

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России)**

**Кафедра лучевой диагностики**

**ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА  
ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ И  
ЗАБРЮШИННОГО ПРОСТРАНСТВА**

**Учебное пособие  
для ординаторов и врачей ультразвуковой диагностики**

Краснодар  
2015

УДК: 618.19-006  
(075)

**Составители:**

д. м. н. профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики Поморцев А. В.  
к.м.н. доцент кафедры лучевой диагностики Щербина И. И.  
к.м.н. доцент кафедры лучевой диагностики Астафьева О.В.  
к.м.н. доцент кафедры лучевой диагностики Кривоносова Н.В.  
к.м.н. доцент кафедры лучевой диагностики Макухина Т. Б.  
к.м.н. доцент кафедры лучевой диагностики Гудков Г. В.

**Рецензенты:**

заведующий кафедрой лучевой диагностики РостГМУ д.м.н. профессор  
Домбровский В. И.  
заведующий кафедрой УЗД РостГМУ д.м.н. профессор Неласов Н. Ю.

Учебное пособие подготовлено на основе программы по специальности «ультразвуковая диагностика» МЗ РФ (2006 г.) и предназначено для врачей ультразвуковой диагностики.

Учебное пособие рекомендовано к изданию ЦМС Кубанского государственного медицинского университета (протокол № 6 от 12.04. 2015 г.).

## **Предисловие**

В данном учебном пособии представлены основные методологические подходы к ультразвуковому исследованию органов брюшной полости и органов забрюшинного пространства, рассмотрены анатомические ориентиры для правильного получения ультразвуковых срезов. Дана эхографическая характеристика часто встречающихся заболеваний органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

Учебное пособие предназначено для студентов, клинических интернов и ординаторов, врачей ультразвуковой диагностикой.

От авторов.

**ТЕМА 1.**  
**УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ ПЕЧЕНИ.**  
**МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА НЕ-**  
**ИЗМЕНЕННОЙ ПЕЧЕНИ И ПЕЧЕНИ С ДИФФУЗНЫМИ ПАТОЛОГИ-**  
**ЧЕСКИМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ.**

УЧЕБНАЯ ЦЕЛЬ: ознакомить курсантов с ультразвуковой анатомией и методикой ультразвукового исследования печени. Отметить показания и подготовку пациента к исследованию. Отработать технику получения ультразвуковых изображений анатомических ориентиров долей и сегментов печени. Рассмотреть основные эхографические признаки часто встречающихся заболеваний печени с диффузным поражением ее паренхимы.

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: кабинет ультразвуковой диагностики.

Ультразвуковая визуализация позволяет идентифицировать правую, левую, хвостатую, квадратную доли печени и сегменты. Ориентирами между правой и квадратной долями служит ложе желчного пузыря, между квадратной и левой долями – левая борозда и круглая связка, между квадратной и хвостатой долями - поперечная борозда (ворота печени), между левой и хвостатой долями - щель венозной связки.

Сегмент печени - это пирамидальный участок ее паренхимы, прилегающий к так называемой печеночной триаде: ветвь воротной вены 2-го порядка, сопутствующая ей ветвь собственной печеночной артерии и соответствующая ветвь печеночного протока.

В печени выделяются следующие сегменты, начиная от задней части правой продольной борозды (углубления нижней полой вены) влево против часовой стрелки:

I - сегмент соответствует хвостатой доле;

II - задний сегмент левой доли, локализуется в заднем отделе одноименной доли,

III - передний сегмент левой доли, располагается в одноименном его отделе,

IV - сегмент соответствует квадратной доле;

V - средний верхнепередний сегмент правой доли,

VI - латеральный нижнепередний сегмент правой доли,

VII - латеральный нижнезадний сегмент правой доли,

VIII - средний верхнезадний сегмент правой доли печени (названия сегментов указывают участки правой доли).

II, III и IV сегменты расположены вокруг восходящей веточки левой ветви воротной вены

V и VIII - вокруг передней веточки правой ветви воротной вены

VI и VII - вокруг задней веточки правой ветви воротной вены

Структура паренхимы неизменной печени мелкозернистая, эхогенность - сопоставима с эхогенностью коркового вещества почки. Эхогенность хвостатой доли в норме может быть несколько ниже эхогенности левой доли.

Звукопроводимость печени достаточно высокая, и при отсутствии патологических процессов в органе, хорошо визуализируются глубоко расположенные отделы и структуры.

При оценке состояния печени необходимо провести ряд измерений. При отсутствии патологии кривой вертикальный размер (КВР) правой доли печени не превышает 140-150мм; толщина левой доли не более 50-60мм, кранио-каудальный размер левой доли - 110-120мм.

При осмотре печени необходимо оценить печеночные сосуды и протоки. Нормальный диаметр печеночных вен - 6-10мм на расстоянии до 2см от устьев. Диаметр основного ствола воротной вены - 10-14мм.

Поперечное сечение нижней полой вены имеет близкую к овальной форму с четко видимыми стенками, диаметром до 20-25мм.

Отличительными признаками печеночных вен является отсутствие на эхограмме изображения их стенок и их радиальное расположение.

Перед проведением планового ультразвукового исследования печени пациенту рекомендуется воздерживаться от приема пищи в течение не менее 8 часов. В экстренных ситуациях исследование проводится без предварительной подготовки.

Показания для исследования печени: увеличение печени, подозрение на наличие абсцесса печени, желтуха, травма живота, асцит, подозрение на наличие метастазов в печени, боль в верхнем правом квадранте живота, скрининг на наличие эхинококка.

Сканирование печени обычно проводится в положении пациента лежа на спине и на левом боку, стоя; датчик под разным углом устанавливается в эпигастральной зоне, правом подреберье, правых межреберных промежутках.

Наилучшими для исследования печени являются широкополостные конвексные датчики с частотами 3,5-5 МГц.

При проведении ультразвукового исследования печени необходимо оценить расположение органа, его форму, контуры, размеры, структуру, эхогенность, эхопроводимость, сосудистый рисунок, идентифицировать и оценить: все сегменты печени, печеночные вены, ветви и ствол воротной вены, желчевыводящие протоки (долевые, область конfluence, печеночный, общий желчный), купол диафрагмы справа, правую почку, печеночный угол толстой кишки, двенадцатиперстную кишку, желчный пузырь, нижнюю полую вену, брюшной отдел аорты, абдоминальный отдел пищевода, желудок.

Эхо семиотика некоторых заболеваний, проявляющихся диффузным поражением печени. Жировая инфильтрация печени: увеличение размеров, повышение эхогенности, снижение звукопроводимости, обеднение сосудистого рисунка.

Острый гепатит: эхографическая картина печени зависит от тяжести и стадии заболевания, часто это увеличение размеров, снижение эхогенности, повышение звукопроводимости, усиление сосудистого рисунка, утолщение стенки желчного пузыря, уменьшение размеров желчного пузыря. В случае тяжелого течения острого гепатита в паренхиме печени могут образовываться очаги некрозов, которые эхографически визуализируются как гипо- и анэхогенные участки с неоднородной внутренней структурой, с нечеткими, неровными контурами.

При регрессии воспалительного процесса эхографическая картина постепенно возвращается к норме. Однако, в ряде случаев сохраняются увеличенные размеры печени, неоднородность эхоструктуры, может появиться повышенная эхогенность паренхимы печени.

Эхографическая картина печени при хроническом гепатите так же зависит от степени тяжести поражения, стадии и продолжительности заболевания. Наиболее характерными признаками являются: увеличение размеров печени, повышение эхогенности паренхимы, может выявляться мелко-очаговая неоднородность, сосудистый рисунок обеднен.

При циррозе печени на ранних стадиях эхографическая картина печени существенно не отличается от таковой при хроническом гепатите. В дальнейшем, при прогрессировании процесса, выявляются следующие ультразвуковые признаки: размер правой и левой долей неравномерно уменьшен, хвостатой доли – увеличен, контуры неровные, бугристые, нижний край обеих долей закруглен, эхоструктура паренхимы неоднородна, звукопроводимость снижена, сосудистый рисунок значительно обеднен. В воротах печени можно визуализировать увеличенные гипоэхогенные лимфатические узлы. У больных с циррозом печени можно выявить ультразвуковые признаки портальной гипертензии: увеличение диаметра воротной вены, снижение линейной скорости кровотока в ней, увеличение размеров селезенки, реканализация пупочной вены, наличие сосудистой сети с портальным типом кровотока в воротах печени, воротах селезенки, в большом сальнике, вокруг головки и тела поджелудочной железы, вдоль большой и малой кривизны желудка, в стенке абдоминального отдела пищевода, в забрюшинной клетчатке (чаще слева), гидроперитонеум, гидроторакс.

Недостаточность кровообращения в системе нижней полой вены может проявляться следующими ультразвуковыми симптомами: увеличение размеров печени, селезенки, снижение эхогенности печени, закругленность ее краев, усиление сосудистого рисунка, визуализация гиперэхогенных стенок печеночных вен, увеличение диаметра нижней полой вены, печеночных вен, гидроперитонеум, гидроторакс.

## ТЕМА 2.

### **ОСНОВНЫЕ ЭХОГРАФИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЧАГОВЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПАРЕНХИМЕ ПЕЧЕНИ. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА КИСТ, АБСЦЕССОВ, ЭХИНОКОККОЗА ПЕЧЕНИ, ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ И ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ ПЕЧЕНИ.**

УЧЕБНАЯ ЦЕЛЬ: Ознакомить курсантов с ультразвуковыми признаками наиболее часто встречающихся очаговых поражений печени.

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: кабинет ультразвуковой диагностики.

В ходе ультразвукового исследования для определения характера и распространенности патологического процесса обычно необходимо оценить патологический очаг по следующим критериям: локализация с учетом сегментарного строения печени, размеры в трех плоскостях, форма, контуры (ровные, неровные, четкие, нечеткие, бугристые), капсула (наличие, толщина, эхогенность, эхоструктура, целостность), эхогенность (высокая, низкая, средняя, повышенная, сниженная, резко сниженная; анэхогенное, гиперэхогенное, гипоэхогенное, изоэхогенное, смешанной эхогенности), звукопроводимость (высокая, низкая, средняя, эффект дистального псевдоусиления, эффект дистального звукопоглощения, акустическая тень), внутреннее строение (однородное, неоднородное, мелкодисперсная взвесь, губчатое, пристеночные вегетации, перегородки, уровни расслоения, смешанное кистозно-солидное строение), деформации органа (втяжение, выбухание, неровность капсулы, ограничение подвижности, нечеткость контуров на границе с соседними органами), деформации сосудов (внутри органа, вне органа: изменение диаметра, формы, стенок, сдавление, смещение, тромбоз, коллатерали, изменение характера кровотока).

Жидкостные образования в печени: 1) часто встречаемые при УЗИ: простые кисты, поликистоз, абсцесс, гематома, эхинококкоз; 2) реже: метастазы, опухоли с некрозом, посттравматические кисты, биломы; 3) редко: болезнь Кароли, внутрипеченочный желчный пузырь, кавернозная гемангиома, билиарная цистаденома или цистаденокарцинома, мезенхимальная гамартома, ангиосаркома, сосудистая аневризма или псевдоаневризма.

Неосложненные солитарные кисты печени на эхограммах представлены образованиями шаровидной формы, с четкими ровными контурами, дистальным псевдоусилением, эхонегативным содержимым.

Абсцессы печени имеют полиморфную ультразвуковую картину, зависящую от фазы развития патологического процесса. Так, в фазу инфильтрации очаг воспаления часто неправильной формы, с неровными нечеткими контурами, сниженной эхогенности, возможно с усиленным сосудистым рисунком по периферии. Фаза некроза и деструкции характеризуется появлением в центральной зоне очага эхонегативных включений неправильной формы, возможно с дистальным усилением, вокруг очага может наблюдаться гиперэхогенный

ареол. В фазу экссудации и расплавления некротических масс очаг представляет собой жидкостную структуру, чаще имеет округлую форму, нередко визуализируется капсула абсцесса, внутренний контур может быть четким, наружный, как правило, нечеткий, содержимое эхонегативное, возможны гиперэхогенные включения, или взвесь.

Эхинококк может быть представлен следующими типами очаговых изменений эхоструктуры: 1) одиночное или множественное многокамерное кистозное образование, с четкой капсулой, дистальным псевдоусилением, 2) одиночная однокамерная киста округлой или неправильной формы, с эхонегативным содержимым, с четкими ровными контурами, 3) киста с кальцинированной капсулой, 4) солидное образование, напоминающее опухоль, 5) очаг измененной эхоструктуры с неклассифицируемыми УЗ-признаками.

Характеристика ультразвуковых признаков наиболее часто встречающихся солидных образований в печени:

Солидные образования в печени	Одиночное	Множественное	Диффузное	Гиперэхогенное	Гипоэхогенное	Смешанное	Кистозный компонент	Кальцификаты
Гемангиома	+++ +	+++	-	++++	+++	+++	+	+
Аденома	+++ +	+++	-	+++	+++	+++	-	-
Фокальная нодулярная гиперплазия	+++ +	+++	-	+++	+++	+++	-	-
Инфантильная гемангиоэндалиома	+++	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++
Липома	+++	+	-	+++	-	-	-	-
Гепатоцеллюлярный рак	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++
Периферическая холангиокарцинома	+++ +	+++	+	+++	+++	+++	-	+
Ангиосаркома	+++	++++	-	-	-	+++	+++	-
Гепатобластома	+++	++	++	++++	+	+++	+	+++
Лимфома	++	++++	-	+	++++	++	-	-

Дифференциально диагностическими признаками доброкачественных образований является их медленный рост и отсутствие ультразвуковых признаков инвазивного роста (неправильная форма очага, «отсутствие капсулы», де-



виация, ампутация, тромбоз сосудов, неровность контуров их стенок, ангиогенез).

Эхогенность и структура метастазов в печени:

Гипоэхогенные	Лимфома
	Другие менее часто встречающиеся опухоли
Гиперэхогенные	Рак толстой кишки
	Рак ЖКТ иной локализации
	Почечноклеточный рак
	Рак поджелудочной железы
	Карциноид
	Хориокарцинома
С кальцификатами	Муцинозный рак толстой кишки
	Псевдомуцинозная цистаденокарцинома яичника
	Аденокарцинома желудка
	Лейомиосаркома
	Остеосаркома
	Нейробластома
	Аденокарцинома молочной железы
	Меланома
Кистозные	Саркомы
	Цистаденокарцинома яичника
	Цистаденокарцинома поджелудочной железы
	Муцинозная карцинома толстой кишки

Дифференциальный диагноз очаговых изменений в печени основывается на морфологическом анализе пунктата, полученного, например, при прицельной чрескожной биопсии под ультразвуковым контролем.

### ТЕМА 3.

## **ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩАЯ СИСТЕМА В НОРМЕ: УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ, МЕТОДИКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ. ВРОЖДЕННЫЕ АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИХ ПРОТОКОВ И ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ. МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИИ ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ**

УЧЕБНАЯ ЦЕЛЬ: ознакомить курсантов с ультразвуковой анатомией желчевыводящих путей, показаниями и подготовкой пациента к исследованию, методикой ультразвукового исследования желчевыводящей системы. Отработать технику получения ультразвуковых изображений желчевыводящих протоков. Рассмотреть анатомические варианты строения желчного пузыря и протоков. Изучить известные методики исследования функции сократимости желчного пузыря.

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: кабинет ультразвуковой диагностики.

Желчевыводящая система в ультразвуковом изображении в норме представлена следующими элементами: долевые желчные протоки (правый и левый), общий печеночный проток (слагается чаще всего из двух долевых, но иногда из трех, четырех и даже пяти), желчный пузырь, пузырный проток (дифференцируется редко), общий желчный проток, в котором, в свою очередь, можно дифференцировать супрадуоденальную, ретродуоденальную, интрапанкреатическую и интрадуоденальную части.

Долевые желчные протоки имеют эхопозитивные стенки и диаметр 1-3мм. Печеночный и общий желчный имеют диаметр до 5-6мм. Длина печеночного протока 1,5-3см. Общий желчный проток по своему направлению является продолжением общего печеночного протока, его длина в среднем составляет 7-8см.

Желчный пузырь расположен в ямке в передней части правой продольной борозды на висцеральной поверхности печени, представляет собой эхонегативное образование длиной 7-10см и шириной 2,5-5см, с тонкими (до 1,5-3,0мм) стенками. В желчном пузыре выделяют дно, тело и шейку.

При продольном сканировании в положении пациента лежа на спине форма пузыря грушевидная, возможен перегиб у шейки, дно желчного пузыря обычно расположено латеральнее шейки и проецируется на переднюю брюшную стенку в точке пересечения края правой реберной дуги и наружного края прямой мышцы живота. В вертикальном положении пациента длинная ось пузыря - практически совпадает со среднеключичной линией. Общий желчный проток проходит в гепатодуоденальной связке, и занимают по отношению к воротной вене более вентральное положение. Печеночная артерия имеет извитой ход и при продольном сечении воротной вены и общего желчного протока визуализируется обычно между ними в виде округлого образования диаметром 4,5-5,5мм. Диаметр воротной вены 10-14мм.

Показания к проведению ультразвукового исследования желчевыводящей системы: боль в верхней части живота, диспепсия, желтуха, лихорадка, заболевания печени, поджелудочной железы, желчекаменная болезнь в анамнезе.

Подготовка пациента к ультразвуковому исследованию желчевыводящей системы: рекомендуется воздержаться от приема пищи в течение 8 часов до исследования. В экстренных случаях подготовка не требуется.

Рекомендуемые датчики: конвексный с частотой 3,5-5 МГц.

Методика исследования: в положении больного лежа на спине, на левом боку и стоя выполняют продольное, поперечное и косое сканирование в эпигастральной зоне, межреберных промежутках справа, правом подреберье. Визуализируя желчевыводящие протоки, необходимо оценить: их внутренний диаметр дифференцированность и толщину стенок, ровность контуров, экзогенность и характер внутреннего содержимого, взаиморасположение с соседними анатомическими объектами. Важно идентифицировать долевые протоки, желчный пузырь, супрадуоденальную, ретродуоденальную и интрапанкреатическую части общего желчного протока. Исследование целесообразно проводить в различные фазы дыхания: при максимальном вдохе, на выдохе и при нормальном дыхании. Иногда для улучшения визуализации пациенту необходимо выпить в процессе исследования 200-300 мл кипяченой воды.

Врожденные аномалии желчных протоков. Атрезия – чем ниже уровень непроходимости протоковой системы, тем отчетливее визуализируются расширенные проксимальнее уровня атрезии протоки. Дивертикулы внутри- и внепеченочных протоков, холедохоцеле в ультразвуковом изображении - жидкостные тонкостенные округлые образования, иногда с конкрементами внутри, локализируются в печени, в подпеченочном пространстве, в просвете двенадцатиперстной кишки (холедохоцеле). Врожденные аномалии желчного пузыря: атрезия, аномалия количества - удвоение, аномалия положения - блуждающий, внутрипеченочный, аномалия формы – перегородки, перегибы.

Наиболее доступными неинвазивными методами оценки моторно-эвакуаторной функции желчного пузыря признаны методики эхографии в сочетании с холекинетической пробой. В качестве стандартного желчегонного завтрака применяется: 1) 2 сырых яичных желтка, 2) 2/3 стакана 20% сметаны, 3) 20,0 г сорбита, растворенного в 100 мл воды - объем желчного пузыря измеряется натощак и далее в течение 1 ч после желчегонного завтрака с 5-минутными интервалами в течение первых 20 мин, затем каждые 10 мин. Моторно-эвакуаторная функция желчного пузыря считается нормальной, если к 3-5 мин. определяется увеличение объема и спустя 30-40 мин уменьшение его до 1/3-1/2 от первоначального.

Однако желчегонное действие первых двух стандартных завтраков отличается большой индивидуальной вариабельностью, продолжительность периода опорожнения желчного пузыря может составлять от 70-80 до 150-200 мин.

#### ТЕМА 4.

## **УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА НЕОПУХОЛЕВЫХ И ОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ И ЖЕЛЧНЫХ ПРОТОКОВ**

УЧЕБНАЯ ЦЕЛЬ: рассмотреть эхоэмиотику желчекаменной болезни, остроого и хронического холецистита, наиболее часто встречающихся опухолей и гиперпластических поражений желчных путей.

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: кабинет ультразвуковой диагностики.

Эхографические признаки холецистолитиаза: наличие в полости желчного пузыря подвижной, криволинейной, гиперэхогенной структуры, создающей акустическую тень. При отсутствии хотя бы одного из этих признаков имеется риск диагностической ошибки. Возможная причина ложноотрицательных заключений - трудность визуализации конкремента, вклиненного в шейку. Частая причина ложноположительной диагностики конкремента - неверная интерпретация изображения содержимого толстой кишки.

Эхосимеотика холедохолитиаза и холангита: увеличение диаметра желчных протоков, утолщение их стенок, наличие в просвете протока эхопозитивной структуры, часто неподвижной, часто с нечеткой акустической тенью или без нее, вероятно наличие аэробилии.

Для остроого холецистита наиболее характерны, но встречаются с разной частотой, следующие ультразвуковые признаки: увеличение размеров желчного пузыря, неравномерное утолщение и неоднородная эхоструктура его стенок, вклиненный в шейку конкремент, положительный ультразвуковой симптом Мерфи, негомогенность содержимого, наличие в нем пузырьков газа, гиперэхогенной взвеси или осадка, ограничение экскурсий нижнего края печени, гиперэхогенный инфильтрат вокруг желчного пузыря, жидкостные скопления в подпеченочном пространстве, нарушение целостности стенки.

В случае выявления следующих признаков: значительное увеличение размеров желчного пузыря, наличие неподвижного конкремента в шейке, стенки толщиной 2-3- мм, с ровными четкими контурами - можно предполагать наличие водянки желчного пузыря.

Воспалительный процесс в стенке желчного пузыря может привести к ее склерозированию ("сморщенный желчный пузырь") или кальцификации ("фарфоровый желчный пузырь").

Хронический холецистит не имеет специфической ультразвуковой симптоматики. Косвенные его признаки - наличие конкрементов в желчном пузыре, утолщение стенки, неровность стенки, изменение формы, замазкообразная желчь, кальциноз стенки, снижение функции растяжимости.

Из гиперпластических поражений желчевыводящей системы наиболее часто встречается полипы желчного пузыря (одиночные или множественные гиперэхогенные, образования размерами 2-5 мм, реже до 10 мм, неподвижные, деформирующие внутренний контур стенки пузыря, без акустической тени.

Эхосимеотика аденомиоматоза: значительное до 10-15мм локальное или диффузное утолщение стенки желчного пузыря с мелкими эхонегативными включениями.

Дифференциальная диагностика доброкачественных полипов и злокачественных новообразований желчного пузыря, размер которых не превышает 10мм, по эхографической картине практически не возможна.

Ультразвуковыми признаками рака желчного пузыря являются: наличие образования, деформирующего его стенку, с неровными контурами (признаки инвазии), повышенной или смешанной эхогенности, размерами, как правило, более 10мм. Характер роста опухоли может быть инфильтративный, эндофитный, экзофитный или смешанный.

Ультразвуковая картина рака желчных протоков зависит от локализации опухоли и ее формы. При диффузной форме холангиоцеллюлярного рака стенки желчных протоков практически не дифференцируются. При локальной или очаговой форме рака имеет место супрастенотическое расширение желчных протоков, можно визуализировать и непосредственно очаг опухоли, отличающийся полиморфизмом ультразвуковых признаков.

## **ТЕМА 5.**

## **ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА В НОРМЕ: УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ, МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ. ВРОЖДЕННЫЕ АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

УЧЕБНАЯ ЦЕЛЬ: ознакомить курсантов с ультразвуковой анатомией поджелудочной железы, показаниями и подготовкой пациента к исследованию, методикой ультразвукового исследования поджелудочной железы. Рассмотреть анатомические варианты строения поджелудочной железы. Научиться идентифицировать поджелудочную железу и ее основные анатомические маркеры. Ознакомить курсантов с ультразвуковой диагностикой аномалий развития поджелудочной железы.

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: кабинет ультразвуковой диагностики.

Поджелудочная железа расположена позади желудка, на задней брюшной стенке мезоперитонеально: брюшиной покрыты передняя и нижняя ее поверхности. В непосредственной близости к наружному контуру головки железы прилежит медиальная стенка двенадцатиперстной кишки. Ориентиром передней поверхности головки служит гастродуоденальная артерия или ее ветвь - передняя верхняя панкреатодуоденальная артерия. Ориентир задней поверхности головки - передняя стенка нижней полой вены. Интрапанкреатическая часть общего желчного протока обычно визуализируется в головке железы, близко к ее заднему контуру. Передняя поверхность железы граничит с задней стенкой желудка. Задняя поверхность тела железы примыкает к брюшной аорте. По задней поверхности тела железы проходит селезеночная вена, которая, сливаясь с верхней брыжеечной веной в области перешейка поджелудочной железы, дает начало воротной вене. По верхнему краю тела железы расположена селезеночная артерия. Чревный ствол визуализируется краниальнее, а верхняя брыжеечная артерия - каудальнее тела железы. Хвост поджелудочной железы между листками желудочно-селезеночной связки доходит до висцеральной поверхности селезенки и примыкает к ней ниже и дорсальнее ворот. Каудальнее хвоста можно визуализировать левый изгиб ободочной кишки.

Показания к проведению ультразвукового исследования поджелудочной железы: боль в верхней части живота, наличие пальпируемого образования в брюшной полости, травма живота, диспепсия, желтуха, лихорадка, острый и хронический панкреатит, заболевания печени, желчекаменная болезнь.

Подготовка пациента к ультразвуковому исследованию поджелудочной железы: рекомендуется воздержаться от приема пищи в течение 8 часов до исследования. В экстренных случаях подготовка не требуется. Для улучшения визуализации можно наполнить желудок дегазированной жидкостью в объеме 200-300 мл.

Рекомендуемые датчики: конвексный с частотой 3,5-5 МГц.

Методика исследования: в положении больного лежа на спине, на правом боку, на левом боку, сидя и стоя выполняют продольное, поперечное и косое сканирование в эпигастральной зоне, межреберных промежутках справа и слева, в правом и левом подреберье, используя в качестве "акустического окна" печень, желудок, селезенку. Визуализируя поджелудочную железу, необходимо оценить: форму железы и взаиморасположение с окружающими ее органами и сосудистыми ориентирами, ровность контуров, эхогенность и эхоструктуру паренхимы. Важно идентифицировать: головку, перешеек, тело и хвост поджелудочной железы, желудок, двенадцатиперстную кишку, главный панкреатический проток в головке, теле и хвосте железы, интрапанкреатическую часть общего желчного протока, воротную вену, верхнюю брыжеечную вену, селезеночную артерию и вену, аорту с отходящими от нее верхней брыжеечной артерией и чревным стволом, селезеночный угол толстой кишки, правую и левую почки, парапанкреатическую жировую клетчатку. Исследование целесообразно проводить в различные фазы дыхания: при максимальном вдохе, на выдохе и при нормальном дыхании. Дозированная компрессия датчиком в эпигастральной области может способствовать улучшению визуализации.

Эхографическая картина поджелудочной железы значительно отличается в разных возрастных группах. В детском и юношеском возрасте эхогенность паренхимы поджелудочной железы сопоставима с эхогенностью паренхимы неизменной печени и имеет мелкозернистую структуру, часто с линейной исчерченностью. У пациентов средней и старшей возрастных групп эхогенность паренхимы поджелудочной железы повышается, вследствие относительного увеличения жировой и фиброзной ткани в структуре железы, зернистость рисунка паренхимы менее выражена, вплоть до однородной гиперэхогенной структуры.

Размеры поджелудочной железы в норме: головка - 11-30мм, тело - 4-21мм, хвост - 7-28мм. Кранио-каудальный размер головки не более 50мм. Диаметр главного панкреатического протока в теле до 2мм, в головке до 3мм. В поджелудочной железе различают два изгиба: передний (сальниковый бугор) и задний. Форма поджелудочной железы отличается разнообразием вариантов: молоткообразная - размеры головки больше, чем другие отделы железы, ганглевидная - размеры головки и хвоста примерно равны, форма сардельки - толщина всех отделов примерно одинакова, форма перевернутого головастика - хвост толще, чем другие отделы железы.

Пациенты с врожденными аномалиями развития поджелудочной железы в клинической практике врача ультразвуковой диагностики встречаются редко. Некоторые аномалии поджелудочной железы могут быть заподозрены при ультразвуковом исследовании. В случае визуализации ткани поджелудочной железы в виде кольца или полукольца вокруг стенок двенадцатиперстной кишки предполагается кольцевидная поджелудочная железа. Эктопированные дольки поджелудочной железы могут определяться в стенке двенадцатиперстной кишки, желудка, тонкой кишки, желчного пузыря, общего желчного протока, симу-

лируя опухоли. Врожденные кисты - аномалии протоков - как правило, небольших размеров эхонегативные образования, интрапанкреатической локализации, без тенденции к росту.



## ТЕМА 6.

### ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ И НЕОПЛАСТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

УЧЕБНАЯ ЦЕЛЬ: рассмотреть эхоэмиотику острого и хронического панкреатита, наиболее часто встречающихся осложнений (жидкостные скопления, инфильтраты, псевдокисты, абсцессы). рассмотреть эхоэмиотику наиболее часто встречающихся опухолей поджелудочной железы (аденокарциномы, цистоаденомы, цистоаденокарциномы).

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: кабинет ультразвуковой диагностики.

Эхографическая картина острого панкреатита зависит от характера, степени и распространенности поражения паренхимы железы и парапанкреатического жира. При ультразвуковом исследовании в первые сутки от начала заболевания поджелудочную железу удается идентифицировать примерно в 50 - 70 % случаев из-за экранирования ультразвуковых волн газообразным содержимым в раздутой поперечноободочной кишке. В последующие дни визуализации железы несколько улучшается.

Интерстициальная (отечная) форма острого панкреатита обычно имеет продолжительность не более 2 недель, диагностируется при ультразвуковом исследовании в случае выявления следующих ультразвуковых признаков: размеры железы увеличены или средние, контуры нечеткие, эхогенность чаще снижена, но может быть и повышенной, окружающая жировая клетчатка утолщена и повышенной эхогенности, в сальниковой сумке могут наблюдаться жидкостные скопления, диастаз стенок сальниковой сумки, как правило, несколько мм. Локальная или очаговая формы острого панкреатита встречаются редко, ультразвуковая дифференциальная диагностика с новообразованием основывается на динамическом наблюдении (при адекватной терапии очаги воспалительной инфильтрации уменьшаются и перестают дифференцироваться).

При проведении своевременного и адекватного лечения отечной формы острого панкреатита размеры железы уменьшаются, ее эхогенность и эхоструктура постепенно восстанавливаются.

При тяжелом течении острого панкреатита отечная форма в течение первых нескольких часов или суток переходит в некротическую. Размеры железы могут быть любые (чаще увеличены), контуры неровные, нечеткие, эхогенность неравномерно снижена, в структуры железы могут наблюдаться эхонегативные и эхопозитивные участки неправильной формы. Вирсунгов проток идентифицируется не часто, расширен. Парапанкреатическая, паракольная, паранефральная жировая клетчатка значительно утолщена, с зонами пониженной эхогенности без четких контуров, эхонегативными включениями разнообразных форм и размеров (жидкостные скопления, имбибиция тканей). В сальнико-

вой сумке могут наблюдаться жидкостные скопления, диастаз стенок сальниковой сумки - десятки миллиметров. Очень часто обнаруживаются при УЗИ: гастростаз, энтеростаз, гидроперитонеум, гидроторакс слева, спленомегалия.

В течение 3-4 недели от начала заболевания в результате эндогенного инфицирования в жировой клетчатке, подвергшейся некрозу, могут формироваться гнойные очаги - инфицированный некроз (термин "забрюшинная флегмона" остался только в русскоязычной литературе). Отличить стерильный некроз от инфицированного по ультразвуковым признакам практически не представляется возможным. Пузырьки газа, визуализируемые в составе воспалительного инфильтрата, могут указать на инфицирование некроза, но такие случаи очень редки. В случае инфицирования некрозов могут формироваться и отграниченные жидкостные скопления - абсцессы - округлые образования с эхонегативными жидкостными включениями, отграниченные от окружающих тканей гиперэхогенной зоной толщиной несколько мм. Факт наличия инфицирования некроза можно установить только путем микроскопического и бактериологического анализа образца измененной ткани, полученного, например, при чрескожной пункции под ультразвуковым контролем. При отсутствии инфицирования, патологические зоны в жировой клетчатке постепенно уменьшаются. Ультразвуковая топическая диагностика инфицированных некрозов у пациентов, перенесших хирургические вмешательства в ранние сроки заболевания, весьма сложная задача. Основная причина ложноотрицательных заключений о наличии патологических очагов в забрюшинной жировой клетчатке связана с ухудшением визуализации этих зон в связи с: 1) эвакуацией жидкостной составляющей патологического очага, т.е. жидкого гноя, через дренажные каналы или внутренние кишечные свищи, 2) экранированием от газа, находящегося в гнойной полости или в просвете кишечника.

Псевдокисты поджелудочной железы формируются постепенно, в течение ближайших 2-3 месяцев. В большинстве случаев, причиной образования кист является нарушение оттока панкреатического секрета и локальное скопление его, проксимальнее места расположения стриктуры в протоке. Кисты в виде округлых эхонегативных (или с эхопозитивной взвесью) образований визуализируются в паренхиме поджелудочной железы, между органами брюшной полости и в забрюшинном пространстве, реже в стенке желудка или двенадцатиперстной кишки, в паренхиме селезенки, печени, почки, в плевральной полости, в полости малого таза. Как правило, контуры кист ровные, четкие, имеется дистальное усиление, подвижность ограничена, размеры весьма вариабельны. При абсцедировании кист, визуализируются типичные признаки абсцесса: форма очага приближена к округлой, капсула напряженная, внутреннее содержимое неоднородное по эхогенности, со взвесью, с пузырьками газа, вокруг жидкостного скопления - зона повышенной эхогенности толщиной в несколько мм, подвижность объекта при дыхательных движениях практически отсутствует.

Эхографическая картина поджелудочной железы у больного хроническим панкреатитом зависит от фазы воспаления, степени выраженности воспа-

лительной инфильтрации паренхимы железы, парапанкреатической клетчатки, окружающих органов, стенок желчных протоков, кровеносных сосудов.

В фазу ремиссии - форма железы типичная, размеры средние, контуры неровные, эхогенность неравномерная с участками повышенной и пониженной эхоплотности, часто выявляются деформации и неравномерное расширение главного панкреатического протока, кальцинаты в паренхиме, реже - конкременты в главном панкреатическом протоке. Могут выявляться кисты в паренхиме и парапанкреатической клетчатке. При осложненном течении хронического панкреатита могут наблюдаться сужение просвета селезеночной, воротной вен, сдавление общего желчного протока, сдавление двенадцатиперстной кишки, редко - нижней полой вены.

В фазу обострения у больного с хроническим панкреатитом визуализируются ультразвуковые признаки, характерные для того или иного типа острого воспаления в поджелудочной железе (см. выше).

Новообразование поджелудочной железы при ультразвуковом исследовании может быть заподозрено при выявлении следующих признаков: наличие очага измененной эхоструктуры в паренхиме железы, возможно локальное увеличение размеров железы в зоне очагового изменения, локальная деформация, неровность и нечеткость контуров железы в зоне очагового изменения, локальное сужение просвета общего желчного протока, локальное сужение просвета воротной, верхней брыжеечной или селезеночной вены. При наличии злокачественного образования (примерно 90% опухолей поджелудочной железы это аденокарциномы) дополнительно к вышеизложенным, могут быть выявлены следующие признаки: низкая эхогенность очага, вокруг - ареол повышенной эхогенности, нечеткость контура стенки сосудов, лимфоаденопатия, бугристость париетальной брюшины, гидроперитонеум, метастатические очаги в печени, надпочечниках. Эхосимеотика диффузной формы рака поджелудочной железы: тотальное прогрессивное увеличение размеров железы, сниженная эхогенность, однородная структура, неровные, нечеткие контуры, сдавление селезеночной вены, наличие опухолевых масс вокруг чревного ствола, верхних брыжеечных сосудов. Цистоаденокарциномы встречаются редко, излюбленная локализация хвост и тело железы, в ультразвуковом изображении представлены, как правило, конгломератом кист разного размера с толстыми, васкуляризированными стенками.

Доброкачественные опухоли поджелудочной железы в практике врача ультразвуковой диагностики встречаются очень редко. Дифференциальный диагноз возможен только при морфологическом анализе пунктата, полученного, например, при чрескожной биопсии под ультразвуковым контролем.

Метастатическое поражение поджелудочной железы встречается редко. Эхографическая картина метастатического поражения поджелудочной железы идентична картине рака поджелудочной железы.

**ТЕМА 7.**  
**УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ ПОЧЕК.**  
**МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА**  
**НЕИЗМЕНЕННОЙ ПОЧКИ И ПОЧКИ С ДИФФУЗНЫМИ ПАТОЛОГИ-**  
**ЧЕСКИМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ В ЕЕ ПАРЕНХИМЕ.**

УЧЕБНАЯ ЦЕЛЬ: ознакомить курсантов с ультразвуковой анатомией и методикой ультразвукового исследования почек. Отметить показания и подготовку пациента к исследованию. Отработать технику получения ультразвукового изображения почек. Рассмотреть основные эхографические признаки часто встречающихся заболеваний почек с диффузным поражением паренхимы.

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: кабинет ультразвуковой диагностики.

На ультрасонограммах нормальная почка имеет бобовидную форму, четкие ровные контуры, гиперэхогенную тонкую капсулу. Снаружи почка окружена жировой клетчаткой переменной толщины. Надпочечники визуализируются в виде гиперэхогенных образований толщиной не более 10 мм, треугольной формы, расположенных у верхних концов почек. Правый надпочечник визуализируется значительно чаще левого, его необходимо идентифицировать между латеральной стенкой нижней полой вены, висцеральной поверхностью печени и верхне-медиальной поверхностью правой почки; левый – между латеральной поверхностью аорты, контуром вогнутой поверхности селезенки и верхне-медиальной поверхностью левой почки. Тень от 12 ребра пересекает правую почку на уровне между верхней и средней третью ее длины, а левую – на уровне средней трети. Правая почка граничит спереди с висцеральной поверхностью правой доли печени, спереди и медиально с вертикальной ветвью двенадцатиперстной кишки, спереди и латерально с восходящей частью толстой кишки. Левая почка граничит с левой половиной толстой кишки, хвостом поджелудочной железы, селезенкой. Ворота почек повернуты медиально и несколько кпереди, верхние концы почек расположены дорсальнее и ближе друг к другу, по сравнению с ее нижними концами. В воротах почки визуализируются почечная вена, дорсальнее – почечная артерия, дорсальнее артерии – мочеточник или лоханка при варианте экстраренального расположения. Центральная гиперэхогенная зона в изображении почки – это почечный синус, заполненный жировой клетчаткой, с проходящими в нем кровеносными и лимфатическими сосудами, нервными волокнами, чашечно-лоханочной системой. В паренхиме почки четко дифференцируются: 1) корковый слой - несколько ниже эхогенности печени, содержащий в основном, почечные тельца, проксимальные и дистальные отделы нефронов, имеющие вид извитых канальцев, 2) гипоэхогенный мозговой слой, разделенный на 8-12 пирамид, содержащий, в основном, пели нефронов, а также собирательные трубочки и сосочковые каналы.

### Размеры почек у детей и взрослых

Дети до 1 года: длина в см = $4,98+(0,155 \times \text{возраст в месяцах})$			
Дети старше 1 года: длина в см = $6,79+(0,22 \times \text{возраст в годах})$			
Длина (М)		Длина (Ж)	
Правая	11.3+/-0.8 см	Правая	10.8+/-0.8 см
Левая	11.5+/-0.9 см	Левая	10.9+/-1.0 см
Разница в длине почек : правая на 2 см < левой    левая на 1.5 см < правой			
Объем (М)		Объем (Ж)	
Правая	147+/-38 мл	Правая	118+/-27 мл
Левая	154+/-37 мл	Левая	125+/-26 мл
Толщина паренхимы (более 10 мм)			
М	14.8+/-0.17 мм (в среднем 11-18 мм)		
Ж	13.6+/-1 мм (в среднем 11-16 мм)		

Показания для УЗИ почек: подозрение на наличие острых или хронических специфических и неспецифических воспалительных заболеваний почек, дифференциальная диагностика опухолевидных образований брюшной полости и забрюшинного пространства, мочекаменная болезнь, стойкая неподдающаяся лечению артериальная гипертензия, хроническая почечная недостаточность, подозрение на аномалии развития, закрытая травма почек.

В экстренных ситуациях исследование проводится без предварительной подготовки. Перед проведением планового исследования пациенту рекомендуется воздерживаться от приема пищи в течение следующего периода времени: взрослым - не менее 8 часов, детям - не менее 3 часов. Может потребоваться трансвагинальное или трансректальное исследование нижних отделов мочевых путей, или проведение пробы с водной нагрузкой

Исследование осуществляют без задержки дыхания в положении пациента лежа на спине, лежа на правом и левом боку, лежа на животе, сидя и стоя. В результате проведенного сканирования в разных плоскостях: фронтальной, горизонтальной, сагиттальной, косых получают общее представление о топографии органов забрюшинного пространства и выявляют грубые отклонения от нормы. Затем приступают к детальному изучению почек при задержке дыхания на высоте глубокого вдоха, обращая внимание на подвижность почек и особенности соприкосновения их с соседними органами.

Аномалии строения, расположения, взаиморасположения, количества почек: горбатая почка, фетальная дольчатость, гипертрофия колонки Бертина, удвоение почки, добавочная почка, гипотрофия почки, ротация, опущение, дистопия (гомолатеральная, гетеролатеральная), аплазия, удвоение мочеточника, экстаренальная лоханка.

Патологические изменения паренхимы почек проявляются, во-первых, изменением эхогенности паренхимы и, во-вторых, изменением размеров почек.

Усиление экзогенности коры первого типа: пирамиды напоминают нормальные с нормальной кортико-медуллярной дифференцировкой. С изменениями первого типа протекают: острый гломерулонефрит, хронический гломерулонефрит, лейкопения (только злокачественные заболевания вызывают изменения 1 типа), люпус-нефрит, нефросклероз (гипертензия, диабет), амилоидоз, острый тубулярный некроз, СПИД, ранние формы поликистоза.

Усиление экзогенности паренхимы второго типа: распространенный патологический процесс в паренхиме с повышением экзогенности коры и пирамид, с потерей кортикомедуллярной дифференцировки. С изменениями второго типа протекают: острый бактериальный нефрит, хронический пиелонефрит, хронический гломерулонефрит, поликистоз новорожденных, поликистоз взрослых, гломерулярная кистозная болезнь, медуллярная кистозная болезнь.

Чем выше экзогенность паренхимы, тем выше степень склероза, фиброза, тубулярной атрофии и клеточной инфильтрации. В ранних стадиях заболевания размеры почек обычно увеличиваются. В поздних – уменьшаются, происходит трансформация изменений 1 типа во 2.

Заболевания, протекающие со снижением экзогенности паренхимы: острый пиелонефрит (диффузные или очаговые изменения), острый венозный тромбоз, острый гломерулонефрит (редко), люпус-нефрит (множество гипозоногенных зон), лимфома (множество гипозоногенных зон), мультицентричная почечная карцинома (множество гипозоногенных зон), ксантогрануломатозный пиелонефрит, другие заболевания в острой стадии.

Заболевания, обычно протекающие с односторонним увеличением почки: компенсаторная гипертрофия, удвоение, острый пиелонефрит, тромбоз почечной вены, гидронефроз, острый артериальный инфаркт, ксантогрануломатозный пиелонефрит, мультикистозная дисплазия (Поттер 2).

Заболевания, обычно протекающие с двухсторонним увеличением почек: двустороннее удвоение, множественные простые кисты, поликистоз, острая уремиическая нефропатия, острая почечная недостаточность, амилоидоз, нефротический синдром, миеломная болезнь, лейкопения, лимфома, острый гломерулонефрит, острый тубулярный некроз, преэклампсия, диабетическая нефропатия, другие (геморрагич. васкулит, узелковый периартериит, саркоидоз, острый панкреатит, цирроз печени, правожелудочковая недостаточность, ксантогрануломатозный пиелонефрит, акромегалия, опухоль Вильмса, полное парентеральное питание, двусторонние новообразования, С-м Бекунта-Видеманна).

Заболевания, обычно протекающие с двухсторонним уменьшением почек: пожилой возраст, гипертензивная нефропатия, хронический пиелонефрит, хронический гломерулонефрит, нефросклероз, подагрическая нефропатия, хроническая ишемия почек.

Заболевания, обычно протекающие с односторонним уменьшением почки: гипоплазия, стеноз артерии почки, постобструктивная атрофия, рефлюксная нефропатия, посттравматическая атрофия, радиационный нефрит, туберкулез почки, геминефрэктомия.

## **ТЕМА 8. ОЧАГОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПАРЕНХИМЕ ПОЧКИ.**

УЧЕБНАЯ ЦЕЛЬ: Ознакомить курсантов с ультразвуковыми признаками наиболее часто встречающихся очаговых поражений почек.

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: кабинет ультразвуковой диагностики.

В ходе ультразвукового исследования для определения характера и распространенности патологического процесса в почке обычно необходимо оценить патологический очаг по следующим критериям: одно- или двухстороннее изменение, локализация, размеры в трех плоскостях, форма, контуры, капсула, эхогенность, звукопроводимость, внутреннее строение, деформации паренхимы и чашечно-лоханочной системы, деформации сосудов, деформации соседних органов.

Образование округлой формы, с четкими ровными контурами, однокамерное, с эхонегативным содержимым, дистальным псевдоусилением, не имеющее окрашенных зон в режиме цветового доплеровского картирования, не деформирующая ЧЛС, вероятнее всего окажется простой кортикальной кистой или перипельвикальной кистой (если расположена на фоне почечного синуса). Заболевания, симулирующие кисты: аневризма почечной артерии, гидронефроз.

Эхинококковая, малигнизированная кортикальная киста, малакоплакия, кистозная опухоль могут иметь некоторые признаки кисты, однако, отличаются от последней наличием нетипичных признаков, таких как перегородки, неправильная форма, деформации ЧЛС и соседних органов, неоднородное содержимое, васкуляризация, и другие.

Множественные двусторонние кисты в паренхиме у взрослых наблюдаются при аутосомно-доминантный поликистозе (Поттер-3), и при длительном диализе (кисты малого размера).

Кистозные образования в почках у детей: двусторонние - аутосомно-рецессивный поликистоз Поттер 1, аутосомно-доминантный поликистоз Поттер 3, гломерулокистозная болезнь, медуллярная кистозная болезнь: медуллярная губчатая почка и ювенильный нефронофтиз), односторонние: мультикистозная дисплазия Поттер 2 (существует риск обструкции второй почки).

Доброкачественное новообразование в паренхиме почки (аденома, онкоцитома) визуализируется как объект шаровидной формы, средней или повышенной эхогенности, небольших размеров, с четкими ровными контурами. Но дифференцировка по УЗИ часто не возможна. Онкоцитома в настоящее время считается частью спектра почечно-клеточного рака, хотя и без генерализации злокачественного потенциала

Злокачественные новообразования (почечноклеточный рак, рак чашечно-лоханочной системы, метастазы) - часто сниженной эхогенности.

Эхосемиотика почечно-клеточного рака: маленькое кортикальное образование разной эхогенности на начальных стадиях, увеличиваясь, может распространяться в паренхиму, 5% пациентов имеют двусторонние опухоли, но они развиваются не одновременно, эхогенность повышенная, контуры неровные, имеется псевдокапсула из сдавленной почечной паренхимы, в структуре опухоли - гипоэхогенные зоны из-за некрозов и кровоизлияний, до 20% - с кальцификацией, точечные внутренние кальцинаты, опухоль может полностью заместить почку, распространение опухоли в нижнюю полую вену наблюдается до 30% случаев.

Эхосемиотика рака чашечно-лоханочной системы: образование низкой эхогенности внутри центрального эхокомплекса почки, инкрустация солями кальция может повышать эхогенность и давать тень, опухоли могут вызывать локализованное расширение собирательной системы, инвазия в почку нарушает нормальную внутрпочечную анатомию.

Доброкачественные мезенхимальные опухоли почек - гиперэхогенное четко очерченное образование небольших размеров (ангиомиолипома, липома, гемангиома, фиброма и ангиофиброма, лейомиома, мезобластная нефрома) – дифференциальная диагностика их при УЗИ, как правило, не возможна. Эхосемиотика мезобластной нефромы (врожденной опухоли Вильмса, гамартомы): локальное утолщение паренхимы, контуры неровные, интратренальные структуры локально не дифференцированы, нечетко отграниченное образование средней эхогенности, геморрагии и некроз могут давать анэхогенные зоны, возможна умеренная пиелюктазия.

Эхосемиотика злокачественной опухоли Вильмса: тканевое образование больших размеров, контуры ровные, не прорастает почечную капсулу, эхогенность переменна, обычно повышенная, гипо и анэхогенные участки, кальцификация редка, может вовлекать почечную вену и НПВ, двусторонняя в 5-13% случаев.

Любое солидное новообразование у детей должно приниматься за опухоль Вильмса до тех пор, пока не доказано обратное

Воспалительные псевдоопухоли почки: эхинококковые кисты (сложное внутреннее строение), кандидоз (увеличение почек, множественные микроабсцессы, повышение эхогенности, фунгоидные шары и безоары из продуктов распада), туберкулез (стадийность развития УЗ-картины, множественные казеозные грануломатозные очаги в паренхиме, формирование полостей абсцессов в паренхиме, соединенных с собирательной системой, фиброз и рубцевание создают картину идентичную хроническому пиелонефриту, кальцификация (туберкулезная аутонефрэктомия)).



## ТЕМА 9.

### **УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ. МЕТОДИКА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ. МОЧЕКАМЕН- НАЯ БОЛЕЗНЬ. ОБСТРУКТИВНЫЕ И ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕ- ВАНИЯ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ.**

УЧЕБНАЯ ЦЕЛЬ: Ознакомить курсантов с методикой исследования и с ультразвуковыми признаками наиболее часто встречающихся заболеваний мочевыводящих путей.

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: кабинет ультразвуковой диагностики.

Протокол ультразвукового исследования мочевыводящих путей должен содержать описание почек, мочеточников, мочевого пузыря, уретры; при необходимости можно провести исследование уродинамики, используя цветное дупплеровское картирование или спектральный доплер для оценки качественных и количественных показателей выбросов порций мочи из мочеточников. Собирательная система почек формирует часть экзогенного центрального комплекса и, обычно, не различается как отдельная экоструктура. Мочеточники: длина 30-35см, диаметр у места отхождения от лоханки, при входе в малый таз, при прохождении через стенку мочевого пузыря – 3-4мм, диаметр между этими узкими участками – 9мм. Правый – пересекает общие подвздошные сосуды, левый – наружные подвздошные сосуды. В области верхней или средней трети мочеточники пересекаются яичковыми (яичниковыми) сосудами. Оптимальным для исследования условием является наполнение мочевого пузыря до 200-300 мл (иногда до 500 мл). Исследование проводится в положении пациента лежа на спине, лежа на боку направление сканирования: от мочевого пузыря краниально к лоханке и обратно, продольное и поперечное. Может потребоваться трансректальное или трансвагинальное исследование для визуализации нижней трети мочеточника, его устья, внутреннего отверстия уретры, шейки мочевого пузыря и окружающих органов и тканей.

Мочевой пузырь плоскоокруглый мышечный орган вместимостью 750 мл, толщина стенки 5-6 мм. Объем остаточной мочи не должен превышать 20 мл (у детей - 10 мл). Отделы мочевого пузыря: тело (в нем - передняя, задняя, боковые стенки) верхушка – верхнепередняя часть (переходит в срединную пупочную связку), дно – задненижняя часть, шейка – передненижняя часть. В области переднего отдела дна мочевого пузыря расположены устья мочеточников и внутреннее отверстие мочеиспускательного канала. У мужчин ко дну пузыря прилегают семенные пузырьки, отчасти предстательная железа, передняя стенка ампулы прямой кишки. У женщин ко дну пузыря прилегают шейка матки и передняя стенка влагалища. В норме остаточный объем мочи не должен превышать 20 мл. Нарушение оттока мочи из мочевого пузыря приводит к увеличению его объема, увеличению объема остаточной мочи, утолщению стенок, иногда к образованию псевдодивертикулов. Новообразования мочевого пузы-

ря имеют разную ультразвуковую картину в зависимости от формы опухоли: диффузной, локальной, инвазирующей в окружающие органы, обтурирующей мочеточники. Наиболее часто встречаются папиллярные опухоли. Неоваскуляризация опухоли свидетельствует чаще всего о злокачественности. Дифференциальная диагностика при подозрении на новообразование мочевого пузыря проводится, прежде всего, со сгустками крови в просвете пузыря и туберкулезом.

Нарушение оттока мочи из мочевых путей приводит к их расширению: расширение собирательной системы почки – гидронефроз. При нарушении оттока мочи из мочеточника наблюдается его сегментарное расширение; необходимо попытаться визуализировать причину обструкции: конкремент, стриктуру, новообразование, аномалии мочеточника, дисфункции мочевых путей. Причины обструкции при УЗИ обнаруживаются только в 50% случаев. Дилатация мочевых путей может быть не связана с их обструкцией: например, при полиурии, нарушении сократительной способности ЧЛС, при перерастяжении мочевого пузыря и др. Гидронефроз (гидронефротическая трансформация) – расширение ЧЛС, постепенно приводящее к атрофии паренхимы и ухудшению функции почки. Изменения зависят от выраженности и продолжительности заболевания. Эхо семиотика гидронефроза:

1 степень – размеры почки не изменены, расширена только лоханка, форма чашечек не изменена, рисунок паренхимы нечеткий, сглаживание пирамид,

2 степень: расширены лоханка и чашечки, последние уплощены и округлены, толщина паренхимы в пределах возрастных норм, кортико-медуллярная дифференцировка сглажена, умеренное диффузное повышение паренхимы, отдельные пирамиды не прослеживаются,

3 степень: увеличение почки, неровность, нечеткость контуров, интраренальные структуры дифференцированы, рисунок их нечеткий, выраженная дилатация лоханки, паренхима неравномерно истончена на всех участках, значительное диффузное повышение ее эхогенности различной интенсивности, пирамидки визуализируются отдельные, нечетко,

4 степень: значительное увеличение почки, контуры неровные, интраренальные структуры представлены конгломератом соединяющихся между собой анэхогенных включений, отдельные визуализируемые участки паренхимы с недифференцируемым рисунком, со значительным повышением эхогенности.

Иногда при УЗИ очень сложно определить является ли расширение мочевых путей следствием обструкции. Самой частой причиной обструкции является нефролитиаз. Камень – смесь органических веществ и минералов. По химическому составу это: оксалатные и фосфатные – рентгенопозитивные конкременты, уратные, карбонатные, белковые, цистиновые, ксантиновые – рентгенонегативные. Уратные и фосфатные – яркие гиперэхогенные, размеры видимых конкрементов от 3-4 мм. Оксалатные – эхогенность близка к почечному синусу, отсутствие акустической тени, размеры видимых конкрементов от 6 мм.

Острый пиелонефрит. Цели сонографии при воспалении мочевыводящих путей: демонстрация наличия двух почек, исключение сопутствующей патологии, например гидронефроза, оценка динамики, оценка осложнений, например, абсцесса или сморщивания почки. Ультрасонографическая картина при остром пиелонефрите зависит от стадии развития заболевания. При реактивных тубулоинтерстициальных проявлениях размеры, контуры, толщина паренхимы, лоханка, сосудистый рисунок паренхимы не изменены; рисунок интратенальных структур нечеткий, пирамиды несколько повышенной эхогенности, могут наблюдаться нечеткие очаги повышения эхогенности с нарушением кортикомедуллярной дифференцировки. При отечно-инфильтративных проявлениях: локальное утолщение, и нечеткость контура, с утолщением паренхимы, неравномерное очаговое повышение эхогенности, невыраженная дилатация лоханки, стенки ее утолщены, снижение эхогенности паранефральных тканей.

Эхосемиотика гнойно-экссудативных проявлений: форма почки округлая, контуры нечеткие, интратенальные структуры плохо дифференцируются, диффузное повышение эхогенности паренхимы, гипоэхогенные фокусы неправильной формы, лоханка сомкнута, на фоне диффузного усиления сосудистого рисунка – участки гиповаскуляризации и аваскуляризации. Эхосемиотика гнойно-деструктивных изменений (апостемы, карбункул, интратенальный абсцесс): размеры увеличены, контуры неровные, подкапсульные гипоэхогенные включения, в паренхиме – анэхогенный очаг, на фоне выраженного диффузного повышения эхогенности очаговая аваскуляризация, лоханка с утолщенной стенкой, возможна дилатация, локальное диффузное утолщение паранефральной клетчатки.

Хронический пиелонефрит – неспецифическое рецидивирующее инфекционно-воспалительное заболевание, протекающее преимущественно в ЧСЛ почки и тубулоинтерстициальной зоне. Сонографическая диагностика заболевания ХП в начальной стадии невозможна, т.к. ультразвуковая картина почек не отличается от нормальной. При обострении – признак пиелита – утолщение стенок лоханки более 1,5 мм. Исход рецидивирующего воспаления в тубулоинтерстициальной зоне – пиелонефритический рубец – гиперэхогенный объект неправильной формы, часто с втяжением контура почки.

## ТЕМА 10.

### **УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ. МЕТОДИКА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ. ЭХОСЕМИОТИКА НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРЕДСТА- ТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.**

УЧЕБНАЯ ЦЕЛЬ: Ознакомить курсантов с методикой исследования и с эхосемиотикой заболеваний предстательной железы.

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: кабинет ультразвуковой диагностики.

Трансабдоминальное исследование предстательной железы применяется как ориентировочное, с целью определения приблизительных размеров железы, выявления инфравезикальной обструкции мочевых путей, определения объема остаточной мочи, выявления взаиморасположения железы с соседними органами.

Более детальная оценка предстательной железы, семенных пузырьков, шейки и дна мочевого пузыря возможна при трансректальном УЗИ (датчики радиальные механические или электронные конвексные поперечного сканирования, линейные датчики продольного сканирования, конвексные торцевые датчики для продольного и поперечного сканирования, биплановые и мультиплановые датчики; рабочая частота 5, 7,5 и 10 МГц). Противопоказаниями к трансректальному исследованию: заболевания анального канала и прямой кишки, препятствующие введению датчика.

Размеры железы (по Н.С. Игнашину): толщина (передне-задний размер) - 1,6 – 2,3 см; ширина (поперечный размер) – 2,7 – 4,3 см; длина (верхне-нижний размер) – 2,4 – 4,1 см. Объем железы вычисляется по формуле: 0,5 x произведение всех трех размеров (ширина, толщина, длина) не должен превышать 30 см<sup>3</sup>. размеры семенных пузырьков: дна 5 см, ширина 2 см, толщина 1 см.

Предстательная железа имеет форму несколько уплощенного конуса. Основание его прилежит к мочевому пузырю, верхушка – к тазовой диафрагме. Различают заднюю, переднюю и нижнебоковые поверхности. Через ткань железы проходит предстательная часть мочеиспускательного канала, которая имеет дугообразный ход, или - прямолинейный, но с изгибом на уровне семенного бугорка. На задней поверхности железы имеется борозда, разделяющая ее на правую и левую доли, иногда между ними имеется средняя доля.

Согласно зональной анатомии J.E. McNeal, выделяют четыре железистые зоны и четыре фиброзно-мышечных слоя. Железистые зоны: центральная – 20% объема, имеет форму конуса, основанием соответствует основанию железы, верхушка направлена к семенному бугорку, с боков ограничена семявыбрасывающими протоками; периферическая – 75% - окружает уретру дистальнее семенного бугорка; переходные зоны две – 5%- округлые сегменты по бокам от проксимального отдела уретры. Центральная зона редко подвергается патологическим изменениям. Злокачественные опухоли и воспалительные изменения

чаще всего развиваются в периферической зоне. Переходные зоны более других подвержены доброкачественной гиперплазии.

Эхо семиотика доброкачественной гиперплазии предстательной железы: 1) узловая форма (встречается в 80% случаев) - увеличение размеров, выявление внутри железы узлового образования различной эхоструктуры и эхогенности, часто с гипо- или гиперэхогенным ободком, изменение хода мочеиспускательного канала; 2) диффузная форма (в 20% случаев) - увеличение размеров, без отчетливой визуализации узла, возможно наличие кист и кальцинатов малого размера.

Ультразвуковые признаки острого простатита: увеличение размеров железы, шаровидная форма, общее снижение эхогенности, сглаженность дифференциации на слои, появление гипо и гиперэхогенных локусов, при абсцедировании – эхонегативных и неоднородных зон. Специфических сонографических признаков хронического простатита не выявлено; диагноз устанавливается на основании наличия совокупности признаков с разной частотой встречаемости: общее снижение эхогенности, мелкосотовый рисунок паренхимы, повышение дифференцировки зон, расширение семенных пузырьков и семявыбрасывающих протоков, зоны повышения эхогенности, кисты, периуретральные гипоэхогенные включения, кальцинаты.

Ультразвуковая диагностика рака предстательной железы основана на визуализации очагов, расположенных преимущественно в периферической зоне, отличных по эхогенности и эхоструктуре от остальной ткани предстательной железы. При диффузной форме рака большая часть железы представлена неоднородной тканью. Передне-задний размер часто увеличен, появляется асимметрия, локальное выбухание. Завершающим этапом диагностики при подозрении на рак предстательной железы является пункционная биопсия.

## Рекомендуемая литература

1. Биссет Р., А. Хан. Дифференциальный диагноз при абдоминальном ультразвуковом исследовании. М. Медицинская литература, 2007, С. 456
2. Блок Б.. УЗИ внутренних органов. М., «МЕДпресс-информ», 2007. С. 256.
3. Васильев А. Ю., Ольхова Е. Б. Ультразвуковая диагностика в детской практике. М., Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2008. С. 160.
4. Дергачев А. И., Котляров П. М. Абдоминальная эхография. М., ЭликсКом, С. 352
5. Догра В., Д. Дж. Рубенс Секреты ультразвуковой диагностики. М., «МЕДпресс-информ», 2009. С. 464.
6. Ма О. Д., Матиэр Д. Р. Ультразвуковое исследование в неотложной медицине. М., Бином, 2007. С. 390.
7. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика. Под ред. В. В. Митькова. М., Видар-М, 2003. С. 720
8. Руководство по ультразвуковой диагностике заболеваний пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки. Под ред. Жерлова Г. К., Соколова С. А. Новосибирск, «Наука», 2005. С. 208.
9. Руководство по ультразвуковой диагностике. Под ред. П. Е. С. Пальмера. М. Медицина, 2006. С. 334.
10. Сиду П. С. Измерения при ультразвуковом исследовании. Практический справочник. М. Медицинская литература, 2009, С. 352
11. Ультразвуковая диагностика. Руководство для врачей. Под ред. Труфанова Г. Е., Рязанова В. В. Санкт-Петербург, Фолиант, 2009. С. 800.
12. Ультразвуковая онкоурология. Под ред. Чисова В. И., Русакова И. Г.. М., Медиа Сфера, 2005. С. 200.
13. Харнес Д. К., Вишер Д. Б. Ультразвуковая диагностика в хирургии. М., Бином, 2007. С. 597.
14. Хофер М. Ультразвуковая диагностика. Базовый курс. М. Медицинская литература, 2006, С. 104.
15. Хофер М. Цветовая дуплексная сонография. Практическое руководство М. Медицинская литература, 2007, С. 108.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Ультразвуковая анатомия печени. Методика исследования. Эхографическая картина неизменной печени и печени с диффузными патологическими изменениями.....	4
Основные эхографические критерии для характеристики очаговых изменений в паренхиме печени. Эхографическая картина кист, абсцессов, эхинококкоза печени, доброкачественных и злокачественных новообразований печени.....	7
Желчевыводящая система в норме: ультразвуковая анатомия, методика ультразвукового исследования. Врожденные аномалии строения желчевыводящих протоков и желчного пузыря. Методики исследования функции желчного пузыря.....	10
Ультразвуковая диагностика неопухолевых и опухолевых заболеваний желчного пузыря и желчных протоков .....	12
Поджелудочная железа в норме: ультразвуковая анатомия, методика исследования. Врожденные аномалии строения поджелудочной железы.....	14
Эхографическая картина при воспалительных и неопластических заболеваниях поджелудочной железы.....	17
Ультразвуковая анатомия почек. Методика исследования. Эхографическая картина неизменной почки и почки с диффузными патологическими изменениями в ее паренхиме.....	20
Очаговые изменения в паренхиме почки.....	23
Ультразвуковая анатомия мочевыводящих путей. Методика ультразвуковой визуализации. Мочекаменная болезнь. Обструктивные и воспалительные заболевания мочевыводящих путей.....	25
Ультразвуковая анатомия предстательной железы. Методика ультразвуковой визуализации. Эхосемиотика наиболее часто встречающихся заболеваний предстательной железы.....	28
Рекомендуемая литература.....	30