кишки располагаются в среднем отделе брюшной полости, а подвздошная кишка – в нижнеправом отделе, а также в малом тазу. Форма петель кишечника бывает с мелкими зазубринами по контурам и обусловлена керкринговыми складками. Эти складки в фазе рельефа дают специфический перистый рисунок из-за поперечного и косого направления складок слизистой оболочки тонкой кишки (рис. 5.18).



Рис. 5.18. Обзорный снимок брюшной полости в прямой проекции. Пероральное контрастирование тонкой кишки. Видно поперечное направление складок слизистой оболочки. Норма

Ширина петель варьирует в пределах 2 см. В тонкой кишке различают двоякие движения: перистальтические и маятникообразные; первые обусловлены функцией круговой мускулатуры, вторые – функцией продольной мускулатуры. Эвакуация содержимого из верхнего отдела тонкого кишечника происходит через 2–3 часа, а из нижнего отдела – через 6 часов.

Через 1 час выполнены петли тощей кишки, через 3 часа вся контрастная масса – в подвздошной кишке и частично начинает переходить в слепую, а через 7–8 часов тонкая кишка полностью опорожнена.

Наиболее точный метод исследования тонкой кишки – интубационная энтерография. Этим термином обозначают рентгенологическое исследование после введения бария непосредственно в тонкую кишку через кишечный зонд с целью максимального растяжения кишки. Позволяет исследовать каждую ее петлю в отдельности с компрессией. Интубационную энтерографию выполняют после обязательной очистки правой половины толстой кишки от содержимого. Под местной анестезией в тощую кишку перорально или через нос вводят специальный зонд, снабженный баллоном для предотвращения обратного забрасывания бария в двенадцатиперстную кишку и желудок. Введение через нос предпочтительно, так как возникает меньшее количество осложнений в виде тошноты, рвоты, кашля. Через зонд в кишку вводят разведенный барий, а для двойного контрастирования – затем и воздух.

*Лучевые признаки заболеваний тонкой кишки. Энтериты.* Для больных тяжелыми энтеритами характерна гипертония и гиперкинезия тонкой кишки. Вследствие усиленной экссудации, брожения и нарушения процессов всасывания в тонкой кишке появляются газ и небольшие уровни жидкости. Отмечается стойкая деформация рельефа слизистой оболочки: складки

неравномерно утолщены, высокие, сглаживаются, нередко меняют свое направление. Ценный признак хронического энтерита – единичные мелкопятнистые округлые образования на рельефе слизистой оболочки (зернисто-узелковый рельеф), свидетельствующие об очаговом отеке слизистой оболочки, закупорке и набухании отдельных кишечных желез, гипертрофии солитарных фолликулов и пейеровых бляшек (рис. 5.19).

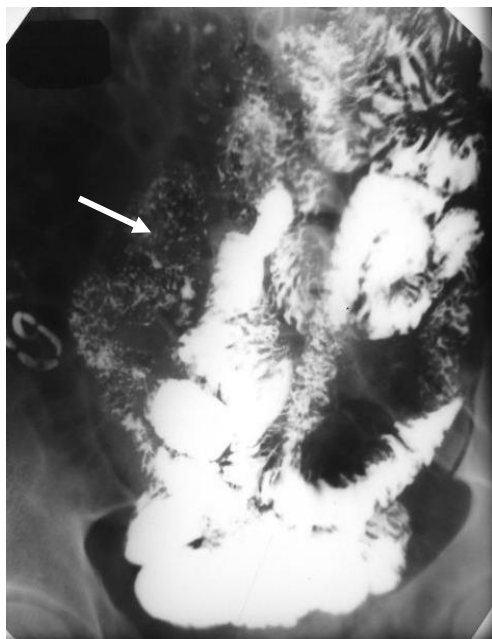


Рис. 5.19. Обзорный снимок брюшной полости в прямой проекции. Пероральное контрастирование тонкой кишки. Определяются мелкопятнистые округлые образования на рельефе слизистой оболочки тонкой кишки (стрелка). Хронический энтерит

Энтерит регионарный (болезнь Крона). Встречается в двух формах. Первая – поверхностный несклерозирующий илеит. Обнаруживается у детей и подростков, у которых возникают отек стенки кишки, гиперплазия лимфоидного аппарата, псевдополипозные изменения слизистой оболочки. Это проявляется образованием сотового, ячеистого рисунка рельефа слизистой оболочки и неровностью контуров кишки. Сужения кишки не отмечаются. Вторая форма характеризуется резкой воспалительной инфильтрацией, отеком всех слоев стенки кишки и образованием язв на слизистой оболочке. Возможно распространение процесса и на толстую кишку. Обнаруживаются при рентгенологическом исследовании: неровное сужение пораженного отдела кишки, деформация ее контуров, ригидность и ограничение подвижности кишечных сегментов (рис. 5.20). Рельеф слизистой оболочки становится зернистым, полиповидным, язвы обуславливают возникновение симптома ниши.

Рак тонкой кишки. Рентгенологически определяется дефект заполнения неправильной формы с неровными контурами, сужение просвета. Обнаруживается деформация рельефа слизистой оболочки в зоне опухоли, обрыв складок слизистой оболочки. Перистальтика в месте опухоли

не определяется. При КТ визуализируются утолщение стенки кишки и метастазы в лимфатические узлы.



Рис. 5.20. Исследование тонкой кишки с пероральным контрастированием взвесью сульфата бария. Определяется стриктура с неровными контурами участка тощей кишки (стрелки), супрастенотическое расширение. Болезнь Крона

УЗИ и КТ позволяют в дополнение к рентгенологическому исследованию при заболеваниях тонкой кишки:

1. Визуализировать утолщенную стенку кишки.
2. Определить протяженность экстраинтестинальных поражений.
3. Выявить осложнения: свищи, абсцессы.

*Лучевое исследование толстой кишки.* Основным методом исследования толстой кишки должна быть ирригоскопия – исследование толстой кишки с предварительным введением контрастной взвеси через прямую кишку.

Исследование толстой кишки после приема бариевой взвеси *per os* должно применяться только для изучения функционального состояния его (опорожнения), а также при целенаправленном исследовании терминального отдела тонкой кишки вместе со слепой (илеоцекальный угол). Полученные при этом исследовании данные должны дополняться и подтверждаться ирригоскопией.

Предварительно должна быть проведена ректороманоскопия.

Подготовка больных. Накануне исследования больной не ужинает; вечером ставят 2 очистительные клизмы из чистой воды с интервалом в 1 час. Утром в день исследования больному за 2 часа до него ставят две очистительные клизмы с интервалом в 30 мин.

Больным с запорами накануне исследования не позднее 18 часов дается слабительное (фортранс).

**Контрастные вещества.** Взвесь бария готовится из расчета 1 часть сульфата бария на 4 части воды с добавлением 4,0 г танина на 1 л контрастного вещества. Для заполнения прямой и ободочной кишок обычно бывает достаточным 600-800 мл контрастного вещества.

**Методика исследования.** Контрастная клизма с барием из аппарата Боброва вводится постепенно под контролем экрана, пока контрастная масса не достигнет слепой кишки и не заполнит ее. Под экраном исследуют расправление кишки, размеры, положения петель, состояние контуров, продвижение контрастной массы. Подозрительные участки (изменения) должны фиксироваться на прицельных рентгенограммах. После заполнения всей толстой кишки делается один обзорный снимок на пленке 30×40 см, и первый этап исследования считается законченным (рис. 5.21).

Второй этап – исследование рельефа слизистой проводится после опорожнения кишечника (рис. 5.22).

Под контролем экрана в условиях дозированной компрессии изучаются складки слизистой каждого отдела толстой кишки (прицельные снимки подозрительных участков обязательны). Завершающим методическим приемом является исследование двойным контрастированием, что весьма важно при подозрении на новообразование.



Рис. 5.21. Обзорный снимок брюшной полости при ирригографии (тугое наполнение). Толстая кишка в норме



Рис. 5.22. Обзорная рентгенограмма брюшной полости. Фаза рельефа в ободочной кишке при ирригографии. Норма

Под контролем экрана проводят раздувание толстой кишки; измененные и подозрительные участки подлежат рентгенографии (прицельные снимки), и последним диагностическим приемом является обзорный снимок на пленке 30×40 см всех петель кишечника в состоянии двойного контрастирования (рис. 5.23).



Рис. 5.23. Обзорная рентгенограмма брюшной полости. Двойное контрастирование толстой кишки. Норма

В настоящее время рекомендуется контрастная клизма с двойным контрастированием без тугого наполнения.

Противопоказания к ирригоскопии:

1. Токсическое расширение кишки.
2. Подозрение на перфорацию и илеус с предстоящей неотложной операцией.
3. Глубокая биопсия, произведенная в течение последней недели перед исследованием (поверхностная биопсия слизистой оболочки не является противопоказанием).

Дополнительные противопоказания к контрастной клизме с двойным контрастированием:

1. Кишечная непроходимость.
2. Тяжелый острый колит.
3. Технические трудности (малоподвижность пациента).

Особенностью теневой картины толстой кишки являются гармоникоподобные выступы и втяжения по контуру, обусловленные тонусом продольных мышц (taenias).

Втяжения – это полулунные складки, которые вдаются в полость кишки; выпячивания между полулунными складками – гаустры (haustreae). В прямой кишке контуры, как правило, ровные. Ширина просвета больше справа. Ход складок обычно поперечный и продольный (гаустры и втяжения), выраженность их в различных сегментах толстой кишки различная, наиболее четко они видны в поперечно-ободочной кишке. По картине гаустрации судят о тонусе толстой кишки. При повышенном тонусе гаустры высокие, узкие и частые. При пониженном тонусе кишка представляется более широкой, сглаженной, гаустрация слабо выражена, едва заметна.

*Лучевые признаки заболеваний толстой кишки.* Рак толстой кишки проявляется дефектом наполнения (краевым или центральным), атипичической перестройкой рельефа слизистой оболочки и дефектом на рельефе, сужением кишки, неровностью контуров, расширением кишки выше и ниже пораженного опухолью фрагмента. УЗИ и КТ играют ведущую роль в дифференцировании рака толстой кишки от инвазии ее извне при раке желчного и мочевого пузыря, предстательной железы и женских половых органов (рис. 5.24).

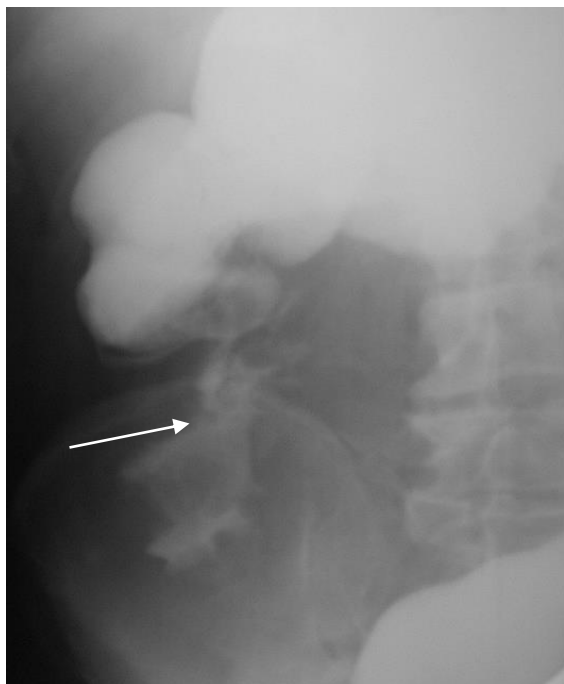


Рис. 5.24. Прицельная рентгенограмма толстой кишки в прямой проекции (тугое контрастирование сульфатом бария). В области слепой кишки с распространением на восходящую кишку определяется циркулярный дефект наполнения с неровными контурами, суживающий просвет кишки (стрелка). Рак толстой кишки с вовлечением слепой и дистального отдела восходящей ободочной кишки

Дивертикулез толстой кишки – локальное увеличение просвета кишки в виде тени округлой формы. Дивертикулы обычно множественные. Могут осложняться воспалением, кровотечением, перфорацией. Посредством УЗИ визуализируются утолщенная стенка кишки, абсцессы, свищи. При КТ определяются утолщение стенки (чаще, чем УЗИ), инфильтрация перидивертикулярного жира, околокишечные абсцессы, свищи; уточняется протяженность перипроцесса.

Неспецифический язвенный колит. Чаще всего поражается прямая кишка, левая половина толстой кишки и иногда бывает тотальное поражение.

Главные рентгенологические признаки – складки утолщены, извиты, имеют неправильное направление, нечеткость контуров кишки, ячеистый рисунок слизистой оболочки, чередование здоровых участков рельефа с пораженными, создающими картину «панциря черепахи». При прогрессировании заболевания в кишечной стенке развиваются небольшие изъязвления, наполненные контрастным веществом. Кишка приобретает мелко- или грубоволнистый контур (рис. 5.25).

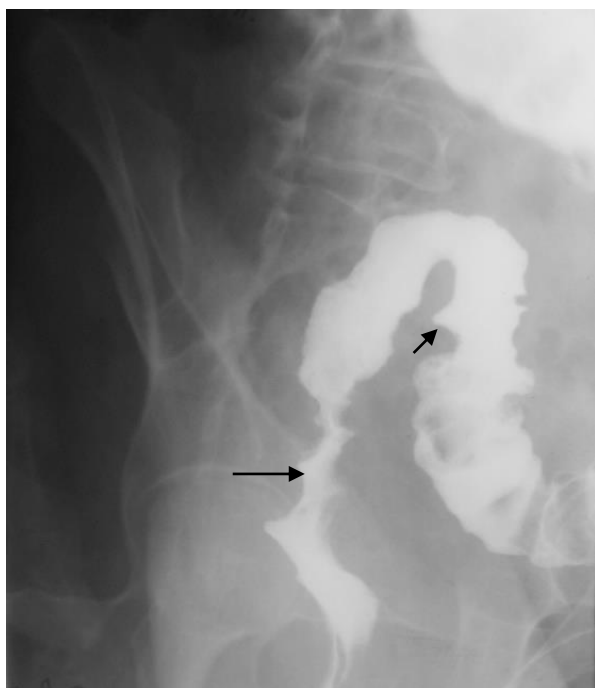


Рис. 5.25. Прицельная рентгенограмма прямой и сигмовидной кишки (ирригограмма в фазе тугого наполнения, косая проекция). Отмечается неравномерное сужение просвета прямой и дистального отдела сигмовидной кишки (стрелки) с неровными зазубренными контурами, обусловленными многочисленными мелкими нишами. Неспецифический язвенный колит

В хронической стадии язвенного колита пораженные сегменты органа могут быть представлены как атоничные участки кишки без гаустрации и слизистой оболочки и суженным просветом.

Туберкулез толстой кишки. Излюбленной локализацией является илеоцекальная область. Возникает вторично в результате лимфогенного и гематогенного распространения при туберкулезе легких. Характерна локализация в терминальном отделе подвздошной кишки и в проксимальных отделах толстой кишки. Нарушение тонуса в виде атонических и

спазматических изменений, атипичский рельеф слизистой на значительном протяжении, что отличает его от опухолевого атипичского злокачественного рельефа. Главными критериями отличия этого процесса от опухолевого является типичная его локализация с вовлечением терминального отдела подвздошной кишки, наличие туберкулеза легких.

### 5.5. Лучевые признаки острых брюшных катастроф

Первичным и основным методом лучевого исследования при подозрении на перфорацию язвы желудка является обзорная рентгенография брюшной полости.

Рентгенологические признаки прободной язвы желудка (рис. 5.26):

1. Скопление газа в брюшной полости.
2. Высокое стояние левого купола диафрагмы и ограничение его подвижности.
3. Через несколько часов признаки паралитического илеуса, связанного с начинающимся перитонитом: явления выраженного метеоризма, а иногда и наличия отдельных газовых пузырей с горизонтальными уровнями жидкости.

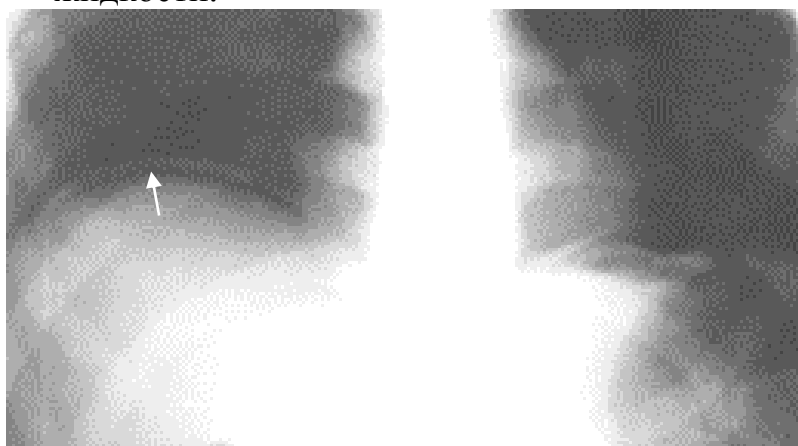


Рис. 5.26. Обзорная рентгенограмма брюшной полости в прямой проекции. Вертикальное положение. Под правым куполом диафрагмы определяется симптом серповидного просветления (стрелка). Пневмоперитонеум вследствие прободной язвы желудка

Острая кишечная непроходимость: на обзорном снимке брюшной полости обнаруживается большое количество газовых пузырей с горизонтальным уровнем жидкости (чаши Клойбера) (рис. 5.27).

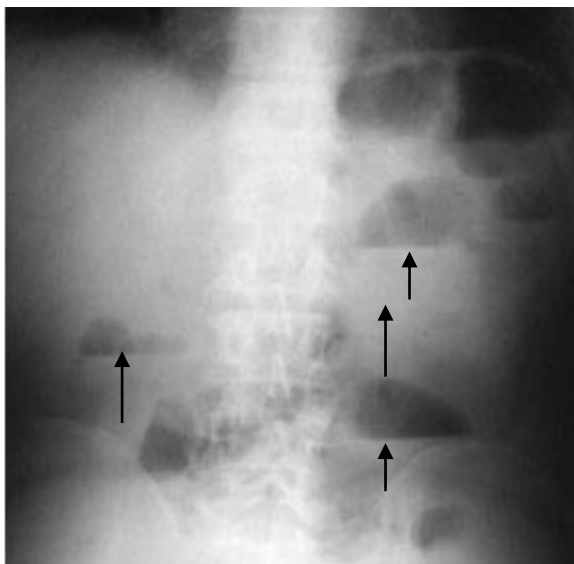


Рис. 5.27. Обзорная рентгенограмма брюшной полости в прямой проекции. Видны чаши Клойбера (стрелками указаны отдельные чаши Клойбера). Непроходимость тонкой кишки

Дистальнее места обструкции петли кишки находятся в спавшемся состоянии и не содержат газа и жидкости. Этот признак позволяет отличить механическую непроходимость кишечника от динамической. При динамической непроходимости также не наблюдается перистальтика кишечника.

Хотя обзорная рентгенография при подозрении на непроходимость кишечника является первичным методом лучевого исследования, возможность определения при помощи КТ местонахождения и причины кишечной непроходимости делает эту технологию важным дополнительным диагностическим методом.

КТ при механической непроходимости определяет место обструкции:

1. Расширение поперечного размера кишки проксимальнее места обструкции:
  - тонкой кишки  $> 3,5$  см;
  - толстой кишки  $> 5$  см.
2. Уменьшенный или нормальный поперечный размер кишечника дистальнее места обструкции.

## 5.6. Лучевые исследования печени и желчных путей

Первичный метод визуализации – УЗИ.

Дополнительные:

I. Метод второй очереди – КТ.

II. По специальным показаниям:

II А. Неинвазивные и малоинвазивные:

1. МРТ
2. Динамическая сцинтиграфия
3. Статическая сцинтиграфия
4. Холецистография

II Б. Инвазивные:

1. ЭРПХГ
2. ЧПХГ
3. Операционная холангиография
4. Ангиография

## 5. Холеграфия

### *Ультразвуковое исследование печени и желчных путей*

#### Показания к УЗИ печени:

1. Гепатомегалия – с целью определения размера, формы, структуры паренхимы, состояния внутripеченочных сосудов и выяснения причины этой патологии.
2. Хронические диффузные заболевания – с целью выяснения объема поражения, а также определения вида заболевания.
3. Подозрение на опухоль печени – возможна демонстрация нарушения формы печени и ее эхоструктуры, определение точной локализации опухоли для проведения пункции.
4. Подозрение на кисту – определение точной локализации кисты.
5. Нарушения пигментного обмена – выяснение природы заболевания, возможна визуализация расширенных желчных протоков, желчного пузыря, нахождение патологических изменений в поджелудочной железе, в паренхиме печени.
6. Травма и посттравматические состояния – возможна визуализация места скопления крови; оценка состояния посттравматического рубца, а также объема повреждения печени.
7. Декомпенсированные пороки сердца, вызывающие перегрузку его правых отделов – с целью выяснения степени поражения паренхимы и оценки состояния печеночных вен.
8. Острый и хронический холецистит.
9. Желчнокаменная болезнь.
10. Рак желчного пузыря и желчных протоков.

В целом, клинические признаки возможного поражения печени и желчных путей являются показанием к УЗИ.

Подготовка к проведению УЗИ печени: трехдневная диета и прием лекарственных средств, уменьшающих метеоризм. Если у пациента запоры, то за день до исследования следует дать вечером слабительное или сделать очистительную клизму.

Сонографическими критериями нормального состояния печени являются (рис. 5.28):

1. Четкий контур границ без каких-либо выпуклостей, за исключением изгибов в области подреберья, хвостатой доли, около аорты и верхнего конца правой почки.
2. Гомогенная паренхима с низкоамплитудными эхосигналами.
3. Визуализация воротной вены с ее разветвлениями II и III порядка, печеночных вен и их впадения в нижнюю полую вену.
4. В норме внутripеченочные желчные протоки не видны так же, как и внутripеченочные ветви печеночной артерии.

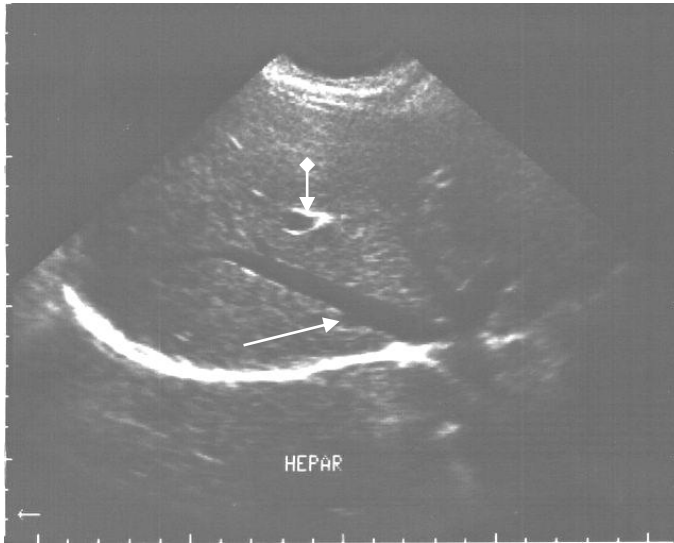


Рис. 5.28. Сонограмма печени в норме. На фоне паренхимы печени видны широкие ветви печеночной вены в виде гипоэхогенных структур (стрелка). Воротная вена имеет гиперэхогенную стенку (стрелка с ромбом)

Высота правой доли печени к 5 годам – 4 см, к 12 годам – удваивается, к 15 годам – 10 см. У взрослых вертикальные размеры правой доли печени в норме равны 9–12 см, левой – 8–10 см.

УЗИ с ЦДК позволяет:

1. Визуализировать печеночные артерии и вены, воротную и нижнюю полую вены.
2. Отличить сосуды от других структур, оценить кровоток в них и распознать патологические изменения.
3. При чрескожных вмешательствах избежать повреждений крупных внутрипеченочных сосудов.

УЗИ желчного пузыря определяет положение, форму, состояние стенок, содержимое, функцию желчного пузыря. Желчный пузырь в норме имеет анэхогенное содержимое, толщина стенки 2–3 мм, средние размеры: длина – 7–10 см (меньше 13 см), диаметр – 3 см (меньше 4 см). Натощак желчный пузырь редко превышает размеры 4×10 см (рис. 5.29).

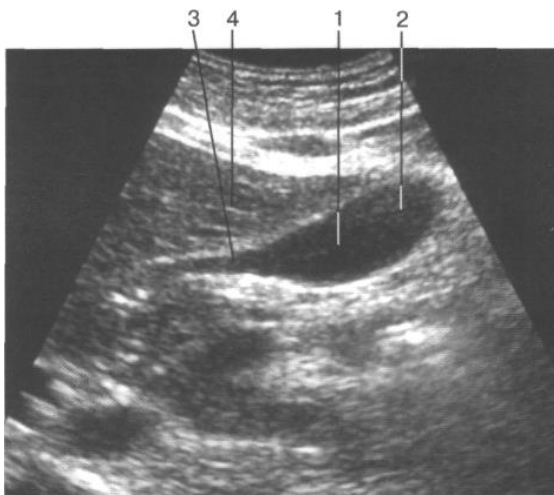


Рис. 5.29. Сонограмма. Желчный пузырь имеет вид органа с анэхогенным содержимым: 1 – тело желчного пузыря; 2 – дно желчного пузыря; 3 – шейка желчного пузыря; 4 – печень [21]

Длина пузыря у детей старшего возраста (13–15 лет) не должна превышать 7 см, максимальная ширина – 3 см, у детей среднего возраста (8–12 лет) эти цифры должны быть 5 и 3 см, соответственно, а младшего (2–7 лет) – 4 и 2,5 см.

В норме видны только главные внутripеченочные протоки. Они выглядят прилежащими к ветвям воротной вены в воротах печени. Визуализация мелких желчных протоков внутри печени является признаком патологического процесса. У 95% пациентов диаметр нормального общего желчного протока составляет 0,4 см и меньше.

#### *Рентгенологические исследования печени и желчных путей*

КТ печени и желчных путей. Показания:

1. Травма брюшной полости с подозрением на повреждение внутренних органов.
2. Очаговые и диффузные заболевания печени:
  - 2.1. кисты печени (врожденные и паразитарные);
  - 2.2. первичные опухоли печени (гемангиома, аденокарцинома, гепатома);
  - 2.3. лимфомы печени;
  - 2.4. метастазы первичного рака других органов;
  - 2.5. абсцессы печени (различной этиологии);
  - 2.6. цирроз печени;
  - 2.7. жировая дистрофия.
3. Заболевания желчного пузыря:
  - 3.1. острый холецистит (эмпиема желчного пузыря);
  - 3.2. подозрение на хронический калькулезный холецистит при отключенном желчном пузыре и сомнительных данных УЗИ и холецистографии;
  - 3.3. рак желчного пузыря;
  - 3.4. холедохолитиаз;
  - 3.5. гемобилия.
4. Механическая желтуха.
5. Заболевания поджелудочной железы:
  - 5.1. острый панкреатит (панкреонекроз);
  - 5.2. киста поджелудочной железы;
  - 5.3. хронический панкреатит (вирсунголитиаз);
  - 5.4. опухоли поджелудочной железы.

В норме печень имеет на томограмме ровные четкие контуры. Хорошо различаются ее доли, разделенные между собой вырезками. Структура паренхимы гомогенная. Видимость внутripеченочных сосудов зависит от соотношения их плотности к КА печени: при нормальных значениях КА паренхимы печени (50–70 НУ) они отчетливо прослеживаются в виде овальных и вытянутых образований.

Желчный пузырь в большинстве случаев хорошо виден на томограммах как округлый или эллипсоидный участок ( $HU=+10\pm 10$ ) с ровными и четкими контурами, расположенный внутри изображения правой доли печени или рядом с ним. Ширина желчного пузыря колеблется от 3 до 5 см.

Внутрипеченочные желчные пути диаметром 1–2 мм с помощью этого метода визуализировать не удастся. Внепеченочные, общий желчный протоки без введения контрастных средств видны непостоянно, после контрастирования определяются.

Желчные протоки на томограмме в норме не видны; расширенные протоки вследствие низкой плотности отчетливо дифференцируются на срезах без использования контрастирования. КТ позволяет судить не только о размерах и форме печени, но и о расположении соседних органов, что в ряде случаев необходимо для правильной интерпретации данных, полученных при использовании других методов.

Холецистография. Желчные пути на обычных снимках не дают изображения. Применяют искусственное контрастирование желчи. Используют билитраст, билимин, йопагност и т.д. Контрастное средство принимают внутрь в количестве 3–6 г. Проводятся рентгеноскопия и рентгенография через 13–14 часов после приема контрастного средства. Желчный пузырь справа от средней линии живота: длинник 5–8 см, а поперечник 2,5–3,5 см. Контур четкий, дугообразный, сама тень интенсивна и однородна. При наличии тени: дают 2–3 яичных желтка в молоке и через 1,5 часа делают повторный снимок. В норме опорожнение желчного пузыря через 5–15 мин.  $\approx 48\%$ , через 1,5 часа  $\approx 68\%$ .

Показания: желчнокаменная болезнь, дискинезия желчного пузыря. Противопоказания: идиосинкразия к йодистым препаратам, тиреотоксикоз, сердечно-сосудистая декомпенсация, почечная и печеночная недостаточность.

Холеграфия. Гепатотропное йодсодержащее контрастное средство вводят внутривенно. Используют билигност, билиграфин и т.д. Непосредственно перед исследованием вводят внутривенно 1–2 мл билигноста. При отсутствии реакции в течение 2–3 минут тут же, не вынимая иглы из вены, очень медленно вводят все требуемое количество препарата 30–40 мл 20% раствора билигноста. Через 10–15 минут после введения контрастируются желчные протоки (общий желчный проток, печеночный и пузырный, их разветвления). Через 50–60 минут тень желчных протоков становится менее интенсивной, а затем исчезает. В то же время тень желчного пузыря постепенно возрастает и достигает максимальной интенсивности через 1,5–2 часа после введения билигноста. Показания: обострение хронического холецистита, желчнокаменная болезнь, состояние после холецистэктомии, отрицательные результаты холецистографии.

Противопоказания: идиосинкразия к йоду, тяжелые заболевания печени, почек, щитовидной железы; декомпенсация сердечной деятельности.

Роль холецистографии и холеграфии существенно уменьшилась в связи с развитием других методов визуализации, в первую очередь, УЗИ. В настоящее время эти методы практически не применяются.

Эндоскопическая ретроградная панкреатохолангиография (ЭРПХГ). Выполняют путем канюлирования большого сосочка 12-перстной кишки с последующим введением в желчные пути водорастворимого йодсодержащего контрастного вещества. Методика позволяет оценить состояние дуоденального сосочка, а также выполнить контрастирование желчных протоков и протока поджелудочной железы и ее ветвей. Показания: дифференциальный диагноз механической и печеночной желтух. Противопоказания: непереносимость йодистых препаратов, нарушения свертывающей системы крови, острый панкреатит, острый холангит и холецистит, общее тяжелое состояние больного, противопоказания к введению эндоскопа.

Чрескожная чреспеченочная холангиография (ЧПХГ). Показания: дифференциальный диагноз механической и печеночной желтух, уточнение локализации, природы и характера окклюзии желчных путей.

Противопоказания: непереносимость йодистых препаратов, геморрагический диатез, резкое нарушение свертывающей системы крови, гипотромбинемия, распространенный эхинококкоз или поликистоз печени. В качестве контрастного вещества применяют 50% раствор гипака. Осложнения: кровотечение, истечение желчи в брюшную полость, шок.

ЧПХГ следует делать лишь при возможности выполнения срочной лапаротомии.

Операционная холангиография. При этом методе контрастное вещество вводят прямо в желчные протоки во время операции. Показания: камни в желчных протоках или подозрение на них, расширение внепеченочных желчных протоков, увеличение головки поджелудочной железы. Противопоказания: абсолютных нет, относительное – острый холангит (рис. 5.30).

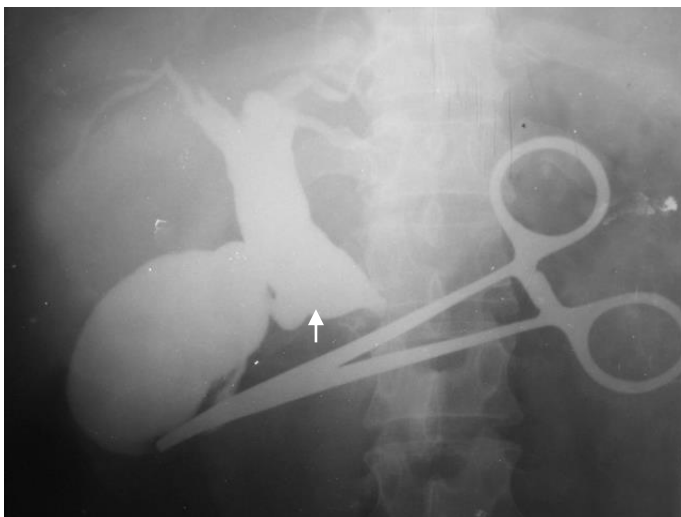


Рис. 5.30. Операционная холангиография. Контрастное вещество введено в желчные протоки. Отмечается значительное расширение общего желчного и печеночных протоков, желчного пузыря. Дистальный участок общего желчного протока обтурирован, с неровными контурами в месте обтурации (стрелка). Контрастное средство в двенадцатиперстную кишку не поступает. Рак общего желчного протока с его обтурацией

На холеграммах ширина тени нормального общего желчного протока не более 0,7 см, на холангиограммах может достигать 1,5 см.

Ангиография. Для изучения кровотока и состояния кровеносных сосудов, снабжающих печень, наибольшее распространение получила селективная катетеризация ствола чревной артерии (целиакография). При этом анализ ангиографической картины основывается на изучении трех последовательных фаз: артериальной, паренхиматозной и венозной. По полученным данным может быть проведена диагностика поражения сосудистой системы печени и нарушения ее гемодинамики, а также распознаны пороки развития печени и уточнен характер очаговых поражений.

Радионуклидные методы визуализации печени. Изучение функционального состояния полигональных клеток печени возможно при динамической сцинтиграфии. При динамической сцинтиграфии с использованием меченых гепатотропных препаратов (производных иминодиуксусной кислоты – ХИДА, бромезида, меченых  $^{99m}\text{Tc}$ ) предусматривается определение показателей, характеризующих секреторную и экскреторную функции печени, проходимость желчных путей, накопительную и двигательную функции желчного пузыря, основные топографо-анатомические параметры (положение, форма, размеры) печени, желчного пузыря и кишок.

Указанные РФП связываются с белками плазмы, а в последующем поглощаются гепатоцитами, где освобождаются от связи с белком, транспортируются к желчному полюсу гепатоцита и выводятся с желчью. Стройная и четкая временная связь всех параметров миграции РФП в организме позволяет считать показатели накопления их в печени и выведение критериями оценки функции гепатоцитов и состояния проходимости желчных протоков.

Препараты вводят внутривенно. При исследовании  $^{99m}\text{Tc}$ -ХИДА суммарное время записи 90 мин, прием желчегонного завтрака (2 сырых яичных желтка) на 60-й минуте.

Данные динамической сцинтиграфии подвергают визуальной оценке пассажа РФП по системе кровь – печень – желчные протоки – желчный пузырь – тонкая кишка и обработке с помощью компьютера.

Серия сцинтиграмм позволяет визуально оценить поглотительную и выделительную функции печени, время и степень контрастирования желчного пузыря, двигательную функцию желчного пузыря, проходимость желчных путей, некоторые анатомо-топографические особенности печени и желчного пузыря. Записанную информацию воспроизводят на дисплее компьютера и из общей картины выделяют четыре зоны интереса: сердце, печень, желчный пузырь, тонкую кишку. После выбора этих зон производят интегрирование информации и построение кривых активность - время с выбранных зон интереса. Используются наиболее широко амплитудно-временные показатели: период полувыведения препарата из крови, время максимального поглощения в печени и продолжительность максимума (мин), уровень максимального накопления РФП (%) в зависимости от введенной активности, а также скорости экскреции из печени и поступления препарата в просвет тонкой кишки. Концентрационная функция желчного пузыря (КФЖ) вычисляется по отношению скорости счета в зоне желчного пузыря к скорости счета в зоне печени (табл. 5.2).

Таблица 5.2. Количественные показатели функционального состояния гепатобилиарной системы в норме, по данным динамической сцинтиграфии ( $M \pm m$ ) (по Сиваченко Т.П., 1991)

РФП	Кровь $T_{1/2}$ клиренс крови, мин.	Печень			Желчный пузырь			
		$T_{\max}$ , мин.	$T_{1/2}$ , мин.	$T$ киш., мин.	$T$ нач. визуал.	КФЖ, мин		
						45	60	90
$^{99m}\text{Tc}$ -ХИДА	$8,4 \pm 0,36$	$13,8 \pm 0,39$	$28,9 \pm 1,12$	$15,6 \pm 0,75$	$14,6 \pm 0,82$	$6,97 \pm 0,42$	$12,95 \pm 0,53$	-

При нарушении функционального состояния печени снижается высота сосудистого сегмента гепатограммы, что указывает на нарушение внутрипеченочного кровообращения. Скорость поглощения РФП клетками печени понижена, о чем свидетельствует пологий подъем и позднее наступление максимума поглощения. Уровень максимального поглощения РФП клетками печени снижен, замедлено очищение крови, наблюдается более позднее поступление РФП в просвет тонкой кишки. Изменение показателей, характеризующих функциональное состояние гепатоцитов,

отмечается у больных острым и хроническим гепатитом, но в основном они выражены при циррозе и раке печени.

Особый клинический интерес представляет динамическая сцинтиграфия для дифференциальной диагностики внепеченочной, паренхиматозной и гемолитической желтухи.

Механическая желтуха вызывает значительное увеличение времени максимального накопления препарата в печени, клиренс крови почти не меняется, препарат практически не выводится в тонкую кишку.

Паренхиматозная желтуха сопровождается резким нарушением функционального состояния печени с наиболее характерным снижением показателей клиренса крови и замедлением освобождения печени от введенного препарата.

Для гемолитической желтухи обычно не характерны резкие функциональные изменения со стороны гепатоцитов.

Еще более рельефно изменение указанных дифференциальных диагностических показателей с использованием пищевой нагрузки.

Статическая сцинтиграфия печени. Основными диагностическими задачами статической сцинтиграфии печени являются:

1. Анатомические особенности органа (размер, форма, положение относительно других анатомических структур).
2. Характер поражения (диффузный, очаговый).
3. Тяжесть поражения и наличие синдрома портальной гипертензии (острый и хронический гепатит, цирроз печени и др.).
4. Распространенность очагового поражения печени.

Адекватные решения указанных задач осуществляются методами сцинтиграфии с использованием радиоактивных коллоидных препаратов, меченых  $^{198}\text{Au}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ,  $^{113\text{m}}\text{In}$ , которые, создавая высокую концентрацию в печени, обеспечивают получение четкого изображения органа.

Коллоидные частицы длительное время задерживаются в системе мононуклеарных фагоцитов печени, в результате чего можно проводить повторное исследование в различных режимах и проекциях. При циррозе печени исследования с радиоактивными коллоидами дают дополнительные сведения о состоянии селезенки.

Принцип анализа полученной информации при статической сцинтиграфии печени. Оценивают положение, форму, размеры изображения печени и селезенки, контрастирование и степень накопления РФП, характер контуров и наличие типичных вырезок, характер распределения РФП, наличие очагов отсутствия распределения радиоиндикатора, степень внепеченочного накопления радионуклида.

Сцинтиграфическая анатомия печени. Изображение печени в передней проекции имеет вид треугольника, обращенного основанием к полости живота. Контур органа четкие и прослеживаются на всем протяжении,

могут определяться вдавления контура печени в области сердца, венечной связки печени, ложа желчного пузыря, края реберной дуги, правой почки (в задней проекции).

Распределение формирующих элементов равномерное, с постепенным снижением интенсивности к периферии и нижнему полюсу.

Используют относительные метрические величины. Среди них – отношение максимальных высот левой и правой долей (в норме не более 20%). Следует подчеркнуть, что край изображения печени может визуализироваться по среднеключичной линии на 0,5–2 см, по линии мечевидного отростка на 2–4 см ниже маркированной реберной дуги. Изображение селезенки в прямой проекции всегда выявляется на скинтиграмме. Накопление радиоколлоида селезенкой при измерении в передней проекции не превышает 4–5% относительно общей радиоактивности печени и селезенки. Костный мозг в норме не визуализируется (рис. 5.31).

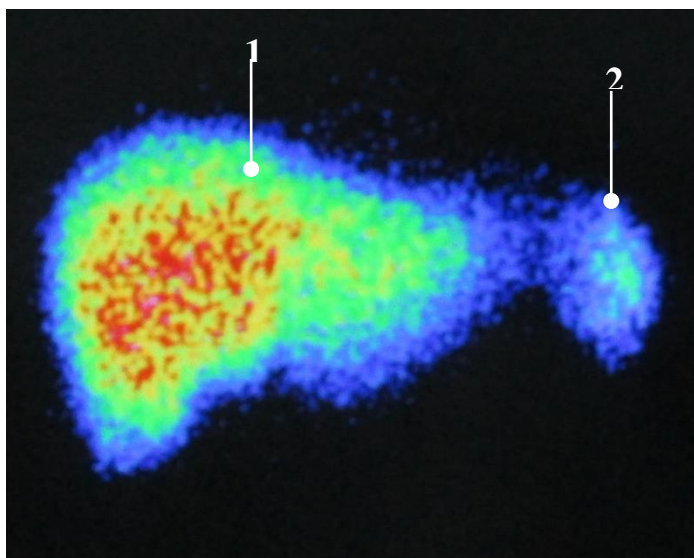


Рис. 5.31. Статическая сцинтиграфия печени с  $^{99m}\text{Tc}$ -технефитом. Нормальное распределение РФП в ткани печени (1) и селезенке (2)

Сцинтиграфия печени уступает другим методам визуализации в диагностике очаговых поражений печени (выявляются очаги поражения размером не менее 3 см). Характерны признаки локального снижения или отсутствия накопления радиоколлоида. В ряде случаев более информативно, чем другие методы визуализации (например, злокачественные лимфомы).

Сцинтиграфическая семиотика нарушений гепатобилиарной системы в значительной степени отличается от рентгенологической, поскольку представляется возможным оценить в динамике все этапы желчеобразования и желчевыделения.

Таким образом, радионуклидное исследование гепатобилиарной системы дает очень важную диагностическую информацию о

функциональном и анатомо-топографическом состоянии печени, внутрипеченочных желчных протоков, желчном пузыре, холедохе и сфинктере Одди. Если гепатобилисцинтиграфия значительно уступает анатомо-топографической оценке желчных путей с помощью метода УЗИ, КТ, МРТ, то в оценке функциональных нарушений она остается идеальным способом.

МРТ. Возможности МРТ сходны с КТ, но при МРТ получают изображение во всех плоскостях, можно получить изображение сосудов печени (МР-ангиография), желчных протоков и протоков поджелудочной железы (МР-холангиография).

### 5.7. Лучевые признаки заболеваний печени, желчного пузыря и желчных протоков

*Острый гепатит.* Для тяжелых случаев острых гепатитов характерно снижение эхогенности печени, элементы воротной вены на этом фоне видны более ярко, определяется гепатомегалия (более 15,5 см по правой срединно-ключичной линии), утолщение стенки желчного пузыря (рис. 5.32).

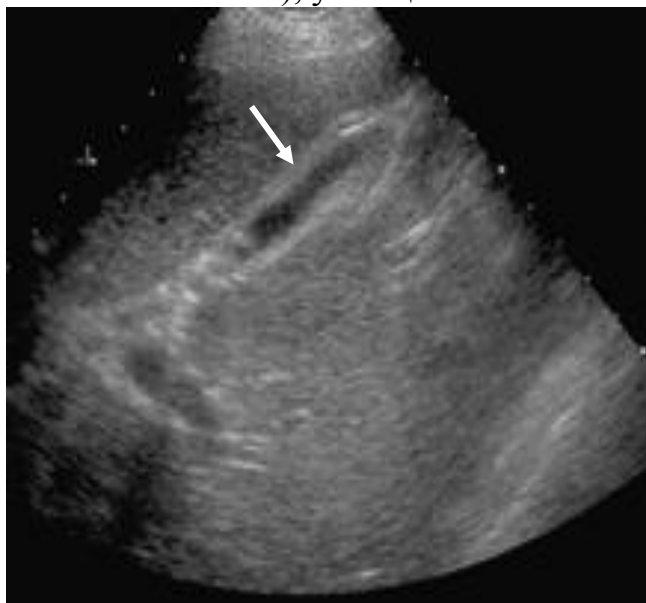


Рис. 5.32. При сонографии определяется увеличение печени в размерах, малый объем желчного пузыря (стрелка) и утолщение его стенок. Острый гепатит [75]

Как правило, при диффузных поражениях печени больше диагностических возможностей, по сравнению с другими методами визуализации, у радионуклидных технологий. При *острых гепатитах* основным и подчас единственным признаком является гепатомегалия, носящая равномерный характер. На МРТ при остром гепатите участок воспаления определяется как зона с более интенсивным сигналом на T2 ВИ (рис. 5.33).

*Хронический гепатит.* При хронических гепатитах эхогенность чаще повышена. Данные КТ и МРТ также недостаточно специфичны. Более информативными могут быть радионуклидные методы. Распределение

радиоколлоида у 50–60 % больных носит неравномерный характер, одним из признаков которого является смещение области максимального накопления РФП из центра правой доли. У 50–60% больных размеры селезенки увеличиваются, возрастает накопление в ней радиоколлоида (10–15%), а при хроническом активном гепатите в 30% случаев накопление РФП превышает 15% (рис. 5.34).

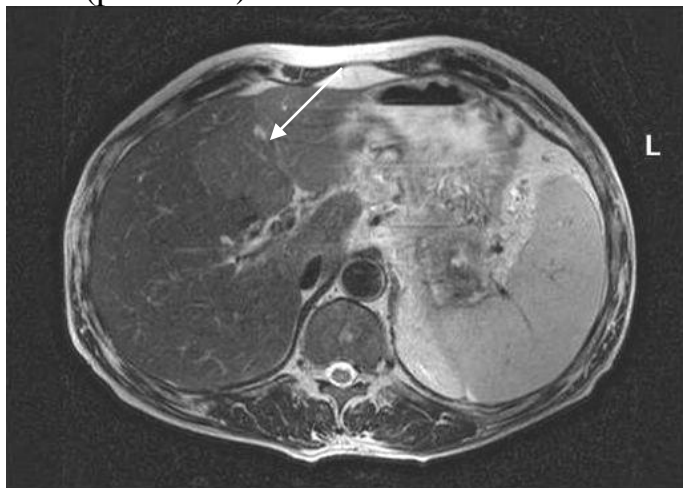


Рис. 5.33. Острый гепатит. МРТ печени. T2 ВИ. В ткани печени определяется участок воспаления с более интенсивным сигналом (стрелка)

Независимо от причин нарушения кровообращения и повышения давления в системе воротной вены скинтиграфическое проявление его характеризуется увеличением размеров селезенки с повышением захвата селезенки более 15%.

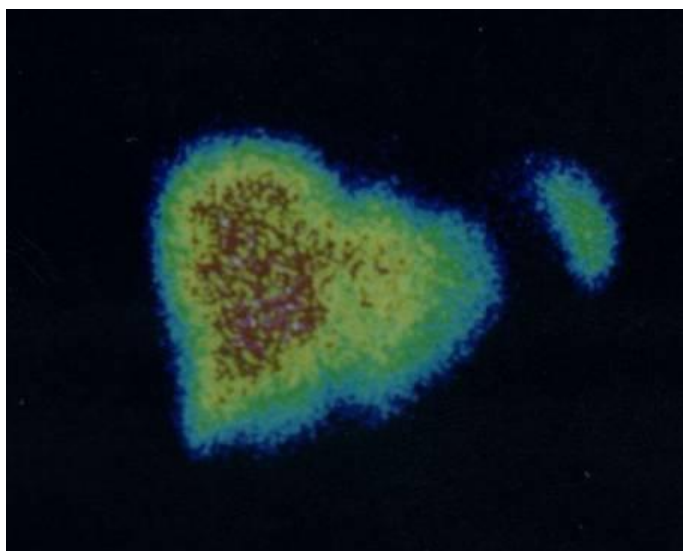


Рис. 5.34. Статическая скинтиграфия печени с  $^{99m}\text{Tc}$ -технефитом. Диффузное увеличение размеров печени, снижение накопления РФП, преимущественно в области левой доли. Повышение захвата РФП селезенкой (более 10%). Диффузные изменения паренхимы печени, характерные для хронического гепатита

*Цирроз печени.* УЗИ выявляет изменение размеров печени при циррозе, неровность контуров органа, повышение и неоднородность эхогенности печени, увеличение селезенки, расширение воротной вены (норма – менее 1,5 см), селезеночной вены (норма – менее 1,0 см), асцит. Следует отметить высокую эффективность УЗИ при диагностике асцита. Минимальное

количество жидкости, которое можно определить УЗИ, 50 мл. В этом отношении УЗИ лишь немного уступает лапароскопии (рис. 5.35).



Рис. 5.35. Сонография. Неровность контура печени (черные стрелки) хорошо определяется на фоне жидкости (белая стрелка) в брюшной полости (асцит). Цирроз печени [75]

При статической сцинтиграфии вначале изменения мало чем отличаются от хронического гепатита. По мере снижения кровотока снижается контрастность изображения, появляется неоднородность распределения РФП. Внепеченочный захват РФП проявляется высоким накоплением его селезенкой (до 40–50%) и костным мозгом (рис. 5.36).

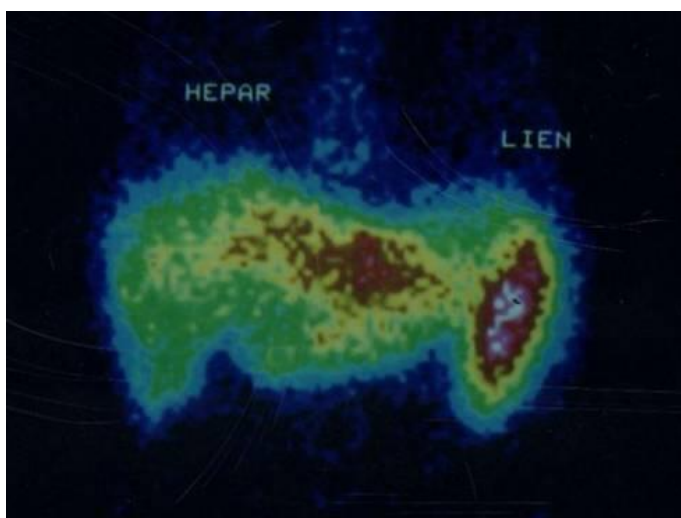


Рис. 5.36. Статическая сцинтиграфия печени с  $^{99m}\text{Tc}$ -технефитом. Неравномерное распределение и снижение накопления РФП в области печени. Резкое увеличение накопления РФП в области селезенки и ее размеров. Увеличение накопления РФП в костном мозге. Радиодиагностические признаки цирроза печени

КТ и МРТ выявляют очаги регенерации и цирроза в печени, расширение воротной и селезеночной вен, выпот в брюшной полости (рис. 5.37). Показано рентгенологическое исследование пищевода, выявляющее варикозное расширение вен пищевода, желудка.

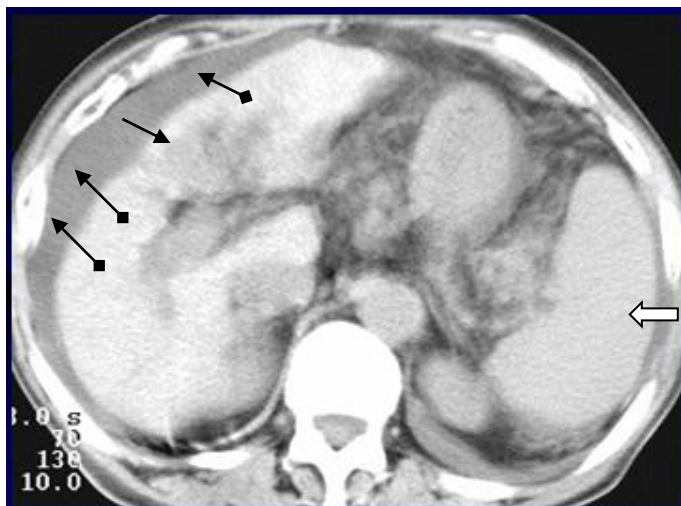


Рис. 5.37. Компьютерная томограмма брюшной полости на уровне Т<sub>12</sub>. Печень увеличена в размере, контуры неровные, бугристые, структура неоднородная (стрелка). Асцит (стрелки с ромбами). Селезенка увеличена (фигурная стрелка). Цирроз печени

Роль визуализации при диффузных поражениях печени обычно ограничивается подтверждением гепатомегалии или сморщивания органа. При гепатитах их используют в дифференциально-диагностических целях, для распознавания осложнений, для более объективной оценки динамики размеров печени при остром скоротечном гепатите (важно для прогноза); в диагностике цирроза печени – для уточнения спленомегалии и признаков портальной гипертензии.

*Первичный рак печени* диагностируется на основании регистрации изменения эхогенности печеночной паренхимы, формы и размеров (рис. 8.38).

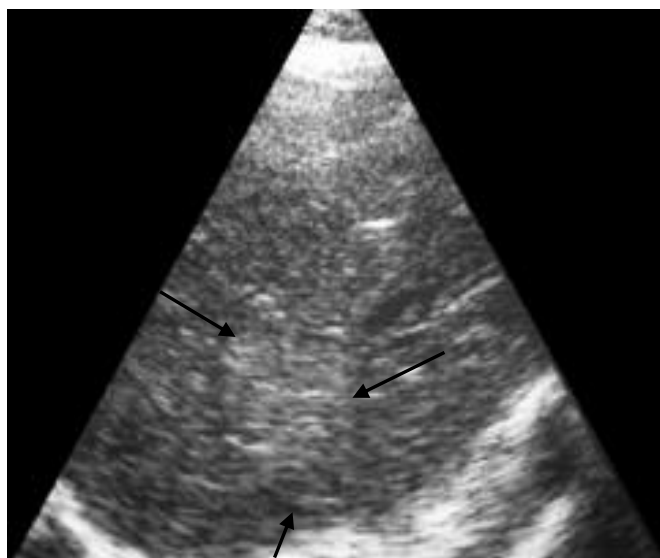


Рис. 5.38. Сонография. В паренхиме печени обнаруживается гиперэхогенная зона (диаметр 3,5 см) с неровными и нечеткими контурами. Первичный рак печени

Опухолевые узлы могут быть солитарными или множественными. При КТ регистрируется снижение плотности в гепатоме, при МРТ – изменение интенсивности МР-сигнала. Как правило, независимо от формы роста наблюдается расширение внутripеченочных желчных протоков. Эти данные получают при УЗИ, КТ и МРТ.

*Метастатические поражения печени* при УЗИ могут быть различной эхогенности, диффузными и очаговыми. Изоэхогенные метастазы выявляются по косвенным признакам (деформация сосудистого рисунка, локальные выбухания контура), достигая размеров более 1–2 см. Общая чувствительность современного УЗИ при выявлении очаговых изменений печени (60–75%) оправдывает применение других методов при негативных результатах. При нативной КТ не выявляются очаги размером меньше 1 см, значительная часть их размером 1–2 см, а также более крупные очаги, изоденсивные печеночной ткани. Стандартная КТ нечасто дополняет квалифицированно проведенное УЗИ по чувствительности и специфичности. КТ выявляет при метастазах округлой или неправильной формы участки с низкой плотностью на фоне паренхимы (рис. 5.39). КА метастазов различен в зависимости от природы опухоли.

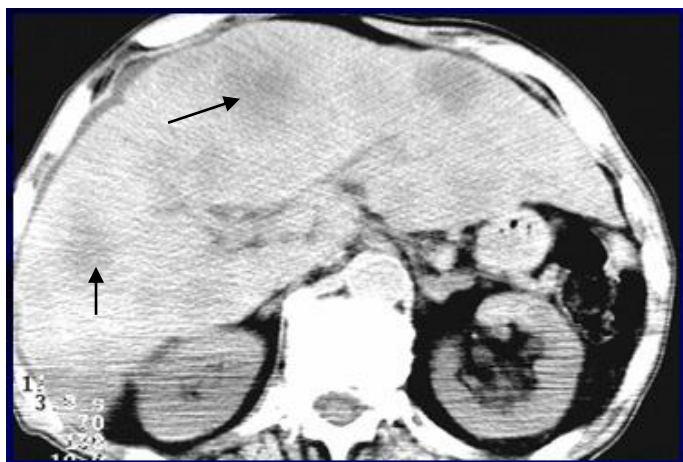


Рис. 5.39. Компьютерная томография брюшной полости на уровне L<sub>2</sub>. Множественные гиподенсивные очаги неправильной округлой формы в паренхиме печени (стрелками указаны отдельные метастазы). Метастазы рака в печень

Диффузные поражения печени труднее диагностируются с помощью КТ, чем локальные. В ряде случаев при таких изменениях имеет преимущество радионуклидная диагностика.

Возможности современной МРТ при диагностике метастазов в печень сопоставимы с КТ.

*Кисты печени.* При УЗИ кисты обнаруживаются как округлые анэхогенные образования (рис. 5.40). Они имеют четкие, гладкие контуры и эхогенное усиление кзади от кисты. КТ и МРТ определяют кисту как жидкостное образование с четкими контурами.

*Абсцесс печени.* Рентгенологически определяются прямые и дополнительные признаки абсцесса печени. Прямым признаком является наличие в абсцессе газа – в печени выявляется полость с горизонтальным уровнем жидкости. Дополнительными признаками является увеличение размеров органа, высокое стояние диафрагмы, деформация ее контуров, снижение подвижности, наличие жидкости в плевральной полости, а также дисковидных ателектазов. При УЗИ абсцесс печени проявляется гипоэхогенной или анэхогенной зоной с неровными контурами, непостоянно

обнаруживается акустическое усиление за абсцессом. Печень вокруг абсцесса может быть гипоехогенной. КТ показывает меньшее снижение плотности при абсцессе, по сравнению с кистой. Патогномоничным признаком абсцесса является наличие газа, который размещается в его верхней части. Во время внутривенного усиления контуры абсцесса становятся более четкими и интенсивными.

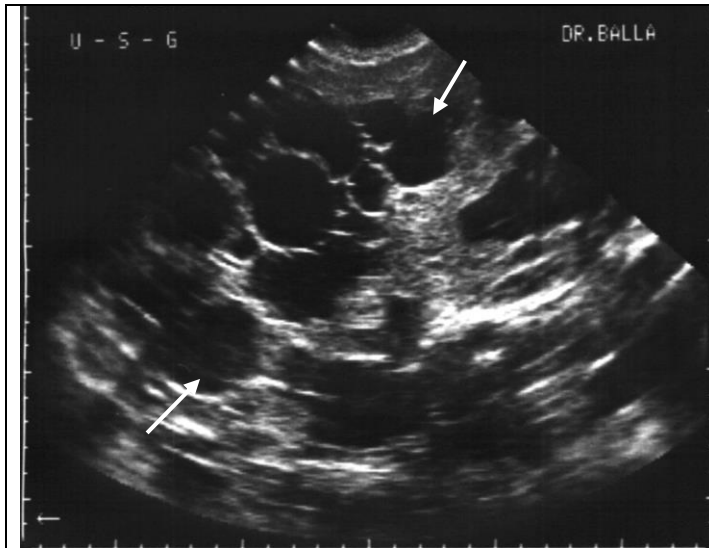


Рис. 5.40. Сонограмма печени. В паренхиме печени визуализируются множественные разнокалиберные округлые анэхогенные образования (стрелки). Поликистоз печени

*Острый холецистит.* УЗ-признаки острого холецистита (рис. 5.41):

1. Неравномерное утолщение стенки пузыря (более 3 мм) с ее неомогенностью, слоистостью и иногда нечетким отграничением от печени за счет отека и инфильтрации перивезикальной клетчатки.
2. Точное соответствие болезненности, вызываемой давлением датчика, месту расположения пузыря (симптом Мерфи).

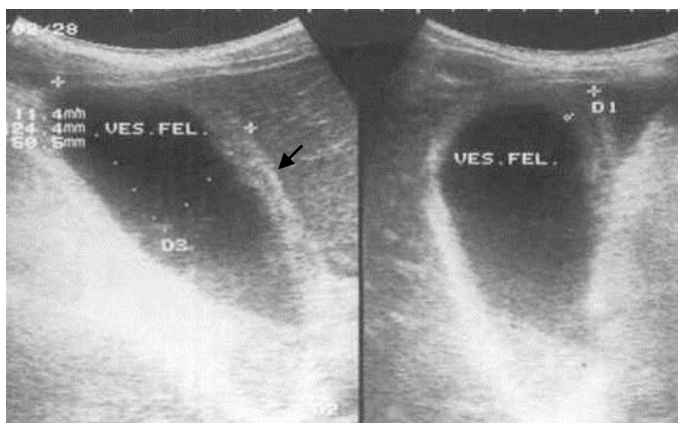


Рис. 5.41. Сонограмма желчного пузыря. Выявляется увеличение толщины стенки желчного пузыря (стрелка), ее неоднородность, эхогенная взвесь в желчном пузыре. Острый холецистит

Однако эти данные УЗИ недостаточно специфичны.

В таких случаях может быть полезно УЗИ с ЦДК (цветное доплеровское картирование, позволяющее получить цветную карту кровотока).

УЗИ с ЦДК показано:

1. При неопределенных данных УЗИ в серой шкале.
2. Для дифференциальной диагностики между острым и хроническим холециститом (утолщение стенки при первом в 95% случаев сопровождается воспалительным усилением кровотока, при втором – без гиперваскуляризации).
3. Для дифференциальной диагностики между воспалением и раком пузыря, который в 20–30% случаев также проявляется утолщением стенки.
4. При раке желчного пузыря: извитость, увеличение калибра, ампутация пузырной артерии, патологическое сосудообразование.

Ложнонегативные результаты редки и, возможно, отражают снижение перфузии в ранней стадии острого холецистита или наблюдаются при сосудистом ишемическом генезе заболевания.

КТ показана при осложнениях, если УЗИ недостаточно информативно. Лучше, чем на рентгенограммах или при УЗИ, определяются пузырьки газа в просвете и в стенке желчного пузыря при эмфизематозном холецистите и перивезикальные изменения.

*Хронический холецистит.* УЗ-признаки хронического холецистита:

1. Утолщение стенки неспецифично и может быть истолковано в пользу хронического холецистита только в свете анамнестических указаний.
2. Сморщивание пузыря, грубые рубцовые изменения.
3. Нарушение опорожнения желчного пузыря.

*Желчнокаменная болезнь.* Хронический холецистит бескаменный встречается редко, значительно чаще возникает калькулезный холецистит.

Первичный метод визуализации – УЗИ. Одно из преимуществ УЗИ – возможность изменять положение пациента, что способствует распознаванию камней. Чувствительность УЗИ – 95–99%. Камень на сонограмме выглядит как гиперэхогенное образование с акустической тенью за ним (акустическая дорожка) (рис. 5.42).

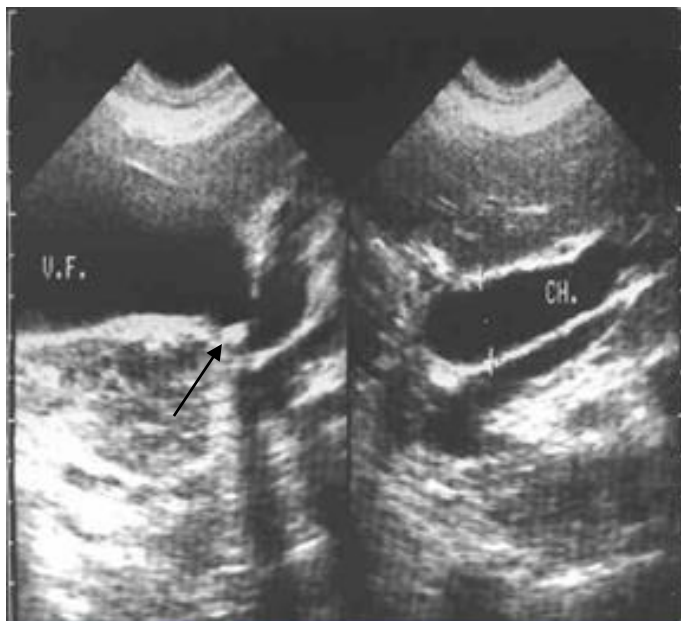


Рис. 5.42. Сонограмма желчного пузыря и холедоха. Желчный пузырь увеличен. Стенки его неравномерно утолщены. В области шейки желчного пузыря конcrement (стрелка), дающий акустическую тень. Пузырный проток и холедох расширены. Калькулезный холецистит

Причинами ложноотрицательных результатов УЗИ являются мелкие камни в шейке пузыря, глубокое расположение камня за реберной дугой.

При неинформативном УЗИ, расхождении его результатов с клиническими данными и при планируемом нехирургическом лечении показана КТ. Целесообразно использовать КТ при камнях желчного пузыря как метод отбора больных для нехирургического лечения. Последнее исключается в случаях сплошного обызвествления камней.

*Рак желчного пузыря.* Первоначальный метод УЗИ. Определяется местное или распространенное утолщение стенки желчного пузыря (рис. 5.43) не смещаемое при изменении положения тела пациента. Если заподозрен рак, показаны КТ или МРТ. КТ и МРТ обладают лучшими возможностями выявления распространения опухоли желчного пузыря на окружающие ткани и метастазов в лимфатические узлы. Картина ранних форм рака неспецифична. Опухолевое утолщение стенки пузыря трудно дифференцировать от холецистита (главная причина ложноположительных диагнозов рака). Лучше распознаются большие опухоли, замещающие желчный пузырь и прорастающие в ворота печени и в ее ткань (50% опухолей пузыря).

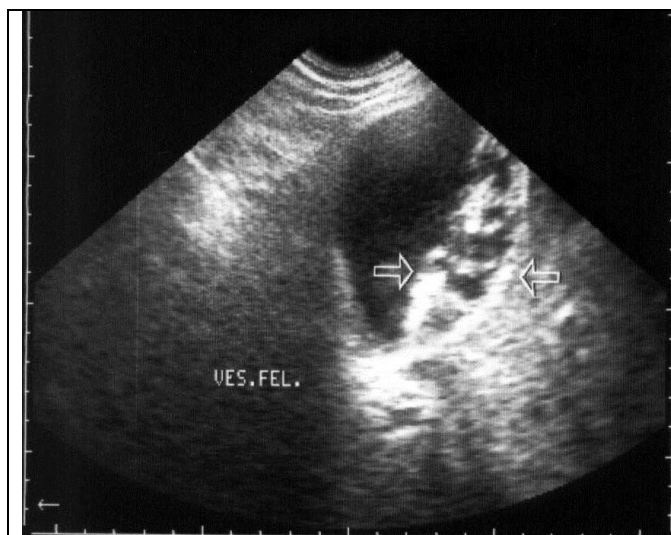


Рис. 5.43. Сонограмма желчного пузыря. Неравномерное локальное утолщение стенки желчного пузыря (стрелки) с неоднородной структурой. Аденокарцинома желчного пузыря

*Холангиокарцинома.* Обычным лучевым признаком холангиокарциномы является расширение желчных протоков выше уровня опухолевого поражения, увеличивается желчный пузырь, развивается механическая желтуха. Быстро прогрессирующее расширение протоков, что определяется при УЗИ, КТ, МРТ.

*Механическая желтуха.* Визуализация играет ведущую роль в диагностике механической желтухи. Ее задачи – установить наличие обструкции, уровень протяженности и причину. Первичный метод – УЗИ, определяющее расширение желчных протоков как отличительную черту механической желтухи (рис. 5.42).

В остром периоде расширение протоков не успевает развиваться (если показатели билирубина заставляют подозревать механическую желтуху, выполняют повторное УЗИ, холесцинтиграфию, холангиографию).

КТ с усилением позволяет лучше распознать, чем на УЗИ, расширение внутрипеченочных протоков, и лучше визуализируется внутрипанкреатическая часть холедоха. КТ превосходит УЗИ при дистальной обструкции холедоха. Ограничение КТ: не визуализируются одинаковые по плотности с желчью желчные камни. КТ-холангиография – метод, обеспечивающий изображение (на базе спиральной КТ) всего контрастированного желчного дерева в противоположность фрагментированному по отдельным слоям при обычной КТ. Приближается по своим возможностям к ЭРХПГ, позволяя визуализировать большинство камней в желчных протоках и, как правило, подтвердить или исключить билиарную обструкцию.

Наибольшее внимание привлекает магнитно-резонансная холангиопанкреатография (МРХПГ), обеспечивающая отличное изображение всего желчного дерева и в 80–90% случаев – панкреатического протока и его главных ветвей без введения КС. МРХПГ занимает место между УЗИ и прямой холангиографией. МРХПГ несколько уступает прямой

холангиографии в распознавании камней и оценке злокачественных стриктур. Преимущество перед прямой холангиографией – визуализация протоков по обе стороны от места обструкции (рис. 5.44).

Перемежающая, или неполная обструкция протоков (холелитиаз), лучше распознается при прямой холангиографии и при динамической гепатобилисцинтиграфии.

Лучшим методом распознавания сужений желчных протоков является ЭРПХГ и ЧПХГ.

Показания к прямой холангиографии:

1. Неопределенные данные УЗИ и КТ; однако, в отличие от этих методов, не визуализируются изменения вне просвета протоков.
2. Дифференциальная диагностика обструкций с крутым обрывом протока и не визуализирующимся при УЗИ и КТ опухолью или камнем.
3. Дифференциальная диагностика холангиокарцином и склерозирующего холангита: лучше других методов демонстрирует характерные для последнего рассеянные участки расширения протоков (чаще как вне-, так и внутripеченочных) или чередование стриктур и расширений. Однако при КТ лучше визуализируются протоки к периферии от стриктур, в которые не всегда проникает РКС, и, тем самым, лучше отображаются множественные стриктуры.
4. Предваряет дренирование желчных путей, уточняя макроморфологию и локализацию стриктур и оптимизируя тактику (например, определение локализации стриктуры выше или ниже места впадения пузырного протока).

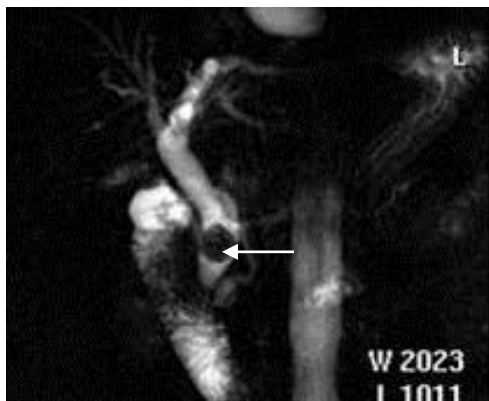


Рис. 5.44. МР-холангиопанкреатография. T2 ВИ. В общем желчном протоке камень в виде гипоинтенсивного образования (стрелка)

## 5.8. Лучевые исследования поджелудочной железы

Исследования поджелудочной железы обычно начинают с УЗИ, однако КТ имеет преимущества. Для уточнения характера оперативного вмешательства, дифференциальной диагностики опухолей поджелудочной железы применяется ангиография в случаях, если негативны или сомнительны результаты КТ. Рентгенография и рентгеноскопия применяются редко, т.к. имеются более информативные методы лучевой диагностики.

Радионуклидные методы визуализации малоинформативны. МРТ при исследовании поджелудочной железы имеет ограниченное применение, ее роль уточняется.

УЗИ поджелудочной железы (рис. 5.45). Исследование проводится утром (утром меньше проглоченного газа, соответственно, меньше и газа в кишечнике, мешающего УЗИ). Ткань поджелудочной железы имеет однородную эхоструктуру. Эхогенность как в печени или несколько выше. Проток железы в норме шириной не более 1,5–3 мм. Средняя толщина поджелудочной железы у взрослых (переднезадний размер): головка – 2,5–3,5 см; тело – 1,75–2,5 см; хвост – 1,5–3,0 см. У детей толщина: в 3 года головка – 8 мм; тело – 5 мм; хвост – 5 мм; в 13 лет: головка – 2 см; тело – 1,5 см; хвост – 1,5 см.

Пространственное разрешение УЗИ при очаговых поражениях поджелудочной железы – 1 см.

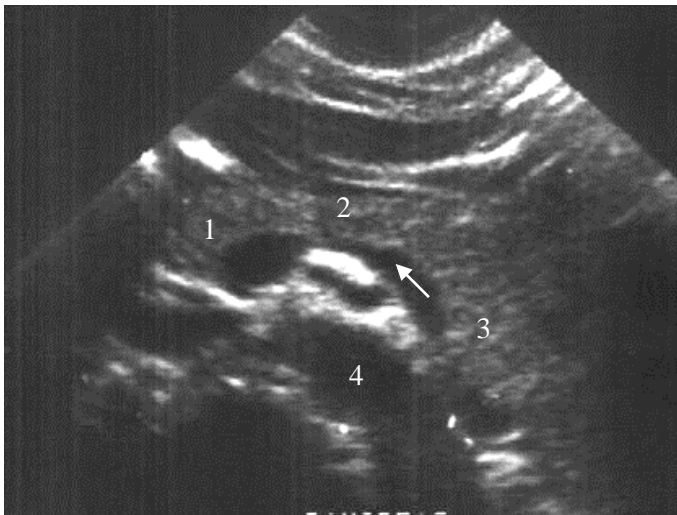


Рис. 5.45. Сонограмма поджелудочной железы. 1 – головка; 2 – тело; 3 – хвост; селезеночная вена (стрелка); 4 – аорта. Норма

КТ. Преимущество КТ перед УЗИ в лучшей разрешающей способности – 3–4 мм. Кроме того, КТ может, в отличие от УЗИ, визуализировать поджелудочную железу при метеоризме. КТ также лучше визуализирует окружающие поджелудочную железу структуры (рис. 5.46).

ЭРПХГ позволяет оценить состояние протока поджелудочной железы и ее ветвей.



Рис. 5.46. КТ-скан поджелудочной железы в норме: 1-головка поджелудочной железы; 2- тело поджелудочной железы; 3- хвост поджелудочной железы

Показания: решение вопроса о возможности оперативного вмешательства при раке поджелудочной железы, связи протоков поджелудочной железы с кистозными образованиями.

### 5.9. Лучевые признаки заболеваний поджелудочной железы

**Острый панкреатит.** В легких случаях при УЗИ поджелудочная железа может выглядеть нормальной. В более тяжелых случаях определяется отек органа и связанное с ним увеличение размеров и снижение эхогенности. Вирсунгов проток может быть расширен. Определяется жидкость при возникновении абсцесса, некроза, выраженной экссудации (рис. 5.47).

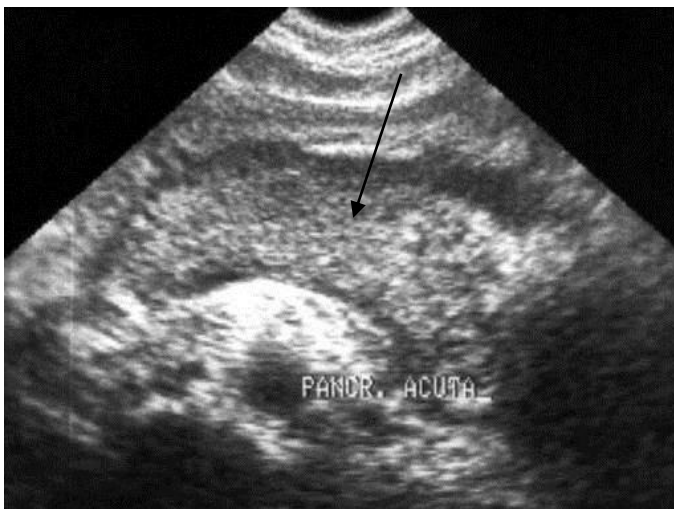


Рис. 5.47. Сонограмма поджелудочной железы. Увеличение размеров поджелудочной железы (стрелка). Снижение эхогенности ее структуры. Острый панкреатит

КТ показана больным с неинформативной УЗИ из-за вздутия кишечника, которое часто сопровождает острый панкреатит (до 1/4 больных), больным с клинической картиной, подозрительной на некротический или осложненный панкреатит (рис. 5.48).

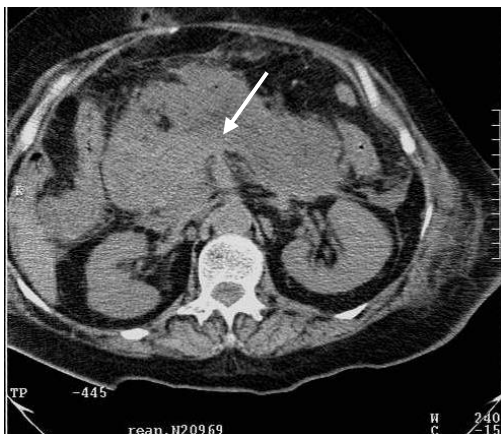


Рис. 5.48. КТ. Поджелудочная железа увеличена, с нечеткими контурами (стрелка). Острый панкреатит

Перед проведением КТ с контрастированием необходимо устранить дегидратацию, чтобы предотвратить повреждение почек контрастным веществом.

Преимущества КТ с контрастированием перед УЗИ:

1. Точнее дифференцируется некротическая форма от отеочной: участки некроза не усиливаются, в отличие от отеочной ткани железы.
2. Превосходит УЗИ в оценке перипанкреатического распространения воспалительного экссудата и дифференцировании скоплений жидкости от флегмонозного инфильтрата, состоящего из отеочных, инфильтрированных и некротических тканей самой железы и забрюшинного пространства.
3. Точнее распознаются массивные кровоизлияния при эрозиях стенок сосудов.

В 1/3 случаев острого панкреатита (отеочная форма) при КТ изменения не обнаруживаются или выявляется только небольшое увеличение размеров поджелудочной железы.

КТ с внутривенным контрастированием может подтвердить подозреваемый по клинической картине или по данным УЗИ абсцесс, демонстрируя окружающее его кольцо контрастного усиления. Но наиболее точно инфицирование и абсцедирование устанавливается посредством пункции с аспирацией под контролем УЗИ или КТ (чтобы избежать примеси кишечного содержимого, что важно для доказательства инфицирования).

МРТ также точна в распознавании панкреонекроза и может служить альтернативой КТ с контрастированием.

*Хронический панкреатит.* Часто обнаруживается кальцификация поджелудочной железы при рентгенографии. При УЗИ в начальных стадиях заболевания поджелудочная железа может быть неизменная или увеличенная, гипоехогенная с расширением протока. При фиброзной форме хронического панкреатита размеры уменьшаются, появляется усиленная и неоднородная эхогенность ткани поджелудочной железы. Панкреатический

проток может иметь участки расширений и сужений из-за стенозов. Обнаруживаются конкременты и кальцификаты, дающие очаги гиперэхогенности с дистальным акустическим ослаблением. КТ уточняет патоморфологию поражения, особенно один из наиболее важных симптомов – обызвествления в железе (рис. 5.49).

*Рак поджелудочной железы.* УЗИ позволяет распознать большинство опухолей головки и прилежащих отделов тела железы и их воздействие на панкреатический и общий желчный протоки; менее информативно при раке хвоста и каудального отдела тела и недостаточно для определения резектабельности. Наиболее частый признак рака поджелудочной железы – увеличение ее отделов. В 70% случаев опухоль локализуется в области головки поджелудочной железы. Обычно рак проявляется гетерогенной эхоструктурой, снижением эхогенности. Вирсунгов проток расширяется. Расширяется также общий желчный проток при раке в области головки поджелудочной железы (рис. 5.50).



Рис. 5.49. Компьютерная томография брюшной полости на уровне L<sub>1</sub>. Поджелудочная железа деформирована. Структура ее неоднородная. Множественные кальцинаты в паренхиме поджелудочной железы (стрелками указаны отдельные кальцинаты). Хронический панкреатит

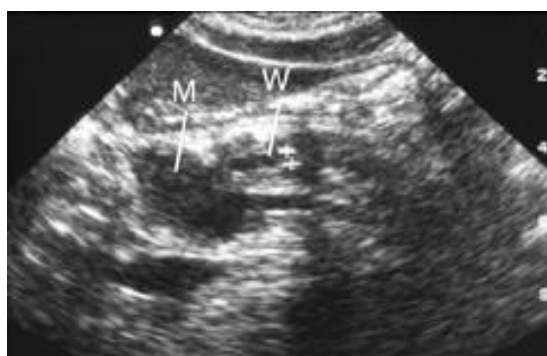


Рис. 5.50. Рак головки поджелудочной железы. Поперечный скан сонограммы демонстрирует гипоехогенное образование (М) в головке поджелудочной железы и расширение Вирсунгова протока (W) [75]

Возможности КТ в диагностике рака поджелудочной железы:

1. КТ выявляет увеличение размеров пораженного отдела поджелудочной железы и ее деформацию, характерна неоднородность денсивности и нечеткость контуров новообразования (рис. 5.51). При локализации

процесса в головке поджелудочной железы выявляются признаки обтурации желчевыводящей системы.

2. Нативная КТ недостаточно чувствительна к небольшим опухолям.
3. Метод выбора – КТ с внутривенным контрастированием, обеспечивающая более точное, чем УЗИ, распознавание рака и более достоверную оценку его локального распространения.
4. Диагностику рака в более ранней стадии (возможна панкреатодуоденальная резекция) улучшила КТ с контрастированием, при которой ложноотрицательные результаты составляют лишь 1–3%. Изображения, получаемые в момент максимального контраста между усиливающейся паренхимой и слабо васкуляризованной опухолью, позволяют выявлять опухоли размером до 1–2 см и уточнять их границы; лучше визуализируется панкреатический проток.

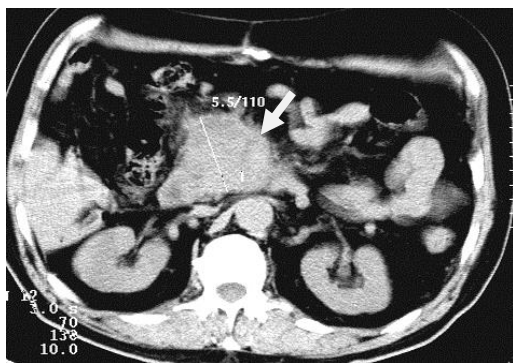


Рис. 5.51. КТ-скан. Рак головки поджелудочной железы. Большое новообразование в головке поджелудочной железы со сниженной и неоднородной денсивностью (стрелка)

С КТ конкурирует МРТ с контрастированием (рис. 5.52).



Рис. 5.52. МРТ брюшной полости на уровне L<sub>2</sub>. T2 ВИ. Увеличение и деформация контуров поджелудочной железы (стрелка). Рак головки поджелудочной железы

Детали морфологии протока (расширение, локальные сужения и сообщения с псевдокистами) лучше всего выявляются при ЭРПХГ; к ней следует прибегать в сомнительных случаях. В будущем место ЭРПХГ, обременительной для пациентов и иногда осложняющейся острым

панкреатитом, займет МРХПГ. Она не уступает ЭРПХГ в оценке расширения и стеноза вирсунгова протока и панкреатических кист.

Роль КТ и МРТ в отборе больных для хирургического лечения сводится к выявлению признаков неоперабельности рака: вовлечение крупных перипанкреатических сосудов, метастазы в печень и лимфатические узлы, асцит, инвазия окружающих тканей.

## **АНАЛИЗ ОБЗОРНОЙ РЕНТГЕНОГРАММЫ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ**

Обзорная рентгенография является начальным этапом первичного лучевого исследования ЖКТ.

**I. Рентгенограмму органов брюшной полости желательно анализировать в сочетании с рентгенограммой органов грудной клетки, так как:**

1. Рентгенограмма ОГК позволяет лучше оценить поддиафрагмальные отделы брюшной полости (параметры экспозиции хорошо подходят для визуализации этих областей).

2. Свободный газ в брюшной полости поднимается в вышерасположенные отделы (хорошо виден под правым куполом диафрагмы).

3. Выявление заболеваний ОГК (пневмонии и др.), симулирующих патологию органов брюшной полости.

### **II. Оценка качества рентгенограммы органов брюшной полости**

1) Адекватно ли экспонирован снимок?

2) В каком положении находится пациент – стоя или лежа?

3) Правильна ли укладка пациента?

- оцените расположение диафрагмы, лонного сочленения.

### **III. Анализ анатомических структур и патологических признаков на рентгенограмме органов брюшной полости**

1) Оцените поддиафрагмальные отделы – наличие или отсутствие свободного газа в брюшной полости.

2) Оцените печень, ее структуру и размеры.

3) Оцените контуры почек и больших поясничных мышц.

4) Оцените наличие или отсутствие кальцинатов.

При обнаружении кальцинатов определите их локализацию:

- в стенке сосудов,

- в паренхиматозных органах (конкременты в почках, обызвествление фибромиомы матки, обызвествления при хроническом панкреатите),

- в полых органах (конкременты в желчном пузыре),

- обызвествления лимфатических узлов.

5) Оцените распределение воздуха в просвете кишечника, ширину просвета, Керкринговы складки в тонкой кишке и гаустры в толстой.

б) Оцените толщину стенки кишки – определите расстояние между ее двумя прилежащими петлями.

#### **IV. Заключение.**

### **5.10. Анализ рентгенологического исследования пищеварительного канала**

#### **I. Оцените обзорную рентгенограмму органов брюшной полости**

Рентгенологическое исследование начинают до приема контрастной массы, т.е. с анализа обзорного исследования органов брюшной полости, чтобы оценить наличие и распределение скоплений газа в пищеварительном канале и исключить в нем и соседних органах отложения извести, конкременты, инородные тела.

**II. Вторым этапом является искусственное контрастирование просвета пищеварительного канала** водной взвесью сульфата бария или воздухом (или обоими контрастными средствами одномоментно). При исследовании с сульфатом бария изучают соответствующий пищеварительный канал в условиях тугого наполнения, малого наполнения, двойного контрастирования.

#### **III. Изучение исследуемого органа:**

- расположение органа (относительно анатомических ориентиров);
- количество слизи натошак (по ходу ЖКТ, в желчном пузыре);
- размеры органа (краниокаудальный, латеро-латеральный, переднезадний);
- форма органа (например, желудок в виде крючка) или его диаметр (пищевод, кишечник);
- контуры органа (ровные или неровные, четкие или нечеткие);
- рельеф слизистой оболочки (складки обычного калибра или расширены, их расположение обычное или они меняют свое направление, смещены, оборваны и т.д.);
- перистальтическая, эвакуаторная и сократительная функции органа, эластичность (изменяемость) стенки органа;
- данные рентгенопальпации (безболезненность или болезненность).

#### **IV. Описание патологических изменений в исследуемом органе:**

- определение характера патологического симптома (локальное или диффузное расширение просвета органа, дефект наполнения и др.);
- локализация патологических изменений (по органам и их отделам);
- размеры или протяжённость патологических изменений (в сантиметрах, в различных направлениях);
- форма патологического образования (неправильная, округлая, овальная и др.);
- контуры патологического образования (ровные или неровные, четкие или нечеткие);

- рельеф слизистой оболочки в зоне патологических изменений (складки извилистые, конвергентные, дивергентные, обрываются на границе с патологическим образованием, симптом атипичного расположения складок и т.д.);

- перистальтика в зоне патологических изменений (ослаблена, усилена, отсутствует) и эвакуация (свободная, отсутствует и т.д.);

- рентгенопальпаторные данные (болезненность или безболезненность при пальпации, соответствие пальпируемого образования по размерам с рентгенологическими данными).

**V. Заключение** о характере патологических изменений (язва, рак, воспалительные изменения, дивертикулы и т.д.) с уточнением локализации, разновидности конкретного заболевания, осложнений данного процесса.

**VI. Рекомендации** о дополнительных методиках исследования с их обоснованием (функциональные пробы с усилением или ослаблением перистальтики, УЗИ, КТ, МРТ и т.д.).