

Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»

Кафедра лучевой диагностики с курсом ФПКиП

Авторы:

А.М. Юрковский, зав. кафедрой, д.м.н., доцент

М.А.Бойко, ассистент

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

для проведения практического занятия  
по учебной дисциплине  
Лучевая диагностика и лучевая терапия

для студентов 3 курса лечебного факультета, обучающихся по специальности  
для специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело»

Тема: Лучевая диагностика неотложных состояний. Лучевая семиотика  
заболеваний печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной  
железы.

Время: 4 часа

Утверждены на заседании кафедры лучевой диагностики с курсом ФПКиП  
(протокол от № 1) 22.01.2024

**Учебная цель:**

- формирование у студентов профессиональных компетенций, необходимых для решения диагностических задач путем применения методов лучевой диагностики при неотложных состояниях, заболеваниях печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы;
- формирование у студентов знаний о лучевой семиотике наиболее распространенных заболеваний человека и принципах органно-комплексного применения методов лучевой диагностики при неотложных состояниях, заболеваниях печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы;
- уметь проводить базовую сердечно-легочную реанимацию и иные реанимационные мероприятия в случае возникновения осложнений при применении контрастных веществ

**Воспитательная цель:**

- развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны;
- научить соблюдать учебную и трудовую дисциплину, этико-деонтологические нормы и правила в диагностическом процессе;
- уметь применять основные модели взаимодействия врача и пациента;

**Задачи:**

1. Изучить методы лучевой диагностики, используемые для оценки состояния желудочно-кишечного тракта, печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы;
2. Изучить показания и противопоказания к рентгенологическому исследованию желудочно-кишечного тракта, печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы;
3. Изучить порядок подготовки к лучевым исследованиям желудочно-кишечного тракта, печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы;
4. Изучить нормальную лучевую анатомию желудочно-кишечного тракта, печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы;
5. Изучить лучевую семиотику заболеваний печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы;

6. Изучить лучевую семиотику при неотложных состояниях, возникающих при заболеваниях органов брюшной полости.

**В результате проведения учебного занятия студент должен**

**знать:**

- лучевую анатомию и лучевую семиотику неотложных состояний, заболеваний печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы;
- принципы органно-комплексного применения методов лучевой диагностики неотложных состояний, заболеваний печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы;
- реакции и осложнения при применении контрастных веществ, а также меры по предотвращению и лечению местных/системных реакций и осложнений.

**уметь:**

- определять показания и противопоказания к лучевому исследованию при неотложных состояниях, заболеваниях печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы;
- подготавливать пациента к лучевому исследованию при неотложных состояниях, заболеваниях печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы;
- интерпретировать результаты лучевого исследования при неотложных состояниях, заболеваниях печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы;
- оказать первую помощь при острых побочных реакциях на введение контрастных веществ

**владеть:**

- навыками выбора метода визуализации при неотложных состояниях, заболеваниях печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы;
- навыками подготовки пациентов к лучевым исследованиям при неотложных состояниях, заболеваниях печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы;
- навыками интерпретации результатов лучевого исследования и, при необходимости, построения схемы дообследования при неотложных состояниях, заболеваниях печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы;
- навыками оказания первой помощи при возникновении острых побочных реакций на введение контрастных веществ.

**Мотивация для усвоения темы:** рейтинговая система оценки знаний

### **МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ**

Комплекты рентгенограмм, электронные средства демонстрации иллюстративного материала (интерактивная доска, телевизор, проектор), ультразвуковые сканеры.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН**

«Анатомия человека»:

- нормальная анатомия желудочно-кишечного тракта, печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы,
- половые и возрастные особенности желудочно-кишечного тракта, печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы.

### **Контрольные вопросы**

- учебная диагностика неотложных состояний при заболеваниях органов брюшной полости
- нормальная лучевая анатомия печени и поджелудочной железы, желчного пузыря, желчных протоков
- показания и противопоказания к рентгенологическому исследованию печени, поджелудочной железы, желчного пузыря и желчных протоков
- порядок подготовки пациентов к лучевым исследованиям печени, поджелудочной железы, желчного пузыря и желчных протоков
- пределы и возможности методов визуализации при патологии печени, поджелудочной железы, желчного пузыря и желчных протоков
6. Лучевая семиотика заболеваний печени.
- учебная семиотика заболеваний желчевыводящих путей.
- учебная семиотика заболеваний поджелудочной железы.

### **ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ**

#### **ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

учевая диагностика [Электронный ресурс]: учебник / [Г. Е. Труфанов и др.] ; под ред. Г. Е. Труфанова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 484 с. – Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/>

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

2. Атлас лучевой диагностики (травматология и ортопедия): пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 "Лечеб. дело", 1-79 01 02 "Педиатрия", 1-79 01 04 "Медико-диагност. дело" / [В. В. Лашковский, И. П. Богданович, В. С. Аносов и др.] ; под ред. В. В. Лашковского. – 3-е изд. – Гродно : ГрГМУ, 2022. – 315 с : ил., цв. ил., табл. – Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию.

Илясова, Е. Б. Лучевая диагностика: учеб. пособие / Е. Б. Илясова, М. Л. Чехонацкая, В. Н. Приезжева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 432 с. – Режим доступа: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970458778.html>. – Дата доступа: 02.06.2023

4. Лучевая диагностика и лучевая терапия : учеб. пособие / А.И. Алешкевич [и др.]. – Минск : Новое знание, 2017. – 381 с. – Допущено М-вом образования Респ. Беларусь.

Терновой, С. К. Ультразвуковая диагностика [Электронный ресурс] / С. К. Терновой, Н. Ю. Маркина, М. В. Кислякова ; под ред. С. К. Тернового. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 240 с. – Режим доступа:

Трутень, В. П. Рентгенология: учеб. пособие / В. П. Трутень. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 336 с. – Режим доступа:

## ЭЛЕКТРОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза. Расширенный пакет = Student consultant. Electronic library of medical high school. Extended package [Электронный ресурс] / Издательская группа «ГЭОТАР–Медиа», ООО «ИПУЗ». – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>. – Дата доступа: 03.04.2023. (Включает: «Электронную библиотеку медицинского ВУЗа»; ГЭОТАР–Медиа. Премиум комплект; Книги из комплекта «Консультант врача»).

## **Лучевая диагностика неотложных состояний: методические аспекты, лучевая семиотика**

***Основной рентгенологический метод исследования - обзорная рентгенография органов брюшной полости.***

**Цель исследования выявление или исключение:**

- признаков прободения полого органа;
- признаков кишечной непроходимости;
- расположение рентгенконтрастного инородного тела.

Основные условия выполнения обзорной рентгенографии органов брюшной полости:

- ✓ выполнение в вертикальном положении (стоя или сидя), если позволяет тяжесть состояния пациента;
- ✓ обязательный захват куполов диафрагмы на рентгенограмме;

Если тяжесть пациента не позволяет выполнить исследование в вертикальном положении, то выполняют исследования на боку или боковым лучом –

л

а

**Свободный газ в брюшной полости**

т

**Причины:**

е

перфорация полого органа;

р

оперативные вмешательства (до 2 недель);

о

чрезкожные радиологические или эндоскопические манипуляции;

г

гистеросальпингография,

р

перитонеальный гемодиализ.

а

**Методика проведения исследования при подозрении на наличие**

свободного газа в брюшной полости (общие положения):

и

положение пациента при исследовании:

я

о вертикальное,

горизонтальное (в данном положении ход луча должен быть

б

горизонтальным):

р

✓ на спине,

ю

✓ на боку (в данном положении ход луча должен быть горизонтальным).

ш

длительность пребывания (перед исследованием) в выбранной позиции должна быть не менее 5 мин;

о

й

п

- полнота охвата — брюшная полость должна быть видна от купола диафрагмы до лонного сочленения.

### **Места скопления свободного газа в брюшной полости:**

- в вертикальном положении пациента — под куполом диафрагмы (лучше виден под правым куполом);
- в положении лежа на спине — под передней брюшной стенкой;
- в положении латерографии на левом боку — между печенью и боковой брюшной стенкой.

*Прим.: места скопления свободного газа в случае перфорации органов, расположенных забрюшинно: газ занимает место, соответствующее расположению поврежденного органа, и нередко распространяется более широко — по межмышечным промежуткам и подкожной клетчатке («интерстициальная эмфизема»).*

### **Основным методом выявления свободной жидкости в брюшной полости - УЗИ.**

- места локации (присутствия) жидкости типичны: окологепаточное, окоლოსелезеночное пространство, малый таз, правый и левый боковые каналы.
- жидкость определяется в виде участков низкой эхогенности без четких контуров, изменяющих форму при перемене положения тела.

### **Методика проведения рентгенологического исследования при подозрении на наличие свободной жидкости в брюшной полости (общие положения)**

Подготовка :

Перед исследованием необходимо опорожнить мочевой пузырь;  
 усадить (на стуле или снимочном столе) пациента на короткое время в вертикальное положение (чтобы жидкость опустилась в самые нижние участки малого таза)

- полнота охвата — от купола диафрагмы до лонного сочленения.

### **Локализация и лучевая семиотика (на обзорном снимке):**

- 20-30 мл — выявляются в малом тазу в виде узкой полосы между брюшиной и кишечными петлями с затеками в межкишечные щели в виде полос треугольной или звездчатой формы.
- 100-150 мл — на жидкость дает картину серповидной тени (симптом «новолуния»).
- 200-300 мл — затемнение, создаваемое жидкостью приобретает вид «полулуния». — 300-500 мл — жидкость заполняет малый таз полностью (в виде рогов распространяется на боковые каналы).

**Послеоперационные абсцессы: наиболее частая локализация, лучевая семиотика:**

- поддиафрагмальное пространство,
- сумка малого сальника,
- гепаторенальное пространство (Морисонова сумка)
- Дугласово пространство,
- забрюшинное пространство.

*Прим.: в 20-30% абсцессы множественные*

**Лучевая семиотика:**

- на КТ отграниченный инфильтрат низкой плотности, возможно с включением газа, на рентгенограмме инфильтрат выглядит в виде затемнения, возможно с наличием просветления за счет газа (плотность идентична мягким тканям);
- крупные инфильтраты смещают и деформируют соседние органы, межкишечные абсцессы раздвигают петли кишечника;
- недренированный абсцесс на КТ выглядит как однородное бесструктурное затемнение с нечеткими очертаниями, на сонограмме — как отграниченный жидкостной объем с эхогенной взвесью;
- в 20–25% случаев выявляется газ в зоне абсцедирования (при сонографии газ распознается по эффекту реверберации — т.е. постепенному уменьшению интенсивности звука при его многократных отражениях);
- высокое стояние и ограничение подвижности купола диафрагмы (не всегда);
- дисковидные ателектазы и пневмония в базальных отделах легких (не всегда);



- небольшое количество жидкости в плевральной полости (не всегда);

### **Динамическая (функциональная или паралитическая) непроходимость.**

#### **Причины:**

- перитонит,
- панкреатит,
- абсцессы брюшной полости и забрюшинного пространства,
- перфорация полых органов,
- приступы мочекаменной болезни,
- нарушение мезентериального кровообращения,
- отравление различными лекарственными средствами,
- операционная травма.

#### **Лучевая семиотика (ведущие признаки):**

- снижение тонуса кишечника,
- вздутие тонкой и толстой кишки (чаши Клойбера могут отсутствовать)
- для дифференциальной диагностики с механической кишечной непроходимостью выполняют рентгенологическое исследование - пассаж бария по кишечнику.

*Прим.: возможно использование водорастворимых контрастных веществ, так как они, обладают слабительными свойствами и могут ускорять продвижение кишечного содержимого (т.е. оказывают лечебный эффект).*

#### **Особенности рентгеносемиотики при деструктивном панкреатите:**

- скопление газа в правой  $\frac{1}{3}$  и в левой  $\frac{1}{3}$ , при отсутствии газа в средней  $\frac{1}{3}$  поперечно-ободочной кишки (симптом «вырезанной кишки»);
- вздутие петель тонкой кишки (преимущественно тощей), расположенных в мезогастрии (скопление жидкости в просвете, горизонтальные уровни);
- изолированное вздутие поперечно-ободочной кишки (симптом Гобье) и скопление газа в отдельных петлях тощей кишки;

#### **Особенности рентгеносемиотики при нарушении кровообращения в системе верхней брыжеечной артерии:**

- равномерное вздутие петель (петли тесно прилежат друг к другу) тонкой кишки и правой половины толстой кишки до селезеночного изгиба, в области которого определяется резкий «обрыв» газового столба;
- отек складок не выявляется.

**Особенности рентгеносемиотики при отравлении сосудистыми препаратами:**

- равномерное расширение просвета петель с четким рисунком складок слизистой оболочки;
- отек складок в единичных петлях (справа от позвоночника);
- изменения затрагивают в основном желудок и тощую кишку (т.е. там, где всасывается препарат), при этом в стенке кишки возникают множественные очаговые некрозы (заподозрить развитие некроза кишки можно: по интрамуральному газу в пораженном сегменте по отсутствию изменений формы и положения этого участка в динамике).

**Особенности рентгеносемиотики при перитоните:**

- вздутие петель тощей кишки;
- неравномерный отек складок (разная ширина и высота, нечеткие неровные волнистые контуры петель — симптом «старого забора»).

**Особенности лучевой семиотики перитонита:**

- задержка газа и наличие уровней жидкости в тонкой и толстой кишке;
- угнетение моторики кишечника;
- изменение рельефа слизистой за счет отека;
- нечеткость боковых структур брюшной стенки;
- сетчатость структуры подкожного жирового слоя;
- ограничение дыхательных экскурсий диафрагмы;
- вторичные изменения в легких и плевре.

*Прим.: Перитонит обычно сопровождается реактивной паралитической кишечной непроходимостью.*

**Механическая тонкокишечная непроходимость**

**Причины:**

- странгуляция (завороты, узлообразование),
- ущемление,

- инвагинация,
- обтурация (чаще всего опухолью).

### **Лучевая семиотика (основные лучевые признаки):**

- отсутствие газа в толстой кишке;
- перерастянутые петли тонкой кишки выше места обструкции, с наличием поперечной исчерченности за счет керкринговых складок (симптом «пружины»; может быть изолированное вздутие тонкой кишки без уровней жидкости — симптом «изолированной петли»);
- наличие в просвете тонкой кишки уровней жидкости и газа: вначале уровни жидкости, имеют вид «J» с двумя газовыми пузырями (симптом «арки»), расположенными на разной высоте, затем появляются чаши Клойбера (особенности см. ниже):
  - ирина уровня жидкости чаши больше высоты газового пузыря;
  - аши множественные (определяются там, где расположены петли тонкой кишки);
  - ри обтурации дистальных отделов расширенные петли располагаются параллельно друг другу (картина «стремянки»).

*Прим.: в норме газ не содержится в тонкой кишке, но присутствует в толстой;*

- при высокой непроходимости газ в толстой кишке может не выявляться (может выйти естественным путем);
- отсутствие газа в толстой кишке указывает на полную непроходимость тонкой кишки;
- при высокой тонкокишечной непроходимости в тощей кишке количество газа незначительное (содержимое тощей кишки, находящееся проксимальнее места обтурации может забрасываться в желудок, а затем возникать рвота).

### **Рентгенологические признаки механической толстокишечной непроходимости (при обзорной рентгенографии):**

- вздутие толстой кишки (основной признак);
- зменение контуров (более толстые и редкие полулунные складки);
- оявление чаш Клойбера (особенности см. ниже);

ысота газового пузыря больше ширины уровня жидкости;  
аблюдаются реже (чаще отмечается резкое супрастенотическое вздутие  
кишки).

*Прим.: Самая частая причина — рак кишки (чаще сигмовидной и/или  
прямой).*

### **Особенности лучевой семиотики при завороте кишки:**

- выраженное вздутие кишки — симптом «автомобильной шины».
- наличие затемнения между двумя коленами кишки, напоминающее по форме кленовый лист;
- клювовидное сужение проксимального конца кишки (симптом «клюва»).

**Инвагинация (внедрение проксимального участка кишки в  
дистальный) Различают:**

- тонкокишечную,
- тонкокишечно-ободочную (илеоцекальную),
- ободочную.

**Основным методом диагностики и консервативных лечебных  
манипуляций является УЗИ:**

- в продольном разрезе картина "псевдопочки";
- симптом "мишени" или "бутерброда" в поперечном срезе с  
дифференцировкой нескольких слоев кишечной трубки (не менее чем через  
6 часов от начала заболевания или при реинвагинации);
- перистальтика может быть маятникообразной;
- консервативное лечение инвагинации - гидростатическая дезинвагинация  
под контролем УЗИ.

### **Лучевая семиотика при ирригоскопии**

- дефект наполнения полукруглой формы (инвагинированная кишка);
- симптом «двузубца» (возникает при проникновении бария между стенкой  
толстой кишки и инвагинатом) и «трезубца» (возникает при прохождении  
взвеси бария между стенкой толстой кишки, инвагинатом и её  
проникновением в просвет внедрившейся кишки);
- симптом «кокарды».

### **Особенности (лучевая семиотика) при высоком завороте:**

- вздутие желудка и двенадцатиперстной кишки;
- в тонкой кишке много жидкости и мало газов;
- уровни жидкости (на снимках, выполненных в вертикальном положении больного и в латеропозиции);

*Прим.: при подостром развитии непроходимости для определения уровня обструкции используется водорастворимый контраст (при этом уровень обструкции удастся определить не более чем в 50% случаев!)*

### **Лучевая семиотика заболеваний печени, желчного пузыря, желчных протоков и поджелудочной железы**

Первичный метод визуализации – УЗИ.

Дополнительные:

- Метод второй очереди – КТ.
- По специальным показаниям:

*II А. Неинвазивные и малоинвазивные:      II Б. Инвазивные:*

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1.МРТ                       | 1. ЭРПХГ                       |
| 2.Динамическая сцинтиграфия | 2. ЧПХГ                        |
| 3.Статическая сцинтиграфия  | 3. Операционная холангиография |
| 4.Холецистография           | 4. Ангиография                 |
| 5.Холеграфия                |                                |

*Ультразвуковое исследование печени и желчных путей*

Показания к УЗИ печени:

епатомегалия – с целью определения размера, формы, структуры паренхимы, состояния внутрипеченочных сосудов и выяснения причины этой патологии.  
ронические диффузные заболевания – с целью выяснения объема поражения, а также определения вида заболевания.  
одозрение на опухоль печени – возможна демонстрация нарушения формы

печени и ее эхоструктуры, определение точной локализации опухоли для проведения пункции.

одозрение на кисту – определение точной локализации кисты.

нарушения пигментного обмена – выяснение природы заболевания, возможна визуализация расширенных желчных протоков, желчного пузыря, нахождение патологических изменений в поджелудочной железе, в паренхиме печени.

травма и посттравматические состояния – возможна визуализация места скопления крови; оценка состояния посттравматического рубца, а также объема повреждения печени.

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.

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 :

четкий контур границ без каких-либо выпуклостей, за исключением изгибов в области подреберья, хвостатой доли, около аорты и верхнего конца правой почки.

однородная паренхима с низкоамплитудными эхосигналами.

3. Визуализация воротной вены с ее разветвлениями II и III порядка, печеночных вен и их впадения в нижнюю полую вену.

в норме внутрипеченочные желчные протоки не видны так же, как и внутрипеченочные ветви печеночной артерии.

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.

сличить сосуды от других структур, оценить кровоток в них и распознать патологические изменения.

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.

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 внутрипеченочные 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:

травма брюшной полости с подозрением на повреждение внутренних органов.

очаговые и диффузные заболевания печени:

1. кисты печени (врожденные и паразитарные);

2. первичные опухоли печени (гемангиома, аденокарцинома, гепатома);

2.3. лимфомы печени;

3. метастазы первичного рака других органов;

2.5. абсцессы печени (различной этиологии);

2.6. цирроз печени;

2.7. жировая дистрофия.

3. Заболевания желчного пузыря:

1. острый холецистит (эмпиема желчного пузыря);

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 внутрипеченочных 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. Контуры четкие, дугообразные, 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, тромбоцитопения, 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.

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 <sup>99m</sup>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 кишечника.

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.

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:

натомические особенности органа (размер, форма, положение относительно других анатомических структур).

2. Характер поражения (диффузный, очаговый).

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 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 сцинтиграмме. Накопление радиоколлоида селезенкой при измерении в передней проекции не превышает 4–5% относительно общей радиоактивности печени и селезенки. Костный мозг в норме не визуализируется.

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).

### **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.

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.

*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%.

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

*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.

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.

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

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. 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 внутрипеченочных 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. КА метастазов различен в зависимости от природы опухоли. 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. 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 гипэхогенной или анэхогенной зоной с неровными контурами, непостоянно обнаруживается акустическое усиление за абсцессом. Печень вокруг абсцесса может быть гипэхогенной. 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.

#### *Острый холецистит. УЗ-признаки острого холецистита:*

равномерное утолщение стенки пузыря (более 3 мм) с ее неомогенностью, слоистостью и иногда нечетким отграничением от печени за счет отека и инфильтрации перивезикальной клетчатки.

очное соответствие болезненности, вызываемой давлением датчика, месту расположения пузыря (симптом Мерфи).

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:*

при неопределенных данных УЗИ в серой шкале.

для дифференциальной диагностики между острым и хроническим холециститом (утолщение стенки при первом в 95% случаев сопровождается воспалительным усилением кровотока, при втором – без гиперваскуляризации).

для дифференциальной диагностики между воспалением и раком пузыря, который в 20–30% случаев также проявляется утолщением стенки.

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:*



толщине стенки неспецифично и может быть истолковано в пользу хронического холецистита только в свете анамнестических указаний.

морщивание 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).

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).

*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.

В остром периоде расширение протоков не успевает развиться (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:

неопределенные данные УЗИ и КТ; однако, в отличие от этих методов, не визуализируются изменения вне просвета протоков.

дифференциальная диагностика обструкций с крутым обрывом протока и не визуализирующимися при УЗИ и КТ опухолью или камнем.

дифференциальная диагностика холангиокарцином и склерозирующего холангита: лучше других методов демонстрирует характерные для последнего рассеянные участки расширения протоков (чаще как вне-, так и внутрипеченочных) 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.

редваряет дренирование желчных путей, уточняя макроморфологию и локализацию стриктур и оптимизируя тактику (например, определение локализации стриктуры выше или ниже места впадения пузырного протока).

### **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. 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.

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. ЭРПХГ позволяет оценить состояние протока поджелудочной железы и ее ветвей.

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

### **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. 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.

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

Преимущества КТ с контрастированием перед УЗИ:

Точнее дифференцируется некротическая форма от отечной: участки некроза не усиливаются, в отличие от отечной ткани железы.

превосходит УЗИ в оценке перипанкреатического распространения воспалительного экссудата и дифференцировании скоплений жидкости от флегмонозного инфильтрата, состоящего из отечных, инфильтрированных и некротических тканей самой железы и забрюшинного пространства.

очнее распознаются массивные кровоизлияния при эрозиях стенок сосудов.

В 1/3 случаев острого панкреатита (отечная 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, гипохогенная 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.

*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.

#### Возможности КТ в диагностике рака поджелудочной железы:

Т выявляет увеличение размеров пораженного отдела поджелудочной железы и ее деформацию, характерна неоднородность денсивности и нечеткость контуров новообразования. При локализации процесса в головке поджелудочной железы выявляются признаки обтурации желчевыводящей системы.

ативная КТ недостаточно чувствительна к небольшим опухолям.

етод выбора – КТ с внутривенным контрастированием, обеспечивающая более точное, чем УЗИ, распознавание рака и более достоверную оценку его локального распространения.

иагностику 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.

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.