



**Клиническое
руководство
по ультразвуковой
диагностике**

I ТОМ
II ТОМ
III ТОМ
IV ТОМ
V ТОМ

ВИДАР
Москва, 1998



**Клиническое
руководство
по ультразвуковой
диагностике**

I ТОМ
II ТОМ
III ТОМ
IV ТОМ
V ТОМ

ВИДАР
Москва, 1998

Оглавление

I.	Предисловие	
	<i>В.В. Митьков</i>	7
II.	Физика ультразвука	
	<i>В.В. Митьков</i>	9
III.	Ультразвуковое исследование печени	
	<i>В.В. Митьков, Ю.А. Брюховецкий</i>	27
IV.	Ультразвуковое исследование желчевыводящей системы	
	<i>Ю.А. Брюховецкий</i>	94
V.	Ультразвуковое исследование поджелудочной железы	
	<i>Ю.А. Брюховецкий</i>	140
VI.	Ультразвуковая диагностика заболеваний селезенки	
	<i>Т.Я. Стручкова, А.И. Соколов</i>	187
VII.	Ультразвуковое исследование почек	
	<i>А.Н. Хитрова, В.В. Митьков</i>	200
VIII.	Ультразвуковая диагностика заболеваний мочевого пузыря	
	<i>А.Н. Хитрова</i>	257
IX.	Ультразвуковая диагностика заболеваний предстательной железы и семенных пузырьков	
	<i>А.Н. Хитрова</i>	273
X.	Ультразвуковая диагностика заболеваний надпочечников	
	<i>А.Н. Хитрова</i>	302
XI.	Ультразвуковая диагностика заболеваний органов мошонки	
	<i>В.Н. Шолохов</i>	311

Предисловие

В Ваших руках находится I том двухтомного руководства по ультразвуковой диагностике, написанный сотрудниками кафедры ультразвуковой диагностики Российской медицинской академии последипломного образования Министерства здравоохранения и медицинской промышленности Российской Федерации с привлечением ряда ведущих специалистов страны.

Необходимо сразу сказать, что издание это вряд ли увидело бы свет, если бы не была организована кафедра, на которой собрался почти весь авторский коллектив. Покойный ректор Центрального института усовершенствования врачей, профессор В.В. Гаврюшов, хотя и являлся неонатологом, прекрасно понимал перспективность ультразвуковой диагностики и много сделал для ее внедрения в клиническую практику. Он горячо поддержал идею создания кафедры и постоянно помогал и советом, и делом при воплощении этой идеи в жизнь.

Появление руководства является логическим следствием многолетнего опыта преподавания ультразвуковой диагностики на циклах первичной специализации и тематического усовершенствования сначала в Центральном институте усовершенствования врачей МЗ СССР, а затем, после реорганизации института в академию, в Российской медицинской академии последипломного образования МЗ и МП РФ. В этом руководстве мы постарались максимально учесть те трудности и проблемы, которые возникают у врача ультразвуковой диагностики как в начале его профессиональной деятельности, так и по мере накопления опыта, расширения круга интересов.

Не секрет, что подавляющее число специалистов ультразвуковой диагностики проходили и проходят первичную специализацию на рабочем месте, т.е. за спиной врача, проводящего

обычный прием больных. Если везет — удастся увидеть достаточно широкий спектр патологии, нет — только наиболее распространенные заболевания. Теоретическая подготовка в виде лекций и семинаров при обучении на рабочем месте обычно отсутствует вообще. В результате подготовка врача, вернувшегося после такого обучения, страдает большими пробелами в специальном образовании. В практической работе перед ним возникает огромное количество вопросов, которые требуют немедленного ответа. А ответы находятся только годы спустя в результате накопления собственного опыта и чтения специальной литературы. Одной из задач, которую мы ставили перед собой при написании этой книги, и являлась подготовка настольного руководства для практического врача. Нужна книга, которая могла бы помочь практическому врачу в каждодневной работе, книга, которая позволит подготовиться и успешно преодолеть экзамены при лицензировании и аттестации. Надеемся, что с задачей создания такой книги мы справились. В предлагаемом руководстве, однако, Вы не найдете эхокардиографического раздела. С нашей точки зрения, его издание в настоящее время не актуально в связи с недавним выходом прекрасной монографии Н. Шиллера и М.А. Осипова "Клиническая эхокардиография" (М., 1993 г.).

В конце каждого тома Вы можете ознакомиться с информацией о компаниях, производящих и продающих ультразвуковое диагностическое оборудование. Эта информация, в случае необходимости, позволит Вам легко найти компанию, производящую интересующее Вас оборудование, и ее адрес и телефон.

Мы прекрасно отдаем себе отчет в том, что данная книга, как и любой труд такого объема, имеет недостатки. Мы будем благодарны всем, кто найдет возможность написать нам, высказать свое мнение о книге, сделать конструктивные предложения. Все Ваши замечания мы учтем в нашей дальнейшей работе.

Авторский коллектив выражает благодарность компании "Видар", взявшей на себя колоссальный труд по изданию двухтомника.

II

ФИЗИКА УЛЬТРАЗВУКА**1. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
УЛЬТРАЗВУКА.**

Применение ультразвука в медицинской диагностике связано с возможностью получения изображения внутренних органов и структур. Основой метода является взаимодействие ультразвука с тканями тела человека. Собственно получение изображения можно разделить на две части. Первая — излучение коротких ультразвуковых импульсов, направленное в исследуемые ткани, и второе — формирование изображения на основе отраженных сигналов. Понимание принципа работы ультразвуковой диагностической установки, знание основ

физики ультразвука и его взаимодействия с тканями тела человека помогут избежать механического, бездумного использования прибора, и, следовательно, более грамотно подходить к процессу диагностики.

Звук — это механическая продольная волна, в которой колебания частиц находятся в той же плоскости, что и направление распространения энергии (рис. 2.1). Волна переносит энергию, но не материю. В отличие от электромагнитных волн (свет, радиоволны и т.д.) для распространения звука необходима среда — он не может распространяться в вакууме. Как и все волны, звук можно описать рядом параметров. Это частота, длина волны, ско-

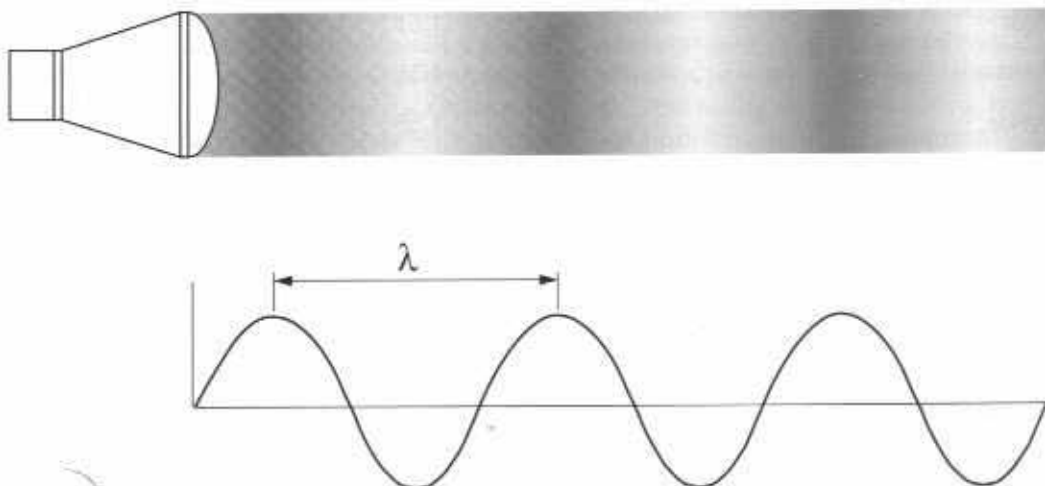


Рис. 2.1. Визуальное и графическое представление изменений давления и плотности в ультразвуковой волне.

рость распространения в среде, период, амплитуда и интенсивность. Частота, период, амплитуда и интенсивность определяются источником звука, скорость распространения — средой, а длина волны — и источником звука, и средой. Частота — это число полных колебаний (циклов) за период времени в 1 секунду (рис. 2.2). Единицами измерения частоты являются герц (Гц) и мегагерц (МГц). Один герц — это одно колебание в секунду. Один мегагерц = 1000000 герц. Что же делает звук "ультра"? Это частота. Верхняя граница слышимого звука — 20000 Гц (20 килогерц (кГц)) — является нижней границей ультразвукового диапазона. Ультразвуковые локаторы летучих мышей работают в диапазоне 25-500 кГц. В современных ультразвуковых приборах для получения изображения используется ультразвук частотой от 2 МГц и выше. Период — это время, необходимое для получения одного полного цикла колебаний (рис. 2.3). Единицами измерения периода являются секунда (с) и микросекунда (мкс). Одна микросекунда является одной миллионной долей секунды. Период (мкс) = 1/частота (МГц). Длина волны — это длина, которую занимает в пространстве одно колебание (рис. 2.4). Единицы измерения — метр (м) и миллиметр (мм). Скорость распространения ультразвука — это скорость, с которой волна перемещается в среде. Единицами скорости распространения ультразвука являются метр в секунду (м/с) и миллиметр в микросекунду (мм/мкс). Скорость распространения ультразвука определяется плотностью и упругостью среды. Скорость распространения ультразвука увеличивается при увеличении упругости и уменьшении плотности среды. В таблице 2.1 представлены скорости распространения ультразвука в некото-

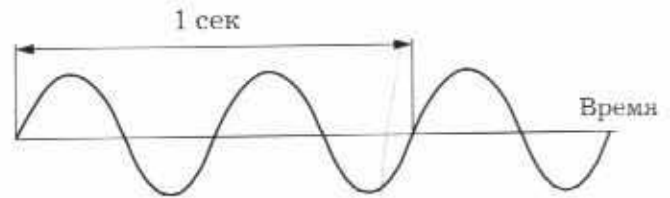


Рис. 2.2. Частота ультразвуковой волны 2 цикла в 1 сек = 2 Гц

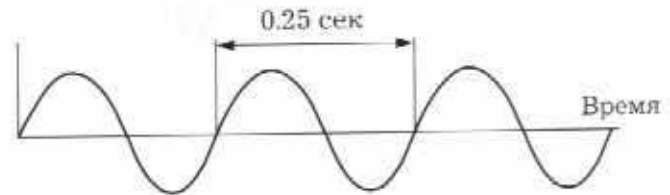


Рис. 2.3. Период ультразвуковой волны.

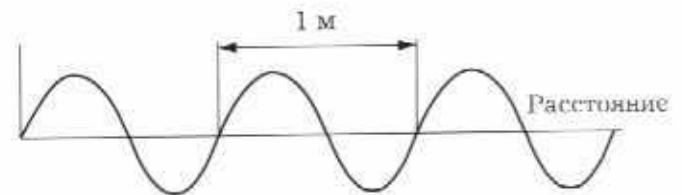


Рис. 2.4. Длина волны.

рых тканях тела человека. Усредненная скорость распространения ультразвука в тканях тела человека составляет 1540 м/с — на эту скорость запрограммировано большинство ультразвуковых диагностических приборов. Скорость распространения

Таблица 2.1. Скорость распространения ультразвука в мягких тканях

Ткань	Скорость распространения ультразвука в мм/мкс
Мозг	1.51
Печень	1.55
Почки	1.56
Мышцы	1.58
Жировая ткань	1.45
Кости	4.08
Кровь	1.57
Мягкие ткани (усредненно)	1.54
Вода (20 °C)	1.48
Воздух	0.33

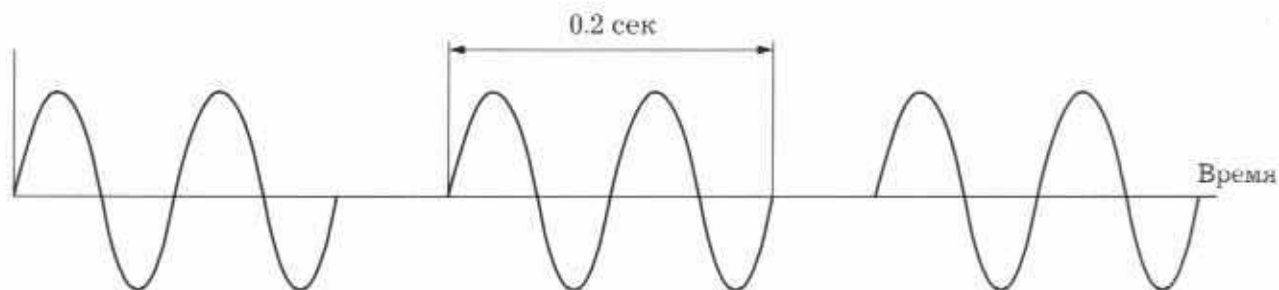


Рис. 2.5. Продолжительность ультразвукового импульса.

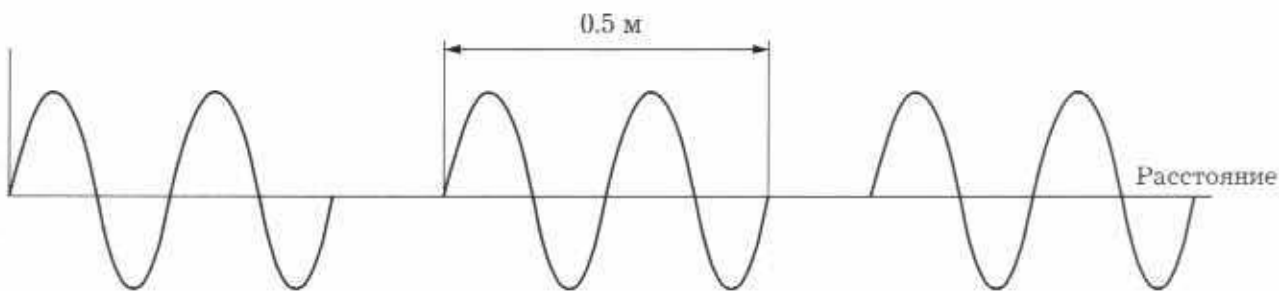


Рис. 2.6. Пространственная протяженность импульса.

ультразвука (C), частота (f) и длина волны (λ) связаны между собой следующим уравнением: $C = f \times \lambda$. Так как в нашем случае скорость считается постоянной (1540 м/с), то оставшиеся две переменные f и λ связаны между собой обратной пропорциональной зависимостью. Чем выше частота, тем меньше длина волны и тем меньше размеры объектов, которые мы можем увидеть. Еще одним важным параметром среды является акустическое сопротивление (Z). Акустическое сопротивление — это произведение значения плотности среды и скорости распространения ультразвука. Сопротивление (Z) = плотность (ρ) \times скорость распространения (C).

Для получения изображения в ультразвуковой диагностике используется не ультразвук, который излучается трансдьюсером непрерывно (постоянной волной), а ультразвук, излучаемый в виде коротких импульсов (импульсный). Он генерируется при приложении к пьезоэлементу коротких электрических импульсов. Для характеристики импульсного ультразвука используются дополнительные параметры. Частота повторения импульсов — это число импульсов, излучаемых в единицу времени (секунду). Частота повторения импульсов измеряется в герцах (Гц) и килогерцах (кГц). Продолжительность импульса — это временная протяженность одного импульса (рис. 2.5). Измеряется в секундах (с) и микросекундах (мкс). Фактор занятости — это часть времени, в которое происходит излучение (в форме импульсов) ультразвука. Пространственная протяженность импульса (ППИ) — это длина пространст-

ва, в котором размещается один ультразвуковой импульс (рис. 2.6). Для мягких тканей пространственная протяженность импульса (мм) равна произведению 1,54 (скорость распространения ультразвука в мм/мкс) и числа колебаний (циклов) в импульсе (n), отнесенному к частоте в МГц. Или, $ППИ = 1,54 \times n/f$. Уменьшения пространственной протяженности импульса можно достичь (а это очень важно для улучшения осевой разрешающей способности) за счет уменьшения числа колебаний в импульсе или увеличения частоты. Амплитуда ультразвуковой волны — это максимальное отклонение наблюдаемой физической переменной от среднего значения (рис. 2.7). Интенсивность ультразвука — это отношение мощности волны к площади, по которой распределяется ультразвуковой поток. Измеряется в ваттах на квадратный сантиметр (Вт/кв.см). При равной мощности излучения чем меньше площадь потока, тем выше интенсивность. Интенсивность также пропорциональна квадрату амплитуды. Так, если амплитуда удваивается, то интенсивность

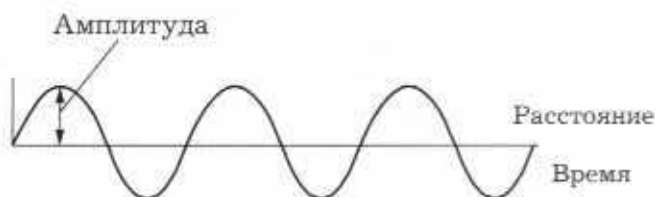


Рис. 2.7. Амплитуда ультразвуковой волны

Таблица 2.2. Усредненные коэффициенты затухания в мягких тканях.

Частота, МГц	Усредненный коэффициент затухания для мягких тканей, дБ/см	Уменьшение интенсивности на глубине	
		1 см (%)	10 см (%)
1	1	21	90,0
2	2	37	99,0
3	3	50	99,9
5	5	68	99,999
7	7	80	~100
10	10	90	~100

учетверяется. Интенсивность неоднородна как по площади потока, так и, в случае импульсного ультразвука, во времени.

При прохождении через любую среду будет наблюдаться уменьшение амплитуды и интенсивности ультразвукового сигнала, которое называется **затуханием**. Затухание ультразвукового сигнала вызывается поглощением, отражением и рассеиванием. Единицей затухания является децибел (дБ). **Коэффициент затухания** — это ослабление ультразвукового сигнала на единицу длины пути этого сигнала (дБ/см). Коэффициент затухания возрастает с увеличением частоты. Усредненные коэффициенты затухания в мягких тканях и уменьшение интенсивности эхосигнала в зависимости от частоты представлены в таблице 2.2.

2. ОТРАЖЕНИЕ И РАССЕИВАНИЕ.

При прохождении ультразвука через ткани на границе сред с различным **акустическим сопротивлением и скоростью проведения ультразвука** возникают явления отражения, преломления, рассеивания и поглощения. В зависимости от угла говорят о перпендикулярном и наклонном (под углом) падении ультразвукового луча. При перпендикулярном падении ультразвукового луча он может быть полностью отражен или частично отражен, частично проведен через границу двух сред; при этом направление ультразвука, перешедшего из одной среды в другую среду, не изменяется (рис. 2.8). **Интенсивность отраженного ультразвука и ультразвука, прошедшего границу сред, зависит от исходной интенсивности и разности акустических сопротивлений сред.** Отношение интенсивности отраженной волны к интенсивности падающей волны называется **коэффициентом отражения**. Отношение интенсивности ультразвуковой волны, прошедшей через границу сред, к интенсивности падающей волны называется **коэффициентом проведения** ультразвука. Таким образом,

если ткани имеют различные плотности, но одинаковое акустическое сопротивление — отражения ультразвука не будет. С другой стороны, при большой разнице акустических сопротивлений интенсивность отражения стремится к 100%. Примером этого служит граница воздух/мягкие ткани. На границе этих сред происходит практически полное отражение ультразвука. Чтобы улучшить проведение ультразвука в ткани тела человека, используют соединительные среды (гель). При наклонном падении ультразвукового луча определяют **угол падения, угол отражения и угол преломления** (рис. 2.9). **Угол падения равен углу отражения. Преломление** — это изменение направления распространения ультразвукового луча при пересечении им границы сред с различными скоростями проведения ультразвука. **Синус угла преломления равен произведению синуса угла падения на величину, полученную от деления скорости распространения ультразвука во второй среде на скорость в первой.** Синус угла преломления, а, следовательно, и сам угол преломления тем больше, чем больше разность скоростей распространения ультразвука в двух средах. Преломление не наблюдается, если скорости распространения ультразвука в двух средах равны или угол падения равен 0. Говоря об отражении, следует иметь в виду, что в том случае,

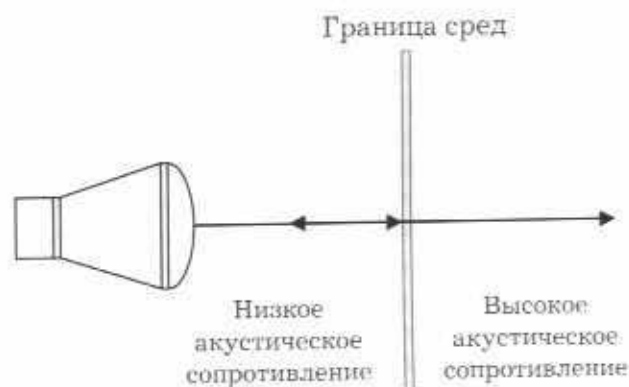


Рис. 2.8. Перпендикулярное падение ультразвукового луча.

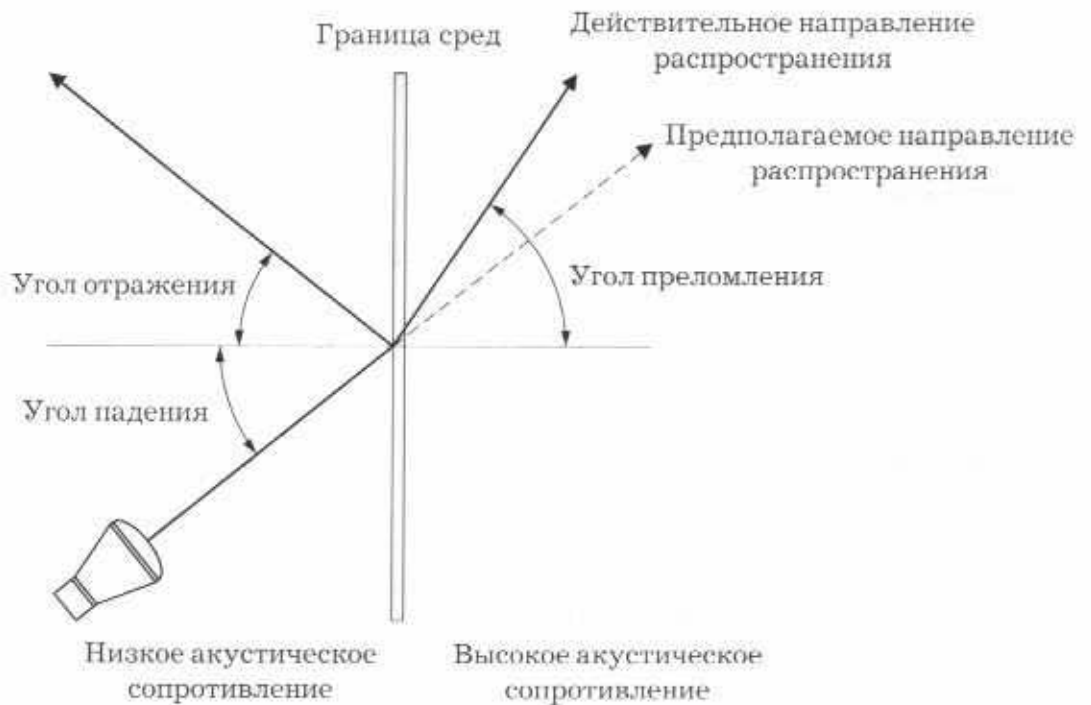


Рис. 2.9. Отражение, преломление.

когда длина волны много больше размеров неровностей отражающей поверхности, имеет место *зеркальное отражение* (описанное выше). В случае, если длина волны сопоставима с неровностями отражающей поверхности или имеется неоднородность самой среды, происходит *рассеивание ультразвука*. При *обратном рассеивании* (рис. 2.10) ультразвук отражается в том направлении, откуда пришел исходный луч. Интенсивность рассеянных сигналов увеличивается с увеличением неоднородности среды и увеличением частоты (т.е. уменьшением длины волны) ультразвука. Рассеивание относительно мало зависит от направления падающе-

го луча и, следовательно, позволяет лучше визуализировать отражающие поверхности, не говоря уже о паренхиме органов. Для того, чтобы отраженный сигнал был правильно расположен на экране, необходимо знать не только направление излученного сигнала, но и расстояние до отражателя. Это расстояние равно $1/2$ произведения скорости ультразвука в среде на время между излучением и приемом отраженного сигнала (рис. 2.11). Произведение скорости на время делится пополам, так как ультразвук проходит двойной путь (от излучателя до отражателя и назад), а нас интересует только расстояние от излучателя до отражателя.

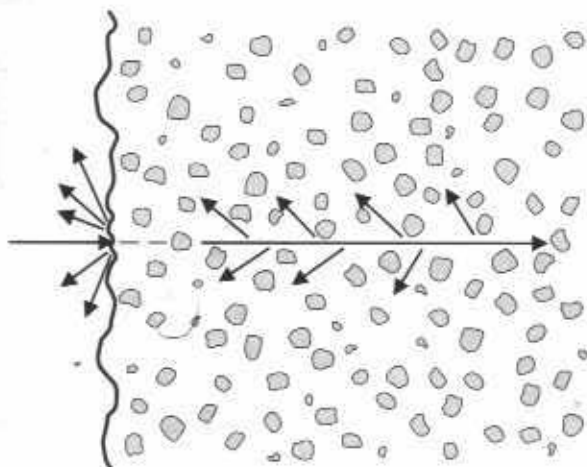


Рис. 2.10. Обратное рассеивание.

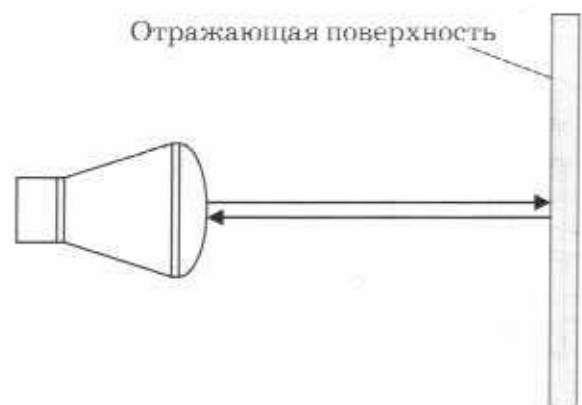


Рис. 2.11. Измерение расстояния с помощью ультразвука.

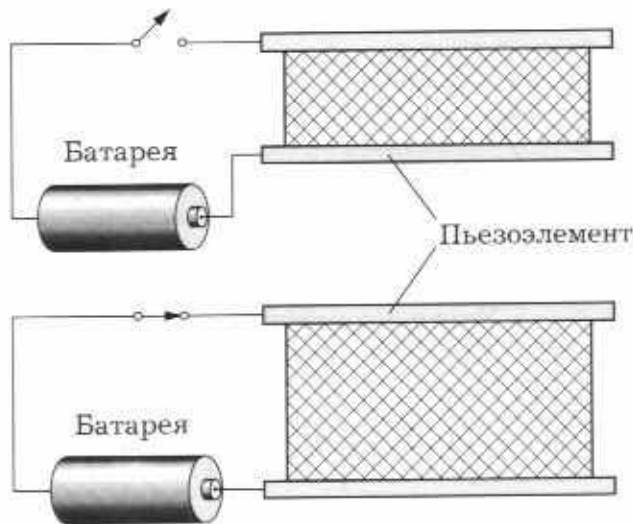


Рис. 2.12. Обратный пьезоэлектрический эффект.

3. ДАТЧИКИ И УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ВОЛНА.

Для получения ультразвука используются специальные преобразователи или трансдюсеры, которые превращают электрическую энергию в энергию ультразвука. Получение ультразвука базируется на обратном пьезоэлектрическом эффекте. Суть эффекта состоит в том, что если к определенным материалам (пьезоэлектрикам) приложить электрическое напряжение, то произойдет изменение их формы (рис. 2.12). С этой целью в ультразвуковых приборах чаще всего применяются искусственные пьезоэлектрики, такие, как цирконат или титанат свинца. При отсутствии электрического тока пьезоэлемент возвращается к исходной форме, а при изменении полярности вновь произойдет изменение формы, но уже в обратном направлении. Если к пьезоэлементу приложить быстропеременный ток, то элемент начнет с высокой частотой сжиматься и расширяться (т.е. колебаться), генерируя ультразвуковое поле. Рабочая частота трансдюсера

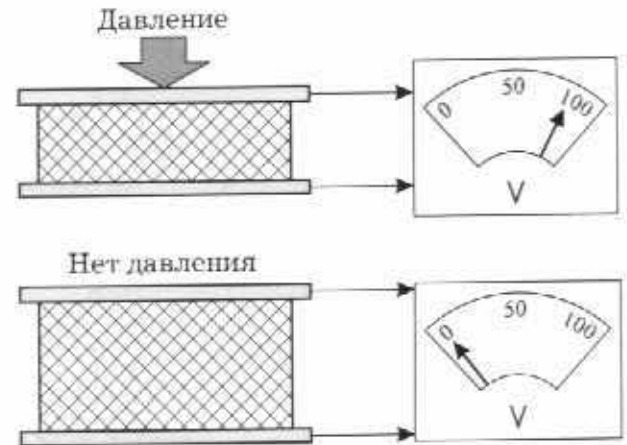


Рис. 2.13. Прямой пьезоэлектрический эффект.

(резонансная частота) определяется отношением скорости распространения ультразвука в пьезоэлементе к удвоенной толщине этого пьезоэлемента. Детектирование отраженных сигналов базируется на прямом пьезоэлектрическом эффекте (рис. 2.13). Возвращающиеся сигналы вызывают колебания пьезоэлемента и появление на его гранях переменного электрического тока. В этом случае пьезоэлемент функционирует как ультразвуковой датчик. Обычно в ультразвуковых приборах для излучения и приема ультразвука используются одни и те же элементы. Поэтому термины "преобразователь", "трансдюсер", "датчик" являются синонимами. Ультразвуковые датчики представляют собой сложные устройства и, в зависимости от способа развертки изображения, делятся на датчики для приборов медленного сканирования (одноэлементные) и быстрого сканирования (сканирования в реальном времени) — механические и электронные. Механические датчики могут быть одно- и многоэлементные (анулярные). Развертка ультразвукового луча может достигаться за счет качания элемен-

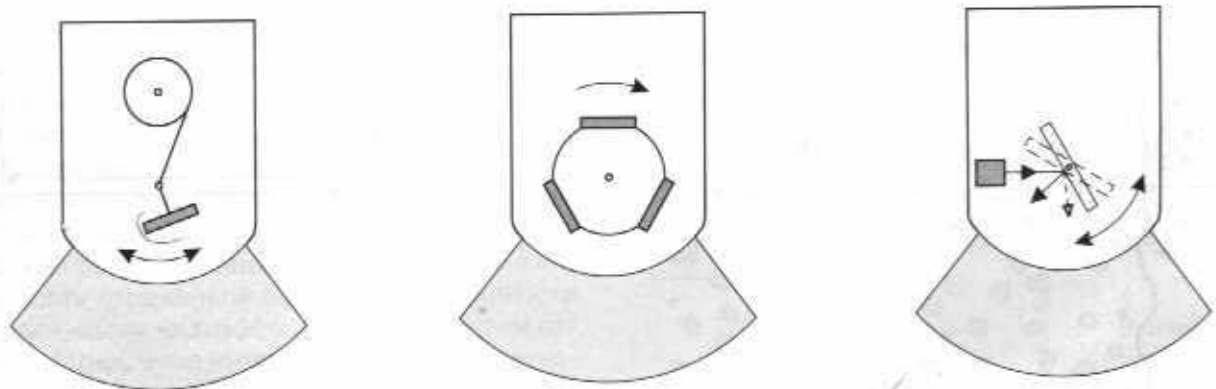


Рис. 2.14. Механические секторные датчики.

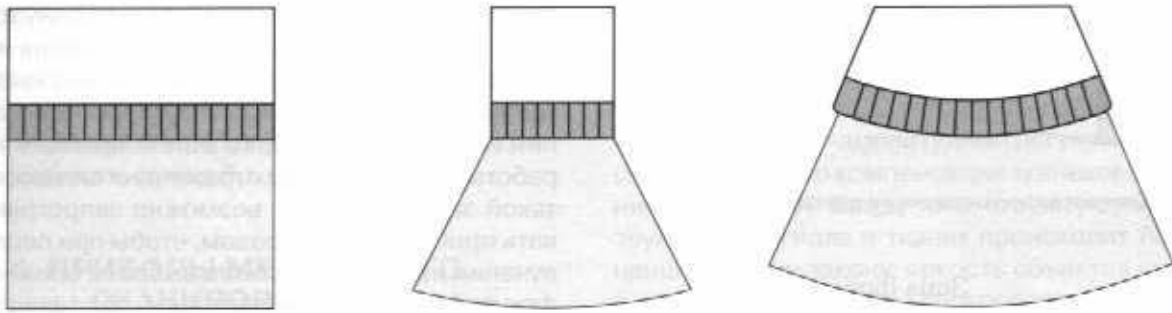


Рис. 2.15. Электронные многоэлементные датчики.

та, вращения элемента или качания акустического зеркала (рис. 2.14). Изображение на экране в этом случае имеет форму сектора (секторные датчики) или окружности (круговые датчики). Электронные датчики являются многоэлементными и в зависимости от формы получаемого изображения могут быть секторными, линейными, конвексными (выпуклыми) (рис. 2.15). Развертка изображения в секторном датчике достигается за счет качания ультразвукового луча с его одновременной фокусиров-

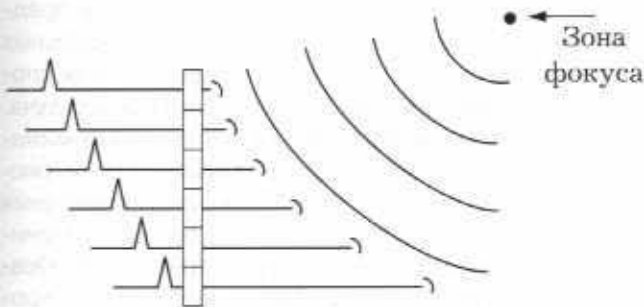


Рис. 2.16. Электронный секторный датчик с фазированной антенной.



Рис. 2.17. Электронный линейный датчик.

кой (рис. 2.16). В линейных и конвексных датчиках развертка изображения достигается путем возбуждения группы элементов с пошаговым их перемещением вдоль антенной решетки с одновременной фокусировкой (рис. 2.17). Ультразвуковые датчики в деталях отличаются устройством друг от друга, однако их принципиальная схема представлена на рисунке 2.18.

Одноэлементный трансдьюсер в форме диска в режиме непрерывного излучения образует ультразвуковое поле, форма которого меняется в зависимости от расстояния (рис. 2.19). Иногда могут наблюдаться дополнительные ультразвуковые "потoki", получившие названия боковых лепестков. Расстояние от диска на длину протяженности ближнего поля (зоны) называется ближней зоной. Зона за границей ближней называется дальней. Протяженность ближней зоны равна отношению квадрата диаметра трансдьюсера к 4 длинам волны. В дальней зоне диаметр ультразвукового поля увеличивается. Место наибольшего сужения ультразвукового луча называется *зоной фокуса*, а расстояние между трансдьюсером и зоной фокуса — *фокусным расстоянием*. Существуют различные способы фокусировки ультразвукового луча. Наиболее простым способом фокусировки является акустическая линза (рис. 2.20). С ее помощью можно сфокусировать ультразвуковой луч на определенной глубине, которая зависит от кривизны линзы. Данный способ фокусировки не позволяет оперативно

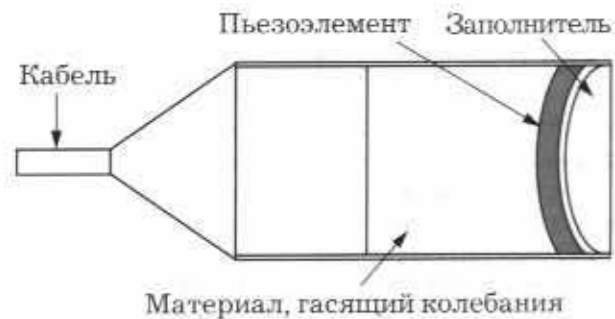


Рис. 2.18. Устройство ультразвукового датчика.



Рис. 2.19. Два поля нефокусированного трансдюсера.

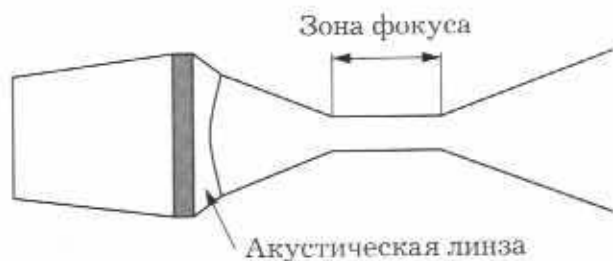


Рис. 2.20. Фокусировка с помощью акустической линзы.

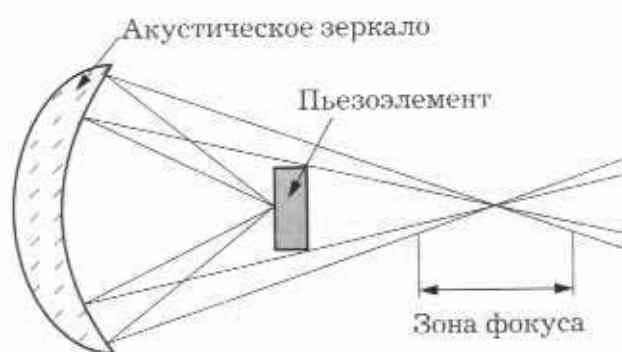


Рис. 2.21. Фокусировка с помощью акустического зеркала.

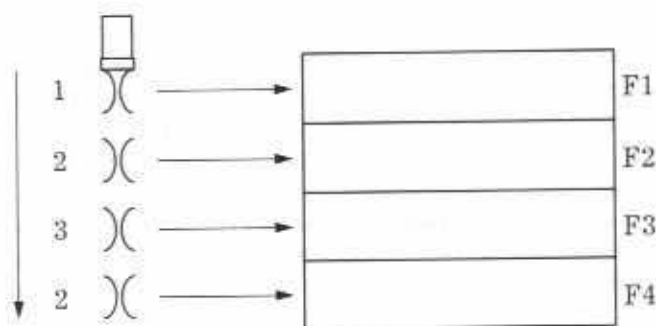


Рис. 2.22. Способ динамической фокусировки.

изменять фокусное расстояние, что неудобно в практической работе. Другим способом фокусировки является использование акустического зеркала (рис. 2.21). В этом случае, изменяя расстояние между зеркалом и трансдюсером, мы будем менять фокусное расстояние. В современных приборах с многоэлементными электронными датчиками основой фокусировки является электронная фокусировка (рис. 2.17). Имея систему электронной фокусировки, мы можем с панели прибора изменять фокусное расстояние, однако, для каждого

изображения мы будем иметь только одну зону фокуса. Так как для получения изображения используются очень короткие ультразвуковые импульсы, излучаемые 1000 раз в секунду (частота повторения импульсов 1 кГц), то 99,9% времени прибор работает как приемник отраженных сигналов. Имея такой запас времени, возможно запрограммировать прибор таким образом, чтобы при первом получении изображения была выбрана ближняя зона фокуса (рис. 2.22) и информация, полученная с этой зоны, была сохранена. Далее — выбор следующей зоны фокуса, получение информации, сохранение. И так далее. В результате получается комбинированное изображение, сфокусированное по всей глубине. Следует, правда, отметить, что такой способ фокусировки требует значительных временных затрат на получение одного изображения (кадра), что вызывает уменьшение частоты кадров и мерцание изображения. Почему же столько усилий прилагается для фокусировки ультразвукового луча? Дело в том, что чем уже луч, тем лучше боковая (латеральная, по азимуту) разрешающая способность. Боковая разрешающая способность — это минимальное расстояние между двумя объектами, расположенными перпендикулярно направлению распространения энергии, которые представляются на экране монитора в виде отдельных структур (рис. 2.23). Боковая разрешающая способность равна диаметру ультразвукового луча. Осевая разрешающая способность — это минимальное расстояние между двумя объектами, расположенными вдоль направления распространения энергии, которые представляются на экране монитора в виде отдельных структур (рис. 2.24). Осевая разрешающая способность зависит от про-

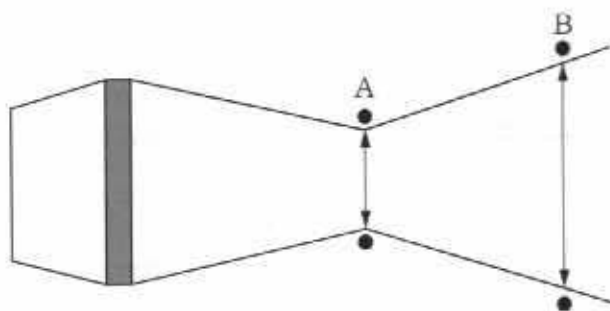


Рис. 2.23. Боковая разрешающая способность в зоне фокуса является наилучшей (А), ухудшаясь по мере удаления от датчика (В).

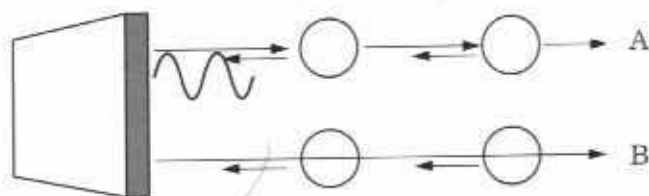


Рис. 2.24. Осевая разрешающая способность: чем короче ультразвуковой импульс, тем она лучше.

странственной протяженности ультразвукового импульса — чем короче импульс, тем лучше разрешение. Для укорочения импульса используется как механическое, так и электронное гашение ультразвуковых колебаний. Как правило, осевая разрешающая способность лучше боковой.

4. ПРИБОРЫ МЕДЛЕННОГО СКАНИРОВАНИЯ.

В настоящее время приборы медленного (ручного, сложного) сканирования представляют лишь исторический интерес. Морально они умерли с появлением приборов быстрого сканирования (приборов, работающих в реальном времени). Однако их основные компоненты сохраняются и в современных приборах (естественно, с использованием современной элементной базы). Сердцем является главный генератор импульсов (в современных аппаратах — мощный процессор), который управляет всеми системами ультразвукового прибора (рис. 2.25). Генератор импульсов посылает электрические импульсы на трансдьюсер, который генерирует ультразвуковой импульс и направляет его в

ткани, принимает отраженные сигналы, преобразовывая их в электрические колебания. Эти электрические колебания далее направляются на радиочастотный усилитель, к которому обычно подключается временно-амплитудный регулятор усиления (ВАРУ, регулятор компенсации тканевого поглощения по глубине). Ввиду того, что затухание ультразвукового сигнала в тканях происходит по экспоненциальному закону, яркость объектов на экране с увеличением глубины прогрессивно падает (рис. 2.26). Использование линейного усилителя, т.е. усилителя, пропорционально усиливающего все сигналы, привело бы к переусилению сигналов в непосредственной близости от датчика при попытке улучшения визуализации глубоко расположенных объектов. Использование логарифмических усилителей позволяет решить эту проблему. Ультразвуковой сигнал усиливается пропорционально времени задержки его возвращения — чем позже вернулся, тем сильнее усиление. Таким образом, применение ВАРУ позволяет получить на экране изображение одинаковой яркости по глубине. Усиленный таким образом радиочастотный электрический сигнал подается затем на демодулятор, где он выпрямляется и фильтруется и еще раз усиленный на ви-

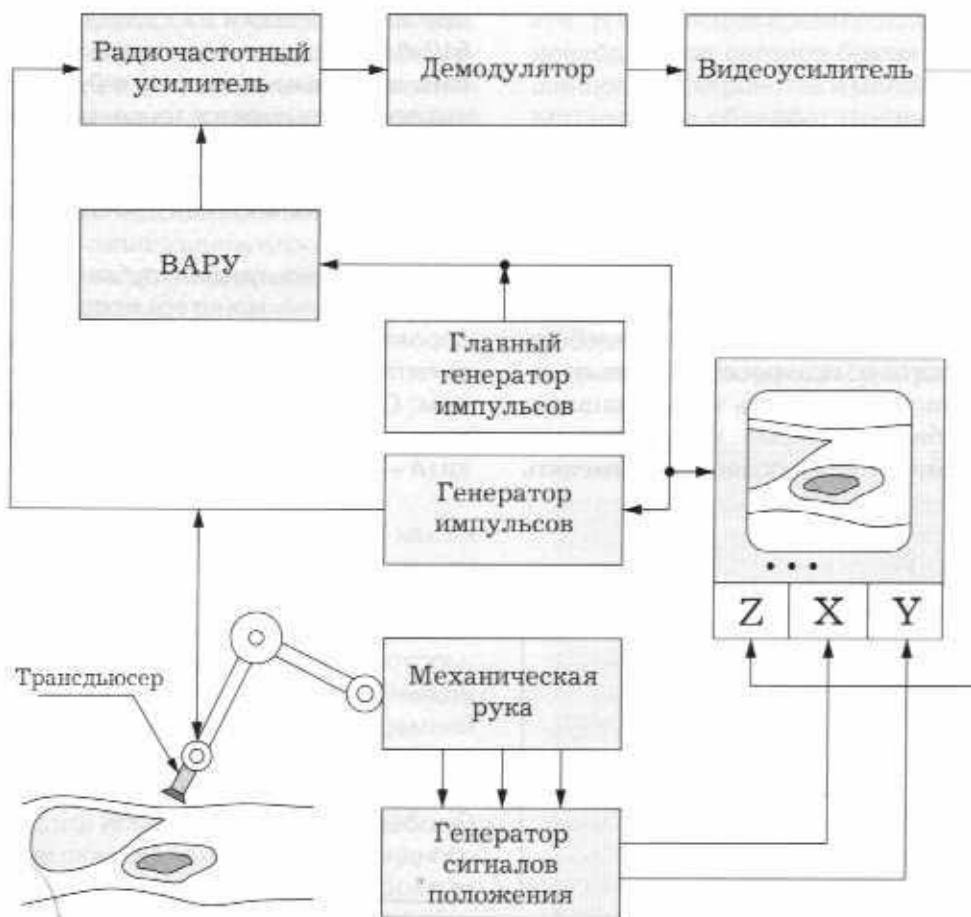


Рис. 2.25. Блок-схема ручного сканера.

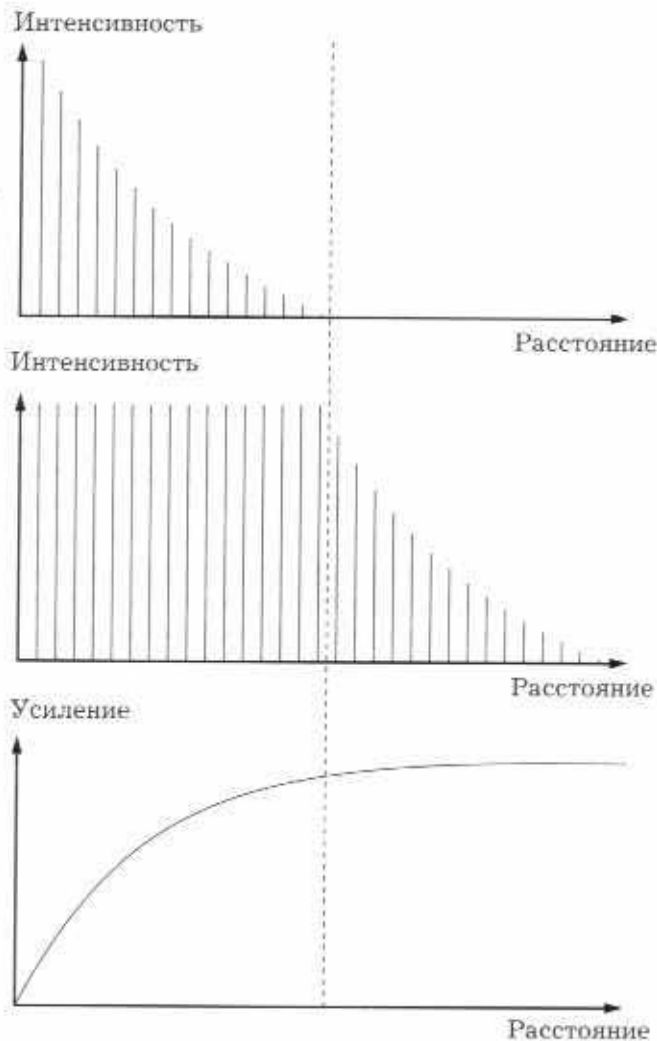


Рис. 2.26. Компенсация тканевого поглощения.

деоусилителя подается на экран монитора.

Для сохранения изображения на экране монитора необходима видеопамять. Она может быть разделена на аналоговую и цифровую. Первые мониторы позволяли представлять информацию в аналоговой бистабильной форме. Устройство, называемое дискриминатором, позволяло изменять

порог дискриминации — сигналы, интенсивность которых была ниже порога дискриминации, не проходили через него и соответствующие участки экрана оставались темными. Сигналы, интенсивность которых превышала порог дискриминации, представлялись на экране в виде белых точек. При этом яркость точек не зависела от абсолютного значения интенсивности отраженного сигнала — все белые точки имели одинаковую яркость. При таком способе представления изображения — он получил название "бистабильный" — хорошо были видны границы органов и структуры с высокой отражающей способностью (например, почечный синус), однако, оценить структуру паренхиматозных органов не представлялось возможным. Появление в 70-х годах приборов, которые позволяли передавать на экране монитора оттенки серого цвета, знаменовало начало эры серошкальных приборов. Эти приборы давали возможность получать информацию, которая была недостижима при использовании приборов с бистабильным изображением. Развитие компьютерной техники и микроэлектроники позволило вскоре перейти от аналоговых изображений к цифровым. Цифровые изображения в ультразвуковых установках формируются на больших матрицах (обычно 512×512 пикселей) с числом градаций серого 16-32-64-128-256 (4-5-6-7-8 бит). При визуализации на глубину 20 см на матрице 512×512 пикселей один пиксел будет соответствовать линейным размерам в 0,4 мм. На современных приборах имеется тенденция к увеличению размеров дисплеев без потери качества изображения и на приборах среднего класса 12 дюймовый (30 см по диагонали) экран становится обычным явлением.

Электронно-лучевая трубка ультразвукового прибора (дисплей, монитор) использует остро сфокусированный пучок электронов для получения яркого пятна на экране, покрытом специальным фосфором. С помощью отклоняющих пластин это пятно можно перемещать по экрану. При А-типе развертки (А — вместо английского слова "амплитуда" (Am-

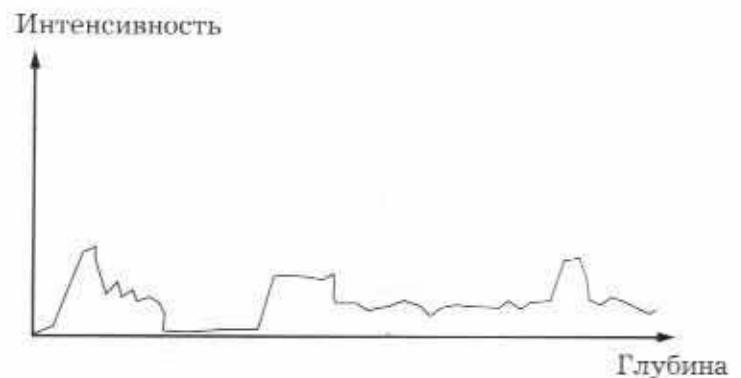
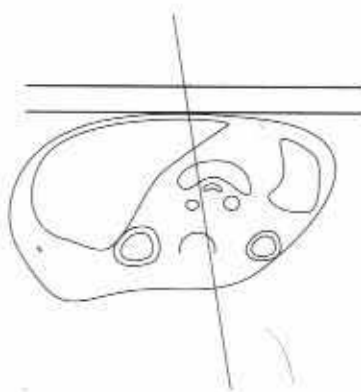


Рис. 2.27. А-тип развертки сигнала

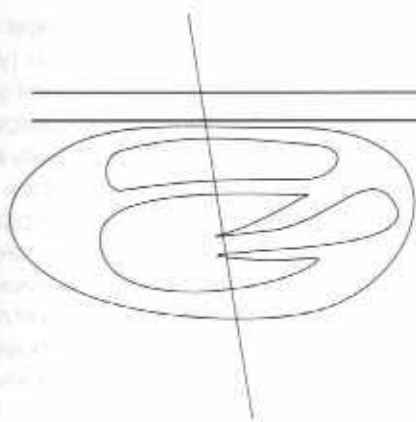
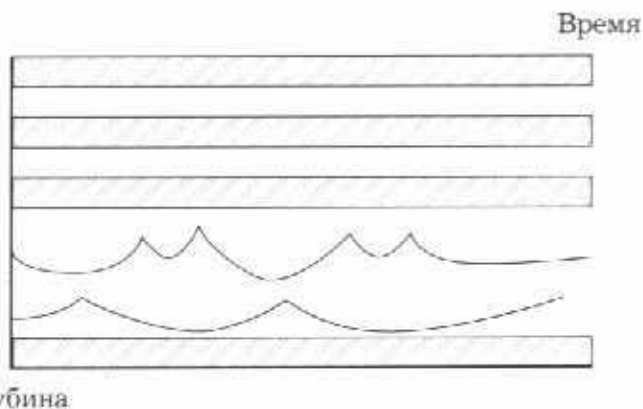


Рис. 2.28. М-тип развертки.

plitude)) по одной оси откладывается расстояние от датчика, по другой — интенсивность отраженного сигнала (рис. 2.27). В современных приборах А-тип развертки практически не используется. В-тип развертки (В — вместо английского слова "яркость" (Brightness)) позволяет вдоль линии сканирования получить информацию об интенсивности отраженных сигналов в виде различия яркости отдельных точек, составляющих эту линию. М-тип (иногда ТМ) развертки (М — вместо английского слова "движение" (Motion)) позволяет регистрировать движение (перемещение) отражающих структур во времени. При этом по вертикали регистрируются перемещения отражающих структур в виде точек различной яркости, а по горизонтали — смещение положения этих точек во времени (рис. 2.28). Для получения двумерного томографического изображения необходимо тем или иным образом произвести перемещение линии сканирования вдоль плоскости сканирования. В приборах медленного сканирования это достигалось перемещением датчика вдоль поверхности тела пациента вручную.

5. ПРИБОРЫ БЫСТРОГО СКАНИРОВАНИЯ.

Приборы быстрого сканирования, или, как их чаще называют, приборы, работающие в реальном времени, в настоящее время полностью заменили приборы медленного, или ручного, сканирования. Это связано с целым рядом преимуществ, которыми обладают эти приборы: возможность оценивать движение органов и структур в реальном времени (т.е. практически в тот же момент времени); резкое уменьшение затрат времени на исследование; возможность проводить исследования через небольшие акустические окна. Если приборы медленного сканирования можно сравнить с фотоаппаратом (получение неподвижных изображений), то приборы, работающие в реальном времени, — с кино, где неподвижные изображения (кадры) с большой час-



тотой сменяют друг друга, создавая впечатление движения. В приборах быстрого сканирования используются, как уже говорилось выше, механические и электронные *секторные датчики*, электронные *линейные датчики*, электронные *конвексные (выпуклые) датчики*, механические *радиальные датчики*. Некоторое время назад на ряде приборов появились *трапециевидные датчики*, поле зрения которых имело трапециевидную форму, однако, они не показали преимуществ относительно конвексных датчиков, но сами имели целый ряд недостатков. В настоящее время наилучшим датчиком для исследования органов брюшной полости, забрюшинного пространства и малого таза является конвексный. Он обладает относительно небольшой контактной поверхностью и очень большим полем зрения в средней и дальней зонах, что упрощает и ускоряет проведение исследования.

При сканировании ультразвуковым лучом результат каждого полного прохода луча называется кадром. Кадр формируется из большого количества вертикальных линий (рис. 2.29). Каждая линия — это как минимум один ультразвуковой импульс.

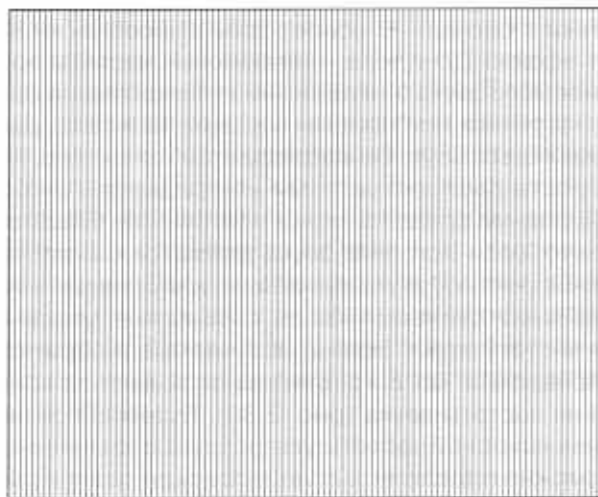


Рис. 2.29. Формирование изображения отдельными линиями.

Частота повторения импульсов для получения серошкального изображения в современных приборах составляет 1 кГц (1000 импульсов в секунду). Существует взаимосвязь между частотой повторения импульсов (ЧПИ), числом линий, формирующих кадр, и количеством кадров в единицу времени: $\text{ЧПИ} = \text{число линий} \times \text{частота кадров}$. На экране монитора качество получаемого изображения будет определяться, в частности, плотностью линий. Для линейного датчика плотность линий (линий/см) является отношением числа линий, формирующих кадр, к ширине части монитора, на котором формируется изображение. Для датчика секторного типа плотность линий (линий/градус) — отношение числа линий, формирующих кадр, к углу сектора. Чем выше частота кадров, установленная в приборе, тем (при заданной частоте повторения импульсов) меньше число линий, формирующих кадр, тем меньше плотность линий на экране монитора, тем ниже качество получаемого изображения. Правда, при высокой частоте кадров мы имеем хорошее временное разрешение, что очень важно при эхокардиографических исследованиях.

6. ПРИБОРЫ ДЛЯ ДОППЛЕРОГРАФИИ.

Ультразвуковой метод исследования позволяет получать не только информацию о структурном состоянии органов и тканей, но и характеризовать

ражает звуковые волны. Во втором случае источник ультразвука может быть неподвижным (ультразвуковой датчик), а в качестве отражателя ультразвуковых волн могут выступать движущиеся эритроциты. Допплеровский сдвиг может быть как положительным (если отражатель движется к источнику звука), так и отрицательным (если отражатель движется от источника звука). В том случае, если направление падения ультразвукового луча не параллельно направлению движения отражателя, необходимо скорректировать доплеровский сдвиг на косинус угла θ между падающим лучом и направлением движения отражателя (рис. 2.31).

Для получения доплеровской информации применяются два типа устройств — постоянно волновые и импульсные. В постоянно волновом доплеровском приборе датчик состоит из двух трансдюсеров: один из них постоянно излучает ультразвук, другой постоянно принимает отраженные сигналы. Приемник определяет доплеровский сдвиг, который обычно составляет $-1/1000$ частоты источника ультразвука (слышимый диапазон) и передает сигнал на громкоговорители и, параллельно, на монитор для качественной и количественной оценки кривой. Постоянноволновые приборы детектируют кровоток почти по всему ходу ультразвукового луча или, другими словами, имеют большой *контрольный объем*. Это может вызвать получение неадекватной информации при попадании в контрольный объем нескольких сосу-

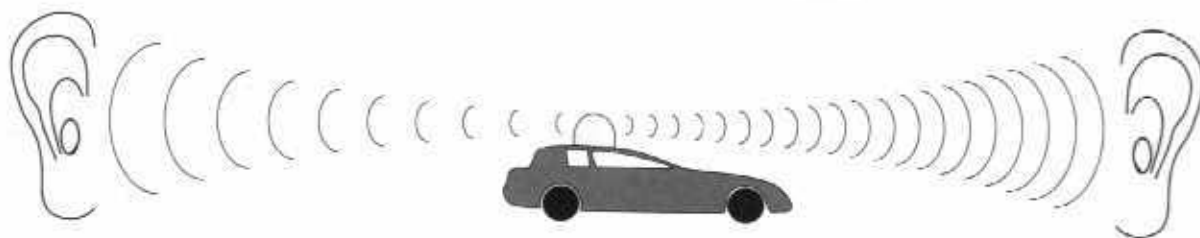


Рис. 2.30. Эффект Доплера.

доток в сосудах. В основе этой способности лежит эффект Доплера — изменение частоты принимаемого звука при движении относительно среды источника или приемника звука или тела, рассеивающего звук. Он наблюдается из-за того, что скорость распространения ультразвука в любой однородной среде является постоянной. Следовательно, если источник звука движется с постоянной скоростью, звуковые волны, излучаемые в направлении движения как бы сжимаются, увеличивая частоту звука. Волны, излучаемые в обратном направлении, как бы растягиваются, вызывая снижение частоты звука (рис. 2.30). Путем сопоставления исходной частоты ультразвука с измененной возможно определить *доплеровский сдвиг* и рассчитать скорость. Не имеет значения, излучается ли звук движущимся объектом или этот объект от-

дов. Однако большой контрольный объем бывает полезен при расчете падения давления при стенозе клапанов сердца.

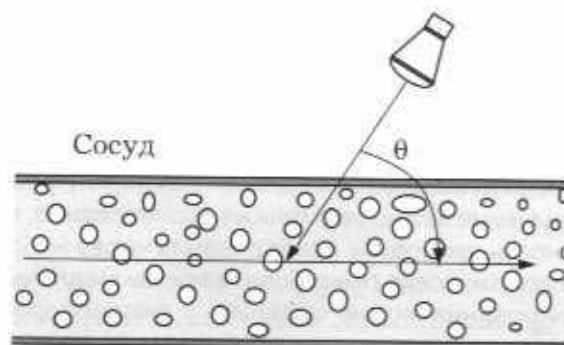


Рис. 2.31. Угол между падающим лучом и направлением тока крови.

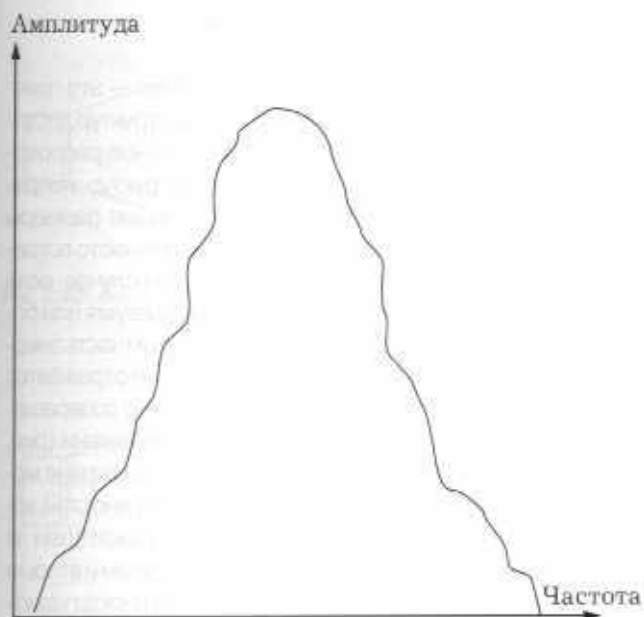


Рис. 2.32. График спектра ультразвукового импульса.

Для того, чтобы оценить кровоток в какой-либо конкретной области, необходимо разместить контрольный объем в исследуемой области (например, внутри определенного сосуда) под визуальным контролем на экране монитора. Это может быть достигнуто при использовании импульсного прибора. Существует верхний предел доплеровского сдвига, который может быть детектирован импульсными приборами (иногда его называют пределом Найквиста). Он составляет примерно $1/2$ частоты повторения импульсов. При его превышении происходит искажение доплеровского спектра (aliasing). Чем выше частота повторения импульсов, тем больший доплеровский сдвиг может быть определен без искажений, однако, тем ниже чувствительность прибора к низкоскоростным потокам.

Ввиду того, что ультразвуковые импульсы, направляемые в ткани, содержат большое количество частот помимо основной, а также из-за того, что скорости отдельных участков потока неодинаковы, отраженный импульс состоит из большого количества различных частот (рис. 2.32). С помощью быстрого преобразования Фурье частотный состав

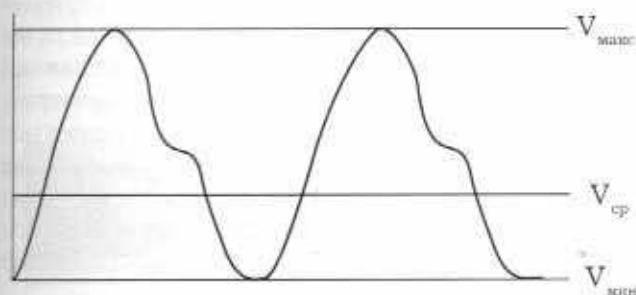


Рис. 2.33. Расчет индекса резистентности и пульсаторного индекса (пояснения в тексте).

импульса может быть представлен в виде спектра, который может быть изображен на экране монитора в виде кривой, где по горизонтали откладываются частоты доплеровского сдвига, а по вертикали — амплитуда каждой составляющей. По доплеровскому спектру возможно определять большое количество скоростных параметров кровотока (максимальная скорость, скорость в конце диастолы, средняя скорость и т.д.), однако, эти показатели являются угловыми и их точность крайне зависит от точности коррекции угла. И если в крупных неизвитых сосудах коррекция угла не вызывает проблем, то в мелких извитых сосудах (сосуды опухоли) определить направление потока достаточно сложно. Для решения этой проблемы был предложен ряд почти угловнезависимых индексов, наиболее распространенными из которых являются индекс резистентности и пульсаторный индекс. *Индекс резистентности* является отношением разности максимальной и минимальной скоростей к максимальной скорости потока (рис. 2.33). *Пульсаторный индекс* является отношением разности максимальной и минимальной скоростей к средней скорости потока.

Получение доплеровского спектра с одного контрольного объема позволяет оценивать кровоток в очень небольшом участке. Цветовая визуализация потоков (цветовое доплеровское картирование) позволяет получать двумерную информацию о кровотоках в реальном времени в дополнение к обычной серошкальной двумерной визуализации. Цветовая доплеровская визуализация расширяет возможности импульсного принципа получения изображения. Сигналы, отраженные от неподвижных структур, распознаются и представляются в серошкальном виде. Если отраженный сигнал имеет частоту, отличную от излученного, то это означает, что он отразился от движущегося объекта. В этом случае производится определение доплеровского сдвига, его знак и величина средней скорости. Эти параметры используются для определения цвета, его насыщенности и яркости. Обычно направление потока к датчику кодируется красным, а от датчика — синим цветом. Яркость цвета определяется скоростью потока. В последние годы появился вариант цветового доплеровского картирования, получивший название "энергетического доплера" (Power Doppler). При энергетическом доплере определяется не значение доплеровского сдвига в отраженном сигнале, а его энергия. Такой подход позволяет повысить чувствительность метода к низким скоростям, сделать его почти угловнезависимым, правда, ценой потери возможности определения абсолютного значения скорости и направления потока.

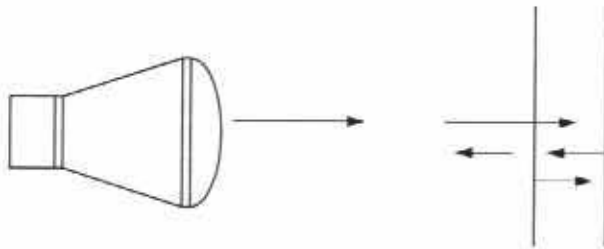


Рис. 2.34. Реверберация.

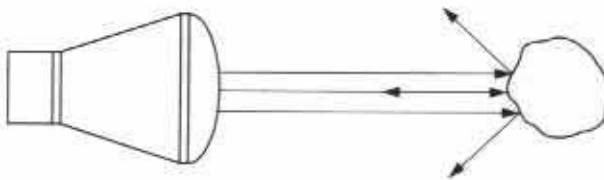


Рис. 2.35. Эффективная отражательная поверхность.

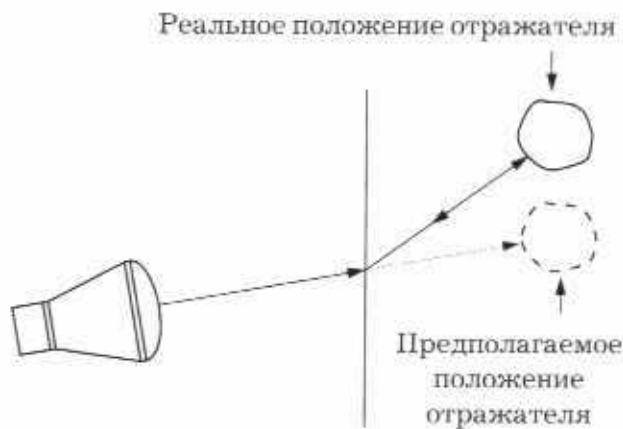


Рис. 2.36. Неправильное расположение отражателя на экране из-за преломления.



Рис. 2.37. Зеркальный артефакт.



Рис. 2.38. Акустическая тень.

7. АРТЕФАКТЫ.

Артефакт в ультразвуковой диагностике — это появление на изображении несуществующих структур, отсутствие существующих структур, неправильное расположение структур, неправильная яркость структур, неправильные очертания структур, неправильные размеры структур. *Реверберация*, один из наиболее часто встречающихся артефактов, наблюдается в том случае, если ультразвуковой импульс попадает между двумя или более отражающими поверхностями. При этом часть энергии ультразвукового импульса многократно отражается от этих поверхностей, каждый раз частично возвращаясь к датчику через равные промежутки времени (рис. 2.34). Результатом этого будет появление на экране монитора несуществующих отражающих поверхностей, которые будут располагаться за вторым отражателем на расстоянии равном расстоянию между первым и вторым отражателями. Уменьшить реверберации иногда удается изменением положения датчика. Вариантом ревербераций является артефакт, получивший название "хвост кометы". Он наблюдается в том случае, когда ультразвук вызывает собственные колебания объекта. Этот артефакт часто наблюдается позади мелких пузырьков газа или мелких металлических предметов. Ввиду того, что далеко не всегда весь отраженный сигнал возвращается к датчику (рис. 2.35), возникает артефакт *эффективной отражательной поверхности*, которая меньше реальной отражательной поверхности. Из-за этого артефакта определяемые с помощью ультразвука размеры конкрементов обычно немного меньше, чем истинные. Преломление может вызывать неправильное положение объекта на полученном изображении (рис. 2.36). В том случае, если путь ультразвука от датчика к отражающей структуре и назад не является одним и тем же, возникает неправильное положение объекта на полученном изображении. *Зеркальные артефакты* — это появление объекта, находящегося по одну сторону сильного отражателя с его другой стороны (рис. 2.37). Зеркальные артефакты часто возникают около диафрагмы. Артефакт *акустической тени* (рис. 2.38) возникает за сильно отражающими или сильно поглощающими ультразвуком структурами. Механизм образования акустической тени аналогичен формированию оптической. Артефакт *дистального псевдоусиления сигнала* (рис. 2.39) возникает позади слабо поглощающих ультразвуком структур (жидкостные, жидкость-



Рис. 2.39. Дистальное псевдоусиление эха.

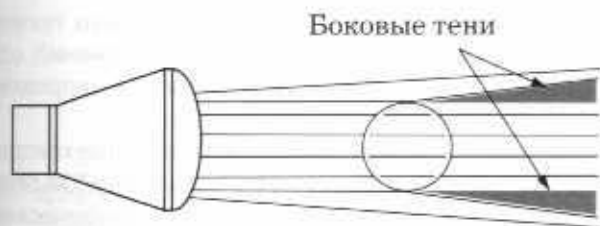


Рис. 2.40. Боковые тени.

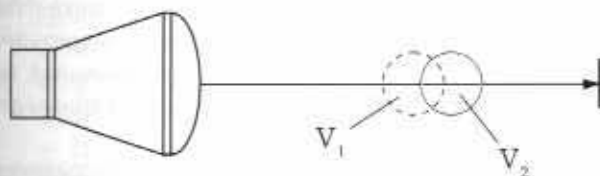


Рис. 2.41. Искажения из-за различия в скорости проведения ультразвука (V_1 и V_2) различными средами.

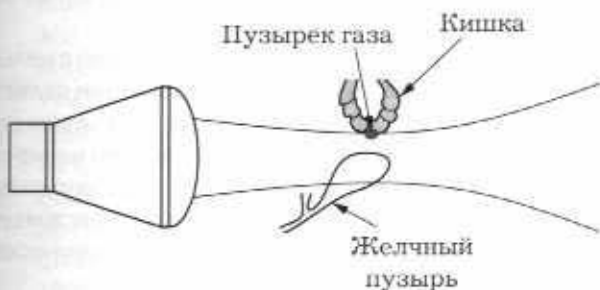


Рис. 2.42. Артефакт толщины ультразвукового луча.

содержащие образования). Артефакт боковых теней связан с преломлением и, иногда, интерференцией ультразвуковых волн при падении ультразвукового луча по касательной на выпуклую поверхность (киста, шеечный отдел желчного пузыря) структуры, скорость прохождения ультразвука в которой существенно отличается от окружающих тканей (рис. 2.40). Артефакты, связанные с неправильным определением скорости ультразвука, возникают из-за того, что реальная скорость распространения ультразвука в той или иной ткани больше или меньше усредненной (1,54 м/с) скорости, на которую запрограммирован прибор (рис. 2.41). Артефакты толщины ультразвукового луча — это появление, главным образом в жидкостьсодержащих органах, пристеночных отражений, обусловленных тем, что ультразвуковой луч имеет конкретную толщину и часть этого луча может одновременно формировать изображение органа и изображение рядом расположенных структур (рис. 2.42).

8. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ АППАРАТУРЫ.

Контроль качества ультразвукового оборудования включает в себя определение относительной чувствительности системы, осевой и боковой разрешающей способностей, мертвой зоны, правильности работы измерителя расстояния, точности регистрации, правильности работы ВАРУ, определение динамического диапазона серой шкалы и т.д. Для контроля качества работы ультразвуковых приборов используются специальные тест-объекты или тканево-эквивалентные фантомы (рис. 2.43). Они являются коммерчески доступными, однако в нашей стране мало распространены, что делает практически невозможным провести поверку ультразвукового диагностического оборудования на местах.

9. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАЗВУКА И БЕЗОПАСНОСТЬ.

Биологическое действие ультразвука и его безопасность для больного постоянно дискутируется в литературе. Знания о биологическом воздействии ультразвука базируются на изучении механизмов воздействия ультразвука, изучении эффекта воздействия ультразвука на клеточные культуры, экспериментальных исследованиях на растениях, животных и, наконец, на эпидемиологических исследованиях.

Ультразвук может вызывать биологическое действие путем механических и тепловых воздействий. Затухание ультразвукового сигнала происходит из-за поглощения, т.е. превращения энергии ультразвуковой волны в тепло. Нагрев тканей увеличивается с увеличением интенсивности излучаемого ультразвука и его частоты. Кавитация — это образование в жидкости пульсирующих пузырьков, заполненных газом, паром или их смесью. Одной из причин воз-

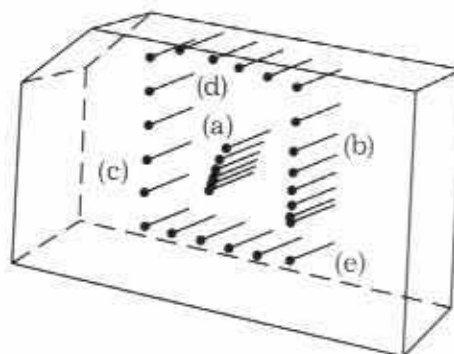


Рис. 2.43. Тест-объект Американского института ультразвука в медицине.

никновения кавитации может являться ультразвуковая волна. Так вреден ультразвук или нет?

Исследования, связанные с воздействием ультразвука на клетки, экспериментальные работы на растениях и животных, а также эпидемиологические исследования позволили сделать Американскому институту ультразвука в медицине следующее заявление, которое в последний раз было подтверждено в 1993 году:

“Никогда не сообщалось о подтвержденных биологических эффектах у пациентов или лиц, работающих на приборе, вызванных облучением (ультразвуком), интенсивность которого типична для современных ультразвуковых диагностических установок. Хотя существует возможность, что такие биологические эффекты могут быть выявлены в будущем, современные данные указывают, что польза для больного при благоразумном использовании диагностического ультразвука перевешивает потенциальный риск, если таковой вообще существует”.

10. НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКЕ.

Происходит бурное развитие ультразвуковой диагностики, постоянное совершенствование ультразвуковых диагностических приборов. Можно предположить несколько основных направлений будущего развития этого диагностического метода.

Возможно дальнейшее совершенствование доплеровских методик, особенно таких, как энергетический доплер, доплеровская цветовая визуализация тканей.

Трехмерная эхография в будущем может стать весьма важным направлением ультразвуковой диагностики. В настоящий момент существуют несколько коммерчески доступных ультразвуковых

диагностических установок, позволяющих проводить трехмерную реконструкцию изображений, однако, пока клиническое значение этого направление остается неясным.

Концепция применения ультразвуковых контрастов была впервые выдвинута R. Gramiak и P.M. Shah в конце шестидесятых при эхокардиографическом исследовании. В настоящее время существует коммерчески доступный контраст “Эховист” (Шеринг), применяемый для визуализации правых отделов сердца. Недавно он был модифицирован с уменьшением размеров частиц контраста и может циркулировать в кровеносной системе человека (“Левовист”, Шеринг). Этот препарат существенно улучшает доплеровский сигнал, как спектральный, так и цветовой, что может оказаться существенным для оценки опухолевого кровотока.

Внутриполостная эхография с использованием ультратонких датчиков открывает новые возможности для исследования полых органов и структур. Однако в настоящее время широкое применение этой методики ограничивается высокой стоимостью специализированных датчиков, которые к тому же могут применяться для исследования ограниченное число раз (1-40).

Компьютерная обработка изображений с целью объективизации получаемой информации является перспективным направлением, которое может в будущем улучшить точность диагностики незначительных структурных изменений в паренхиматозных органах. К сожалению, полученные к настоящему времени результаты существенного клинического значения не имеют.

Тем не менее то, что еще вчера казалось в ультразвуковой диагностике далеким будущим, стало сегодня обычной рутинной практикой и, вероятно, в ближайшее время мы станем свидетелями внедрения новых ультразвуковых диагностических методик в клиническую практику.

III

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕЧЕНИ

1. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ ПЕЧЕНИ. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА НЕИЗМЕНЕННОЙ ПЕЧЕНИ. ТЕХНОЛОГИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕЧЕНИ.

1.1. Ультразвуковая анатомия печени. Эхографическая картина неизменной печени.

В подавляющем большинстве случаев при ультразвуковом исследовании печень визуализируется в правом подреберье, за исключением варианта инверсии внутренних органов.

Изображение печени, получаемое при ультразвуковом исследовании, состоит из множества томографических срезов, имеющих небольшую толщину, что не позволяет получить визуальное отображение формы всего органа в целом. Поэтому исследователю приходится проводить мысленную реконструкцию формы органа. Однако в каждом из срезов имеется возможность проанализировать контуры поверхностей и сопоставить их с анатомическими вариантами. Образно говоря, форму изображения печени при продольном срезе через все доли в положении косоугольного сканирования можно сравнить с большой, горизонтально расположенной запятой. Поперечный срез правой доли печени в положении продольного сканирования чаще напоминает "состарившийся" полумесяц, а форма левой доли при тех же условиях имеет вид Г-образной структуры.

При ультразвуковом исследовании в печени в

большинстве случаев четко различаются все четыре доли (правая, левая, квадратная и хвостатая) (рис. 3.1). Анатомическими ориентирами границ между долями, выявляемыми при эхографии, служат: между правой и квадратной долями — ложе желчного пузыря; между квадратной и левой долями — круглая связка и борозда круглой связки; между квадратной и хвостатой долями — ворота печени; выемка венозной связки в виде гиперэхогенной перегородки (удвоенный листок капсулы и жировая клетчатка) — между левой и хвостатой долями. Хвостатая доля имеет в той или иной степени ярко выраженный хвостатый отросток, располагаю-

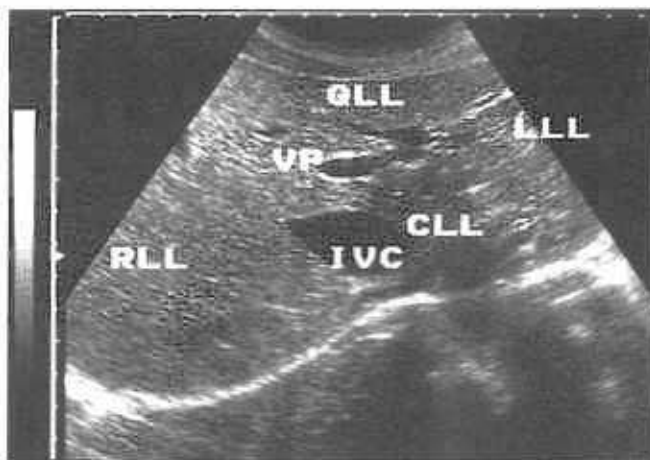


Рис. 3.1. Эхограмма печени в положении косоугольного сканирования (вдоль реберной дуги). Визуализируются 4 доли печени: RLL — правая доля, LLL — левая доля, QLL — квадратная доля, CLL — хвостатая доля; символами VP и IVC обозначены левая долевая вена и нижняя полая вена, соответственно.



Рис. 3.2. Эхограммы печени в двух плоскостях косого сканирования, демонстрирующие выступающий отросток хвостатой доли.



Рис. 3.3. Эхограмма печени в положении продольного сканирования с крупной хвостатой долей, выступающей под висцеральной поверхностью левой доли.

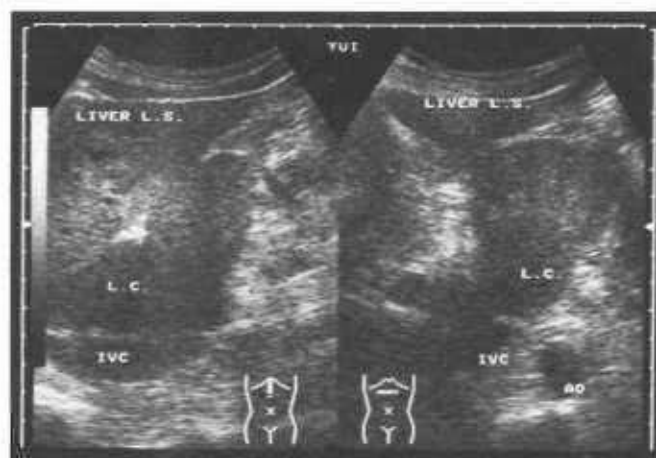


Рис. 3.4. Эхограммы печени того же (3.3.) пациента во взаимно перпендикулярных проекциях: при поперечном сканировании хвостатая доля симулирует подпеченочное объемное образование. L.C. — хвостатая доля, Liver L.S. — левая доля печени, IVC — нижняя полая вена, АО — брюшная аорта.

щийся на эхограммах кзади от ворот печени, клереди от нижней полой вены и в латеральном направлении от основной массы хвостатой доли. Причем при достаточно больших размерах хвостатый отросток может значительно выступать со стороны висцеральной поверхности печени (рис. 3.2, 3.3, 3.4). Помимо долей в печени при ультразвуковом исследовании можно идентифицировать 8 анатомических сегментов (рис. 3.5). Приводимое ниже описание локализации сегментов относится к изображению, получаемому в положении косого и поперечного сканирования. I сегмент соответствует хвостатой доле. Он имеет четкие, эхографически определяемые границы со II, III и IV сегментами — от II и III сегментов I сегмент отграничивается венозной связкой, а от IV сегмента — воротами печени. От VIII сегмента правой доли I сегмент частично отграничивается нижней полой веной и устьем правой печеночной вены. II и III сегменты располагаются в левой доле — II сегмент виден в нижне-каудальной части изображения левой доли с центральным расположением сегментарной ветви левой долевой ветви воротной вены. III сегмент занимает верхне-краниальную часть изображения левой доли с аналогичным расположением соответствующей ветви воротной вены. Отграничение этих сегментов от остальных соответствует границам левой доли, определяемым при эхографии. IV сегмент печени соответствует квадратной доле. Его условными границами являются — от III сегмента круглая связка печени и борозда круглой связки, от I сегмента — ворота печени. Четко видимый ориентир, отграничивающий IV сегмент от сегментов правой доли, отсутствует. Косвенными ориентирами служат: во-первых, ямка желчного пузыря (ложе), видимая при ультразвуковом исследовании как гиперэхогенный тяж различной толщины (в зависимости от выраженности жировой ткани), идущий в косом направлении от ворот печени к нижнему краю правой доли; во-вторых, средняя печеночная вена, проходящая частично позади IV сегмента. Ложе желчного пузыря указывает на приблизительную границу между IV и V сегментами, а средняя печеночная вена — на приблизительную границу между IV и VIII сегментами. V, VI, VII, VIII сегменты относятся к правой доле. Определение их границ в толще правой доли затруднительно в связи с отсутствием четких ориентиров — возможно лишь примерное определение сегмента при учете центрального расположения в нем соответствующей сегментарной ветви воротной вены. V сегмент располагается за областью ложа желчного пузыря и несколько латеральнее. VI сегмент занимает область 1/3 части правой доли латеральнее и ниже V сегмента. Еще ниже располагается VII сегмент, который доходит своей границей до контура диафрагмы. Оставшуюся часть правой доли занимает VIII сегмент, который еще иногда называют "язычковым". Осо-

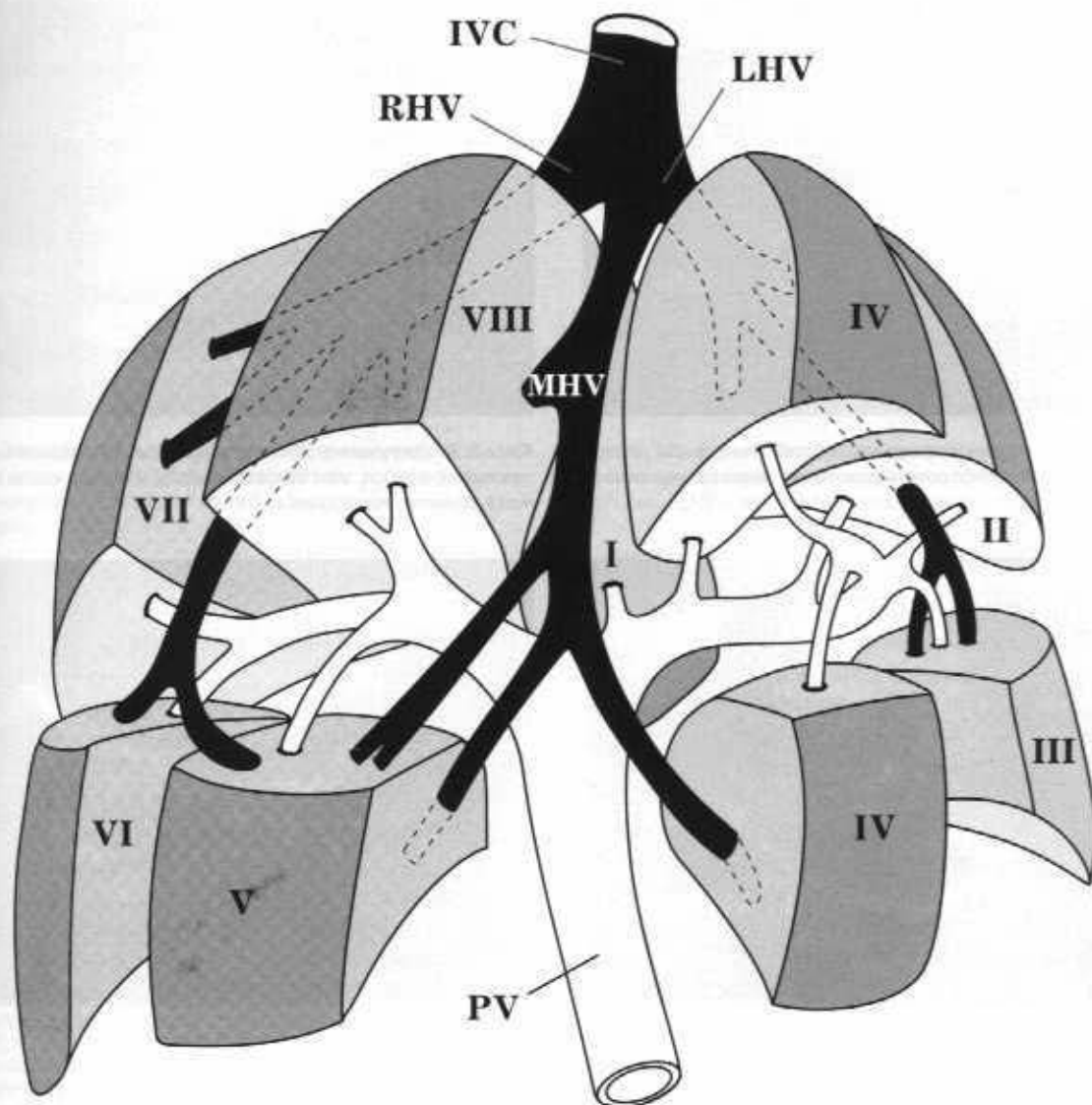


Рис. 3.5. Схематическое изображение сегментарного строения печени с разведением сегментов (по С. Couinaud).

бенностью VIII сегмента является его переход на диафрагмальную поверхность позади квадратной доли, где он практически неотличим от последней. Необходимо отметить, что четко размежевать сегменты печени при ультразвуковом исследовании не удастся ввиду отсутствия явных анатомических и эхографических маркеров границ сегментов в пределах долей (рис. 3.6-3.7). Во время исследования возможно лишь выделять центральные зоны сегментов, ориентируясь на ветви воротной вены [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Капсула печени отчетливо визуализируется в виде гиперэхогенной структуры, окружающей паренхиму печени, за исключением участков, прилежащих к диафрагме, где капсула не дифференцируется от последней (рис. 3.8). Контуры печени имеют достаточно ровные и четкие очертания. Поверхности печени имеют различную кривиз-

ну на разных участках (рис. 3.9). На висцеральной поверхности печени, обращенной к брюшной полости, имеется несколько вдавлений, образованных тесным прилеганием ряда органов — правой почки, печеночного изгиба толстой кишки, двенадцатиперстной кишки, желудка, правого надпочечника. Достаточно часто хорошо визуализируется круглая связка и венечная борозда, изредка — серповидная связка. Круглая связка обычно имеет вид гиперэхогенной округлой (при косом сканировании) структуры, часто дающей акустическую тень или эффект дистального ослабления эхосигнала. При продольном сканировании связка видна в виде гиперэхогенного тяжа, идущего косо в кранио-каудальном направлении снизу вверх. Венечная борозда чаще всего выявляется в виде участка втяжения на передней поверхности печени при косом



Рис. 3.6. Эхограмма, демонстрирующая приблизительное расположение I, II, III и IV сегментов печени при поперечном сканировании в области эпигастрия.



Рис. 3.7. Эхограмма, демонстрирующая приблизительное расположение I, IV, V, VI, VII и VIII сегментов печени при косом сканировании в области эпигастрия.



Рис. 3.8. Один из стандартных доступов к паренхиме правой доли печени из положения косого сканирования в правом подреберье — отчетливо видна капсула печени в области нижнего края правой доли и отсутствие ее самостоятельного изображения в области диафрагмальной поверхности.

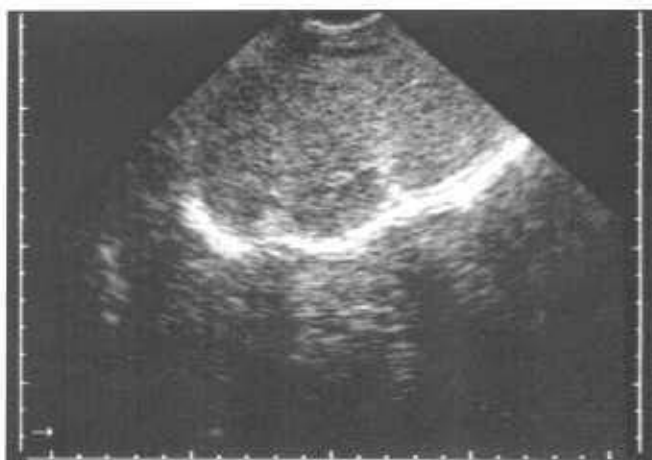


Рис. 3.9. Эхографическое изображение правой доли печени и ее передне-диафрагмальной поверхности при сканировании в косой плоскости вдоль реберной дуги при больших углах наклона датчика.

сканировании. Главным образом у тучных пациентов в области борозды выявляется утолщенный слой жировой клетчатки, который, находясь в углублении борозды, может симулировать поверхностно расположенное объемное образование смешанной эхогенности и неоднородной структуры. Прочие структуры связочного аппарата печени в обычных условиях не дифференцируются и становятся доступными для идентификации только при наличии асцита или локальных скоплений жидкости. При продольном сканировании четко визуализируется нижний край печени. Угол нижнего края левой доли не превышает 45 градусов, правой — 75 градусов. Левая оконечность печени также имеет острый угол — до 45 градусов [2] (рис. 3.10). В норме нижний край печени практически не выступает из-под реберной дуги и при установке датчика перпендикулярно последней акустическая тень от нее падает на нижний край печени. Исключение составляют

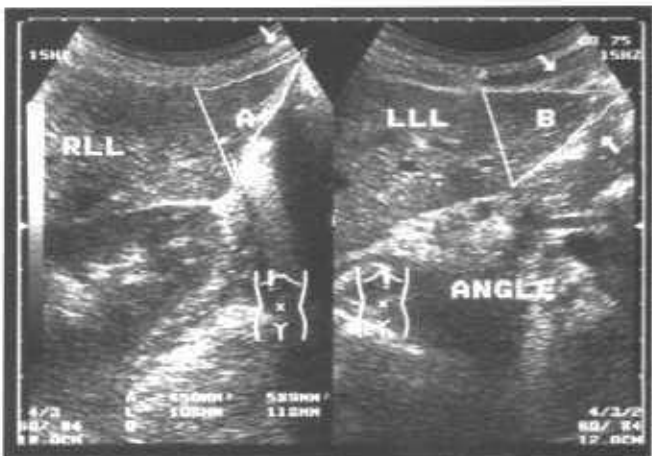


Рис. 3.10. Схематическое изображение измерения углов правой и левой долей печени при отсутствии патологии и небольших размерах печени; RLL — правая доля печени, А — угол нижнего края правой доли, LLL — левая доля печени, В — угол нижнего края левой доли.



Рис. 3.11. Эхографическое изображение бифуркации воротной вены на правую и левую долевые ветви с фрагментами сегментарных отделов в стандартном положении косого сканирования вдоль правой реберной дуги.



Рис. 3.12. Один из вариантов эхографической картины впадения печеночных вен в нижнюю полую вену (IVC); RHV — правая, MHV — средняя и LHV — левая печеночные вены.

случаи, когда имеется опущение печени без увеличения ее размеров и без особенности конституционального строения. Так, у гиперстеников нижний край печени чаще выступает на 1-2 см из-под реберной дуги, а у астеников, наоборот, печень скрыта в глубине подреберья. При определении размеров печени можно пользоваться различными методиками. Наиболее информативными и общепринятыми являются косой вертикальный размер правой доли (КВР) — до 150 мм, кранио-каудальный размер левой доли (ККР) — до 100 мм, толщина правой доли — до 110-125 мм, толщина левой доли — до 60 мм [2, 5, 6].

Эхография позволяет дифференцировать разнообразные трубчатые структуры, находящиеся внутри паренхимы печени [2, 5, 6]. К ним в первую очередь относятся печеночные вены и их мелкие ветви, ветви воротной вены, печеночной артерии и желчевыводящие протоки. В паренхиме неизменной печени четко прослеживаются ветви воротной вены и печеночные вены, причем отчетливая визуализация мелких (до 1-2 мм в диаметре) ветвей печеночных вен в ряде случаев является важным диагностическим признаком. Воротная вена делится на два крупных ствола в воротах печени — правую и левую долевые ветви, образующие характерный рисунок при косом сканировании (рис. 3.11). Сегментарные ветви воротной вены располагаются в центральных отделах сегментов печени и далее разделяются на субсегментарные ветви, характерными признаками которых является горизонтальное расположение на томограммах и наличие четко выраженных эхопозитивных стенок. Внутренний диаметр воротной вены прогрессивно уменьшается в направлении более мелких ветвей. Печеночные вены обычно представлены тремя крупными магистральными стволами — правым, средним и левым, и мелкими ветвями (рис.

3.12). Правая печеночная вена располагается в толще правой доли печени, средняя проходит в главной междолевой борозде, а левая — в толще левой доли печени. В глубине, за хвостатой долей, они впадают в нижнюю полую вену. В некоторых случаях может встретиться иной вариант — "рассыпной" тип, когда вместо трех магистральных стволов визуализируются несколько менее крупных вен. Отличительными признаками печеночных вен являются их радиальное расположение — направление от периферии в центр, "отсутствие" стенок (за исключением случаев, когда сканирующий луч проходит по направлению к стенке под углом, близким к 90°), четкая прослеживаемость мелких ветвей (до 1 мм в диаметре) до периферии органа. Нормальный диаметр воротной вены составляет 10-14 мм, печеночных вен — 6-10 мм на расстоянии до 2 см от устьев. Диаметр нерасширенного основного ствола воротной вены в области печеночно-двенадцатиперстной связки, в зависимости от конституции исследуемого, составляет 10-14 мм. В комплекс исследования печени входит также осмотр нижней полой вены на участке ее прилегания к печени. Нижняя полая вена располагается в борозде между правой, левой и хвостатой долями. Ее поперечное сечение может иметь диаметр до 20-25 мм, четко видимые стенки и близкую к овальной форму. Печеночная артерия визуализируется в области ворот печени как трубчатая структура небольшого диаметра, обычно до 4-6 мм, с высокоэхогенными стенками. Ветви печеночной артерии могут быть выявлены в В-режиме в области бифуркации и долевых ветвей. Более мелкие градации обычно не дифференцируются. Возможность выявить и идентифицировать мелкие сегментарные и субсегментарные ветви печеночной артерии имеется при использовании диагностических приборов высокого клас-



Рис. 3.13. Эхографическое изображение поперечного среза печеночно-двенадцатиперстной связки на уровне ворот печени в положении косого сканирования — вид "головой Микки Мауса"; RK — правая почка, GB — желчный пузырь, CBD — общий желчный проток, HA — печеночная артерия, PV — воротная вена, IVC — нижняя полая вена.



Рис. 3.14. Один из вариантов нормальной эхографической картины паренхимы печени — однородная структура изображения, сопоставимая по эхогенности с неизменным корковым веществом паренхимы почки; продольное сканирование несколько латеральных срединно-ключичной линии.

са, имеющих высокую разрешающую способность и функции цветового и спектрального доплеровского исследования. Желчевыводящие протоки печени могут дифференцироваться только начиная с долевых. Они также имеют высокоэхогенные стенки и небольшой диаметр — около 1 мм. В некоторых случаях могут наблюдаться те или иные особенности строения и расположения печеночных сосудов, например, добавочные сосуды — дополнительная ветвь печеночной артерии к квадратной доле, хвостатой доле или V сегменту, своевременное выявление которых может предотвратить некоторые осложнения при проведении операций на печени и желчевыводящей системе. Дифференциация трубчатых структур обычно не представляет существенных сложностей, если учитываются все признаки, включая исследование "на протяжении" — т.е. прослеживание дальнейшего хода трубчатой структуры в обоих направлениях. Современные методики цветового и импульсного доплеровского исследования позволяют в подавляющем числе случаев легко дифференцировать эти структуры по наличию цветового сигнала и разности скоростей и направления кровотока в них. Ворота печени являются зоной повышенного интереса для исследователя, поскольку во многих случаях позволяют решить диагностические задачи, учитывая расположение в них крупных сосудов, желче- и лимфоотводящих протоков. Важным моментом исследования является дифференциация выявляемых трубчатых структур — магистрального ствола воротной вены, собственной печеночной артерии, общего печеночного и общего желчного протоков. По оригинальному сравнению, приведенному в [8], поперечный срез этой области, сделанный в положении косого ска-

нирования, имеет вид "головой Микки Мауса", где голова — воротная вена, левое ухо — желчевыводящий проток, а правое ухо — собственная печеночная артерия (рис. 3.13). Как правило, сложности могут возникнуть при дифференциации протока и артерии, т.к. они имеют приблизительно одинаковый диаметр, расположение, направление и характер изображения стенок. Для более точной оценки используется исследование "на протяжении", выявление пульсации, применение доплеровских методик (спектральное и цветовое исследование, энергетический доплер).

По мнению большинства исследователей, структура паренхимы неизменной печени представлена мелкозернистым изображением, состоящим из множества мелких точечных и линейных структур, равномерно расположенных по всей площади полученного среза (рис. 3.14) [2, 6, 8]. Иногда вариантом неизменной паренхимы печени может быть более крупнозернистое изображение, при условии сохранения однородности ткани. По эхогенности ткань нормальной печени сопоставима или несколько превышает эхогенность коркового вещества почки (являющегося эталоном при отсутствии патологии этого органа) (рис. 3.14). В ряде случаев в области ворот печени может наблюдаться некоторое повышение эхогенности паренхимы печени. Эхогенность хвостатой доли из-за особенностей ее расположения часто может быть несколько ниже эхогенности левой доли. Причиной, приводящей к некоторому снижению эхогенности хвостатой доли, чаще всего является повышенное поглощение и отражение ультразвука круглой связкой и воротами печени. Еще одним важным признаком считается звукопроводимость органа, которая в норме является хорошей и при исследовании воз-



Рис. 3.15. Эхографическая картина одного из вариантов ротации печени — висцеральная поверхность печени обращена кпереди. Поперечный срез правой доли на уровне ворот печени при продольном сканировании. Указано правильное расположение печени.

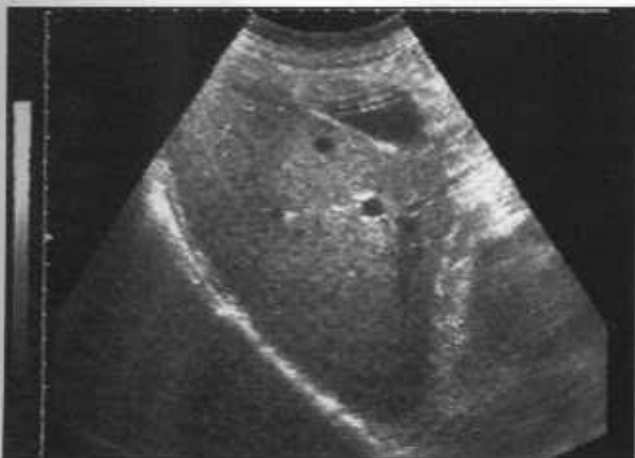


Рис. 3.16. Эхографическая картина расположения печени того же пациента (3.15) — срез на уровне ложа желчного пузыря, который также обращен кпереди. Продольное сканирование.



Рис. 3.17. Эхографическая картина расположения печени того же пациента (3.15 и 3.16) — срез на уровне левой доли печени. Продольное сканирование.

можно отчетливая визуализация глубоких отделов печени и диафрагмы. Звукопроводимость характеризует отражающую, поглощающую и рассеивающую способности ткани. Чем больше изменений присутствует в ткани (жировых, фиброзных и т.д.), тем хуже ее звукопроводимость и, соответственно, хуже визуализация глубоко расположенных отделов и структур.

Ведя разговор об ультразвуковой анатомии печени, нельзя не отметить возможные анатомические варианты развития, которые в некоторых случаях могут имитировать те или иные патологические состояния. К таковым анатомическим вариантам развития печени относятся: инверсия печени, ротация печени, вариации контуров и размеров долей, доля Риделя, истончение левой доли, врожденное отсутствие левой доли, локальная гипертрофия долей и сегментов печени, дополнительные борозды, интерпозиция толстого кишечника и т.п. Инверсия печени — расположение органа в ином месте брюшной полости — чаще всего в левом подреберье, сочетающееся с инверсией прочих органов пищеварительной системы. Ротация печени — изменение ее расположения вдоль одной из осей — длинной или короткой. Чаще наблюдается вариант ротации по длинной оси, при котором к передней брюшной стенке обращен не нижний край печени, а либо ее висцеральная, либо диафрагмальная поверхности (рис. 3.15-3.17). Вариации контуров и размеров долей являются достаточно частой находкой, однако, для их идентификации необходимо сопоставление данных, полученных при эхографии, касающихся не только строения органа, но и его частей, с данными анамнеза и клинико-лабораторно-инструментальных исследований. То же самое относится и к остальным вариантам анатомических особенностей печени. Доля Риделя представляет собой врожденную изолированную гипертрофию правой доли печени, при которой может сложиться впечатление о гепатомегалии вследствие патологического процесса, хотя данные эхографии указывают на нормальный характер строения печеночной паренхимы. Дополнительные борозды на поверхностях печени могут привести лишние сложности, особенно в тех случаях, когда идет речь о травме органа. В этом случае решающее значение имеет оценка контура, капсулы и субкапсулярной паренхимы печени в области предполагаемых изменений. Интерпозиция толстого кишечника связана с таким вариантом расположения поперечно-ободочной кишки и восходящей ободочной кишки, при котором акустический доступ к печени или ее отделам осложнен настолько, что проведение исследования через традиционные доступы является проблематичным [2, 9, 10].

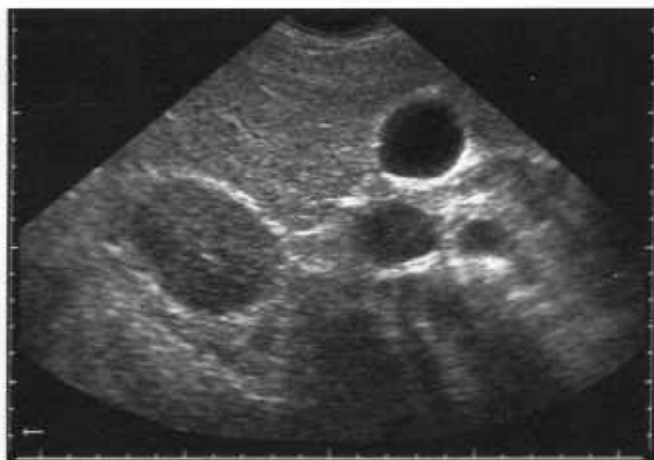


Рис. 3.18. Эхографическая картина частичного наложения изображения поперечного среза паренхимы верхнего полюса правой почки на паренхиму правой доли печени при косом сканировании в области средне-ключичной линии.



Рис. 3.19. Эхографическая картина наложения изображения гигантской кисты правого надпочечника на изображение правой доли печени при продольном сканировании в области средне-ключичной линии. Врач — Литвин А.Г.

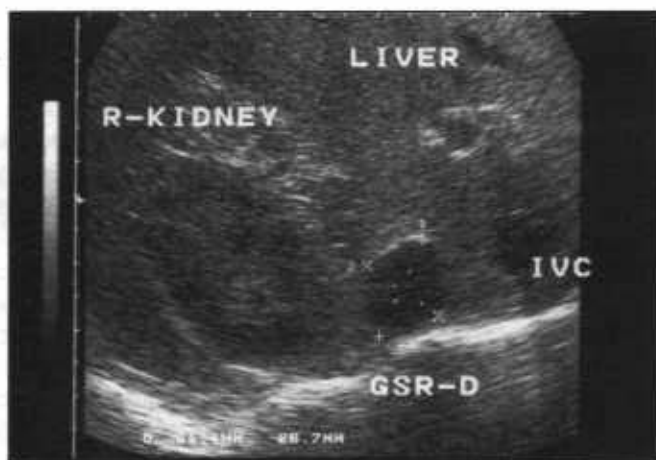


Рис. 3.20. Эхографическая картина наложения изображения объемного солидного образования правого надпочечника на паренхиму правой доли печени в области VIII сегмента при косом сканировании в области средне-ключичной линии.



Рис. 3.21. Эхографическая картина наложения изображения правостороннего осумкованного плеврита с множественными швартами и неоднородным содержимым на паренхиму правой доли печени при косом сканировании в области средне-ключичной линии. Симулируется воспалительное или паразитарное поражение печени.



Рис. 3.22. Эхографическая картина наложения патологически измененных парааортальных лимфатических узлов на изображение хвостатой доли печени при продольном сканировании по правой парастеральной линии. Симулируется мелкоочаговое поражение печени — отмечено стрелками. Увеличение.

Определенное влияние на качество и характер изображения печени может оказывать наложение изображения прилегающих органов и структур и патологических процессов в них (рис. 3.18-3.22).

Помимо перечисленных, имеется ряд других особенностей визуализации и оценки эхографической картины печени, связанных с типом и классом применяемой ультразвуковой диагностической аппаратуры. В первую очередь это особенности, связанные с качеством изображения, глубиной сканирования, разрешающей способностью и др., зависящими от технических параметров приборов.

1.2. Технология исследования печени.

Подготовка пациента для ультразвукового исследования имеет большое значение, особенно при наличии каких-либо отклонений в строении, расположении, размерах органа или при наличии патологии. Основным фактором является соблюдение правил питания и режима исследования. Для успешного проведения эхографии необходимо соблюдение пациентом следующей диеты: исключение из рациона в течение полутора-двух дней овощей, фруктов, черного хлеба и молочных продуктов, вызывающих нежелательное для исследования вздутие кишечника, ограничение количества растительных соков в день перед исследованием. Само исследование должно проводиться натощак — при воздержании от приема пищи в течение 8-12 часов [2, 12, 13, 14, 15]. В тех случаях, когда исследование проводится не в утренние часы или у больных с инсулинозависимым сахарным диабетом, возможно употребление в пищу несладкого чая и подсушенного белого хлеба. При наличии у пациента нарушения функции или какого-либо заболевания кишечника или органов пищеварительной системы целесообразно проведение медикаментозной коррекции перед исследованием. Независимо от наличия или отсутствия острых и хронических дисфункций или заболеваний всем пациентам показано назначение очистительных клизм в предшествующий исследованию день, если нет противопоказаний по характеру заболевания и состоянию больного.

Для получения удовлетворительного изображения печени в большинстве случаев помимо соответствующей подготовки пациента достаточно проведения сканирования в трех плоскостях со стороны эпигастрия и правого подреберья — косо, продольного и поперечного. При косом сканировании датчик скользит вдоль реберной дуги. При таком расположении и придании датчику различных углов наклона — от 0° до 90° имеется возможность исследования всех отделов печени, за исключением передне-верхней поверхности. При поперечном сканировании датчик располагается под мечевидным отростком грудины. Соблюдение вышеописанной процедуры с дополнительным скольжением датчика в кранио-каудальном направлении позволяет качественно исследовать левую долю печени, включая ее переднюю поверхность. Продольное сканирование является третьим необходимым этапом исследования, который позволяет в поперечном срезе оценить конфигурацию отделов печени, состояние ее трех поверхностей (диафрагмальной, передней и висцеральной) и прочие характеристики. При продольном сканировании датчик скользит вдоль реберной дуги в направлении от левой доли печени к пра-

вой и наоборот, располагаясь вдоль длинной оси тела. Помимо указанных методик целесообразно также использовать доступ через межреберья по передней аксилярной и средне-ключичной линиям. В этих случаях датчик располагается по ходу межреберья и с помощью изменения угла его наклона имеется возможность хорошего акустического доступа к правой доли печени, воротам, ложу желчного пузыря. Особенно эффективен такой доступ у тучных пациентов и при выраженном метеоризме. Ограничением обычно является наличие у пациента эмфиземы легких. Еще один доступ позволяет провести исследование правой доли печени у астеничных пациентов со стороны спины по лопаточной и задней аксилярной линиям. Однако распространенность этого доступа невелика. Проводить исследование печени целесообразно в большинстве случаев либо в положении пациента лежа на спине, либо на левом боку. Для успешного исследования полезно проводить исследование в различных фазах дыхания — как при максимальном вдохе, так и на выдохе и при нормальном дыхании. Это необходимо для правильной оценки размеров, формы и контуров печени, а также для оценки ее взаимоотношения с окружающими органами, тканями и выявляемыми объектами. Кроме того, необходимо учитывать, что различные режимы дыхания могут по-разному влиять на доплеровские методики исследования кровотока.

Напрямую с доступами и фазами дыхания связаны и вопросы измерения размеров печени. Косой вертикальный размер правой доли (КВР) отражает величину правой доли печени в направлении от нижнего края до наибольшей выпуклости купола диафрагмы, получаемую при выведении максимальной площади среза изображения правой доли. Соответствующее изображение для измерения КВР правой доли печени получается в положении косо сканирования с расположением датчика по средне-ключичной линии вдоль реберной дуги с некоторым, часто индивидуально подбираемым, углом наклона — в интервале от 75° до 30°. Измерять этот размер можно практически в любой фазе дыхательного цикла, однако, в фазу максимального задержанного вдоха может быть допущена ошибка измерения, связанная с движением нижнего края печени вниз, что приведет к ложному уменьшению размера. При отсутствии патологии КВР правой доли печени не превышает 150 мм (рис. 3.23). Кранио-каудальный размер левой доли (ККР) соответствует величине левой доли от ее нижнего края до диафрагмальной поверхности и в клинической практике в какой-то степени соответствует одному из размеров печени по Курлову, определяемому методом перкуссии. Его нормальные показатели не превышают 100 мм (рис. 3.24). Толщина левой

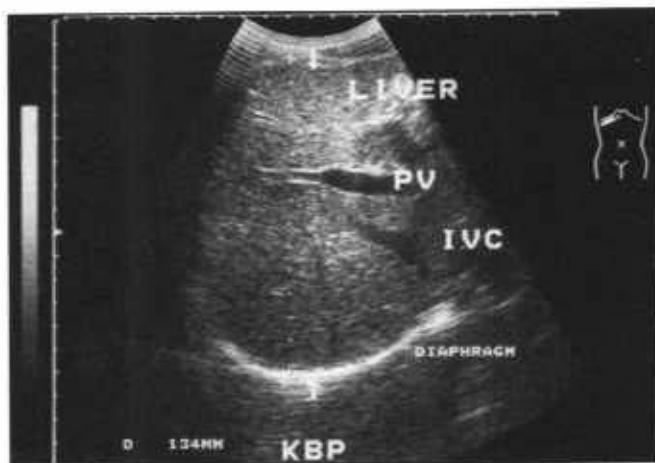


Рис. 3.23. Изображение правой доли печени при измерении косо вертикального размера в положении косо сканирования вдоль правой реберной дуги при умеренном наклоне датчика — 50° - 75° . Стрелками и маркерами отмечена ось измерения.

доли соответствует величине левой доли от ее передней до задней, обращенной к позвоночному столбу, поверхности. ККР и толщина левой доли измеряются в положении продольного сканирования с расположением датчика в сагиттальной плоскости по средней линии тела практически в вертикальном положении. Получаемый при этом поперечный срез левой доли позволяет провести оба измерения одновременно. Толщина левой доли является одним из важнейших параметров, позволяющих своевременно определять увеличение печени. Нормальные значения данного размера не должны превышать 50-60 мм (рис. 3.24). Толщина правой доли отображает ее величину от передней поверхности до места перехода диафрагмальной поверхности в висцеральную. Этот размер измеряется также в положении продольного сканирования с расположением датчика в сагиттальной плоскости по средне-ключичной линии или ближе к передне-аксиллярной линии с частичным выведением в срез правой почки по ее длиннику. При отсутствии патологии печени значения толщины правой доли не превышают 120-125 мм (рис. 3.25). Последние три размера могут быть определены в большинстве случаев без существенных ошибок в любой фазе дыхания. Толщина хвостатой доли, измеряемая как при продольном, так и при косом или поперечном сканировании, позволяет получать дополнительную диагностическую информацию при ряде заболеваний. Ее толщина в норме не превышает 30-35 мм (рис. 3.26). Дополнительной возможностью для контроля размеров печени является осуществляемое в режиме нормального дыхания измерение расстояния от нижнего края печени до нижнего края реберной дуги с ориентацией на акустическую тень от последней. Этот подход осо-



Рис. 3.24. Изображение левой доли печени при измерении кранио-каудального размера и толщины левой доли в положении продольного сканирования вдоль левой парастернальной линии при вертикальном расположении датчика. Стрелками и маркерами отмечены оси измерения: 1-1 — кранио-каудальный размер, 2-2 — толщина левой доли.

бенно целесообразен при значительном увеличении размеров, когда полное изображение максимального среза печени не помещается на экране даже при минимальном увеличении на максимальной глубине сканирования — до 24-30 см. Необходимо учитывать также, что при глубоком вдохе печень, смещаясь каудальнее, ложно сокращает свои вертикальные размеры.

Необходимым условием правильного и полноценного исследования печени в В-режиме является измерение диаметров печеночных сосудов и протоков. Обязательному измерению подлежат: магистральный ствол воротной вены (рис. 3.27), печеночные вены (рис. 3.28), общий желчный проток (рис. 3.29), печеночная артерия (рис. 3.30), нижняя полая вена (рис. 3.31). Оценка состояния и диаметра воротной вены, общего желч-



Рис. 3.25. Изображение правой доли печени при измерении ее толщины в положении продольного сканирования в области между правой средне-ключичной и передне-аксиллярной линиями при вертикальном расположении датчика. Стрелками и маркерами отмечена ось измерения.



Рис. 3.26. Изображение хвостатой доли печени при измерении ее толщины в положении продольного сканирования несколько латеральнее правой парастернальной линии при вертикальном расположении датчика. Стрелками и маркерами отмечена ось измерения. LC — хвостатая доля, LLL — левая доля печени, IVC — нижняя полая вена.

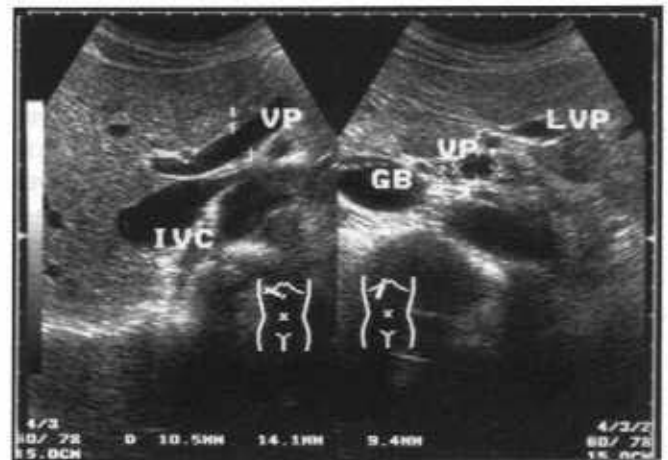


Рис. 3.27. Эхографические варианты измерения диаметра воротной вены на протяжении печеночно-двенадцатиперстной связки при продольном сечении связки (слева) и поперечном сечении связки (справа). VP — магистральный ствол воротной вены (в внепеченочной части), LVP — левая долевая ветвь воротной вены, GB — желчный пузырь, IVC — нижняя полая вена.

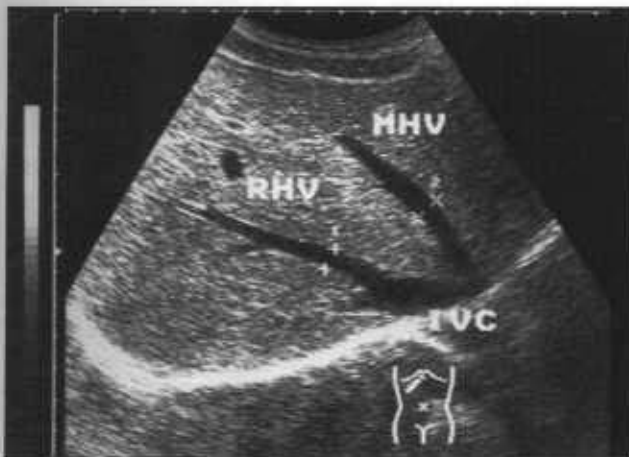


Рис. 3.28. Эхографические варианты измерения диаметра печеночных вен (на расстоянии около 2 см от устьев). Косое сканирование. RHV — правая печеночная вена, MHV — средняя печеночная вена, IVC — нижняя полая вена.

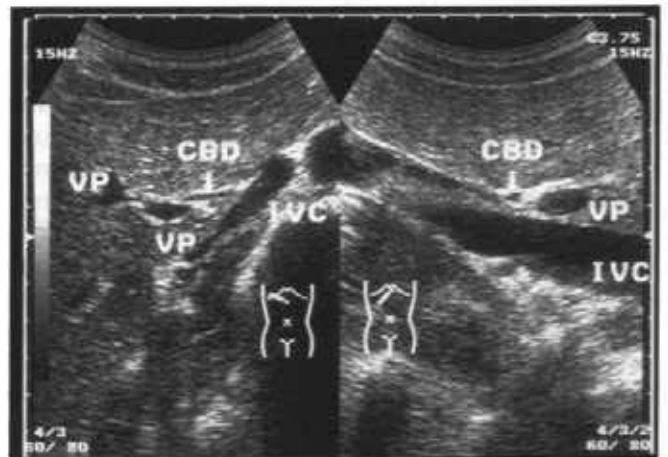


Рис. 3.29. Один из вариантов визуализации общего желчного протока при продольном (слева) и поперечном (справа) срезах печеночно-двенадцатиперстной связки. VP — воротная вена, CBD — общий желчный проток, IVC — нижняя полая вена.

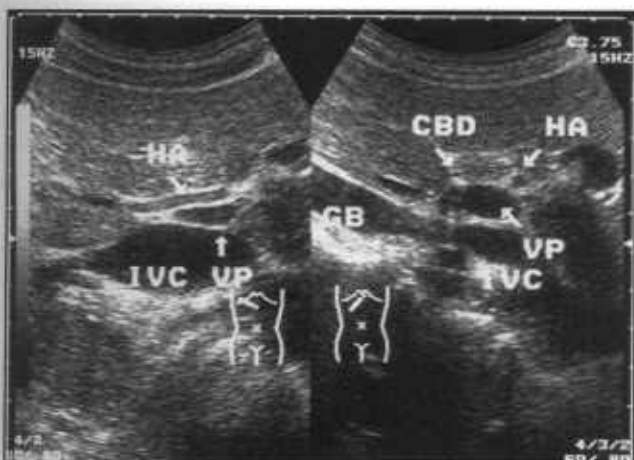


Рис. 3.30. Один из вариантов визуализации печеночной артерии при продольном (слева) и поперечном (справа) срезах печеночно-двенадцатиперстной связки. HA — печеночная артерия, VP — воротная вена, GB — желчный пузырь, CBD — общий желчный проток, IVC — нижняя полая вена.



Рис. 3.31. Визуализация поперечного сечения нижней полой вены (IVC) в положении поперечного сканирования в области эпигастрия. AO — брюшная аорта.

ного протока, печеночной артерии производится на протяжении печеночно-двенадцатиперстной связки в положении косоугольного сканирования. Для получения продольных срезов связки датчик устанавливается почти перпендикулярно правой реберной дуге в направлении от ее средней трети к области пупка с различными углами наклона и ротации. Для получения поперечных срезов связки датчик устанавливается почти параллельно правой реберной дуге на линии от ее средней трети к области пупка с различными углами наклона и ротации и скользит вдоль этой линии. Целесообразно проведение измерения этих трубчатых структур в нескольких местах и нескольких проекциях во избежание ошибок. При наличии формы поперечного среза, отличающегося от округлого, целесообразно получение размера короткой и длинной оси сосуда или протока. Так, воротная вена измеряется в области средней трети ее длинника и непосредственно в воротах печени. Печеночные вены обычно измеряются на удалении не более двух сантиметров от места их впадения в нижнюю полую вену. Нижняя полая вена измеряется в месте ее расположения около хвостатой доли [2, 3, 12].

При проведении исследования необходимо учитывать также особенности, возникающие при наложении эхографической картины окружающих органов и структур на изображение печени в томографических срезах, получаемых в процессе сканирования. Наиболее часто такие особенности встречаются в местах тесного контакта висцеральной поверхности печени с правой почкой, печеночным изгибом толстой кишки, двенадцатиперстной кишкой, желудком, правым надпочечником. Некоторые патологические процессы в этих органах, располагающиеся по их внешнему контуру, могут проецироваться на паренхиму печени, создавая трудности с определением их характера и органопринадлежности. Кроме того, помехи от содержимого органов желудочно-кишечного тракта (печеночного изгиба толстой кишки, двенадцатиперстной кишки, желудка, поперечно-ободочной кишки) могут экранировать и маскировать возможные изменения в соответствующих областях паренхимы печени [2, 3, 9, 10, 11, 12, 15]. Таким образом, для проведения успешного ультразвукового исследования печени необходимо применять весь спектр методик и доступов.

Современная ультразвуковая диагностическая аппаратура предоставляет широкий выбор разнообразных возможностей для лучшей визуализации органов. Наилучшими для исследования печени являются частоты датчиков 3,5-5 МГц или мультичастотные и широкополосные датчики, позволяющие получать наиболее качественное изображение в широком спектре частот. Частоты порядка 3,5 МГц позволяют получить наилучшее изображение на

большой глубине — от 12-15 до 22-24 см. Частоты порядка 5 МГц обеспечивают хорошее качество изображения на меньшей глубине от 4-5 до 10-12 см. Улучшению качества получаемой информации способствуют также функции, связанные с обработкой сигнала и изображения: изменение динамического диапазона, плотности линий и частоты кадров, фокусирование луча, увеличение в реальном времени и т.п.

1.3. Общие принципы ультразвукового исследования печени.

При проведении исследования печени целесообразно следовать приведенным ниже рекомендациям последовательного анализа состояния печени для уменьшения возможных диагностических ошибок.

1. Оценка расположения, формы, контуров и анатомического строения печени — сопоставление полученных результатов с имеющимися общими и региональными нормативами с учетом возможных индивидуальных особенностей каждого пациента.

2. Оценка размеров печени в целом и каждой из долей по отдельности — сопоставление полученных результатов с имеющимися общими и региональными нормативами с учетом возможных индивидуальных особенностей каждого пациента.

3. Оценка структуры и эхогенности печени — выявление прямых и косвенных признаков диффузного, очагового или смешанного поражения паренхимы.

4. Оценка сосудистого рисунка печени в целом и конкретных сосудов, протоковой системы в В-режиме — выявление признаков обеднения, обогащения сосудистого рисунка, признаков деформации, ампутации и других нарушений и изменений строения и отображения сосудистой сети, расширения протоковой системы.

5. Оценка влияния окружающих органов и структур на состояние изображения печени — определение возможного искажения эхографической картины печени (артефакты).

6. Проведение дифференциальной диагностики выявленных изменений с учетом данных анамнеза, клинических, лабораторных, инструментальных и других методов исследования.

7. Использование данных современных методик исследования для получения дополнительной диагностической информации. При наличии соответствующего технического оснащения — проведение импульсного доплеровского исследования, цветового доплеровского исследования в различных режимах и т.п.

8. При недостаточной определенности выявленных изменений — проведение динамиче-

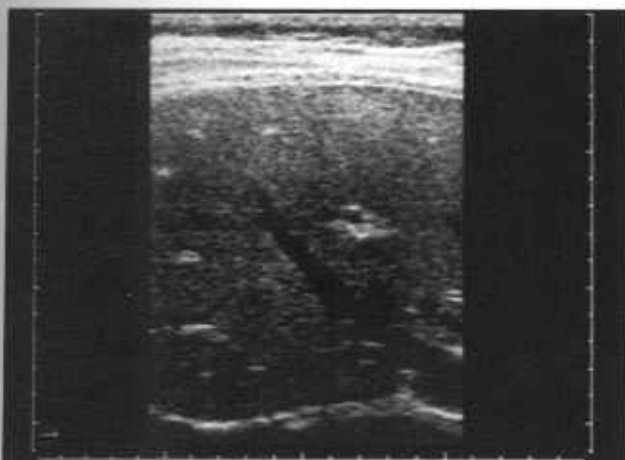


Рис. 3.32. Эхографическая картина одного из вариантов острого гепатита — «темная печень» с выделяющимися сосудистыми структурами.



Рис. 3.33. Эхографическая картина одного из вариантов острого гепатита — с неравномерным понижением эхогенности паренхимы и ее неотчетливо выраженной неоднородной структурой.

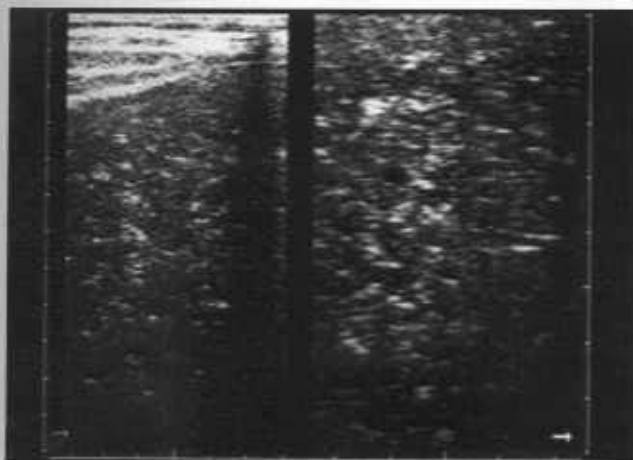


Рис. 3.34. Эхографическая картина одного из вариантов острого гепатита — со значительным неравномерным понижением эхогенности паренхимы печени и ее неоднородной структурой с обогащением сосудистого рисунка — слева поверхностные отделы правой доли, справа — увеличенный фрагмент левого изображения.

ского наблюдения за пациентом в сроки, адекватные конкретной ситуации, или применение прицельной биопсии для верификации характера поражения.

2. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА ПЕЧЕНИ ПРИ ДИФFUЗНЫХ ПОРАЖЕНИЯХ.

2.1. Ультразвуковая диагностика острого гепатита.

В зависимости от тяжести и стадии заболевания при остром гепатите могут происходить различные изменения эхографической картины. Некоторую роль в быстроте и выраженности динамики эхографической картины печени при остром гепатите могут играть этио-патогенетические факторы — варианты вирусных, токсических и метаболических поражений. Несмотря на это, в подавляющем большинстве случаев сделать однозначные выводы об этиологии и патогенезе выявляемых при эхографии изменений на основании динамических изменений эхографической картины не представляется возможным [2, 3, 16].

При средней тяжести течения в фазе манифестации заболевания в эхографической картине печени отмечаются следующие признаки. Форма органа обычно существенно не изменяется, контуры печени остаются ровными, четко очерченными. Капсула печени обычно дифференцируется лучше, чем в норме. Это обусловлено увеличением разницы акустических сопротивлений между паренхимой и капсулой. Часто отмечается увеличение размеров печени в большей степени за счет правой доли. Увеличивается как косой вертикальный размер, так и толщина правой доли. Контуры печени остаются ровными, края — острыми, хотя в некоторых случаях можно отметить их закругление. Контур диафрагмы обычно визуализируется отчетливо в виде непрерывной гиперэхогенной линии. Структура паренхимы печени в большинстве случаев неоднородная. Неоднородность паренхимы складывается из участков несколько сниженной, средней и относительно повышенной эхогенности, что соотносится с участками более или менее выраженной отечности паренхимы и неизменных участков (рис. 3.32-3.33). У большинства пациентов наблюдается изменение сосудистого рисунка печени, выражающееся в более четкой визуализации стенок мелких ветвей воротной вены и печеночных вен — симптом выделяющихся сосудов — за счет повышения звукопроводимости паренхимы, на фоне которой лучше выделяются мелкие сосудистые структуры (рис. 3.34) [16]. Со стороны крупных стволов печеночных вен, воротной вены и печеночной артерии обычно диагности-

чески существенных изменений не происходит. Помимо изменения качественного отображения сосудистого рисунка, важным дифференциально-диагностическим признаком является отсутствие деформации, дислокации и прочих вариантов изменения структуры и строения сосудистого рисунка. При значительной выраженности воспалительного процесса и, соответственно, значительном отеке паренхимы печени эхогенность последней снижается в большей степени ("темная печень") [2, 14, 16]. Звукопроводимость печени при этом повышается. При регрессии воспалительного процесса эхографическая картина приближается к норме, хотя достаточно часто остается или появляется несколько повышенная эхогенность паренхимы, часто сохраняется увеличение размеров печени — большей частью также за счет правой доли. В ряде случаев может сохраняться умеренно выраженная мелкоочаговая неоднородность паренхимы.

В дифференциальной диагностике данной патологии важным моментом является не только выявление признаков диффузных изменений паренхимы печени и степени их выраженности, но и уверенность исследователя в том, что неоднородность паренхимы не связана с множественным мелкоочаговым солидным или солидно-кистозным поражением печени. Важным дифференциально-диагностическим критерием является сопоставление эхографической картины с клинико-лабораторными показателями и их соответствие острому воспалительному процессу. При наличии в клинической картине заболевания желтухи важным дифференциально-диагностическим признаком печеночного генеза гипербилирубинемии является отсутствие расширения внутрипеченочных и внепеченочных желчевыводящих протоков. При этом следует помнить о том, что расширение протоковой системы печени при подпеченочном блоке наступает не мгновенно, а спустя некоторый период времени. Этот период зависит от степени и выраженности обструкции. Кроме того, на разных типах ультразвуковых приборов сроки выявления расширенных внутрипеченочных протоков весьма различаются. Так, на портативных приборах, обладающих не очень высокой разрешающей способностью, возможность идентифицировать такие мелкие трубчатые структуры, как расширенные желчевыводящие протоки, появляется к концу третьих — началу четвертых суток после появления признаков желтухи. На приборах высшего класса, обладающих к тому же возможностью проведения исследования в режимах импульсной и цветовой доплеровских методик, такая возможность имеется уже к концу первых — началу вторых суток после появления клинико-лабораторных признаков желтухи. Помимо визуализации протоков в В-режиме,

благодаря высокой разрешающей способности имеется возможность подтвердить отсутствие кровотока как методом спектрального анализа, так и методом цветового исследования (что несколько проще и экономнее по времени).

В эхографической картине острого гепатита с менее выраженной клинико-морфологической симптоматикой отмечаются практически аналогичные изменения, однако степень их выраженности, а также продолжительность существования значительно меньше. При тяжелой форме протекания заболевания, наоборот, приведенные выше признаки, которые выявляются в эхографической картине печени, выражены намного ярче и продолжительнее. Некоторые из них начинают изменяться в противоположную сторону.

Так, например, размеры печени в фазе выраженной манифестации клинической картины могут начать уменьшаться — в этом случае клиницисты отмечают симптом "тающей льдинки". Эхогенность печени при прогрессирующем воспалительном процессе может продолжать снижаться ввиду более распространенного выраженного отека паренхимы, причем структура паренхимы может казаться более однородной. При усугублении течения заболевания в паренхиме печени могут развиваться очаговые некрозы, которые эхографически могут выглядеть в острой фазе как гипо- и анэхогенные участки с нечеткими и неправильными контурами и неоднородной внутренней структурой. Отмечается обогащение сосудистого рисунка печени за счет еще более выраженной дифференциации сосудистых стенок мелких ветвей венозной и артериальной системы печени, которое само по себе создает дополнительное впечатление мелкоочаговой неоднородности паренхимы. Со стороны магистральных стволов печеночных вен изредка можно наблюдать преходящее уменьшение их диаметра. В некоторых случаях наступает также преходящее нарушение портального кровотока, выражающееся в незначительном увеличении размера основного ствола воротной вены, снижении показателей скоростного и объемного кровотока по воротной вене, иногда увеличении селезенки.

При регрессии воспалительного процесса эхографическая картина приближается к норме. При нетяжелом течении заболевания возможно практически полное восстановление нормального эхографического изображения печени. В случае тяжелого течения заболевания, наоборот, со стороны паренхимы печени отмечается постепенное повышение общей эхогенности с присутствием достаточно выраженной мелкоочаговой и даже крупноочаговой неоднородности паренхимы. Сосудистый рисунок при этом становится несколько обедненным — за счет нечеткой визуализации мелких ветвей.

Помимо однократного ультразвукового исследо-

вания, целесообразно проведение повторного, или повторных исследований в динамике — для контроля дальнейшего направления развития патологического процесса. Необходимым является сопоставление данных эхографии с результатами клинических, лабораторных и прочих инструментальных методов исследования.

2.2. Ультразвуковая диагностика хронического гепатита.

При хроническом гепатите изменения ультразвуковой картины печени во многом зависят от стадии, продолжительности и тяжести заболевания. При легкой степени и в начальной стадии заболевания эхографически существенные изменения могут не фиксироваться. При этом во многих случаях бывает трудно предполагать даже наличие каких-либо изменений со стороны эхографической картины, особенно на приборах портативного класса, а зачастую и на аппаратах среднего класса. Максимальные отклонения, которые могут быть выявлены при ультразвуковом исследовании в это время, обычно заключаются в несколько увеличенных размерах печени, незначительном повышении ее эхогенности, более, чем обычно, выраженной зернистости или иногда незначительно выраженной мелкоочаговой неоднородности паренхимы (рис. 3.35). Существенных изменений со стороны печеночных вен и воротной вены не наблюдается [2, 3, 4, 7, 12, 14, 16]. Из изложенного видно, что ранняя диагностика хронического гепатита и его форм с неярко выраженными морфологическими изменениями по данным ультразвукового метода исследования представляет весьма сложную и в

настоящее время трудно решаемую проблему, требующую высокоразрешающего диагностического оборудования. Однако в дальнейшем, при прогрессировании заболевания, либо при исследовании пациента с умеренной или тяжелой формой этой патологии может быть отмечена разнообразная эхографическая картина.

Достаточно часто при хроническом гепатите встречается увеличение размеров печени не только за счет правых, но и левых отделов. При этом часто отмечается увеличение всех измеряемых размеров — косоугольного размера и толщины правой доли, кранио-каудального размера и толщины левой доли, причем в разных случаях может превалировать как увеличение вертикальных, так и передне-задних показателей. Толщина хвостатой доли изменяется редко. Изменения формы печени обычно находятся в пределах ее анатомической конфигурации. Контур печени остается ровными и четко видимыми, хотя капсула может дифференцироваться менее отчетливо, чем в норме. Выявляется закругление нижнего края, угол его при этом увеличивается. Контур печени длительное время остается ровными. Их неровность начинает проявляться только в фазе перехода в цирроз печени (рис. 3.36). Контур диафрагмы в большинстве случаев визуализируется отчетливо, однако, иногда может отмечаться "истончение" — худшая визуализация контура диафрагмы за счет повышения затухания ультразвука в ткани печени (рис. 3.37). В зависимости от длительности заболевания и тяжести морфологических повреждений эхогенность паренхимы печени может колебаться в диапазоне от умеренно до значительно повышенной. Повышение эхогенности паренхимы печени может



Рис. 3.35. Эхографическая картина одного из вариантов хронического гепатита с незначительно выраженными изменениями паренхимы печени.

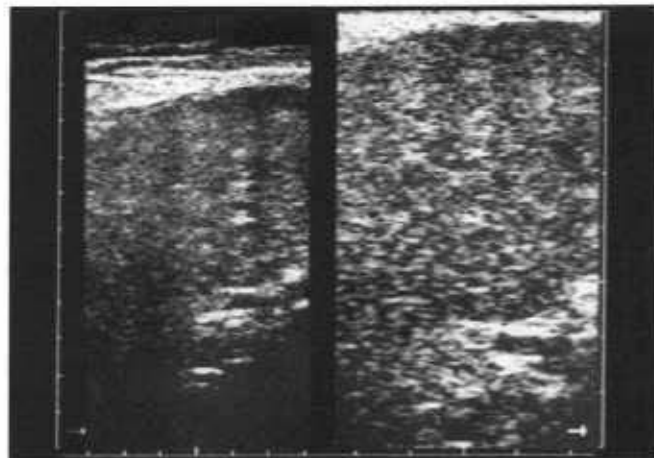


Рис. 3.36. Эхографическая картина одного из вариантов хронического гепатита со значительно выраженными изменениями паренхимы в фазе перехода в цирроз печени. Выраженная диффузная мелко- и крупноочаговая неоднородность паренхимы, смешанная эхогенность. Фрагмент правой доли с увеличением (справа).

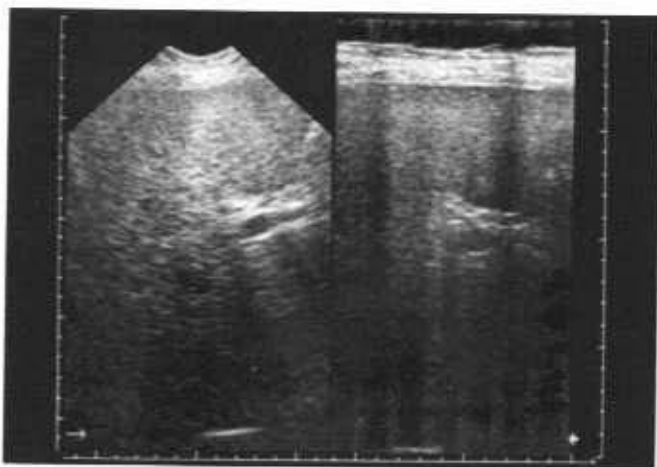


Рис. 3.37. Эхографическая картина одного из вариантов хронического гепатита со значительным ослаблением ультразвука в глубоких отделах правой доли печени.

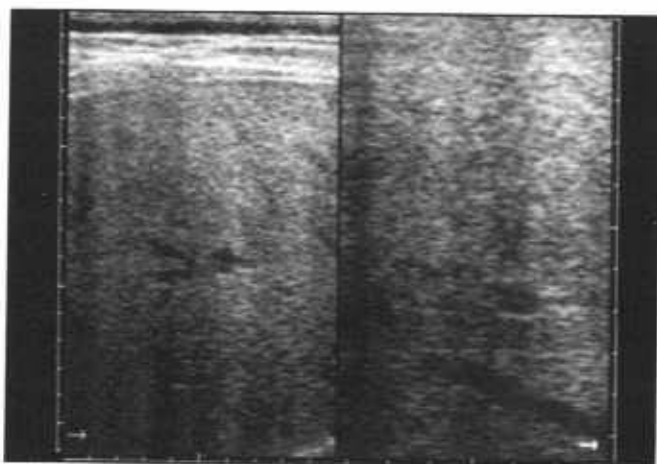


Рис. 3.38. Один из вариантов эхографической картины хронического гепатита — практически равномерное повышение эхогенности с ослаблением в глубоких отделах правой доли печени. Увеличение фрагмента (справа).



Рис. 3.40. Один из вариантов эхографической картины хронического гепатита — неравномерное повышение эхогенности паренхимы с зернистой текстурой изображения и обеднением сосудистого рисунка, без существенного ослабления в глубоких отделах правой доли печени.

быть достаточно равномерным (при небольшой степени выраженности изменений) или неравномерным — отдельными участками, "полями" — с чередованием с изоэхогенными участками неизменной паренхимы (рис. 3.38-3.40) [2, 16, 19, 20]. С нарастанием морфологических изменений в ткани печени усиливается и изменение ее эхографической картины. В структуре паренхимы печени отмечается появление участков неоднородности небольшого размера, обычно до 0,5-1 см, как правило, высокой эхогенности, занимающих в сумме большие площади среза паренхимы (рис. 3.36 и 3.41). При обострении процесса часто можно отметить усиление неоднородности структуры и изменение характера эхогенности из-за появляющегося отека паренхимы в виде гипозоногенных участков, рассеянных по площа-



Рис. 3.39. Один из вариантов эхографической картины хронического гепатита — неравномерное повышение эхогенности паренхимы в виде отдельных участков или "полей" с чередованием с изоэхогенными участками неизменной паренхимы, без существенного ослабления в глубоких отделах правой доли печени.

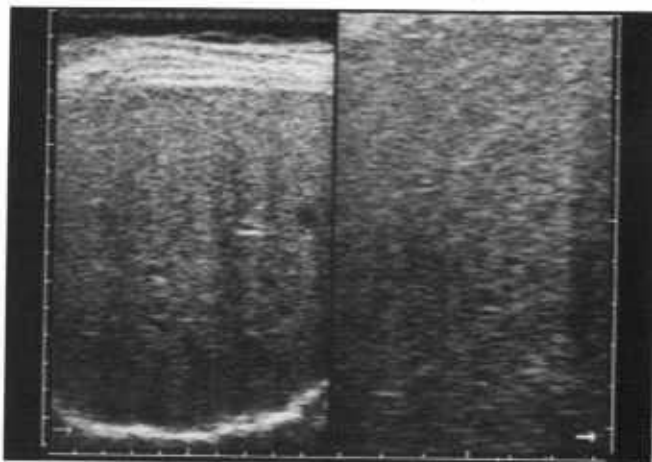


Рис. 3.41. Эхографическая картина одного из вариантов хронического гепатита со значительно выраженной неоднородностью структуры паренхимы печени, повышением ее эхогенности и ослаблением ультразвука в глубоких отделах правой доли печени. Контур диафрагмы сохранен. Сосудистый рисунок обеднен. Увеличение фрагмента правой доли (справа).

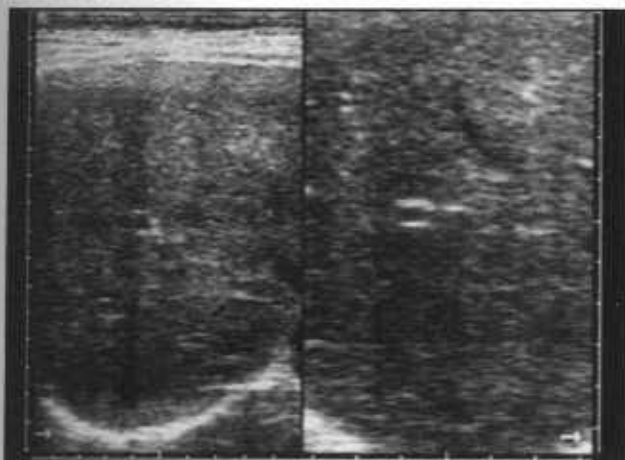


Рис. 3.42. Эхографическая картина одного из вариантов хронического гепатита со значительно выраженной неоднородностью структуры паренхимы печени и обеднением сосудистого рисунка ввиду ухудшения дифференциации мелких ветвей на фоне неоднородной структуры паренхимы. Увеличение фрагмента правой доли (справа).

ди среза (рис. 3.42). Достаточно важным признаком неоднородности структуры печени при хроническом гепатите, в отличие от цирроза печени, является неотчетливость контуров участков неоднородности. Изменения сосудистого рисунка печени сводятся, главным образом, к постепенно прогрессирующему его обеднению, то есть последовательному ухудшению визуализации в первую очередь мелких периферических ветвей печеночных вен и во вторую очередь — мелких ветвей воротной вены, хотя в то же время часто может наблюдаться усиление отражения от перипортальных структур [2, 14, 16]. Данные изменения обусловлены повышением эхогенности и появлением неоднородности паренхимы, на фоне которых мелкие сосуды теряются и не дифференцируются в В-режиме (рис. 3.36-3.42). Определенную помощь в выявлении этих сосудов дает применение цветовых доплеровских методик. Тем не менее, в некоторых случаях может наблюдаться улучшение визуализации ветвей воротной вены — тогда, когда процесс приводит к изменениям в портальных и перипортальных зонах. В этом случае стенки ветвей воротной вены могут выглядеть несколько более эхогенными и утолщенными. Магистральные печеночные вены визуализируются несколько менее отчетливо, но без серьезных изменений параметров. Основной ствол воротной вены не расширен, существенных нарушений по скоростям и объемному кровотоку в воротной вене не отмечается. При наличии в клинической картине заболевания желтухи важным дифференциально-диагностическим признаком печеночного генеза гипербилирубинемии является отсутствие расширения внутрипеченочных и внепеченочных желчевыводящих протоков. Из других параметров отмечается снижение зву-

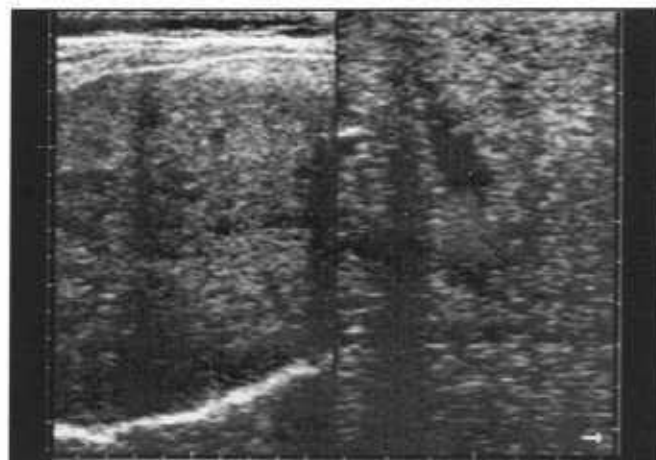


Рис. 3.43. Понижение эхогенности паренхимы печени при остром гепатите в результате отека, в отличие от повышения эхогенности печени при хроническом гепатите.

копроводимости органа, обусловленное повышенным поглощением и рассеиванием энергии ультразвукового луча в измененной ткани печени, в отличие от острого гепатита, где улучшение звукопроводимости печени связано с наличием отека паренхимы (рис. 3.37 и 3.43).

Важными вопросами **дифференциальной диагностики** хронического гепатита, так же, как и острого гепатита, является не только выявление признаков диффузных изменений паренхимы печени и степени их выраженности, но и уверенность исследователя в том, что неоднородность паренхимы не связана с множественным мелкоочаговым солидным или солидно-кистозным поражением печени [2, 12, 16, 17, 18]. Значимым дифференциально-диагностическим критерием является сопоставление эхографической картины с клинико-лабораторными показателями.

Как было сказано выше, степень выраженности изменений эхографической картины зависит от степени повреждения печеночной ткани, однако в настоящее время еще не найдено четкой корреляционной связи между этиологией и морфологической формой хронического гепатита с одной стороны, и изменениями эхографической картины с другой стороны [17, 23, 24, 25, 26, 27, 28].

2.3. Ультразвуковая диагностика цирроза печени.

Сложность диагностики и дифференциальной диагностики диффузных поражений печени заключается в практически полном отсутствии специфических признаков, главным образом на ранних стадиях заболеваний — еще до появления таких, например, симптомов, как портальная гипертензия и т.п.



Рис. 3.44. Эхографически выявляемое в ранней фазе цирроза увеличение размеров печени за счет всех отделов.



Рис. 3.45. Эхографическая картина гипертрофии хвостатой доли (LC) при циррозе печени.



Рис. 3.46. Эхографическая картина одного из вариантов цирроза печени с явлениями декомпенсированной портальной гипертензии. Отчетливо выявляется неровность контуров печени. Кпереди от печени определяется серповидная связка. Продольное сканирование.



Рис. 3.47. Эхографическая картина одного из вариантов цирроза печени с явлениями декомпенсированной портальной гипертензии. Отчетливо выявляется выраженная неоднородность структуры паренхимы и неровность контуров печени. Продольное сканирование.

Так, при циррозе печени в начальной стадии существенные отличия ультразвуковой картины от таковой при хроническом гепатите могут не выявляться. В противоположность этому, в терминальной стадии наступают наиболее значительные изменения ультразвуковой картины печени.

Размеры органа на ранних стадиях могут быть значительно увеличены — вначале правая доля, затем левая и хвостатая (рис. 3.44). Толщина последней может значительно превышать 3,5–4 см, что является признаком компенсаторной гипертрофии (рис. 3.45) [7]. Затем, при прогрессировании заболевания, в результате гибели печеночных клеток и развития на их месте соединительной ткани размеры долей, в первую очередь правой, уменьшаются. Контур печени постепенно становится неровными, бугристыми — за счет рубцовых втяжений и участков регенерации в субкапсулярных зонах (рис. 3.46–3.47). Капсула четко не дифференцируется. Нижний край обеих долей становится тупым (более 75° для правой и более 45° для ле-

вой доли) (рис. 3.48). Контур диафрагмы либо не визуализируется, либо имеет истонченный и фрагментированный вид, хотя при наличии асцита контур диафрагмы хорошо очерчен. Форма печени претерпевает соответствующую изменению размеров трансформацию.

Структура паренхимы с нарастанием выраженности морфологических изменений становится диффузно неоднородной с множественными участками повышенной (паренхиматозные очаги фиброза, утолщенные стенки внутрипеченочных ветвей воротной вены, участки фиброза в перипортальных зонах и вокруг желчевыводящих протоков) и средней или пониженной эхогенности (очаги регенерации и островки нормальной ткани). Размеры участков неоднородности переменны — от 0,2 до 2 см и более, причем размер этих участков неоднородности (мелкие или крупные) не всегда коррелирует с морфологической формой цирроза (мелконодулярный, крупнонодулярный и т.п.) (рис. 3.49–



Рис. 3.48. Четко выявляемое при эхографии притупление нижнего края долей печени при циррозе. Косое сканирование вдоль печеночно-двенадцатиперстной связки — выявляется расширение внепеченочной части воротной вены (V. Portal).



Рис. 3.49. Один из эхографических вариантов изображения печени при циррозе — ярко выраженная мелкоочаговая диффузная неоднородность паренхимы печени со значительным повышением ее эхогенности. Косое сканирование.



Рис. 3.50. Один из эхографических вариантов изображения печени при циррозе — ярко выраженная крупноочаговая диффузная неоднородность паренхимы печени в виде полей повышенной эхогенности. Косое сканирование.

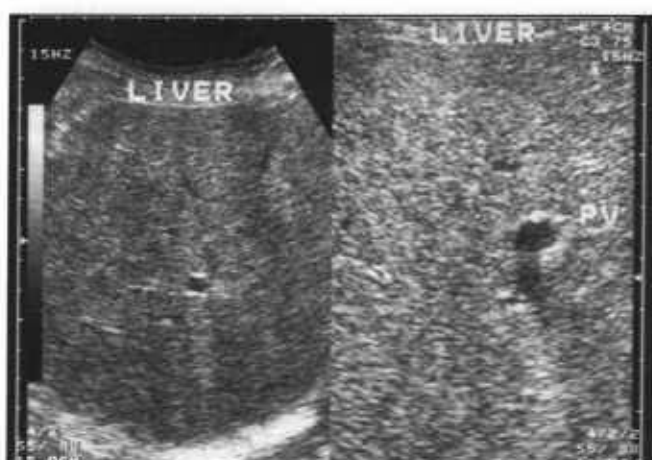


Рис. 3.51. Один из эхографических вариантов изображения печени при циррозе — ярко выраженная смешанно-очаговая диффузная неоднородность паренхимы печени со значительным повышением ее эхогенности. Косое сканирование. Увеличение фрагмента правой доли (справа).



Рис. 3.52. Один из эхографических вариантов изображения печени при циррозе — ярко выраженная крупноочаговая диффузная неоднородность паренхимы. Косое сканирование.

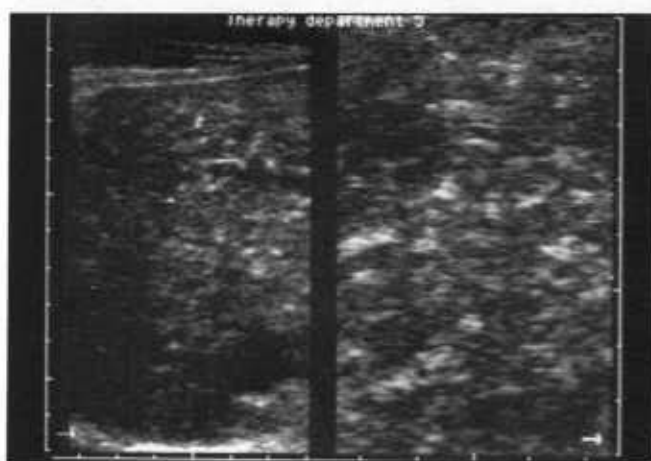


Рис. 3.53. Эхографическая картина печени того же пациента (см. 3.52), при использовании датчика с частотой 5 МГц и увеличении.

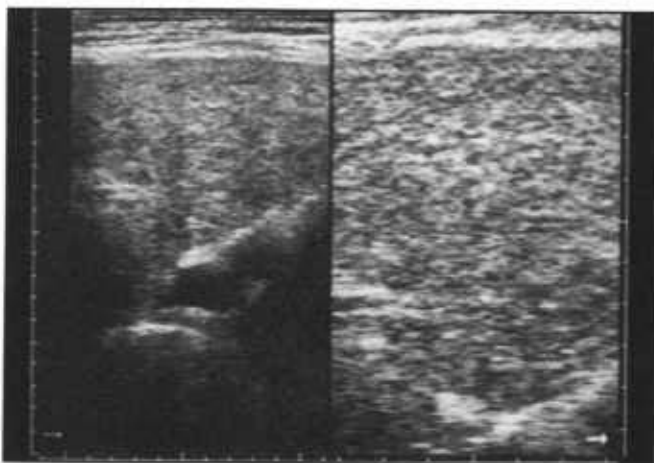


Рис. 3.54. Значительное обеднение сосудистого рисунка печени при циррозе — средние и мелкие ветви воротной и печеночных вен не дифференцируются. Косое сканирование.



Рис. 3.55. Выраженное обеднение сосудистого рисунка с визуализацией только магистральных венозных стволов. Продольное сканирование на уровне средней печеночной вены.



Рис. 3.56. Эхографическая картина одного из вариантов цирроза печени с явлениями декомпенсированной портальной гипертензии. Отчетливо выявляется расширение воротной вены (стрелка). Косое сканирование вдоль печеночно-двенадцатиперстной связки.

3.53) [29]. Обычно за счет появления большого количества фиброзных элементов и явлений жировой дистрофии в органе значительно повышается общая эхогенность паренхимы с выраженным затуханием ультразвука в глубоких отделах, что говорит об ухудшении звукопроводимости тканей печени. Ввиду наличия в паренхиме печени участков, имеющих различную эхогенность, суммарная эхогенность чаще обозначается как смешанная или повышенная [2, 19]. Возможность действенной количественной оценки степени изменения паренхимы печени для разных пациентов в настоящее время отсутствует, что весьма осложняет дифференциальную диагностику и уточнение степени повреждения паренхимы по данным ультразвукового исследования. Данные, получаемые при эхографии, не позволяют также делать выводы о типе цирроза (портальный, билиарный, постнекротический или метаболический) [29]. При высокой чувствительности эхографии к выявлению тех или иных отклонений в структуре паренхимы печени специфичность метода остается недостаточной для уверенного установления инструментального диагноза в начальных фазах заболевания и при недостаточно ярко выраженных морфологических изменениях, особенно при отсутствии вторичных проявлений [7, 22]. Снижение звукопроводимости органа обусловлено повышенным поглощением, рассеиванием и отражением энергии ультразвукового луча в измененной ткани печени, имеющей в своем составе участки с выраженной разностью акустического сопротивления. Сосудистый рисунок паренхимы печени претерпевает значительные изменения — на периферии органа печеночные вены мелкого и среднего калибра не визуализируются, достаточно четко видны лишь как бы “обрубленные” магистральные стволы печеночных вен, значительно ухудшается визуализация ветвей воротной вены в области субсегментарных отделов, хотя стенки их могут выглядеть несколько утолщенными и более эхогенными, чем при других состояниях (рис. 3.54-3.55, см. также рис. 3.49-3.53). Возможна также некоторая деформация средних по размеру стволов печеночных вен [2, 7, 13, 19]. В области ворот печени могут наблюдаться зоны значительно повышенной эхогенности, обусловленные развитием массивных фиброзных изменений. Применение методики цветового доплеровского исследования помогает обнаружить практически невидимые в В-режиме мелкие и иногда средние ветви печеночных вен и воротной вены и, соответственно, более четко оценить характер изменений в паренхиме печени. При развитии синдрома портальной гипертензии отмечается увеличение диаметра внепеченочной части воротной вены свыше 12-14 мм, селезеночной вены свыше 6-7 мм (рис. 3.48 и 3.56). Необходимо отметить, что увеличение диаметра воротной вены не является обязательным признаком, существующим постоян-

но, т.к. после образования порто-кавальных анастомозов диаметр воротной вены может уменьшиться до нормальных величин [2]. В ряде случаев встречается реканализация пупочной вены, проходящей в круглой связке печени. При развитии портальной гипертензии могут визуализироваться порто-кавальные коллатерали — множественные мелкие (до 1-3-5 мм в диаметре) извитые венозные сосуды в области ворот печени и селезенки, под нижним краем левой доли печени. Их может быть сложно дифференцировать на приборах, не имеющих доплеровского блока, поэтому главным техническим приемом для дифференциации их от мелких образований (лимфатических узлов, метастазов и т.п.) является многоплоскостное сканирование, позволяющее выявить их трубчатый характер. При наличии доплеровского блока в приборе эта задача упрощается, благодаря наличию спектрального или цветового сигнала от коллатералей. Иногда выявление порто-кавальных коллатералей является одним из решающих признаков, говорящих в пользу цирроза печени при исключении других причин портальной гипертензии. При наличии в клинической картине заболевания желтухи важным дифференциально-диагностическим признаком печеночного генеза гипербилирубинемии является отсутствие расширения внутрипеченочных и внепеченочных желчевыводящих протоков.

В качестве дополнительных признаков учитывается наличие асцита и спленомегалии. Однако следует всегда помнить о возможности развития синдрома портальной гипертензии вследствие ряда других заболеваний.

В **дифференциальной диагностике** цирроза печени, так же, как и острого и хронического гепатита, особое внимание уделяется не только выявлению признаков диффузных изменений паренхимы печени и степени их выраженности, но и получению убедительных данных в пользу того, что неоднородность паренхимы не связана с множественным мелкоочаговым солидным поражением печени, а также дифференциации причин гипербилирубинемии и портальной гипертензии. Значимым дифференциально-диагностическим критерием также является сопоставление эхографической картины с клинико-лабораторными показателями.

Рассмотрим **нарушения портального кровотока**. Одним из важных вопросов, связанных с диагностикой патологии печени с помощью ультразвукового метода исследования, является оценка портальной гемодинамики. Портальный кровоток может нарушаться как при диффузных поражениях паренхимы печени, так и при ряде других патологических состояний — **тромбозе воротной вены, первичном врожденном портальном фиброзе, кавернозной трансформации воротной вены, увеличении кровотока по воротной вене, синдроме Бадда-Киари, поражении печеночно-**

двенадцатиперстной связки различными опухолями и сдавлении ее измененными лимфатическими узлами, а также при ряде заболеваний поджелудочной железы. В связи со столь широким спектром факторов, приводящих к портальной гипертензии, возникает необходимость дифференцировать причину нарушения портальной гемодинамики и, соответственно, более корректно устанавливать диагноз.

Применение цветового доплеровского исследования позволяет установить направление и характер кровотока в вене и ее ветвях, а импульсное доплеровское исследование дает информацию о скоростях кровотока в этих сосудах. Из большого количества предложенных для оценки состояния портальной гемодинамики показателей наиболее общепризнанным и имеющим практическое значение, подтвержденное многочисленными исследованиями, является показатель линейной скорости кровотока. Его значение у здоровых лиц составляет интервал от 18 до 23 см/с, причем его значение резко возрастает при исследовании после приема пищи (на 100-200%) или при задержке дыхания в фазе глубокого вдоха (на 50-70%). Этот показатель также является весьма чувствительным к точности соблюдения методики исследования и к участку, с которого снимаются показатели [31, 32, 33]. Ряд других показателей, таких, как вычисление объемной скорости кровотока, по мнению ряда специалистов, показали недостаточную точность и клиническую эффективность [34]. Ряд исследователей отмечает более низкие линейные скорости кровотока в воротной вене в норме — до $15 \pm 0,2$ см/с, и достаточно высокую эффективность определения объемной скорости кровотока (до 845 ± 20 мл/мин в норме) [61, 62].

При портальной гипертензии, независимо от ее генеза, выявляется ряд нижеперечисленных общих эхографических признаков, присутствующих в том или ином виде в зависимости от степени выраженности нарушения гемодинамики [2, 34, 35, 36, 37, 38].

А. Увеличение диаметра воротной вены, преимущественно ее внепеченочной части, более 12-14 мм. Увеличение обычно более выражено в период до развития порто-системных коллатералей (рис. 3.48, 3.56, 3.57). При появлении последних из-за сброса крови в систему нижней полой вены размер воротной вены может возвращаться к нормальному [2, 61, 62].

Б. Замедление скорости кровотока по воротной вене ниже 15-20 см/с. Показатели скоростей кровотока в воротной вене также могут иметь неодинаковое значение в различных участках сосуда. Так, скорости кровотока в магистральном стволе — на участке от места слияния верхней брыжеечной и селезеночной вен до бифуркации в воротах печени — несколько выше, чем в долевым ветвях, а при появлении коллатералей из-за сброса крови в сис-



Рис. 3.57. Расширение воротной вены при портальной гипертензии. Косое сканирование вдоль печеночно-двенадцатиперстной связки.



Рис. 3.58. Расширение селезеночной вены при портальной гипертензии. Косое сканирование в эпигастральной области.

тему нижней полой вены скорость в магистральном стволе может значительно превышать нормальные показатели. Поэтому для корректной оценки гемодинамики необходимо проводить оценку скоростей кровотока не только во внепеченочной части воротной вены, но и в области ворот печени и в долевых ветвях воротной вены. Таким образом, замедление портального кровотока во внутривенных ветвях будет свидетельствовать и о наличии повышенного сопротивления в связи с поражением паренхимы печени, и о наличии порто-системных анастомозов при ускорении кровотока по магистральному стволу [2, 34, 61, 62].

В. Увеличение диаметра сосудов, образующих воротную вену и их ветвей: селезеночной, верхней и нижней брыжеечных вен (рис. 3.58). В большинстве случаев селезеночная и верхняя брыжеечная вена легко выявляются при ультразвуковом исследовании. Селезеночная вена легко идентифицируется позади от тела поджелудочной железы и имеет средний диаметр около 4-6 мм. Верхняя брыжеечная вена на поперечных срезах выявляется несколько кпереди и левее одноименной артерии. Ее диаметр в норме тоже не превышает 4-6 мм, но форма поперечного сечения имеет вид овала с короткой передне-задней осью.

Г. Увеличение линейных размеров селезенки свыше 10-11 см по длиннику и 4-5,5 см по толщине, и площади селезенки свыше 40-50 кв. см — при косом сканировании вдоль левой реберной дуги или в VIII-IX межреберье, при выведении на экран максимальной площади среза (рис. 3.59).

Д. Появление порто-кавальных коллатералей, которые при эхографии имеют вид извитых гипозоногенных трубчатых структур небольшого диаметра с крайне неотчетливо видимыми стенками, что создает определенные трудности для их выявления и дифференциации (рис. 3.60, 3.61, 3.62). Располагаются эти сосуды в типичных местах локализации порто-кавальных коллатералей. Для правильной диагностики пор-

тальной гипертензии имеют особое значение несколько групп — с венами пищевода и желудка, спленоренальные, гастроренальные и панкреатодуоденальные. Особенность этих сплетений заключается в наличии удовлетворительного акустического доступа для их исследования через левую долю печени, селезенку и левую почку (рис. 3.63, 3.64). Для их дифференциации с успехом используются методики импульсного и цветового доплеровского исследования. В первом случае регистрируется спектр кровотока, получаемый от этих структур, во втором случае четко визуализируется цветовой сигнал. При отсутствии доплеровского блока в приборе коллагерали иногда сложно дифференцировать от мелких забрюшинных лимфатических узлов. Порто-кавальные анастомозы необходимо дифференцировать от порто-портальных анастомозов при некоторых патологических состояниях. У ряда пациентов происходит реканализация пупочной вены с восстановлением кровотока по ней, что хорошо выявляется при эхографии.



Рис. 3.59. Увеличение размеров селезенки при портальной гипертензии: длина — до 19 см, толщина — до 7 см, площадь максимального сечения — 106 кв. см. Межреберное сканирование по передней аксилярной линии слева.



Рис. 3.60. Эхографическая картина порто-кавальных анастомозов под левой долей печени при продольном сканировании по средней линии.



Рис. 3.61. Эхографическая картина порто-кавальных анастомозов под левой долей печени при поперечном сканировании по средней линии.



Рис. 3.62. Эхографическая картина порто-кавальных анастомозов в воротах печени. Косое сканирование вдоль реберной дуги.



Рис. 3.63. Эхографическая картина порто-кавальных анастомозов (поперечные сечения) в области висцеральной поверхности селезенки. Межреберное сканирование по передней аксиллярной линии слева.

Реканализация пупочной вены видна как появление эхонегативного просвета в толще круглой связки печени и, соответственно, возможность получить спектральные и цветные сигналы при исследовании в доплеровском режиме.

Е. При прогрессировании нарушения портального кровотока регистрируется нарастающее количество свободной жидкости в брюшной полости. При небольших количествах свободной жидкости ее удобнее выявлять в малом тазу, латеральных карманах брюшной полости, слева от печени и под ее висцеральной поверхностью, где визуализируется тонкая анэхогенная полоска, повторяющая контур органа (рис. 3.65).

Дифференциальный диагноз строится на основании учета состояния паренхимы печени, ворот печени, печеночно-двенадцатиперстной связки, селезенки, иногда поджелудочной железы. Анализ выпол-



Рис. 3.64. Эхографическая картина порто-кавальных анастомозов (поперечные и косые сечения) в области висцеральной поверхности селезенки. Межреберное сканирование по передней аксиллярной линии слева.



Рис. 3.65. Небольшое количество свободной жидкости в брюшной полости, выявляемое между висцеральной поверхностью печени и передне-медиальной поверхностью правой почки. Продольное сканирование.



Рис. 3.68. Один из вариантов изображения метастатического тромба магистрального ствола и долевых ветвей воротной вены (стрелки) при гепатоцеллюлярном раке печени. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.



Рис. 3.66. Один из вариантов эхографической картины тромбоза внутрипеченочных ветвей воротной вены — деформация ветвей и наличие эхоструктур средней эхогенности в просвете ветвей воротной вены. Косое сканирование.



Рис. 3.69. Эхограмма того же пациента (3.68) с применением методики энергетического доплеровского исследования — отчетливо визуализируются множественные порто-портальные коллатерали вокруг окклюзированной опухолевым тромбом воротной вены (тромб указан стрелкой).



Рис. 3.67. Один из вариантов эхографической картины эндотромбоза внутрипеченочных ветвей воротной вены — неровность внутреннего контура, деформация и неравномерный диаметр просвета ветвей воротной вены. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.



Рис. 3.70. Один из вариантов эхографического изображения портального фиброза с выраженным фиброзом и порто-портальными коллатеральными в воротях печени. Косое сканирование вдоль печеночно-двенадцатиперстной связки.



Рис. 3.71. Множественные извитые трубчатые структуры различного диаметра в воротах печени при первичном портальном фиброзе печени, соответствующие порто-портальным коллатеральным сосудам.



Рис. 3.72. Множественные извитые трубчатые структуры различного диаметра в воротах печени при первичном портальном фиброзе печени, соответствующие порто-портальным коллатеральным сосудам, и гиперэхогенные участки фиброза. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.



Рис. 3.73. Множественные извитые трубчатые структуры различного диаметра в паренхиме печени поблизости от области ворот при первичном портальном фиброзе печени, соответствующие порто-портальным коллатеральным сосудам, и гиперэхогенные участки фиброза. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.



Рис. 3.74. Один из вариантов эхографического изображения эндофлебита печеночных вен — утолщение и двойной контур стенок печеночных вен с неровным внутренним контуром и неравномерным внутренним просветом. Косое сканирование.



Рис. 3.75. Облитерация нижней полой вены (указано стрелками) со стенозированием устьев печеночных вен при одном из вариантов синдрома Бадд-Киари. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.



Рис. 3.76. Прогрессирующая облитерация нижней полой вены и стенозирования устьев печеночных вен при одном из вариантов синдрома Бадд-Киари — ускорение кровотока в области сужения просвета устьев печеночных вен и сужение просвета нижней полой вены с разнонаправленным кровотоком по данным цветовой доплерографии. Продольное сканирование. HV — печеночные вены, IVC — нижняя полая вена, GB — желчный пузырь.

няется при исследовании в В-режиме и, по возможности, с использованием доплеровских методик.

Тромбоз воротной вены может быть вызван такими различными причинами, как воспалительные заболевания органов брюшной полости, состояния после оперативных вмешательств, опухоли печени, толстого кишечника, поджелудочной железы и др. При неонкологических заболеваниях тромбоз чаще развивается из-за локального нарушения системы свертывания крови и образования сгустка в просвете воротной вены. Эхографическая картина обусловлена наличием в просвете воротной вены неоднородного образования смешанной эхогенности с неровными и нечеткими контурами, препятствующего кровотоку. Размеры сгустка могут быть различными — от 0,5 см до полной окклюзии воротной вены и даже ее ветвей и частично образующих ее сосудов (селезеночной, верхней и нижней брыжеечных вен). Относительно редко встречается тромбоз ветвей внутрипеченочных ветвей воротной вены с последующим ее тромбозом (рис. 3.66 и 3.67). При опухолевых поражениях в просвете воротной вены образуется опухолевый тромб, также препятствующий кровотоку. Его изображение в большинстве случаев имеет неровные, бугристые контуры, умеренно неоднородную солидную структуру повышенной или смешанной эхогенности [32]. Размеры обычно небольшие — в пределах 3-5 см. Указанные изменения могут быть выявлены с высокой степенью достоверности при эхографии в В-режиме и с использованием доплеровских методик (рис. 3.68 и 3.69).

Первичный портальный фиброз является врожденным заболеванием с прогрессирующим течением. Нарушение портальной гемодинамики происходит из-за прогрессирующего фиброза в перипортальных отделах, воротах печени (рис. 3.70, 3.71). При эхографии выявляются признаки диффузных изменений паренхимы печени в виде небольшого увеличения размеров печени, неоднородности ее структуры и смешанной эхогенности, изменения сосудистого рисунка. В области ворот печени могут выявляться порто-портальные коллатерали — анастомозы между магистральным стволом воротной вены и ее мелкими ветвями в воротах и паренхиме печени, минуя фиброзированные участки, которые могут иметь вид гиперэхогенных "пятен" в проекции ворот (рис. 3.72, 3.73). Эти изменения также могут быть обнаружены с высокой степенью достоверности при эхографии в В-режиме и с использованием доплеровских методик.

Кавернозная трансформация воротной вены может иметь разную степень выраженности морфологических изменений наподобие кавернозной ангиомы с вариабельной локализацией — начиная с отдельных фрагментов воротной вены, или селезеночной, или брыжеечных вен, и заканчивая вовлечением в единый процесс всех этих сосудов. Эхографически может быть выявлено образование, располагающееся в проекции указанных сосудов или их

фрагментов, имеющее смешанную эхогенность и выражено неоднородную структуру, в которой могут дифференцироваться множественные мелкие извитые трубчатые структуры. При использовании доплеровских методик в них удается получить спектр, соответствующий только венозному сосуду, в отличие от истинных образований, где присутствует и артериальное кровоснабжение. Гистоморфологически это образование представляет собой конгломерат из тромбированной воротной вены, фрагмента сальника и множества постоянно тромбирующихся, реканализирующихся и вновь открывающихся коллатералей.

При **синдроме Бадда-Киари** первичным является нарушение оттока по печеночным венам в результате облитерирующего эндофлебита либо в результате их сдавливания или окклюзии в связи с другими причинами — опухоли, тромбозы, цирроз, перикардит и т.п. (рис. 3.74, 3.75). Затем, после развития нарушений оттока крови из печени по печеночным венам и повреждения паренхимы с появлением в эхографической картине увеличения печени и признаков диффузного поражения паренхимы (повышения эхогенности, мелко- и крупноочаговой неоднородности структуры, обеднения сосудистого рисунка), может развиваться портальная гипертензия. При эхографии важно выявить причину, приведшую к нарушению оттока крови по печеночным венам. Для этого тщательно исследуется область устьев печеночных вен и нижней полой вены, особенно область I, II, VII и VIII сегментов печени (рис. 3.76) [7, 30].

Частой внепеченочной причиной портальной гипертензии является **сдавливание воротной вены** в области печеночно-двенадцатиперстной связки различными опухолями, измененными лимфатическими узлами или инфильтративными воспалительными образованиями. Своеобразие эхографической картины зависит от причины, вызвавшей сдавливание (рис. 3.77, 3.78, 3.79).

2.4. Ультразвуковая диагностика жировой инфильтрации печени.

Этиология жировой инфильтрации печени (жирового гепатоза, стеатоза печени, жировой дистрофии печени) может быть весьма разнообразна и вызывается токсическими агентами, несбалансированным питанием, врожденными и приобретенными эндогенными метаболическими нарушениями. Однако эхографическая картина жировой инфильтрации зависит не столько от причины, сколько от тяжести и распространенности поражения. В достаточно разнообразной эхографической картине жировой инфильтрации печени можно выделить три преобладающие формы.

1. Диффузная форма — дистрофические изменения захватывают практически всю паренхиму



Рис. 3.77. Эхографическая картина сдавления воротной вены в составе печеночно-двенадцатиперстной связки патологически измененными лимфатическими узлами при лейкозе. Косое сканирование вдоль печеночно-двенадцатиперстной связки. LN — увеличенные лимфатические узлы, VP — внепеченочная часть воротной вены.



Рис. 3.80. Эхографическая картина диффузной формы жировой инфильтрации печени с гипозоногенным участком неизменной ткани в области ворот печени (стрелка). Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.

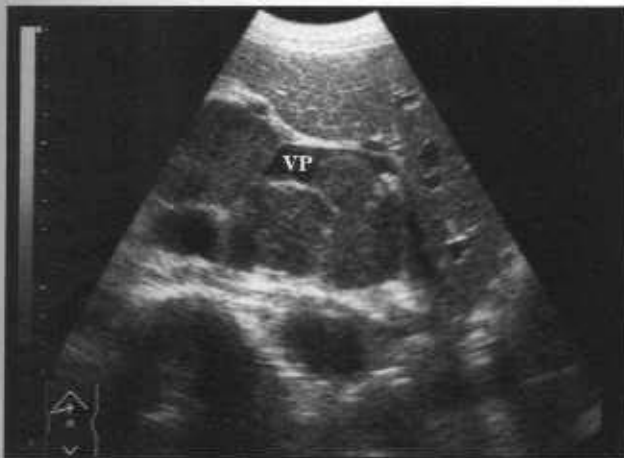


Рис. 3.78. Эхографическая картина сдавления воротной вены (VP) в составе печеночно-двенадцатиперстной связки патологически измененными лимфатическими узлами при лейкозе. Сканирование поперек печеночно-двенадцатиперстной связки.



Рис. 3.81. Эхографическая картина одного из вариантов локальной формы жировой инфильтрации с локализацией в правой доле печени. Косое сканирование.



Рис. 3.79. Эхографическая картина сдавления воротной вены в составе печеночно-двенадцатиперстной связки патологически измененными лимфатическими узлами при лейкозе. Визуализируется сужение просвета воротной вены ближе к воротам печени (стрелки). Косое сканирование вдоль печеночно-двенадцатиперстной связки.



Рис. 3.82. Эхографическая картина одного из вариантов локальной формы жировой инфильтрации с локализацией в правой доле печени. Косое сканирование.

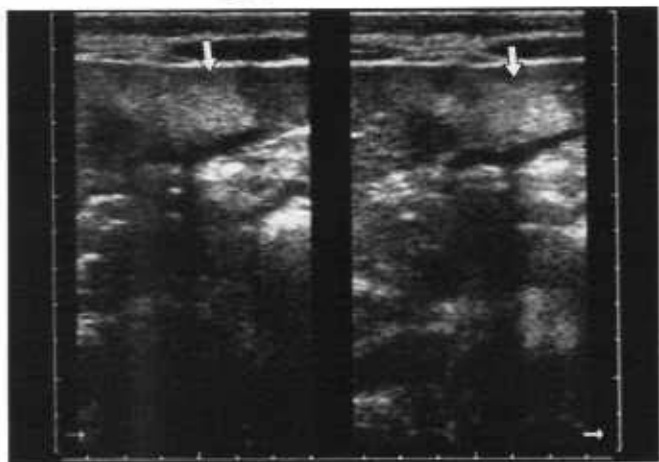


Рис. 3.83. Один из вариантов эхографической картины очаговой формы жировой инфильтрации печени с локализацией в области нижнего края левой доли (стрелки). Поперечное сканирование.



Рис. 3.86. Эхографическая картина жировой инфильтрации печени — неравномерное повышение эхогенности паренхимы с эффектом ослабления в глубоких отделах печени и обеднением сосудистого рисунка. Косое сканирование вдоль реберной дуги.



Рис. 3.84. Эхографическая картина жировой инфильтрации печени — повышение эхогенности паренхимы. Продольное сканирование.



Рис. 3.87. Эхографическая картина одного из вариантов очаговой формы жировой инфильтрации печени в виде фокусовидного повышения эхогенности паренхимы с сохранением строения печени и сосудистого рисунка (стрелки). Косое сканирование вдоль реберной дуги.

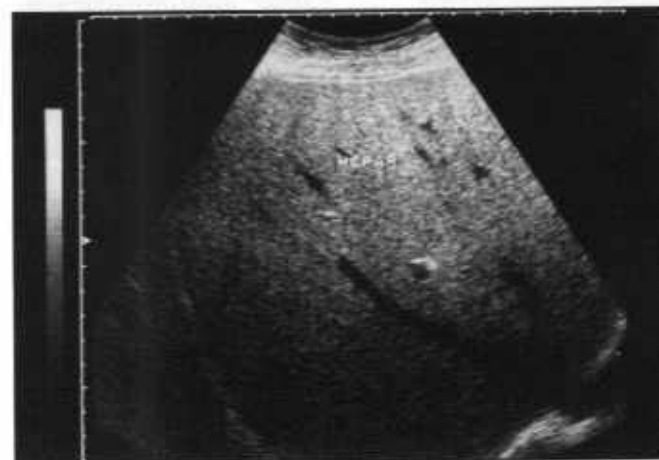


Рис. 3.85. Эхографическая картина жировой инфильтрации печени — повышение эхогенности паренхимы с эффектом ослабления в глубоких отделах печени. Косое сканирование вдоль реберной дуги.



Рис. 3.88. Эхографическая картина диффузной формы жировой инфильтрации печени с гипозоногенным участком неизменной ткани в области ворот печени (стрелка). Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.



Рис. 3.89. Эхографическая картина диффузной формы жировой инфильтрации печени с гипозоногенным участком неизмененной ткани. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.



Рис. 3.92. Один из вариантов эхографического изображения очаговой формы жировой инфильтрации печени.



Рис. 3.90. Эхограмма печени пациента при сочетании жировой инфильтрации печени с фиброзными процессами в паренхиме — значительное повышение эхогенности с выраженным ослаблением ультразвука в глубоких отделах, значительное обеднение сосудистого рисунка и умеренно выраженная мелкоочаговая неоднородность паренхимы печени.



Рис. 3.93. Один из вариантов эхографического изображения очаговой формы жировой инфильтрации печени.

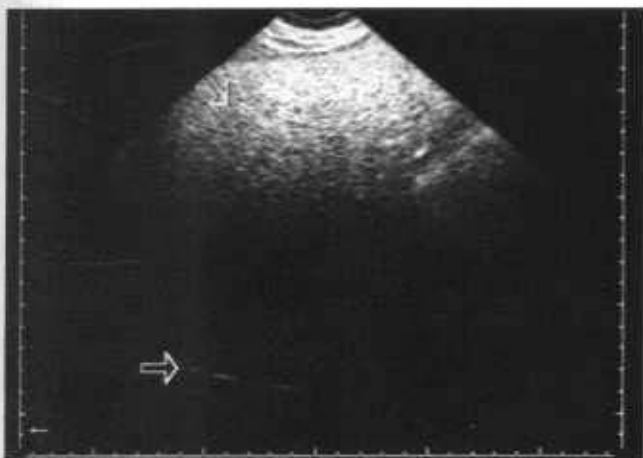


Рис. 3.91. Значительное повышение эхогенности с выраженным затуханием в глубоких отделах, обеднение сосудистого рисунка и мелкоочаговая неоднородность паренхимы печени при сочетании жировой инфильтрации печени с фиброзными процессами в паренхиме. Нижняя стрелка отмечает контур диафрагмы.



Рис. 3.94. Сохранность эхографического изображения сосудистого рисунка печени в проекции гипозоногенного участка паренхимы, подтверждающая отсутствие объемного поражения. Большое увеличение области ворот печени (режим PAN-ZOOM). Псевдотрехмерное цветное доплеровское исследование.

печени с различной степенью интенсивности или практически одинаково. Могут встречаться отдельные участки неизменной паренхимы, чаще всего в области ворот печени, I, IV, V сегментов (рис. 3.80).

2. Локальная форма — выявляются отдельные крупные участки жировой инфильтрации (в виде "полей"), занимающие иногда целую долю печени, с сохранением больших зон неизменной паренхимы (рис. 3.81, 3.82).

3. Очаговая форма — выявляются единичные участки жировой инфильтрации, которые напоминают гиперэхогенные объемные образования (рис. 3.83).

При диффузной и отчасти локальной формах жировой инфильтрации размеры печени обычно увеличиваются — преимущественно за счет измененных отделов. Форма органа не нарушается. Контуры остаются ровными, однако, при выраженных изменениях появляется их закругленность, особенно нижнего края, более выраженная в поздних стадиях. Звукопроводимость органа чаще понижена за счет того, что ткань, содержащая жировые включения, обладает способностью рассеивать, отражать и поглощать ультразвуковое излучение в большей степени, нежели неизменная. Вследствие этого глубокие отделы печени и диафрагма, как правило, визуализируются неотчетливо. Достоверно отмечается повышение эхогенности измененной паренхимы, коррелирующее по выраженности со степенью тяжести процесса и сопровождающееся, в большинстве случаев, акустическим эффектом ослабления ультразвука в глубоких слоях паренхимы (рис. 3.84, 3.85, 3.86) [1, 2, 12, 14, 19, 63]. Характер повышения эхогенности паренхимы при диффузной и локальной формах также может быть разнообразным — как равномерным, так и фокусовидным — в виде практически равномерного повышения эхогенности всех измененных участков паренхимы или фокусовидного изменения эхогенности, когда в некоторых местах интенсивность отражения выше, чем по соседству, и имеет вид нечетко очерченного круга с расплывчатым контуром (рис. 3.87). В некоторых случаях при этих формах жировой инфильтрации в паренхиме печени могут выявляться участки пониженной эхогенности, которые имеют вид гипозоногенного образования, хотя на самом деле являются фрагментами менее измененной паренхимы (рис. 3.88, 3.89) [2, 11, 39, 40, 41, 63]. Структура паренхимы печени при жировой инфильтрации обычно остается однородной. При нарастании морфологических изменений в органе структура паренхимы приобретает зернистый вид. Исключения составляют случаи, когда эти изменения сочетаются с другими дистрофическими процессами в органе (рис. 3.90, 3.91). Сосудистый рисунок печени претерпевает значительные изменения, пропорциональные распространенности и степени выраженности дистрофических процессов.

Отмечается "сглаженность" (меньшая отчетливость) сосудистого рисунка, обусловленная в первую очередь ухудшением визуализации мелких ветвей печеночных вен, которые не выделяются на фоне высокоэхогенной паренхимы из-за отсутствия четко видимых стенок. Ветви воротной вены, как правило, визуализируются лучше, благодаря своим высокоэхогенным стенкам, однако, и они могут быть выявлены с трудом при резко выраженных изменениях паренхимы. Нарушения печеночной гемодинамики при данной патологии длительное время не происходит. Применение методики цветового доплеровского исследования помогает обнаружить практически невидимые в В-режиме мелкие и, иногда, средние ветви печеночных вен и воротной вены и, соответственно, более четко оценить характер изменений в паренхиме печени.

При очаговой форме жировой инфильтрации патологические изменения обычно захватывают лишь небольшой участок паренхимы, поэтому существенных изменений размеров, контуров, эхогенности, структуры и сосудистого рисунка печени в целом не происходит. В зоне такого ограниченного участка отмечается повышение эхогенности паренхимы с однородной структурой паренхимы или иногда с зернистым текстурным рисунком, весьма напоминающее собой гиперэхогенное объемное образование (рис. 3.92, 3.93). Сосудистый рисунок печени в зоне измененного участка паренхимы не претерпевает каких-либо существенных изменений (рис. 3.94). Различия очаговой жировой инфильтрации и очагового фиброза печени незначительны. Очаговый фиброз печени имеет более неоднородную гиперэхогенную текстуру очагов, часто с неправильными очертаниями (рис. 3.95, 3.96). Сосудистый рисунок в зоне очагов фиброза может быть несколько деформирован (рис. 3.97).

В дифференциальной диагностике жировой инфильтрации печени особое внимание уделяется не только выявлению признаков диффузных изменений паренхимы печени и степени их выраженности, но и получению убедительных данных в пользу того, что изменение эхогенности паренхимы не связано с очаговым солидным поражением печени. Так, для диффузной и локальной форм жирового гепатоза важным является выявление признаков, отличающих их от изменений при других диффузных поражениях паренхимы — это, во-первых, сам характер повышения эхогенности и однородность строения паренхимы и, во-вторых, отсутствие изменений со стороны контуров печени и сосудистого рисунка. Помимо дифференциации жировой инфильтрации в группе диффузных поражений паренхимы печени существует необходимость отличать локальную и очаговую формы от доброкачественных и злокачественных новообразований печени (рис. 3.98-3.100). Основными признаками, позволяющими провести дифференциальный диагноз,



Рис. 3.95. Эхографическая картина одного из вариантов очагового фиброза печени в виде полей повышенной эхогенности с неоднородной структурой. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.



Рис. 3.98. Один из вариантов эхографического изображения очаговой формы жировой инфильтрации. Большое увеличение области ворот печени (режим PAN-ZOOM).



Рис. 3.96. Эхографическая картина одного из вариантов очагового фиброза печени в виде полей повышенной эхогенности с неоднородной структурой. Увеличение области ворот печени (режим PAN-ZOOM).



Рис. 3.99. Вариант эхографического изображения участка неизменной ткани (стрелка) с сохранением сосудистого рисунка печени при диффузной форме жировой инфильтрации. Большое увеличение области ворот печени (режим PAN-ZOOM).



Рис. 3.97. Эхографическая картина одного из вариантов очагового фиброза печени с некоторой деформацией сосудистого рисунка печени. Продольное сканирование.



Рис. 3.100. Один из вариантов эхографического изображения участка неизменной ткани печени при диффузной форме жировой инфильтрации. Симулируется гипзоэхогенное солидное поражение: Большое увеличение области ворот печени (режим PAN-ZOOM).

являются: идентичность структуры паренхимы печени и измененного участка; отсутствие признаков инвазивного роста и сдавливания окружающей паренхимы (наличие ободка, дислокации и сдавливания печеночных сосудов, отсутствие признаков наличия капсулы или другого отграничения от окружающей массы паренхимы, отсутствия деформации контуров и поверхностей печени при субкапсулярном расположении). При наличии доплеровского оборудования признаком, позволяющим провести дифференциальную диагностику, является отсутствие изменений параметров кровотока, которые могут встретиться при злокачественных новообразованиях. Дополнительным дифференциально-диагностическим критерием также является сопоставление эхографической картины с клинико-лабораторными показателями.

Достаточно часто встречается ультразвуковая картина, напоминающая в целом таковую при жировой инфильтрации, однако, имеющая следующие отличия: значительное повышение эхогенности поверхностных участков паренхимы, сочетающееся с выраженным затуханием в глубоких отделах вплоть до отсутствия изображения; появление достаточно выраженной неоднородности структуры паренхимы; выраженное обеднение сосудистого рисунка — до отсутствия возможности визуализации внутрипеченочных ветвей воротной вены. Такие проявления встречаются при комбинации жировой инфильтрации печени с фиброзными изменениями, скажем, при хроническом гепатите, циррозе печени или хронических диффузных поражениях печени другой этиологии (рис. 3.90-3.91).

2.5. Ультразвуковая диагностика вторичных диффузных изменений печени, обусловленных гемодинамическими нарушениями.

Заболевания сердца посредством нарушения центральной гемодинамики, в частности, повышения центрального венозного давления, обуславливают развитие застойных и впоследствии фиброзных изменений в печени [2, 3, 4, 7, 30, 40]. В механизме развития этих изменений одним из главных моментов является замедление оттока крови по печеночным венам при сохраненном притоке по воротной вене. Как следствие развивается венозное полнокровие органа с последующим развитием фиброза печени. В эхографической картине в периоды декомпенсации кровообращения определяется увеличение печени в размерах, некоторое закругление нижнего края. Контур органа остаются ровными, диафрагма визуализируется отчетливо. Возможно незначительное понижение эхогенности, главным образом, в начальной фазе заболевания. Структура паренхимы печени внача-

ле практически не изменена. Наибольшая степень изменений в эхографической картине печени приходится на ее сосуды. При повышении центрального венозного давления происходит расширение нижней поллой вены и печеночных вен, что отчетливо выявляется при эхографии (рис. 3.101). Печеночные вены ввиду неравномерного расширения приобретают несколько деформированный вид. Несколько лучше, чем обычно, визуализируются их стенки (рис. 3.102). В системе воротной вены существенных изменений до развития явных цирротических процессов не происходит, а после их наступления выявляются типичные признаки портальной гипертензии. Одним из важных признаков венозного застоя в печени является лабильность ее размеров при проведении адекватной терапии, в частности, диуретиками и сердечными гликозидами. При сохранении сердечной недостаточности в печени развиваются фиброзные процессы, что приводит к дальнейшему изменению эхографической картины. При кардиальном фиброзе печени изменения ультразвуковой картины заключаются в большинстве случаев в увеличении органа, особенно в фазе декомпенсации кровообращения, умеренном повышении эхогенности паренхимы печени. При длительном существовании заболевания выявляется также умеренное нарушение структуры — появление участков и "полей" повышенной эхогенности, умеренно выраженной диффузной неоднородности структуры паренхимы (рис. 3.104, 3.105). В редких случаях может наблюдаться эхографический симптом "пчелиных сот" — когда в паренхиме печени могут быть выявлены неярко выраженные соединительнотканнные тяжи, образующие сетчатый рисунок, напоминающий узор пчелиных сот (рис. 3.103). Нижний край чаще закруглен. Изменение сосудистого рисунка происходит главным образом за счет печеночных вен — сохраняя те же особенности, которые имеют место в фазе декомпенсации кровообращения. В качестве дополнительных признаков, способствующих установлению данной патологии при ультразвуковом исследовании, следует отметить выявление свободной жидкости в латеральных карманах брюшной полости, малом тазе, жидкости в плевральных полостях (последняя визуализируется за контуром диафрагмы над печенью и селезенкой), а также расширение камер сердца (рис. 3.106). Применение методики цветового доплеровского исследования помогает оценить характер кровотока в печеночных венах и воротной вене. При развитии синдрома портальной гипертензии выявляются характерные эхографические признаки.

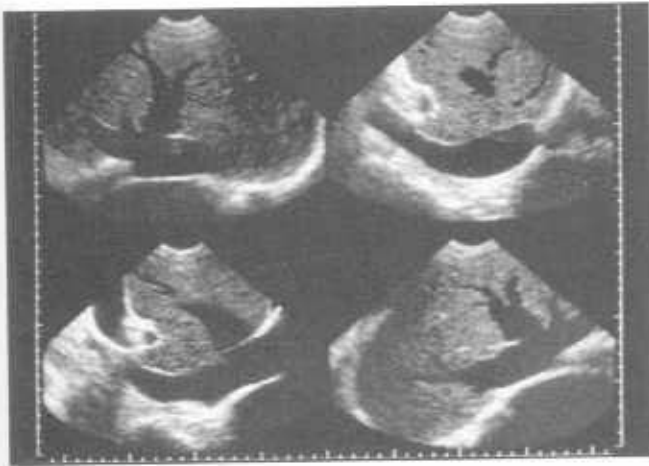


Рис. 3.101. Один из вариантов эхографического изображения изменения сосудистого рисунка печени при недостаточности кровообращения по большому кругу — расширение и деформация печеночных вен и нижней полой вены, увеличение печени. Продольное, косое и поперечное сканирование.

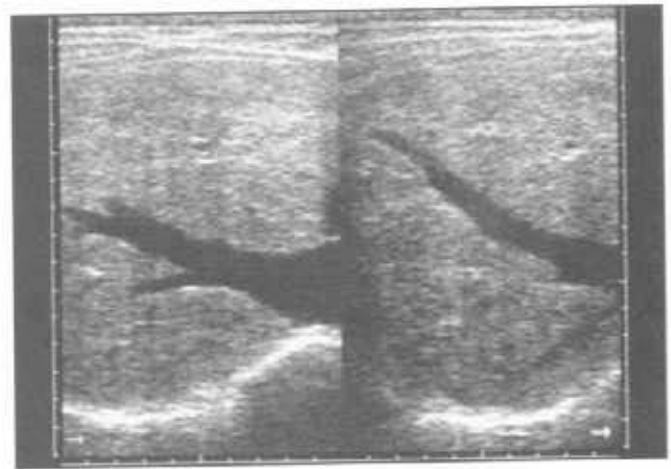


Рис. 3.104. Возможное изменение структуры и эхогенности паренхимы печени при кардиальном фиброзе — появление неоднородности структуры, "полей" и участков повышенной эхогенности, деформаций сосудистого рисунка.



Рис. 3.102. Деформация и расширение печеночных вен при кардиальном фиброзе печени.

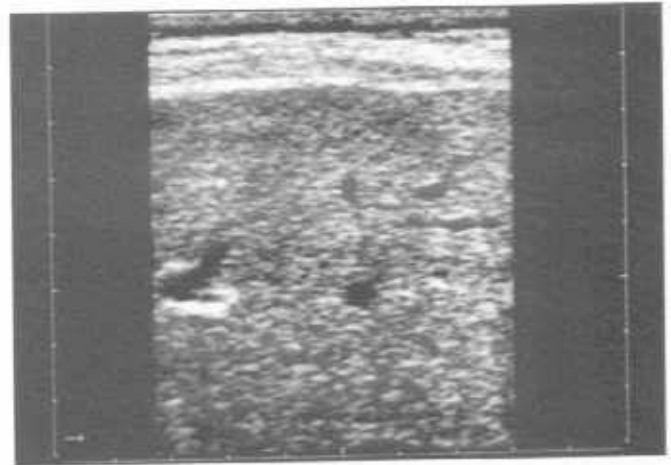


Рис. 3.105. Один из вариантов эхографического изображения неоднородности структуры паренхимы печени при кардиальном фиброзе. Увеличение.

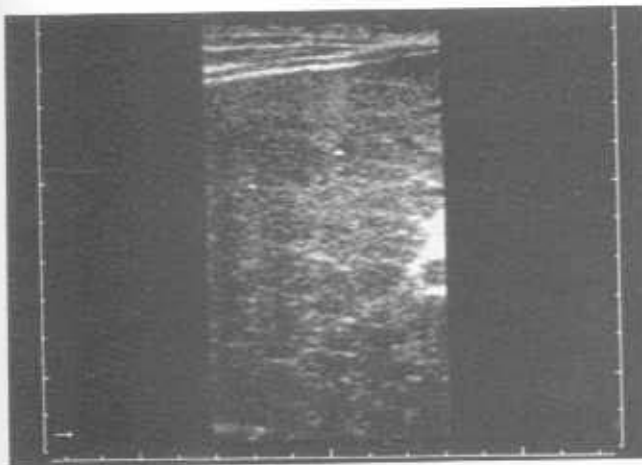


Рис. 3.103. Эхографическое изображение одного из вариантов возможного изменения структуры паренхимы по типу рисунка "печень сотов" при кардиальном фиброзе печени.



Рис. 3.106. Эхографическая картина правостороннего гидроторакса при недостаточности кровообращения.

3. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА ПЕЧЕНИ ПРИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ОЧАГОВЫХ ПОРАЖЕНИЯХ.

3.1. Ультразвуковая диагностика доброкачественных опухолей печени.

В группе доброкачественных солидных образований печени при ультразвуковом исследовании имеется возможность выявить и в большинстве случаев дифференцировать такие образования, как **гемангиома, очаговая узловая гиперплазия и аденома печени.**

3.1.1. Ультразвуковая диагностика гемангиомы печени.

Гемангиомы являются одним из наиболее часто встречающихся доброкачественных образований печени. Само выявление гемангиом в подавляющем большинстве случаев не представляет существенных затруднений в отличие от их дифференциальной диагностики от ряда доброкачественных и злокачественных очаговых поражений печени. Эхографически гемангиомы подразделяются на две группы — капиллярные и кавернозные, имеющие некоторые отличия по ряду эхографических признаков, обусловленных особенностями их гистологического строения. Так, капиллярные гемангиомы представлены множеством крайне мелких полостных структур, которые находятся за пределами разрешающей способности ультразвуковых сканеров, что создает впечатление практически однородной структуры (рис. 3.107, 3.108). В противоположность этому кавернозные гемангиомы имеют в своей структуре наряду с мелкими достаточно крупные полости, которые дифференцируются при ультразвуковом исследовании как эконегативные или гипоехогенные участки (рис. 3.109,

3.110). Капиллярные гемангиомы обычно располагаются в непосредственной близости от ветвей печеночных вен и ветвей воротной вены (рис. 3.111). Форма капиллярных гемангиом приближается к округлой или эллипсоидной. Контуры гемангиом достаточно четкие, хорошо дифференцируются от окружающей паренхимы печени, за исключением случаев выраженных диффузных изменений печени, таких, как жировая инфильтрация, хронический гепатит с выраженными морфологическими изменениями, цирроз и ряд других поражений печени. Несмотря на четкость, во многих случаях контуры гемангиом бывают неровным. Изменений со стороны окружающей паренхимы печени обычно не наблюдается. Размеры капиллярных гемангиом обычно не превышают 30-40 мм в диаметре. Эхогенность капиллярных гемангиом обычно значительно превышает эхогенность паренхимы печени, хотя имеются сообщения о возможной пониженной эхогенности ткани гемангиомы. Структура капиллярных гемангиом в большинстве случаев выглядит однородной с мелкосетчатым текстурным рисунком. При относительно больших размерах в структуре капиллярных гемангиом могут дифференцироваться участки неоднородности, имеющие некоторые отличия в текстуре и эхогенности от основной массы образования (рис. 3.112). За гемангиомой может определяться неотчетливо выраженный эффект дистального псевдоусиления эхосигнала, главным образом, за крупными капиллярными или кавернозными гемангиомами (рис. 3.113). Во многих случаях может выявляться несколько образований (рис. 3.109, 3.114). Особенностью капиллярных гемангиом печени является медленный рост при динамическом наблюдении, которое осуществляется в зависимости от конкретных условий через 3-6 месяцев. Применение доплеровских методик исследования в большинстве случаев не дает дополнительной информации — при цветовом исследовании



Рис. 3.107. Эхографическая картина одного из вариантов изображения капиллярной гемангиомы правой доли печени.

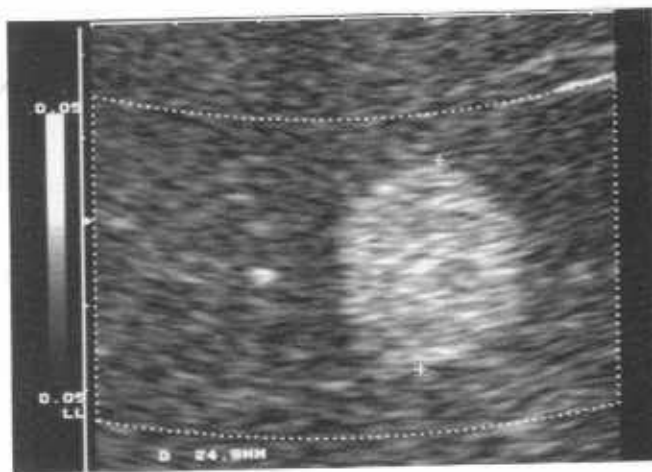


Рис. 3.108. Эхографическая картина одного из вариантов изображения капиллярной гемангиомы правой доли печени. Большое увеличение (режим PAN-ZOOM).



Рис. 3.109. Эхографическая картина одного из вариантов изображения кавернозных гемангиом правой доли печени. Продольное сканирование.



Рис. 3.112. Эхографическая картина крупной капиллярной гемангиомы с неоднородной структурой. Косое сканирование.

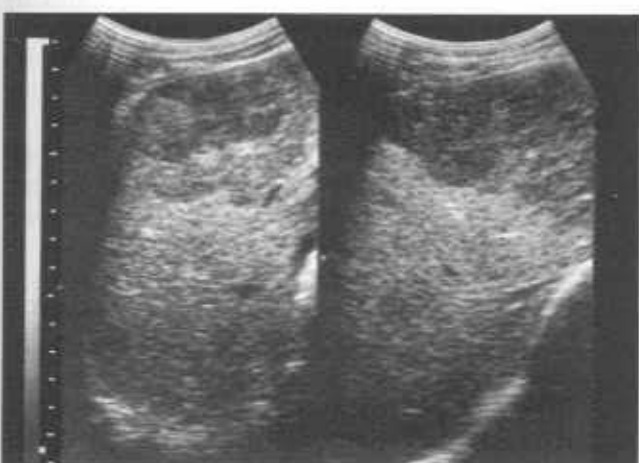


Рис. 3.110. Эхографическая картина одного из вариантов изображения кавернозной гемангиомы правой доли печени — ярко выраженная неоднородность структуры образования. Косое сканирование.

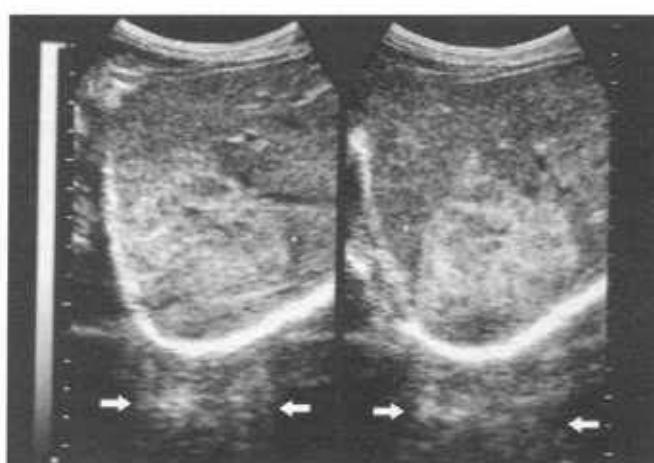


Рис. 3.113. Эффект дистального псевдоусиления ультразвука, возникающий за крупными гемангиомами (отмечено стрелками). Косое сканирование.

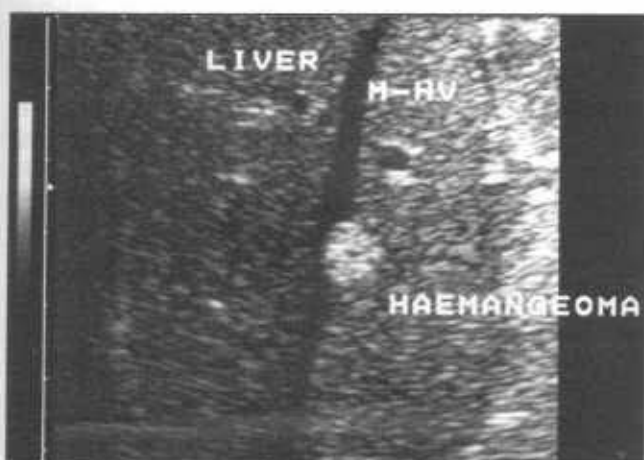


Рис. 3.111. Капиллярная гемангиома печени, располагающаяся в непосредственной близости от средней печеночной вены (M-HV). Продольное сканирование.



Рис. 3.114. Множественные капиллярные гемангиомы правой доли печени. Продольное сканирование.

даже в режиме энергетического цветового доплеровского исследования редко удается выявить сигнал из структуры гемангиомы. Аналогичная ситуация складывается и с методикой импульсного доплеровского исследования. Эхографическая картина кавернозных гемангиом печени имеет ряд отличий от капиллярных. Эти отличия заключаются прежде всего в размерах и структуре образований. Так, располагаясь в паренхиме печени так же, как и капиллярные гемангиомы, кавернозные гемангиомы имеют обычно большие размеры, достигая 80-150 мм в диаметре, и, соответственно, бывает сложно определить первично питающий сосуд. Форма кавернозных гемангиом может быть достаточно разнообразной. Контур обычно неровный. Структура также отличается разнообразием ввиду наличия кавернозных полостей, которые создают эффект неоднородности структуры в виде гипо- и анэхогенных участков различного размера и конфигурации, что приводит к определенным трудностям в дифференциальной диагностике данных образований (рис. 3.109, 3.110). Ввиду наличия кавернозных полостей достаточно большого размера часто выявляется эффект дистального псевдоусиления эхосигнала от кавернозных участков. Рост данных образований тоже имеет медленный характер. Признаков инвазии печеночной паренхимы, характерных для злокачественных образований не выявляется. Применение доплеровских методик обычно дает результаты, аналогичные указанным для капиллярных гемангиом, хотя визуализация кровотока в ткани гемангиомы и получение ряда его параметров возможна в большем проценте случаев. Необходимо, однако, учитывать, что в этих случаях обычно выявляются нормальные печеночные сосуды, оказавшиеся в проекции гемангиомы из-за ее больших размеров.

Дифференциальная диагностика капиллярных и кавернозных гемангиом печени основывается на выявлении характерных эхографических признаков при первичном исследовании и учете клинико-anamnestических данных, а также при динамическом наблюдении. К важным параметрам, учитываемым при проведении дифференциальной диагностики гемангиом, относятся: локализация, форма и характер контуров, структура и экзогенность, количество и медленный рост [2, 4, 7, 12, 14, 15, 30, 42, 43].

В ряде случаев данных, получаемых при ультразвуковом исследовании, недостаточно для установления определенного диагноза. Особенно часто такая ситуация наблюдается либо при множественных мелких и крупных гемангиомах, либо при крупных кавернозных гемангиомах. При отсутствии возможности провести дополнительно компьютерное томографическое исследование с контрастированием, магнитно-резонансную томографию или селективную ангиографию бывает необходимо вери-

фицировать диагноз с помощью пункции под визуальным контролем. При такой постановке вопроса необходимо помнить о возможности осложнений, в первую очередь связанных с обильными кровотечениями и возможным обсеменением при злокачественных новообразованиях и эхинококкозе. Поэтому пунктировать кавернозные гемангиомы и образования, подозрительные на эхинококковое поражение (без результатов серологического исследования), не рекомендуется.

3.1.2. Ультразвуковая диагностика очаговой узловой гиперплазии печени.

Очаговая узловая гиперплазия печени является относительно редко встречающейся врожденной патологией печени. Большей частью этот вид доброкачественного поражения печени встречается у женщин, и его частота имеет тенденцию к увеличению. В последнее время отмечен рост количества наблюдений очаговой узловой гиперплазии печени. Данное образование морфологически представлено нормальными компонентами печеночной паренхимы. Единственным отличием от нормальной паренхимы печени является нарушение долькового строения паренхимы в зоне образования. Эхографическая картина данного доброкачественного поражения печени может быть достаточно разнообразной. Разнообразие обусловлено, как правило, размерами и эхографическим типом узловой гиперплазии. При небольших размерах узловой гиперплазии изменения размеров, контуров и формы печени обычно не наблюдаются. При крупных размерах образования, сопоставимых с размерами доли печени, в которой оно располагается, наступают соответствующие изменения со стороны этого отдела печени. Очаговая узловая гиперплазия может располагаться в любом отделе печени, однако, наиболее частой локализацией является правая доля (чаще V, VI, VII сегменты). Размеры образования также весьма вариабельны — от 0,5 до 20,0 см в диаметре (рис. 3.115, 3.116). Рост образования весьма медленный, многолетний. Форма образования обычно приближается к округлой. Контур обычно ровный и, в зависимости от типа экзогенности, могут быть либо достаточно отчетливыми, либо расплывчатыми. Капсула не визуализируется, поскольку отсутствует. Структура образования имеет диффузную мелкоочаговую неоднородность, иногда с неотчетливым радиальным строением. Экзогенность очаговой узловой гиперплазии печени может быть трех вариантов: ниже или выше экзогенности окружающей паренхимы и изоэкзогенной — сопоставимой по экзогенности с окружающей паренхимой, что серьезно затрудняет проведение дифференциальной диагностики между данным образованием и другими очаговыми и диффузными изменениями. Чаще всего встречаются гиперэкзогенные узлы. Очаговая узловая гиперплазия час-



Рис. 3.115. Один из вариантов эхографической картины очаговой узловой гиперплазии печени большого размера в правой доле. Косое сканирование.

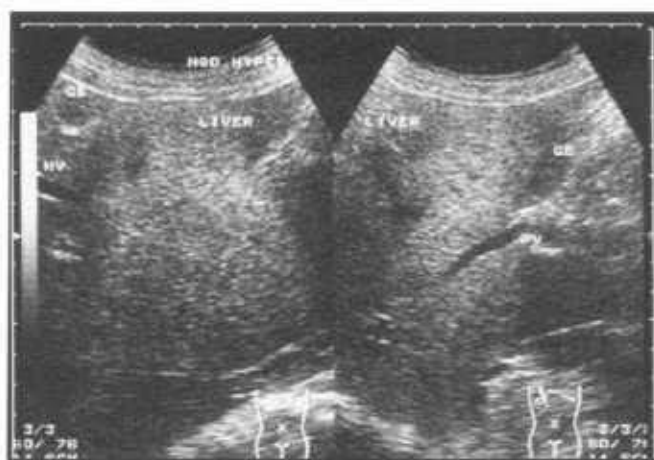


Рис. 3.116. Один из вариантов эхографической картины очаговой узловой гиперплазии печени в правой доле. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги (слева), косое сканирование перпендикулярно правой реберной дуге (справа).

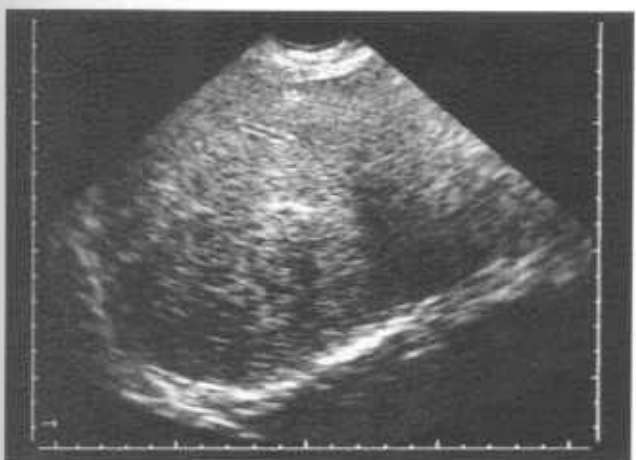


Рис. 3.117. Один из вариантов изображения очаговой узловой гиперплазии печени в виде ограниченного цирротически измененного участка в правой доле. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.



Рис. 3.118. Один из вариантов изображения очаговой узловой гиперплазии печени в виде ограниченного цирротически измененного участка в правой доле. Косое сканирование перпендикулярно правой реберной дуге.

то выглядит как ограниченный цирротически измененный участок на фоне нормальной паренхимы печени (рис. 3.117, 3.118) [44, 45]. Сосудистый рисунок печени может изменяться в зоне расположения очага при достижении последним размеров, приводящих к деформации или сдавлению крупных ветвей внутрипеченочных сосудов. Применение методик доплеровского исследования, особенно цветового и энергетического вариантов, позволяет наглядно выявлять эти изменения. При использовании импульсного доплеровского исследования важным, хотя и не абсолютно однозначным, параметром является отсутствие сосудов с атипичным спектром кровотока, в той или иной мере характерным для злокачественных новообразований. В зависимости от степени изменения состояния сосудов могут развиваться те или иные вторичные изменения гемодинамики печени — портальная ги-

пертензия, нарушения кровотока по печеночным венам и т.д. с характерными эхографическими признаками [2, 4, 7, 14, 15, 30]. Протоковая система печени может претерпевать такие же изменения, как и сосудистый рисунок при больших размерах образования.

В дифференциальной диагностике очаговой узловой гиперплазии печени особое внимание уделяется не только выявлению признаков локального изменения структуры и экзогенности паренхимы печени и степени их выраженности, но и получению убедительных данных в пользу того, что неоднородность паренхимы не связана с солидным злокачественным поражением печени, а также дифференциации выявленных изменений от эхографической картины при некоторых диффузных поражениях печени. При наличии гипербилирубинемии и портальной гипертензии требуется более пристальное



Рис. 3.119. Один из вариантов эхографической картины гипозоногенной аденомы печени. Большое увеличение (режим PAN-ZOOM). Косое сканирование.



Рис. 3.120. Один из вариантов изображения гипозоногенной аденомы печени с достаточно однородной структурой и четкими контурами. Увеличение. Продольное сканирование.

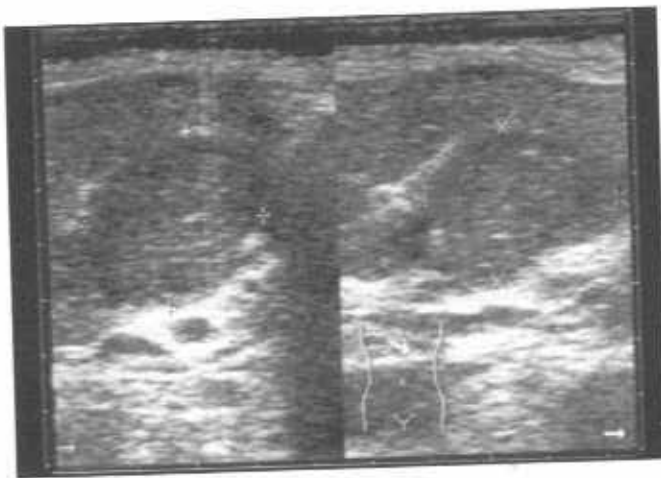


Рис. 3.121. Один из вариантов изображения изоэхогенной аденомы печени с достаточно однородной структурой и четкими контурами в левой доле печени. Косое сканирование перпендикулярно правой реберной дуге.

внимание к мельчайшим эхографическим признакам. Необходимо отметить, что во многих случаях установить окончательный диагноз возможно только при использовании пункционной биопсии под визуальным контролем (эхография, компьютерная томография). Выбор методики визуального контроля обусловлен особенностями пациента и материально-технической базой конкретной клиники.

3.1.3. Ультразвуковая диагностика аденомы печени.

Аденомы печени встречаются достаточно редко. Еще реже эти доброкачественные образования могут быть дифференцированы от ряда других очаговых поражений печени только по данным эхографии. В отличие от очаговых поражений печени аденомы могут исходить как из гепатоцитов, так и эпителия желчных ходов, или иметь смешанное происхождение. В связи со значительной вариабельностью эхографической картины, аденому печени бывает достаточно сложно, а в ряде случаев и невозможно, дифференцировать от других очаговых поражений печеночной паренхимы (рис. 3.119) [2, 4, 7, 30, 42, 46]. В эхографической картине аденомы печени могут присутствовать различные варианты, связанные с изменчивой эхогенностью и структурой. Локализоваться аденома может в любом отделе печени. При небольших размерах аденомы не происходит существенных отклонений в общей эхографической картине печени — в форме, размерах, строении. При локализации вблизи капсулы печени могут выявляться признаки деформации поверхности печени и при достаточно крупных размерах опухоли возможно нарушение не только формы, контуров и размеров печени, но и ее внутренней структуры, включая сосудистый рисунок. Эхографическая картина аденомы печени представляет собой образование неправильной округлой формы различного размера. Контур аденомы достаточно четкий, хотя могут быть неровные. Четкость контуров, отличающая аденому от ряда других очаговых поражений печени, обусловлена наличием тонкой соединительнотканной капсулы. Сама капсула может отчетливо не визуализироваться, особенно на фоне каких-либо диффузных изменений паренхимы печени, однако, четкость отграничения сохраняется (рис. 3.120). Эхогенность аденомы может быть разнообразной — и гипозоногенной, и изоэхогенной, и гиперэхогенной, и, наконец, иметь смешанный вариант. Структура образования большей частью представлена достаточно однородной текстурой, но иногда, особенно при больших размерах аденомы, могут выявляться участки неоднородности с нечеткими контурами, имеющие иную, нежели основная масса, эхогенность (рис. 3.121). При достаточно больших размерах, а также при расположении вблизи от внутривенных сосу-

дов, можно наблюдать деформацию сосудистого рисунка печени, что наглядно проявляется при использовании методик цветового доплеровского исследования. Импульсная доплерография обычно не выявляет каких-либо характерных для этого заболевания данных по параметрам кровотока. Случаи малигнизации редки и рост аденомы печени достаточно медленный, что позволяет проводить дифференциальную диагностику, в том числе и при динамическом наблюдении.

Несмотря на наличие некоторых, казалось бы, характерных эхографических признаков, **дифференциальная диагностика** этого доброкачественного поражения, базирующаяся только на данных эхографии, крайне затруднена. Достаточно часто встречаются аденомы, имеющие весьма неоднозначную эхографическую картину. Все это приводит к необходимости получения более точных данных с помощью пункционной биопсии под контролем ультразвука либо других методов верификации.

3.2. Ультразвуковая диагностика доброкачественных кистозных образований печени.

В группе доброкачественных кистозных образований печени при ультразвуковом исследовании имеется возможность выявить и в большинстве случаев дифференцировать такие образования, как **врожденные множественные и солитарные кисты, приобретенные посттравматические, паразитарные и воспалительные кисты печени.**

3.2.1. Ультразвуковая диагностика врожденных кист печени.

Врожденные кисты печени в большинстве случаев являются результатом нарушения развития внутрипеченочных желчных протоков или их окклюзии. Значительно реже встречаются дермоидные кисты печени. Практически важным является разделение врожденных кист печени на простые солитарные кисты и поликистоз печени. Последний может часто сочетаться с поликистозом почек и поджелудочной железы.

Простые солитарные кисты печени обычно имеют характерную эхографическую картину [2, 7, 30, 47, 48, 49]. При ультразвуковом исследовании являются одиночные жидкостьсодержащие образования различной локализации. Чаще всего простые солитарные кисты имеют форму, близкую к округлой или неправильной округлой. Размеры могут колебаться в интервале от нескольких миллиметров до десятков сантиметров. При эхографии достаточно хорошо дифференцируются стенки кисты в виде тонкой гиперэхогенной линии вокруг эхонегативной полости. Особенно хорошо выявляет-

ся задняя стенка (по отношению к направлению распространения луча). Толщина стенки кисты обычно невелика — до 1-1,5 мм. Ввиду этого на некоторых типах ультразвуковых приборов с недостаточно высокой разрешающей способностью стенки могут четко не дифференцироваться. Само образование эхографически представляет собой эхонегативную зону в паренхиме печени без каких-либо внутренних структур. Однородное жидкое содержимое кисты (в большинстве случаев желчь или межклеточная жидкость) обеспечивает беспрепятственное проведение ультразвука (рис. 3.122, 3.123, 3.124). В связи с особенностями распространения ультразвука в мягких тканях и жидкостях, у кистозных образований выявляется ряд специфических артефактов:

- эффект усиления дальней стенки — большая яркость этого участка стенки, чем боковых отделов (рис. 3.123, 3.124);

- эффект дистального псевдоусиления эхосигнала — линейное или конусовидное повышение эхогенности подлежащих тканей по сравнению с тканями, находящимися по соседству на той же глубине (рис. 3.122, 3.123, 3.124);

- эффект боковых теней — появление акустической тени или ослабления эхосигнала от боковых стенок кисты (рис. 3.122);

- эффект реверберации — появление повторяющихся искаженных отражений стенки кисты, проецирующихся на изображение полости кисты в области передней стенки (рис. 3.122, 3.123).

При больших размерах простые солитарные кисты могут приводить к увеличению размеров печени, изменению ее формы, нарушению внутренней структуры с возможным в редких случаях нарушением печеночной гемодинамики и оттока желчи (рис. 3.125). Применение методики цветового и импульсного доплеровского исследования демонстрирует полное отсутствие кровотока в толще стенки кисты, что иногда является важным дифференциально-диагностическим признаком. Иногда при цветовом доплерографическом исследовании можно заметить слабо выраженные цветовые сигналы как в области стенок, так и в полости кисты. При истинных кистах печени эти сигналы являются артефактами и быстро исчезают при изменении параметров исследования. Важно помнить также и о возможных осложнениях солитарных кист — нагноении, разрыве и кровоизлияниях в стенки или полость кист. Эти процессы могут существенно изменить эхографическую картину кист, особенно структуру их полости — привести к появлению взвешенных элементов и нитей, сгустков и перегородок. Аналогичная картина, хотя и редко, может наблюдаться при малигнизации кисты, когда выявляются либо утолщение капсулы кисты, либо появление пристеночного солидного компонента или перегородок с вегетациями и т.п., особенно с нали-



Рис. 3.122. Эхографическая картина одного из вариантов простой солитарной кисты левой доли печени. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.



Рис. 3.123. Эхографическая картина одного из вариантов простой солитарной кисты правой доли печени. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.



Рис. 3.124. Эхографическая картина кист левой доли печени. Косое сканирование.

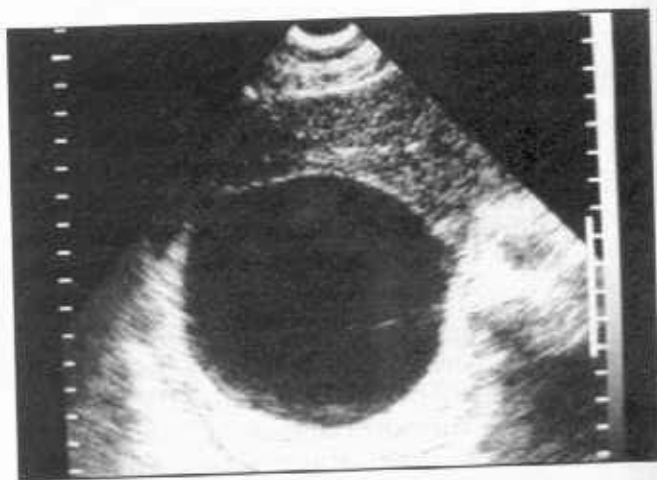


Рис. 3.125. Эхографическая картина из крупной солитарной кисты печени. Косое сканирование.

нием цветового доплеровского сигнала от этих структур. В такой ситуации требуется тщательная оценка анамнеза и клинико-лабораторной картины заболевания.

Множественные кисты наблюдаются при поликистозе печени [47, 48]. Во многих случаях при поликистозе поражаются все доли печени. При этом может отмечаться увеличение размеров и деформация печени. Поверхности могут иметь множественные выбухания при субкапсулярном расположении кист. При поликистозе отмечается большое разнообразие размеров кист, часто выявляется неровность их контуров. Стенки кист могут дифференцироваться не вполне отчетливо при массивном поражении. Остальные эхографические признаки, относящиеся к эхографической картине кист, не отличаются от таковых у простых солитарных кист. При массивных поражениях структура паренхимы печени выглядит неоднородной не только из-за множественных разноразмерных эхонегативных образований с эффектом дистального псевдоусиления, но и

из-за множественных мелких линейно-точечных гиперэхогенных участков. Сосудистый рисунок печени может быть как деформирован, так и нечетко дифференцироваться из-за множества мелких эхонегативных участков в структуре паренхимы печени (кист) (рис. 3.126). В этом случае при наличии конкретных задач оказывает помощь методика цветового доплеровского исследования, четко дифференцирующая эхонегативные структуры в паренхиме печени на кровеносные сосуды и кисты, а также желчные протоки при их расширении.

Дермоидные кисты печени являются достаточно редким явлением. По своей эхографической картине они больше напоминают солидные образования, нежели кисты (рис. 3.127). Главным отличием от простых кист печени является наличие достаточно густого и неоднородного внутреннего содержания, вплоть до кальцинированных структур. В то же время во многих случаях сохраняется большинство побочных эффектов (кроме реверберации), присущих практически любому жидкостному обра-



Рис. 3.126. Эхографическая картина одного из вариантов поликистоза печени. Косое сканирование.

зованию, что, в свою очередь отличает эти образования от солидных. Капсула дермоидных кист обычно хорошо дифференцируется при ультразвуковом исследовании в виде гиперэхогенной линии, огибающей образование.

Дифференциальная диагностика кист печени основывается на выявлении характерных эхографических признаков, свойственных жидкостным структурам, и учете клинко-анамнестических данных. Динамическое наблюдение в затруднительных случаях позволяет решать ряд дифференциально-диагностических вопросов.

3.2.2. Ультразвуковая диагностика приобретенных кист печени.

Приобретенные (ложные) кисты печени могут иметь воспалительное, травматическое и паразитарное происхождение. Различный генез этих трех вариантов кист обуславливает и различие в их эхографической картине, анамнезе и клинической картине, что позволяет сделать наиболее правильный вывод.

Воспалительные кисты (абсцессы).

Абсцессы печени обычно развиваются на фоне какого-либо уже имеющегося заболевания и выступают как его осложнение. Бактериальные абсцессы печени имеют тенденцию к расположению большей частью в правой доле печени ближе к передней поверхности, однако, могут встречаться и другие локализации. По количеству они могут быть единичными или множественными. Абсцессы могут иметь различные размеры, а форма обычно ближе к округлой. В эхографической картине абсцесса печени имеется ряд особенностей, связанных со временем его существования [2, 12, 50, 51]. Так, в фазе формирования, при наличии соответствующих клинко-лабораторных данных, в паренхиме печени можно выявить зону пониженной эхогенно-

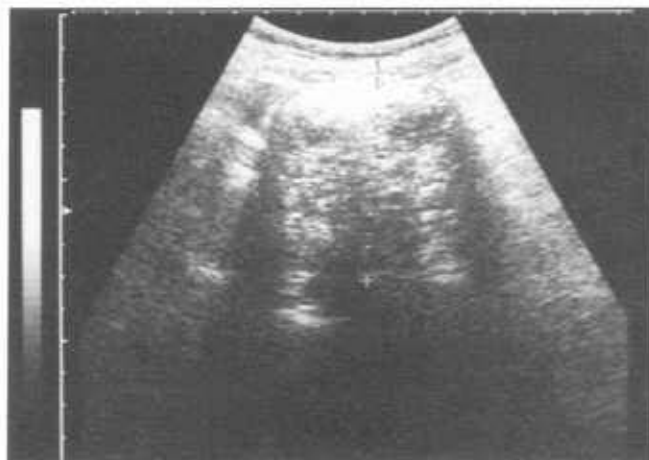


Рис. 3.127. Эхографическая картина одного из вариантов изображения дермоидной кисты печени в виде псевдосолидного образования с неоднородной внутренней структурой. Продольное сканирование.

сти с неоднородной структурой и нечеткими, переходящими в нормальную ткань, контурами (рис. 3.128). В центральной части этой зоны пониженной эхогенности обычно выявляется анэхогенный, практически бесструктурный участок (рис. 3.129). Впоследствии, при параллельном нарастании клинических проявлений, формируется жидкостьсодержащая эконегативная полость с внутренним эхогенным содержимым, обусловленным наличием гноя и тканевого детрита (рис. 3.130). Помимо характерных для жидкостной структуры эхографических признаков (эффект усиления задней стенки, эффект боковых акустических теней, эффект дистального псевдоусиления эхосигнала), наблюдаются некоторые особенные признаки:

- сепарация содержимого полости абсцесса с образованием границы "жидкость-жидкость" с горизонтальным уровнем, где более густая эхогенная часть находится внизу, а более жидкая эконегативная — сверху (рис. 3.130-3.133);

- возможное появление пузырьков газа в полости абсцесса (вследствие анаэробного воспалительного процесса) в виде гиперэхогенных объемных структур, занимающих положение у верхней стенки и дающих конусообразный эффект реверберации с образным названием "хвост кометы" (рис. 3.134);

- перемещение всего внутреннего содержимого при изменении положения тела пациента;

- формирование четкого отграничения полости абсцесса от окружающей паренхимы печени в виде несколько неоднородного ободка повышенной эхогенности различной толщины — от 0,5-1 мм до 10-15 мм, являющегося пиогенной оболочкой (рис. 3.130-3.135).

Указанная картина может встретиться не только в виде единичного образования, но и в виде множественного поражения.



Рис. 3.128. Эхографическая картина абсцесса правой доли печени в фазе формирования — выявляется нечеткий эффект дистального псевдоусиления ультразвука.

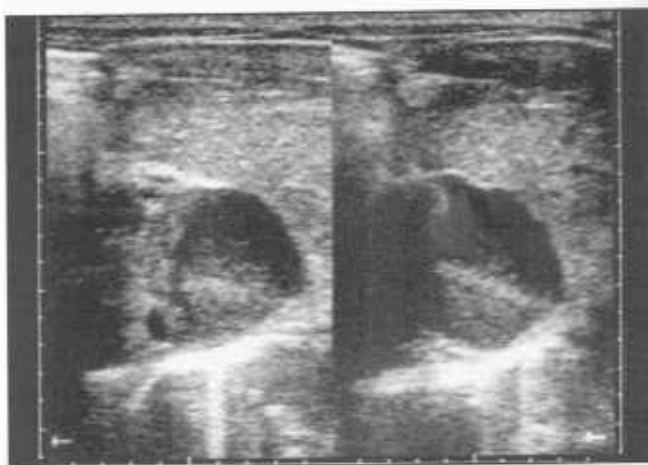


Рис. 3.131. Эхографическая картина одного из вариантов сформированного бактериального абсцесса правой доли печени с формированием уровня "жидкость-жидкость".

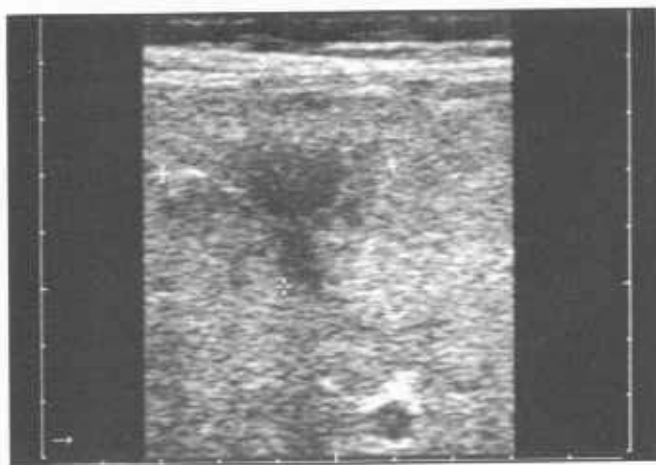


Рис. 3.129. Эхографическая картина абсцесса правой доли печени в фазе формирования с центральной зоной некроза на фоне острого калькулезного холецистита.



Рис. 3.132. Эхографическая картина одного из вариантов сформированного бактериального абсцесса правой доли печени с паразитацией содержимого на жидкую и густую составляющую.

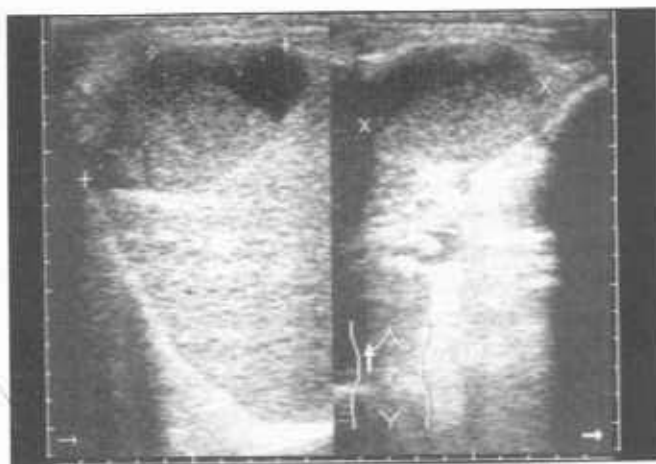


Рис. 3.130. Эхографическая картина одного из вариантов сформированного бактериального абсцесса правой доли печени с вязким содержимым.

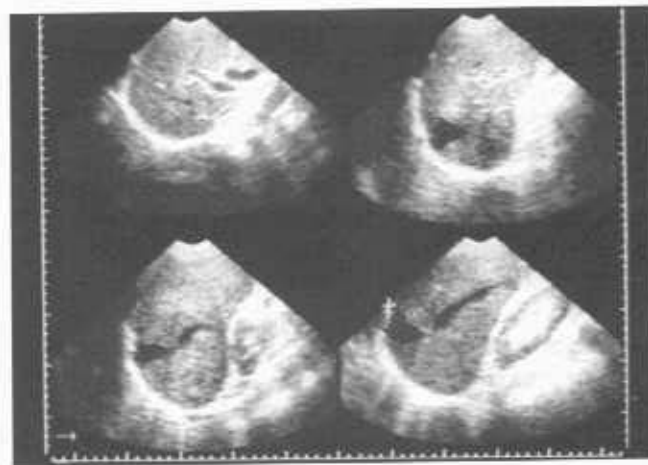


Рис. 3.133. Полипроекционная эхографическая картина гигантского абсцесса печени с густым внутренним содержимым при продольном сканировании правой доли.



Рис. 3.134. Эхографическая картина сформированного паразитарного абсцесса IV и V сегментов печени с неоднородным содержанием, включая пузырьки газа. Косое сканирование.

Некоторые отличия может иметь эхографическая картина паразитарного абсцесса при амебиазе, который преимущественно распространен в Азии, Южной Америке и Африке [7]. Ввиду несколько иного варианта развития абсцесса в печени обычно при попадании амев развивается воспалительная инфильтрация с последующим формированием очагов некроза. В дальнейшем возможно слияние некротических очагов в один или несколько абсцессов. В эхографической картине соответственно может наблюдаться появление вначале умеренной, а затем и выраженной диффузно-очаговой неоднородности паренхимы со смешанной и преимущественно пониженной эхогенностью. Затем на этом фоне формируются эхонегативные участки неправильной формы и различных размеров с неровными и нечеткими контурами. В дальнейшем они образуют одну или несколько полостей, практически аналогичных по акустическим признакам бактериальным абсцессам, но, тем не менее, с рядом отличий: контуры обычно неровные с "карманами", экзогенная оболочка вокруг абсцесса выражена неотчетливо, в полости абсцесса может присутствовать более неоднородное содержимое, вплоть до наличия секвестров печеночной ткани и большого количества газа (рис. 3.134). Существенной вспомогательной диагностической подсказкой служит выявление признаков относительно быстрого изменения эхографической картины в корреляции с проводимым лечением при динамическом исследовании.

В дифференциальной диагностике абсцессов печени особое внимание уделяется не только выявлению признаков локального изменения структуры и экзогенности паренхимы печени и степени их выраженности, но и получению убедительных данных в пользу того, что неоднородность паренхимы обусловлена наличием именно жидкост-

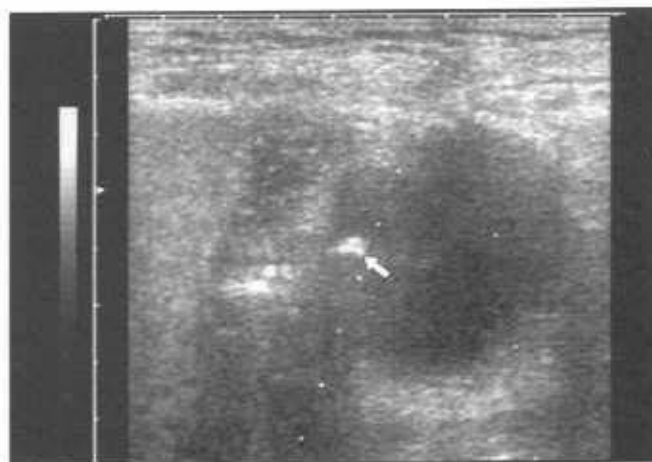


Рис. 3.135. Эхограмма абсцесса печени при проведении лечебно-диагностической пункции, гиперэхогенный эхо-сигнал в проекции полости абсцесса у левой стенки — отражение от кончика пункционной иглы (стрелка) в процессе эвакуации содержимого.

ного (или жидкостных) образований имеющих четкую связь с клинико-лабораторными показателями и анамнезом, а также имеющих определенную динамику эхографической картины, коррелирующую с состоянием больного и проводимым лечением. Необходимо отметить, что в некоторых случаях установить окончательный диагноз и провести успешное лечение помогает использование пункционной биопсии под визуальным контролем (эхография, компьютерная томография) с получением содержимого для посева и внутривполостным введением медикаментов (рис. 3.135). Выбор методики визуального контроля обусловлен конкретными особенностями пациента и местной материально-технической базы.

Посттравматические кисты печени.

К травматическим кистам печени наиболее часто относят гематомы, биломы и серомы. Выявление при эхографии подобного образования довольно часто позволяет установить анамнестическую связь с травмой. Во многих случаях знание характера травматического воздействия и его направления помогает трактовать выявляемые при эхографии изменения. Принципиально важной является дифференциация повреждения на два вида — с разрывом капсулы печени и без такового. Первый вариант сопровождается кровотечением в брюшную полость и может привести к летальному исходу. Второй — в большинстве случаев ограничивается образованием внутривполостной гематомы или биломы.

Эхографическая картина **гематомы** имеет определенную динамику, связанную с характером травмы (острая или тупая), со временем существования гематомы и возможным повторяющимся поступлением свежей крови. После тупой травмы в паренхиме печени может выявляться либо участок пониженной эхогенности с неровными и



Рис. 3.136. Посттравматическая гематома в области висцеральной поверхности нижнего края правой доли печени. Косое сканирование.



Рис. 3.137. Организующаяся посттравматическая гематома правой доли печени. Косое сканирование.



Рис. 3.138. Организующаяся посттравматическая гематома правой доли печени. Косое сканирование.

иногда нечеткими контурами либо небольшой участок нарушения структуры паренхимы с гипоэхогенным ореолом. Локализация может быть разнообразной, но, как правило, гематомы располагаются вдоль условной линии удара ближе к поверхностным участкам паренхимы, часто вплотную к капсуле печени, приводя в дальнейшем к локальному выбуханию на поверхности. Затем формируется эхонегативная жидкостьсодержащая полость (рис. 3.136). Позднее начинаются процессы организации гематомы, эхографически отображающиеся как неравномерное повышение эхогенности полости гематомы с появлением в ней сгустков и нитей фибрина в виде образований смешанной и повышенной эхогенности и перегородок (рис. 3.137). После этого этапа дальнейшее развитие эхографической картины гематомы может идти несколькими путями. Во-первых, может продолжаться процесс организации, когда размеры гематомы уменьшаются, становится более отчетливо видна ложная капсула в виде гиперэхогенного ободка, внутренняя структура приобретает вид солидного образования вплоть до появления участков кальцификации (рис. 3.138). Во-вторых, могут преобладать процессы лизиса с расщеплением внутренних компонентов гематомы и превращением содержимого гематомы в однородную жидкость с хорошими проводящими свойствами. В этом случае гематома превращается в вариант серомы и мало отличается по своему эхографическому изображению от простой солитарной кисты печени. В-третьих, возможно поступление небольших порций свежей крови из поврежденного, но не тромбированного сосуда. В этом варианте эхографическая картина гематомы как бы "замораживается" на этапе начала организации — в полости сохраняется и жидкое содержимое, и сгустки и нити фибрина. При динамическом исследовании даже в короткие промежутки времени может отмечаться изменение внутреннего рисунка гематомы и иногда увеличение ее размера. В-четвертых, у ряда пациентов может произойти нагноение гематомы с формированием достаточно типичной эхографической картины абсцесса печени. Иногда может происходить разрыв субкапсулярно расположенной гематомы с кровоизлиянием или кровотечением в брюшную полость. В таких случаях важной задачей ультразвукового исследования является обнаружение дефекта капсулы печени в виде прерывания ее контура и поиск свободной жидкости в брюшной полости. Если речь идет о небольшом по объему кровотечении, то целесообразнее всего искать свободную жидкость в типичных местах:

— эхонегативная полоска различной толщины между висцеральной поверхностью печени и передне-медиальной поверхностью правой почки;

— эконегативная серповидная кайма различной толщины вокруг диафрагмально-латеральной поверхности правой доли печени;

— эконегативный участок неправильной формы различных размеров краниальнее верхней стенки мочевого пузыря;

— эконегативный участок между контуром диафрагмы и диафрагмальной поверхностью селезенки;

— отдельные эконегативные участки в межплевральных пространствах.

При подозрении на продолжающееся кровотечение в брюшную полость необходимо строго контролировать количество и размер, в частности объем этих выявленных эконегативных участков, учитывая возможность перемещения жидкости из одного места в другое. Аналогичные задачи встают и при острой травме печени, когда в эхографической картине обнаруживается не только повреждение паренхимы печени с нарушением целостности капсулы, обычно совпадающее по проекции с повреждением кожных покровов или находящееся на условной линии, но и обильное кровотечение в брюшную полость. Применение методики цветовой доплеровской исследования обычно не дает существенной информации, кроме четкой демонстрации расположения ближайших артериальных и венозных сосудов. Современное цветное энергетическое исследование позволяет выявлять более мелкие сосудистые ветви и представлять пространственную псевдотрехмерную конфигурацию сосудистого рисунка. В редких случаях при продолжающемся кровотечении удается выявить соответствующие признаки при цветовом исследовании (рис. 3.139 и 3.140).

Дифференциальная диагностика гематом в ряде случаев сложна ввиду возможных особенно-

стей их внутреннего строения, особенно в фазе организации [2, 7, 12, 30]. Обязательным действием при подозрении на гематому печени, вне зависимости от наличия или отсутствия указаний на возможность внутрибрюшного кровотечения, является динамическое наблюдение за состоянием эхографической картины, по возможности через короткие промежутки времени, с параллельным учетом клинико-лабораторных показателей.

Серомы также являются одним из возможных вариантов травматического повреждения печени различного генеза — внешняя механическая тупая травма, интраоперационная травма или результат удаления инкапсулированного объемного образования из паренхимы печени, результат превращения гематомы и т.п. Эхографическая картина сером имеет постоянные и переменные признаки. К первым относятся характеристики полости — эконегативное пространство, содержащее однородную жидкость (межтканевая жидкость). Ко вторым относятся параметры, связанные с характером травмы — размер, форма, четкость выраженности капсулы. В целом серомы в эхографическом изображении весьма напоминают солитарные кисты печени. Процесс формирования сером обычно занимает большее время, чем, скажем, гематомы или абсцесса.

В дифференциальной диагностике сером от других кистозных образований учитываются как эхографические признаки, выявляемые при повторных исследованиях, так и данные клинической картины и анамнеза.

Биломы по своей эхографической картине также мало отличаются от простых солитарных кист печени и сером. Локализация билом может быть такой же, как и гематом. Учитывая тот факт, что содержимым биломы является желчь, посту-

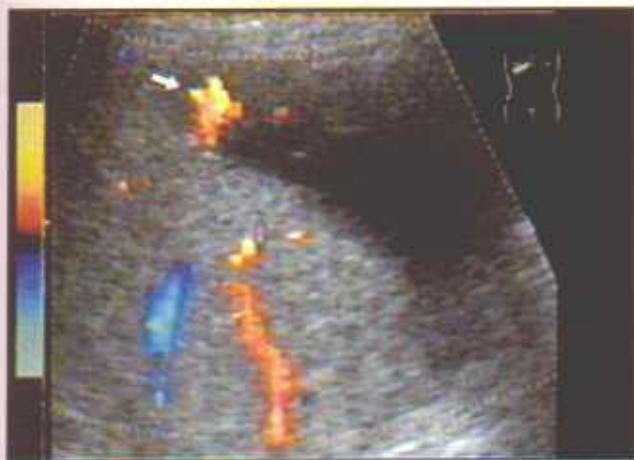


Рис. 3.139. Эхограмма, отображающая момент поступления крови из поврежденного мелкого печеночного сосуда в полость гематомы (продолжающееся кровотечение) — цветовой сигнал красно-желтой гаммы (направление тока к датчику) в проекции полости гематомы. Цветовая доплерография, увеличение (режим PAN-ZOOM).

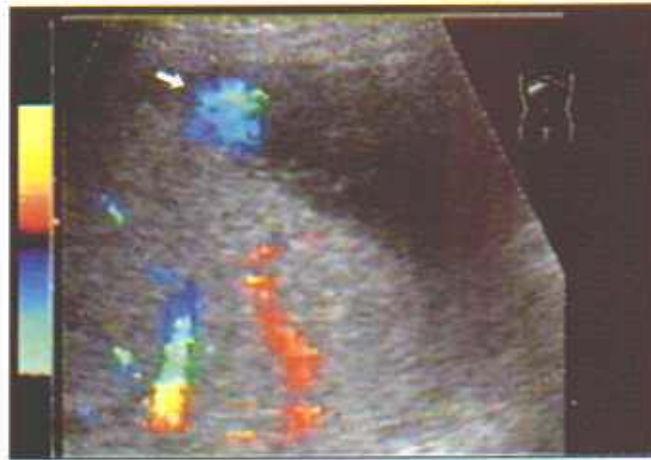


Рис. 3.140. Эхограмма того же пациента (3.139), отображающая отраженный от стенки гематомы поток крови из поврежденного мелкого печеночного сосуда — цветовой сигнал сине-зеленой гаммы (направление тока от датчика) в проекции полости гематомы. Цветовая доплерография, увеличение (режим PAN-ZOOM).



Рис. 3.141. Эхографическая картина одного из вариантов эхинококкоза печени — тип Ib.

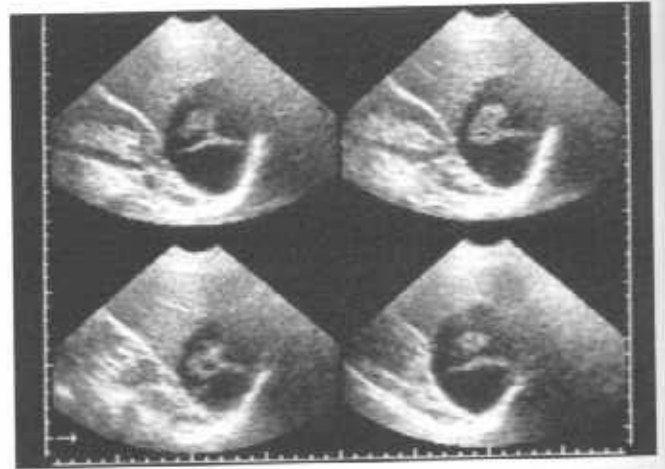


Рис. 3.142. Эхографическая картина одного из вариантов эхинококкоза печени — тип Ib.

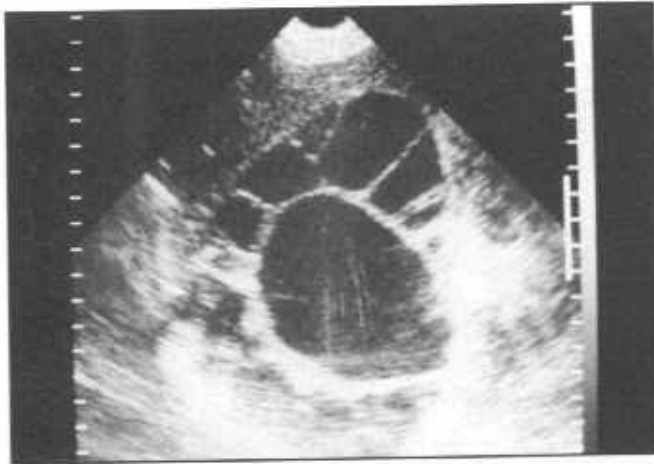


Рис. 3.143. Эхографическая картина одного из вариантов эхинококкоза печени — тип II.

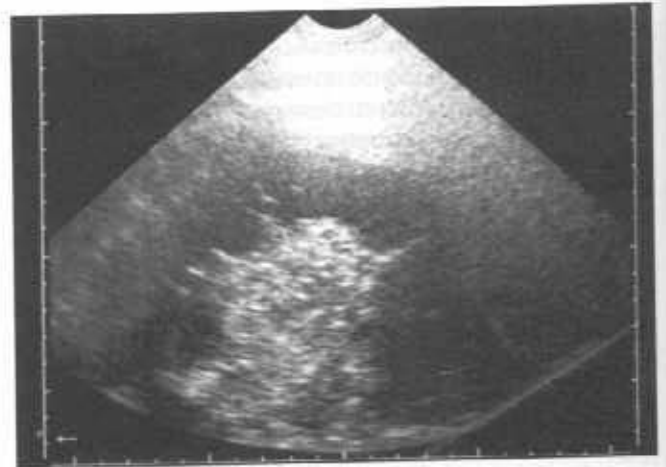


Рис. 3.144. Эхографическая картина одного из вариантов эхинококкоза печени — тип II.

пающая из травмированного протока и имеющая характерные эхографические признаки (см. раздел о врожденных кистах печени), необходимо проводить периодические контрольные исследования с целью предупреждения возможного значительного увеличения биломы в размерах и ее разрыва с истечением содержимого в брюшную полость, что может привести к тяжелым последствиям.

Основные положения **дифференциальной диагностики** билом печени строятся на тех же принципах, что и гематом печени.

Паразитарные кисты печени.

Паразитарными кистами печени, которые могут дифференцироваться при ультразвуковом исследовании, являются эхинококковые поражения [2, 7, 12, 30, 52, 53]. Наиболее распространенным вариантом поражения является гидатидный эхинококкоз. В плане описания и дифференциальной диагностики эхинококкового поражения представляет интерес одна из наиболее распростра-

ненных классификаций [54]: Тип Ia — однокамерная киста, имитирующая простую солитарную кисту печени; тип Ib — однокамерная киста, имеющая внутреннее содержимое по типу линейных эхо-сигналов, напоминающих внутренние перегородки (рис. 3.141, 3.142); тип II — крупная однокамерная киста с множественными внутренними перегородками, образующими дочерние кисты и/или подобие солидной ткани в виде экзогенной структуры или экзогенной взвеси в полости кисты (рис. 3.143, 3.144); тип III — объемное образование с полностью или частично кальцифицированной капсулой (рис. 3.145). В общей картине эхинококкового поражения наблюдается объемное жидкостьсодержащее образование с хорошо очерченной капсулой в одной из долей печени — преимущественно правой. Образование существует длительный период времени и имеет тенденцию к постепенному, часто значительному, увеличению размеров и изменению своей эхографической структуры согласно пере-

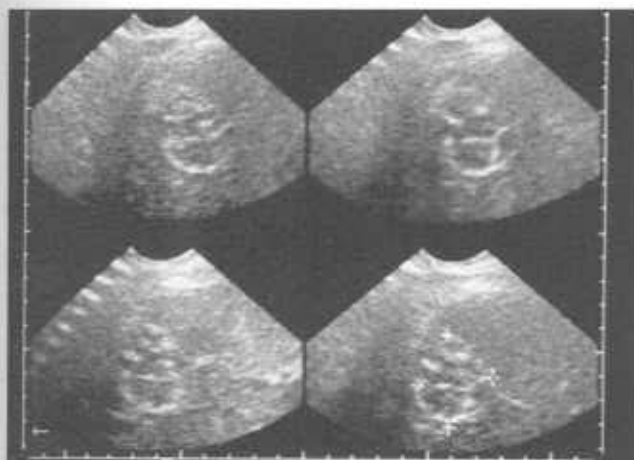


Рис. 3.145. Эхографическая картина одного из вариантов эхинококкоза печени — тип III (частичная кальцификация капсулы).



Рис. 3.146. Эхографическая картина одного из вариантов малигнизированной кисты печени — появление и прогрессирующее увеличение внутрисполостного солидного компонента при динамическом исследовании. Большое увеличение (режим PAN-ZOOM). Косое сканирование.



Рис. 3.147. Эхографическая картина одного из вариантов малигнизированной кисты печени (тот же пациент — 3.146.) — выявление участка инвазии паренхимы печени по передней и боковым стенкам кисты. Большое увеличение (режим PAN-ZOOM). Косое сканирование.

ходу из одного приведенного в классификации типа в другой.

Дифференциальная диагностика эхинококкоза может быть затруднена, особенно при Ia и Ib типах, поскольку отличия от эхокартины других однокамерных жидкостьсодержащих образований печени крайне незначительны. В этих случаях при подозрении на возможность паразитарного происхождения кисты рекомендуется проводить серологические тесты, обладающие весьма высокой специфичностью. При наличии эхографической картины II и III типов также могут возникнуть трудности в дифференциации данных образований от ряда осложненных, травматических, малигнизированных кист и некоторых специфических поражений печени (рис. 3.146, 3.147). В этих случаях также рекомендуется проводить серологические тесты на эхинококковое поражение.

Альвеококковое поражение печени эхографически неотличимо от изо-, гипозоногенных метастазов, особенно при небольших размерах. При больших размерах альвеококкового очага в нем может образовываться жидкостьсодержащая полость, дающая дистальное псевдоусиление эха.

Дифференциальная диагностика альвеококкоза сложна и требует проведения серологических тестов.

4. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА ПЕЧЕНИ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОЧАГОВЫХ ПОРАЖЕНИЯХ.

4.1. Ультразвуковая диагностика первичных злокачественных опухолей печени.

К первичным злокачественным новообразованиям печени, диагностируемым при ультразвуковом исследовании, относят гепатоцеллюлярный и холангиоцеллюлярный рак печени.

4.2.1. Ультразвуковая диагностика гепатоцеллюлярного рака печени.

Гепатоцеллюлярный рак печени (гепатокарцинома, гепатома) развивается из гепатоцитов. Эхографическая картина гепатоцеллюлярного рака печени отличается разнообразием, которое обусловлено не только видом изображения, но и стадией развития заболевания [2, 7, 30]. Так, на ранней стадии заболевания, когда опухоль имеет небольшие размеры — до 3-4 см в диаметре, ее может быть сложно дифференцировать от ряда доброкачественных очаговых и псевдоочаговых поражений, а также от вторичных злокачественных поражений. В этом случае опухоль чаще представляет собой небольшое



Рис. 3.148. Один из вариантов эхографической картины узловой формы гепатоцеллюлярного рака печени — одиночное узловое образование пониженной эхогенности. Продольное сканирование на уровне нижней полой вены.



Рис. 3.149. Один из вариантов эхографической картины узловой формы гепатоцеллюлярного рака печени — одиночное узловое образование средней эхогенности с гиперэхогенными тяжами. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.

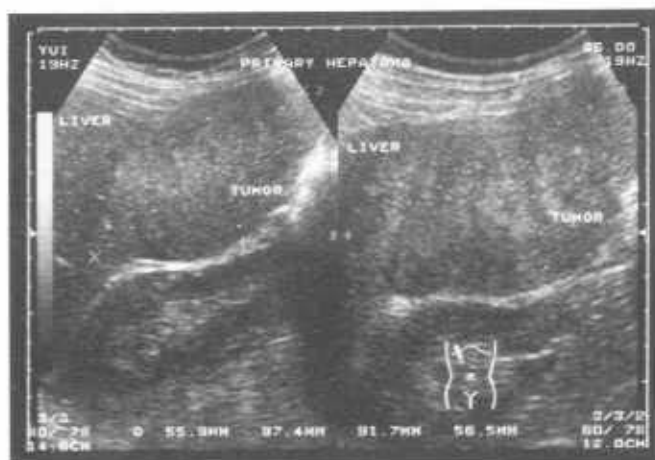


Рис. 3.150. Один из вариантов эхографической картины узловой формы гепатоцеллюлярного рака печени — одиночное узловое образование смешанной эхогенности с умеренно диффузно-неоднородной внутренней структурой.



Рис. 3.151. Один из вариантов эхографической картины узловой формы гепатоцеллюлярного рака печени — одиночное узловое образование смешанной эхогенности с выраженной неоднородностью внутренней структуры и гипозоночным ободком.

объемное образование средней, пониженной или повышенной эхогенности неправильной округлой формы с неровными контурами и неоднородной внутренней структурой, располагающееся в толще паренхимы одной из долей печени. На ранних стадиях, за исключением расположения опухоли в субкапсулярных областях и около крупных печеночных сосудов, изменения размеров, формы, контура и внутренней структуры печени могут не выявляться. При увеличении размеров опухоли более отчетливо дифференцируется как ее внутренняя структура, так нарушения со стороны строения печени.

В эхографической картине гепатоцеллюлярного рака печени можно выделить несколько эхографических форм.

I. Узловая форма гепатоцеллюлярного рака печени.

I.1. Одиночное узловое образование понижен-

ной эхогенности (рис. 3.148).

I.2. Одиночное узловое образование средней эхогенности с гиперэхогенными тяжами (рис. 3.149).

I.3. Одиночное узловое образование смешанной эхогенности с диффузно-неоднородной внутренней структурой и чаще гипозоночным ободком (рис. 3.150, 3.151).

I.4. Одиночное узловое образование средней эхогенности с несколькими крупными гипозоночными или гиперэхогенными участками (рис. 3.152).

I.5. Одиночное узловое образование повышенной эхогенности с неоднородной внутренней структурой и часто с гипозоночным ободком (рис. 3.153).

I.6. Многоузловое объемное образование с компактно расположенными узлами различной эхогенности (рис. 3.154, 3.155).



Рис. 3.152. Один из вариантов эхографической картины узловой формы гепатоцеллюлярного рака печени — единичное узловое образование средней эхогенности с несколькими крупными гипоэхогенными или гиперэхогенными участками. Косое сканирование.



Рис. 3.153. Один из вариантов эхографической картины узловой формы гепатоцеллюлярного рака печени — единичное узловое образование повышенной эхогенности с неоднородной внутренней структурой и часто с гипоэхогенным ободком. Косое сканирование.



Рис. 3.154. Один из вариантов эхографической картины узловой формы гепатоцеллюлярного рака печени — многоузловое объемное образование с компактно расположенными узлами пониженной эхогенности. Продольное сканирование.



Рис. 3.155. Один из вариантов эхографической картины узловой формы гепатоцеллюлярного рака печени — многоузловое объемное образование с компактно расположенными узлами средней и повышенной эхогенности в области V-VI сегментов печени. Косое сканирование.

II. Диффузная форма гепатоцеллюлярного рака печени.

II.1. Множественные полиморфные узлы, рассеянные по всему объему печени (рис. 3.156, 3.157).

II.2. Крупноочаговая диффузно-неоднородная структура печени (рис. 3.158, 3.159).

Для **узловой формы первичного рака печени** характерен достаточно выраженный полиморфизм, который заключается в разнообразии структуры, эхогенности и контуров образования, причем при дальнейшем росте образование может менять свою эхогенность [55] и, соответственно, относиться к различным перечисленным вариантам (с 1 по 5). При проведении гистоморфологических сопоставлений Такака с соавторами [56] установил, что в большинстве случаев гипоэхоген-

ные участки соответствуют солидным опухолям без некрозов, неоднородные участки со смешанной эхогенностью — опухолям с некротическими участками, а гиперэхогенные — опухолям либо с жировой дегенерацией, либо с заметной синусоидной дилатацией. Независимо от варианта, форма образования обычно приближается к неправильной округлой. Размеры могут достигать 15-20 см в диаметре, хотя обычно, с учетом малосимптомности протекания, при первичном исследовании по поводу каких-либо клинических симптомов выявляются образования средних (от 3-4 см до 6-8 см) размеров. Наиболее частой локализацией узловой формы первичного гепатоцеллюлярного рака печени является правая доля, хотя возможно и первичное поражение левой доли. Поверхност-



Рис. 3.156. Один из вариантов эхографической картины диффузной формы гепатоцеллюлярного рака печени — множественные полиморфные узлы, рассеянные по всему объему печени. Продольное сканирование на уровне правой почки.

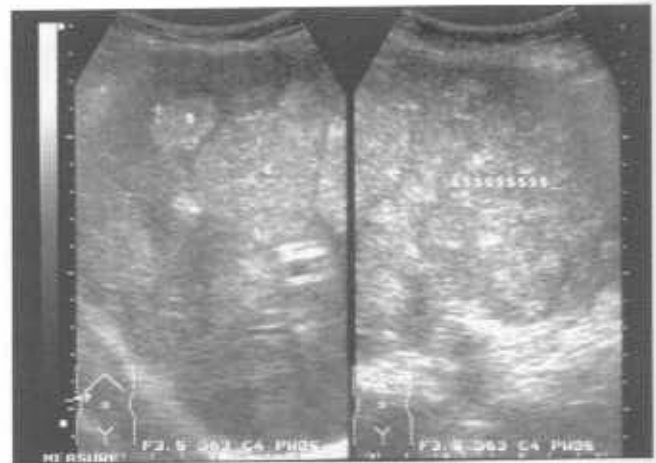


Рис. 3.157. Один из вариантов эхографической картины диффузной формы гепатоцеллюлярного рака печени — множественные полиморфные узлы, рассеянные по всему объему печени.

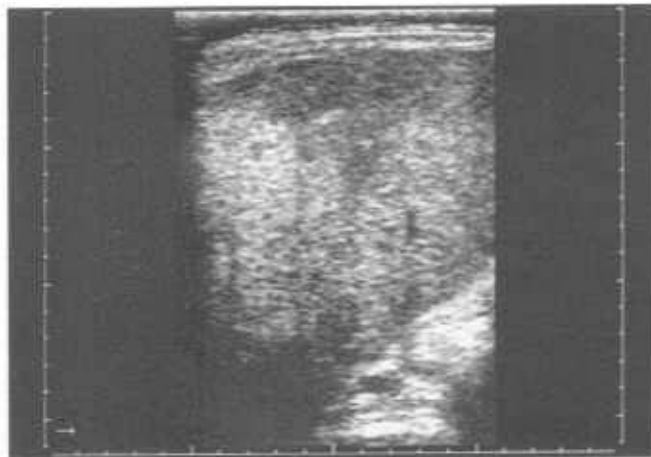


Рис. 3.158. Один из вариантов эхографической картины диффузной формы гепатоцеллюлярного рака печени — крупноочаговая диффузно-неоднородная структура печени со значительным нарушением сосудистого рисунка.

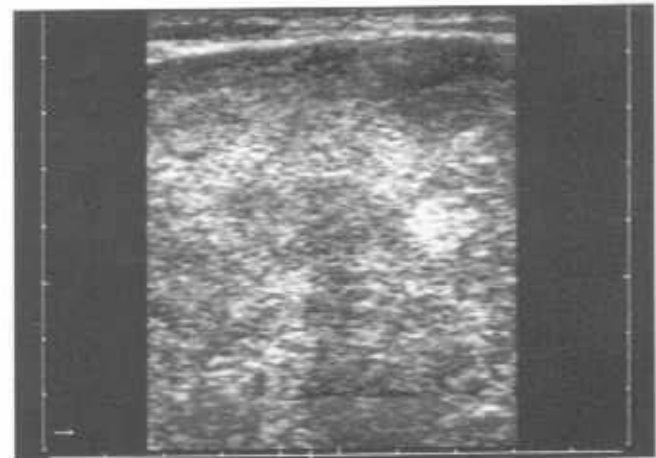


Рис. 3.159. Один из вариантов эхографической картины диффузной формы гепатоцеллюлярного рака печени — крупноочаговая диффузно-неоднородная структура печени, трудноотличимая от диффузных изменений печени при циррозе и других поражениях.

ное (субкапсулярное) расположение встречается значительно реже, чем глубокое — в толще паренхимы. При небольших размерах образования существенного нарушения внутреннего строения печени обычно не наступает. При выявлении достаточно крупных образований (более 4-5 см в диаметре) можно отметить ряд признаков со стороны печени в целом. Ввиду наличия достаточно крупного образования форма доли печени и ее размеры могут изменяться. Контур печени могут приобретать несвойственные им выпуклости в местах расположения опухолевых узлов. Эхографическая структура ткани печени локально замещается на один из приведенных выше вариантов эхографического изображения гепатоцеллюлярного рака печени, что приводит как к нарушению однородности внутренней структуры и экзогенности пе-

чени, так и к нарушению строения сосудистого рисунка печени по типу дислокации или ампутации сосудистых ветвей. Помимо этого, на приборах располагающих возможностью проведения цветового доплеровского исследования, особенно энергетическим доплером, можно выявлять нарушение строения и расположения мелких ветвей печеночных сосудов и хаотический рисунок опухолевой сосудистой сети (рис. 3.160, 3.161). Импульсное доплеровское исследование может внести определенный диагностический вклад, выявляя в структуре сосудистого рисунка опухоли сосуды с низкой резистентностью и, соответственно, выраженным диастолическим кровотоком. Однако следует учитывать два фактора: во-первых, даже выявление таких сосудов в ткани опухоли не является абсолютным указанием на зло-

качественность; во-вторых, поиск таких сосудов является крайне трудоемкой и не всегда успешной процедурой, а отрицательный результат опять-таки не является достаточно специфичным. Помимо перечисленных изменений, при первичном раке печени могут встречаться и такие патологические проявления нарушения печеночной гемодинамики, как синдром Бадда-Киари и опухолевый тромб в воротной вене. Расположение опухоли поблизости от ворот печени может вызвать также портальную и билиарную гипертензии из-за их сдавливания.

Особенности эхографического изображения различных вариантов узловой формы гепатоцеллюлярного рака печени преимущественно связаны со структурой и экзогенностью. Вариант 1 — одиночное узловое образование пониженной экзогенности — обычно имеет вид округлого гипозоногенного объемного образования с четкими контурами без дополнительных особенностей и достаточно однородной структурой. Вариант 2 — одиночное узловое образование средней экзогенности с гиперэхогенными тяжами — может отличаться от первого варианта только несколько более высоким уровнем экзогенности и наличием нечетких, размытых гиперэхогенных тяжей преимущественно в центральных отделах образования. Вариант 3 — одиночное узловое образование смешанной экзогенности с диффузно-неоднородной внутренней структурой и гипозоногенным ободком — имеет отличие от двух первых вариантов за счет ярко выраженной неоднородности структуры, представленной небольшими (до 1-1,5 см) участками пониженной, средней и повышенной экзогенности, неровного внешнего контура, который может иметь мелкобугристый вид, и наличия гипозоногенного ободка небольшой толщины (от 1-2 до 6-9 мм). Вариант 4 — одиночное узловое образование средней экзогенности с несколькими крупными гипозоногенными или гиперэхогенными участками — имеет вид как бы нескольких образований (гипо- или гиперэхогенных), заключенных в более крупное образование средней экзогенности, вокруг которого может встречаться ободок пониженной экзогенности. Вариант 5 — одиночное узловое образование повышенной экзогенности с неоднородной внутренней структурой и часто с гипозоногенным ободком — отличается от первых трех вариантов более высоким уровнем экзогенности, более однородной внутренней структурой и чаще встречающимся гипозоногенным ободком. Вариант 6 — многоузловое объемное образование с компактно расположенными узлами средней и пониженной экзогенности — обычно представлено тесно прилегающими друг к другу узлами различного размера средней или пониженной экзогенности с достаточно однородной структурой, компактно расположенными в одной из долей печени; гипо-

эзоногенный ободок вокруг него встречается крайне редко. Необходимо отметить, что в различных регионах частота встречаемости того или иного варианта может значительно отличаться, однако, наиболее редкими остаются 2, 5 и 6 варианты.

Диффузная форма первичного гепатоцеллюлярного рака печени, в отличие от узловой формы, в эхографическом изображении обычно бывает представлена либо множественными узлами различного размера и экзогенности, располагающимися практически во всех отделах печени, либо сливающимися друг с другом полями крупноочаговой неоднородности со смешанной экзогенностью, при которой отдельные узлы практически не дифференцируются. Эхографическая картина печени при диффузной форме гепатоцеллюлярного рака имеет ряд особенностей, значительно осложняющих проведение дифференциальной диагностики этого варианта злокачественного поражения от диффузных неопухолевых поражений печени. Форма органа в большинстве случаев существенно не отличается от нормальной конфигурации. Размеры печени обычно увеличиваются за счет всех отделов. На более ранних стадиях, когда процесс носит относительно локализованный характер, возможно увеличение какого-либо одного отдела или доли. Контур печени могут на протяжении длительного периода времени сохранять ровность и четкость, что связано с преимущественным поражением центральных отделов паренхимы. Впоследствии, когда поражение захватывает субкапсулярные участки, может появляться неровность, бугристость контуров и изменение формы печени или ее долей. Структура паренхимы печени имеет выраженную неоднородность либо по типу множественного полиморфного очагового поражения, либо крупноочагового диффузного поражения. При обоих вариантах в субкапсулярных областях сохраняются участки нормального строения и экзогенности паренхимы. Важным дифференциально-диагностическим признаком является состояние сосудистого рисунка печени, который демонстрирует весьма выраженные нарушения. При мультиузловом варианте диффузной формы первичного гепатоцеллюлярного рака печени наиболее характерными признаками являются деформация сосудистого рисунка печеночных вен и внутриворотных ветвей воротной вены и изменение их изображения за счет локального уменьшения диаметра, вызванного сдавливанием узлами опухоли. При крупноочаговом диффузном поражении при диффузной форме гепатоцеллюлярного рака печени изменения сосудистого рисунка представлены не только деформацией, но и ампутацией сосудов и общим обеднением сосудистого рисунка, включая крупные ветви воротной вены и печеночных вен. На приборах, располагающих возможностью проведения



Рис. 3.160. Псевдотрехмерная цветовая доплерография — выраженная деформация сосудистого рисунка правой доли печени множественными узлами опухоли. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.



Рис. 3.161. Энергетический доплер — выраженная деформация сосудистого рисунка правой доли печени множественными узлами опухоли. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.



Рис. 3.162. Прицельная биопсия новообразования печени под контролем ультразвука. Маленькие стрелки отмечают внешний контур периферической зоны, правая большая стрелка — центральный участок образования. Левая большая стрелка с подписью NEE-DLE — указывает на гиперэхогенный эхо-сигнал от кончика пункционной иглы. Точечная линия маркера совпадает с траекторией движения иглы.

цветового доплеровского исследования, особенно энергетическим доплером, можно более отчетливо, нежели в В-режиме, выявлять нарушение строения и расположения как мелких, так и средних и крупных ветвей печеночных сосудов и хаотический рисунок опухолевой сосудистой сети. Одной из особенностей диффузной формы первичного гепатоцеллюлярного рака печени является возможность быстрого развития билиарной и портальной гипертензии, обусловленных выраженным и массивным нарушением архитектоники печени.

В дифференциальной диагностике первичного гепатоцеллюлярного рака печени особое внимание уделяется не только выявлению признаков локального изменения структуры и экзогенности паренхимы печени и степени их выраженности, но и получению убедительных данных в пользу того, что нарушение структуры паренхимы связано с солидным злокачественным поражением печени, а также дифференциации выявленных изменений от эхографической картины при некоторых доброкачественных очаговых и диффузных поражениях печени. При наличии гипербилирубинемии и портальной гипертензии требуется более пристальное внимание к мельчайшим эхографическим признакам. Дифференциальную диагностику первичного рака печени осложняет также относительно частое его возникновение на фоне цирроза печени или других диффузных поражений. Необходимо отметить, что во многих случаях установить окончательный диагноз возможно только при использовании пункционной биопсии под визуальным, в частности, эхографическим контролем (рис. 3.162).

4.1.2. Ультразвуковая диагностика холангиоцеллюлярного рака печени.

Холангиоцеллюлярный рак печени (холангиокарцинома) развивается из эпителия желчных протоков. В отличие от гепатоцеллюлярного рака, эхографическая картина при холангиоцеллюлярном раке печени не отличается таким разнообразием, да и сама по себе холангиокарцинома встречается значительно реже [2, 4, 7, 12]. Особенности развития этого злокачественного поражения печени обуславливают и его ультразвуковое изображение. Варианты эхографической картины включают в себя единичное узловое образование в одной из долей печени (I вариант) и множественное узловое поражение с локализацией в разных отделах печени (II вариант). Обобщенная эхографическая картина холангиокарциномы имеет ряд характерных признаков. Опухоль имеет вид объемного образования неправильной округлой формы с несколькими неровными и нечеткими контурами. Структура образования может быть либо достаточно однородной, особенно на ранних этапах развития, либо умеренно диффузно неоднородной. Экзогенность чаще



Рис. 3.163. Один из вариантов эхографической картины холангиокарциномы — изозогенное образование с нечеткими контурами (правая стрелка) с расходящимися в разные стороны расширенными желчными протоками (левая стрелка). Продольное сканирование.

всего повышенная, иногда смешанная — с гипер- и изозогенными участками. Ввиду расположения опухоли в проекции желчевыводящего протока, клинические проявления в виде желтухи появляются очень рано, когда опухоль имеет еще небольшие геометрические размеры — до 1,5-2,5 см в диаметре. Раннее появление клинических проявлений при I варианте вызывается быстрой окклюзией желчевыводящего протока и, соответственно, его изолированным расширением, что четко дифференцируется как в В-режиме, так и при использовании доплеровских методик (рис. 3.163). При II варианте происходит такое же нарушение оттока желчи, но в нескольких протоках. Эхографическая картина I и II вариантов практически одинакова и различается лишь числом опухолевых узлов и их локализацией. В запущенных случаях при длительном существовании опухоли и больших ее размерах структура образования может иметь более выраженную неоднородность и смешанную эхогенность. Со стороны эхографической картины печени на ранних стадиях может отмечаться только наличие самого образования или нескольких образований, и расширение отдельных внутрипеченочных желчевыводящих протоков. Внепеченочные участки желчевыводящей системы обычно не изменяются. В поздних стадиях при несколько больших размерах образований может отмечаться увеличение размеров печени, иногда взбухание или неровность контуров и деформация сосудистого рисунка.

В дифференциальной диагностике первичного холангиоцеллюлярного рака печени особое внимание уделяется не только выявлению признаков наличия одного или нескольких объемных образований, но и получению убедительных данных в пользу того, что расширение внутрипеченочных желчевыводящих протоков связано с их

окклюзией этим солидным образованием, а также дифференциации выявленных изменений от эхографической картины билиарной гипертензии иного генеза.

4.2. Ультразвуковая диагностика вторичных злокачественных опухолей печени.

В группе злокачественных поражений печени по частоте встречаемости метастатическое поражение стоит на первом месте. Наиболее частыми источниками метастазов в печень являются злокачественные опухоли толстой кишки, прямой кишки, поджелудочной и молочных желез, реже — желудка, легких, мягких тканей и системы кровообращения. Метастатическое поражение печени отличается ярко выраженным разнообразием эхографической картины, что связано с полиморфностью изображения метастазов и значительным динамическим изменением эхокартины. С целью облегчения исследования, дифференциальной диагностики и систематизации описания предлагались различные варианты классификации эхографической картины [2, 7, 30, 57, 58, 59, 60]. Одна из наиболее полных предусматривает деление метастазов по их эхографической картине на 7 типов:

1. Гиперэхогенные метастазы (рис. 3.164, 3.165, 3.166).
2. Изозогенные метастазы.
 - 2.1. Изозогенные метастазы с субкапсулярным расположением и взбуханием капсулы (рис. 3.167, 3.168).
 - 2.2. Изозогенные метастазы со смещением сосудов (рис. 3.169, 3.170).
3. Гипоэхогенные метастазы (рис. 3.171, 3.172).
4. Анехогенные метастазы (кистоподобные) (рис. 3.173, 3.174).
5. Метастазы смешанной эхогенности (рис. 3.175, 3.176).
6. Метастазы типа "бычий глаз" или "мишень" (рис. 3.177, 3.178).
7. Метастазы сложного строения.
 - 7.1. Метастазы с участком некроза в центре (рис. 3.179).
 - 7.2. Кистозно-солидные и солидно-кистозные метастазы (рис. 3.180).
 - 7.3. Метастазы с участками кальцификации.

Все приведенные выше типы метастатического поражения печени имеют ряд общих и специфических признаков. К общим признакам относятся те, которые характерны для любого объемного поражения печени. При метастатическом поражении, в зависимости от давности, количества и размеров метастатических узлов, возможна большая или меньшая степень изменения формы, размеров, структуры паренхимы и сосудистого рисунка

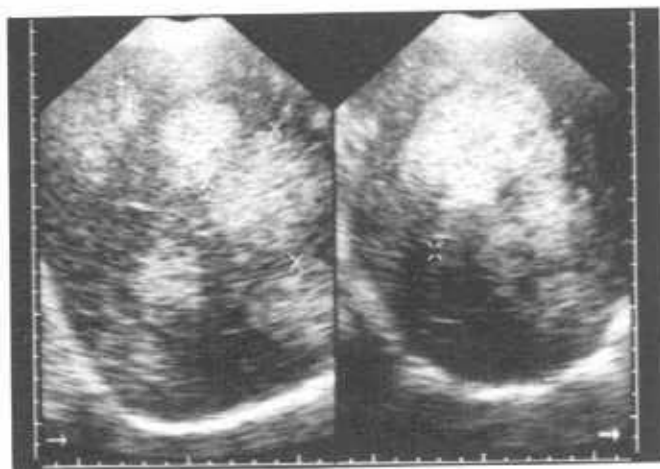


Рис. 3.164. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 1 — множественные гиперэхогенные метастазы.

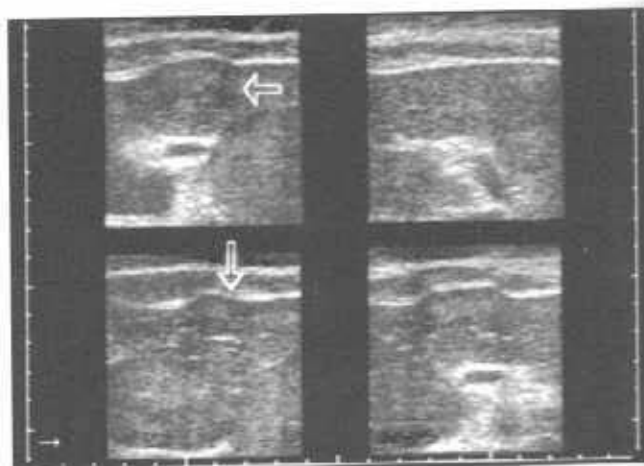


Рис. 3.167. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 2. 1 — изоэхогенные метастазы с субкапсулярным расположением.



Рис. 3.165. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени групп 1 и 2. 2 — множественные гипер- и изоэхогенные метастазы (часть из них отмечена стрелками).

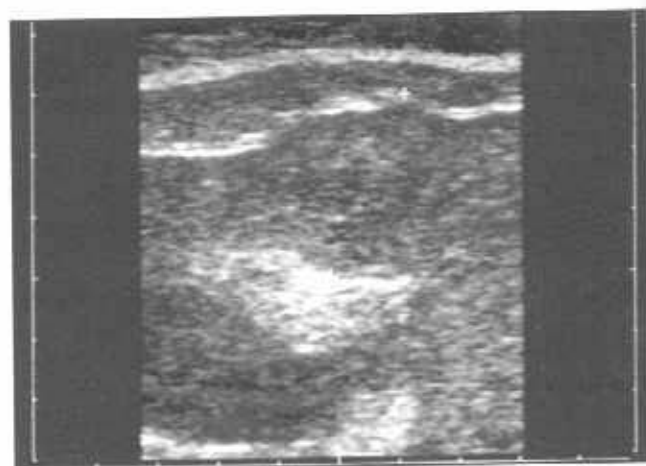


Рис. 3.168. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 2. 1 — изоэхогенные метастазы с субкапсулярным расположением — выбухание капсулы. Увеличение.



Рис. 3.166. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 1 — множественные гиперэхогенные метастазы со сдавливанием и дислокацией ворот печени.

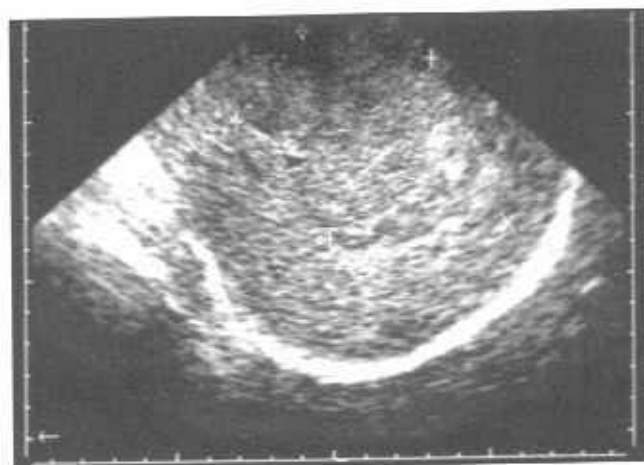


Рис. 3.169. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 2. 2 — изоэхогенные метастазы со смещением сосудов.



Рис. 3.170. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 2.2 — изоэхогенные метастазы (стрелки) с деформацией и смещением сосудов. Увеличение (режим PAN-ZOOM).



Рис. 3.173. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 4 (кистоподобные) — анэхогенный метастаз, имитирующий кистозное образование, но не дающий эффекта дистального псевдоусиления эхосигнала.



Рис. 3.171. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 3 — крупные гипозоночные метастазы. Косое сканирование.

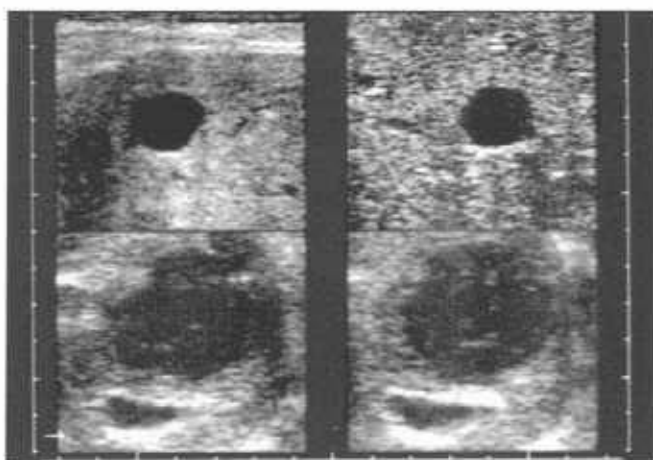


Рис. 3.174. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 4 (кистоподобные) — анэхогенный метастаз, имитирующий кистозное образование. Последовательное увеличение демонстрирует солидный характер образования.



Рис. 3.172. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 3 — множественные гипозоночные метастазы разной величины.



Рис. 3.175. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 5 — метастаз смешанной эхогенности с выраженной неоднородностью структуры больших размеров с локализацией в правой доле печени.

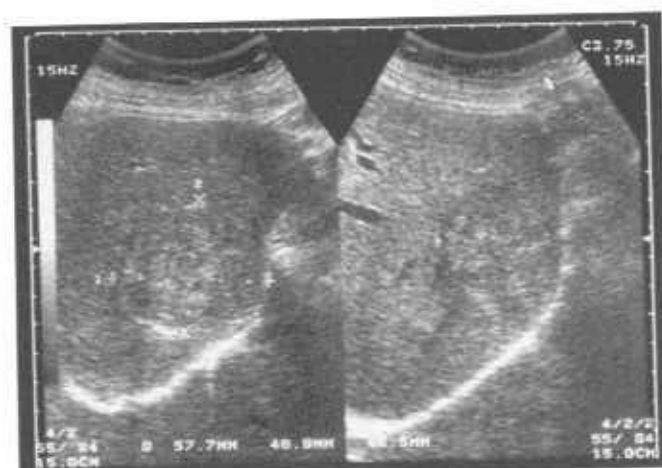


Рис. 3.176. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 5 — метастаз смешанной эхогенности с умеренной неоднородностью структуры.

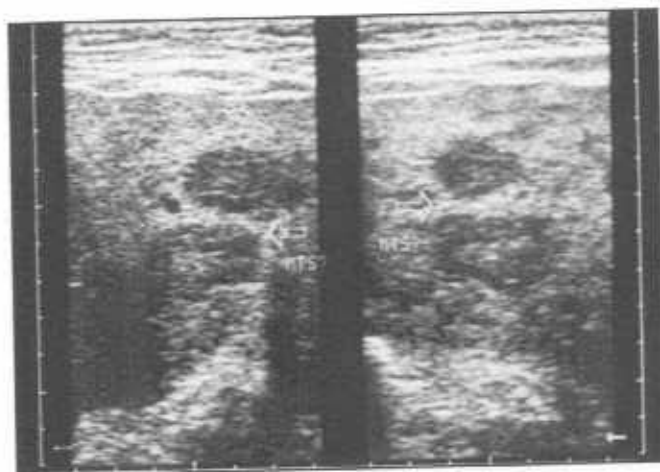


Рис. 3.177. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 6 (типа "бычий глаз" или "мишень") — гипозоногенные метастазы с повышением эхогенности в центральной части в комбинации с чисто гипозоногенными.



Рис. 3.178. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 6 (типа "бычий глаз") — гиперэхогенный метастаз с гипозоногенной центральной частью без эффекта дистального псевдоусиления.



Рис. 3.179. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 7.1 — метастаз с участком некроза в центре и эффектом дистального псевдоусиления эха от центральной части.



Рис. 3.180. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени группы 7.2 — солидно-кистозный метастаз.

печени. Единичные метастазы обычно приводят к локальному изменению этих параметров, тогда как множественные узлы могут коренным образом изменить все изображение печени. При единичных метастазах отдельные узлы могут располагаться в разных сегментах и даже долях печени. Наиболее характерная картина метастатического поражения при множественных узлах приводит к произвольному изменению формы долей печени, появлению неровности контуров из-за выбухания субкапсулярно расположенных метастатических узлов, увеличению размеров печени в целом или ее отдельных фрагментов. Эхографическая структура печени нарушается и представляет собой чередование фрагментов ткани неизменной печеночной паренхимы с тканью метастатических узлов, обуславливая при массивном поражении ее выраженную неоднородность по типу симптомов



Рис. 3.181. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени в виде множественных мелких метастазов пониженной эхогенности в правой доле печени — симптом "ситы". Косое сканирование.



Рис. 3.182. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени в виде множественных полиморфных метастазов различной структуры и эхогенности в правой доле печени. Косое сканирование.



Рис. 3.183. Один из вариантов эхографической картины метастатического поражения печени с локализацией метастаза в области ворот печени и их сдавливанием.



Рис. 3.184. Один из вариантов эхографической картины метастатического тромба нижней полой вены (IVC) при злокачественной опухоли правой почки с возможным развитием синдрома Бадд-Киари.

"ситы" (рис. 3.181) или "снежной бури" (рис. 3.182) [2]. Сосудистый рисунок при единичных метастатических узлах нарушается в связи со сдавливанием и дислокацией отдельных ветвей печеночных сосудов. При массивном поражении происходит выраженное нарушение сосудистого рисунка не только с деформацией сосудистых стволов, но и с общим обеднением сосудистого рисунка. В ряде случаев может выявляться локальное хаотическое обогащение сосудистого рисунка печени при наличии гипervasкуляризации узлов. К сожалению, метастатические узлы могут иметь как повышенную, так и пониженную васкуляризацию. Поэтому данный параметр, так же, как результаты спектрального исследования в импульсном доплеровском режиме, в настоящее время при современном уровне чувствительности ультразвуковых приборов не является достаточно показательным

и достоверным. При локализации метастатических узлов в области ворот печени или при массивном поражении возможно достаточно быстрое развитие портальной, реже билиарной, гипертензии со стандартными эхографическими признаками (рис. 3.166, 3.183, 3.184). С течением времени при динамическом исследовании, особенно у не получавших лечения больных, наблюдается прогрессирующее ухудшение состояния печени. Помимо общих признаков, каждый из эхографических типов метастатического поражения имеет свойственные ему особенности эхографической картины и, соответственно, дифференциально-диагностических подходов.

Тип **гиперэхогенных метастазов** представляет собой солидные объемные образования повышенной эхогенности с достаточно четкой границей с окружающей тканью печени, за исключением слу-

чаев предшествующего изменения состояния печеночной паренхимы, например, наличия выраженных диффузных изменений по типу жировой инфильтрации. Структура метастатических узлов этого типа может производить впечатление однородной, либо, что бывает чаще, неоднородной. Данный тип метастатического поражения требует проведения дифференциальной диагностики, прежде всего, с гемангиомами печени, локальным и очаговым вариантом жировой инфильтрации печени, очаговой узловой гиперплазией печени, очаговым фиброзом печени, гепатоцеллюлярным и холангиоцеллюлярным раком печени, реже — со вторичными поражениями печени при ряде заболеваний.

Тип **изоэхогенных метастазов** иногда разделяется на два подтипа: первый — с субкапсулярным расположением и взбуханием капсулы; второй — со смещением сосудов. Такое разделение помогает определиться с поисковой и дифференциально-диагностической тактикой. Эта группа метастазов обычно имеет эхогенность и структуру, практически неотличимые от эхогенности и структуры паренхимы печени. Дополнительные эхографические проявления — наподобие ободка, дистального эффекта ослабления или псевдоусиления ультразвука — обычно не встречаются. Заподозрить наличие такого типа метастазов можно в первом случае по взбуханию капсулы на какой-либо поверхности печени, во втором случае — по смещению или деформации ветвей воротной вены или печеночных вен. Процесс выявления такого типа метастазов весьма сложен и требует пристального внимания и хорошего знания анатомии и топографии печени [2]. Данный тип метастатического поражения требует проведения дифференциальной диагностики, прежде всего, с очаговой узловой гиперплазией печени, гематомами печени, гепатоцеллюлярным и холангиоцеллюлярным раком печени, реже — со вторичными поражениями печени при ряде заболеваний.

Тип **гипоэхогенных метастазов** имеет достаточно характерную эхографическую картину в виде объемного образования пониженной эхогенности с достаточно однородной внутренней структурой и четким отграничением от паренхимы печени, обычно без ободка. Существенных трудностей с выявлением этого типа обычно не возникает, за исключением случаев массивного поражения печени при небольших (до 1 см) размерах узлов. Дифференциальная диагностика проводится с очаговой узловой гиперплазией печени, гематомами печени, гепатоцеллюлярным раком печени, диффузными поражениями печени (жировая инфильтрация, цирроз печени), со вторичными поражениями печени при ряде заболеваний.

Тип **анэхогенных метастазов** встречается достаточно редко, однако может доставить серьезные затруднения при проведении дифференциального

диагноза. Эхографически такие метастазы очень похожи на кистозный объект — анэхогенная однородная структура, округлая форма, иногда неотчетливый гиперэхогенный венчик. Однако при всей схожести с кистами, такие метастазы имеют ряд черт, присущих солидным образованиям и выявляемых обычно только в нескольких проекциях и на разной степени увеличения: неровные и пестрые контуры, отсутствие капсулы, неоднородная внутренняя структура, отсутствие эффекта дистального псевдоусиления ультразвука, увеличение в размерах и увеличение их числа при динамическом исследовании в относительно короткие промежутки времени. Наиболее важный спектр состояний для дифференциальной диагностики этого типа включает: простые, нагноившиеся и малигнизированные солитарные кисты, множественные кисты печени, некротизированные первичные опухоли печени, абсцессы печени, гематомы, биломы и серомы, кавернозные гемангиомы, эхинококкоз.

Тип **метастазов смешанной эхогенности** представляет собой объемные образования с нерегулярной неоднородностью внутренней структуры с участками пониженной, средней и повышенной эхогенности. В зависимости от преобладающего вида эхогенности данный тип метастазов может более или менее отчетливо дифференцироваться на фоне паренхимы печени. В большинстве случаев наличие ободка вокруг узлов не отмечается. Более или менее существенные трудности в выявлении этого типа метастазов могут возникнуть при наличии диффузных изменений печени. Дифференциально-диагностический ряд для данного типа включает в себя — диффузные поражения печени (цирроз и фиброз печени, хронический гепатит, реже жировая инфильтрация печени), доброкачественные очаговые поражения (кавернозные гемангиомы, очаговая узловая гиперплазия печени, аденома, организованные гематомы), первичные злокачественные поражения (гепатома, холангиокарцинома), специфические поражения печени (туберкуломы, саркоидоз), вторичные диффузные поражения печени.

Тип **метастазов "бычий глаз"** или **"мишень"** имеет взаимно противоположную эхографическую картину. Так, один тип метастазов имеет периферическую часть средней или, чаще, пониженной эхогенности с гиперэхогенным участком в центре образования ("мишень"), а другой — обратную картину — повышенную или среднюю эхогенность периферической части с гипоэхогенным центральным участком ("бычий глаз"). Осложнить выявление этих вариантов метастатического поражения может наличие выраженных диффузных изменений печени по типу крупноочаговой неоднородности. Дифференциально-диагностический ряд для этого типа метастазов практически такой же, как и для метастазов смешанной эхогенности.

Тип **метастазов сложного строения** в боль-

шинстве случаев представлен тремя группами или их комбинацией: метастазы с участком некроза в центре (1-й вариант), кистозно-солидные и солидно-кистозные метастазы (2-й вариант), метастазы с участками кальцификации (3-й вариант). В эхографической картине этих вариантов наблюдается наличие эконегативных участков неправильной формы, появляющихся в центральных отделах за счет некроза из-за ухудшения питания узла (1-й и 2-й варианты), наличие хаотически расположенных жидкостно-содержащих участков при присутствии секреторирующих муцин клеток (2 вариант) и наличие кальцификатов, иногда дающих эффект акустической тени, при развитии процессов кальцификации на месте некрозов (3 вариант). Дифференциально-диагностический ряд включает в себя — диффузные поражения печени (цирроз и фиброз печени, хронический гепатит, реже жировая инфильтрация печени), доброкачественные очаговые поражения (кавернозные гемангиомы, очаговая узловая гиперплазия печени, аденома, организованные гематомы), первичные злокачественные поражения (гепатома), специфические поражения печени (туберкуломы, саркоидоз), вторичные диффузные поражения печени, нагноившиеся и малигнизированные солитарные кисты, множественные кисты печени, некротизированные первичные опухоли печени, абсцессы печени, гематомы, биломы и серомы, кавернозные гемангиомы, эхинококкоз.

В дифференциальной диагностике метастатического рака печени особое внимание уделяется не только выявлению признаков локального изменения структуры и экзогенности паренхимы печени и степени их выраженности, но и получению убедительных данных в пользу того, что нарушение структуры паренхимы связано с солидным или кистозно-солидным злокачественным поражением печени, а также дифференциации выявленных изменений от эхографической картины при некоторых доброкачественных очаговых и диффузных поражениях печени. При наличии гипербилирубинемии и портальной гипертензии также требуется пристальное внимание к различным эхографическим признакам. Дифференциальную диагностику метастатического рака печени осложняет не только выраженная полиморфность поражения и возможность комбинации различных эхографических типов метастазов у одного пациента, но и относительно частое его возникновение на фоне других диффузных или очаговых поражений печени. Необходимо отметить, что в подавляющем большинстве случаев невозможно эхографически дифференцировать первичность или вторичность поражения при единичных узлах. Во многих случаях установить окончательный диагноз возможно только при использовании пункционной биопсии под визуальным, в частности, эхографическим контролем.

5. ОСОБЕННОСТИ ЭХОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ ПЕЧЕНИ ПРИ НЕКОТОРЫХ ВТОРИЧНЫХ ДИФFUЗНЫХ И ДИФFUЗНО-ОЧАГОВЫХ ПОРАЖЕНИЯХ.

Достаточно часто при ультразвуковом исследовании можно выявить изменения эхографической картины печени, не соответствующие какому-либо первичному диффузному поражению печени. В этих случаях необходимо учитывать то обстоятельство, что некоторые заболевания других органов и систем могут приводить к поражению печени. Сложность диагностики и дифференциальной диагностики этих поражений печени заключается в практически полном отсутствии специфических признаков, за исключением ряда заболеваний. В некоторых случаях картина может быть настолько полиморфной, что возникает необходимость проведения дифференциального диагноза с множественным мелкоочаговым поражением печени. Как правило, наиболее успешное решение этого вопроса достигается с помощью пункционной биопсии. Перечень заболеваний, приводящих к появлению диффузных изменений печени, достаточно широк. К ним относятся: инфекционные заболевания; токсические состояния при отравлениях промышленными, бытовыми, сельскохозяйственными веществами и медикаментами; наследственные и приобретенные нарушения метаболизма; туберкулез; генерализованные микозы; саркоидоз, заболевания органов кроветворения и т.п.

Основным вариантом поражения печени **при инфекционных заболеваниях** является поражение печени по типу острого гепатита с эхографической картиной, во многих деталях соответствующей этому первичному поражению печени. Однако при большинстве инфекционных заболеваний степень поражения паренхимы печени не является ярко выраженной и основными признаками изменений служат некоторое понижение (иногда неравномерное повышение) экзогенности и появление часто переходящей незначительно или умеренно выраженной неоднородности структуры паренхимы с увеличением размеров печени. К таким заболеваниям относятся: лептоспирозы, протекающие с умеренно выраженными клиническими симптомами, инфекционный мононуклеоз, энтеровирусные заболевания, пневмококковая и стрептококковая инфекция, брюшной тиф и паратифы. Некоторые инфекционные заболевания, особенности протекания которых связаны либо с тяжелыми повреждениями печеночной паренхимы, либо со специфической реакцией тканей (например, формирование множественных гранулем), могут приводить к более выраженным изменениям эхографической картины печени — с выраженными изменениями экзогенности в сторону понижения и смешанного характера, более вы-

раженной мелко- и крупноочаговой неоднородностью структуры паренхимы. Увеличение печени при этих заболеваниях часто носит выраженный характер. К этой группе заболеваний можно отнести тяжелые формы лептоспирозов, желтую лихорадку, поражение цитомегаловирусом и вирусом простого герпеса (*Herpes simplex*), бруцеллез, туляремию, малярию, многие микозы. Часть этих заболеваний ввиду серьезного повреждения паренхимы печени может закончиться не практически полным восстановлением нормальной эхографической картины, как в предыдущей группе, а, наоборот, привести к формированию хронического гепатита, либо фиброза или цирроза печени. К таким заболеваниям прежде всего можно отнести желтую лихорадку, поражение вирусом простого герпеса и цитомегаловирусом.

Токсические состояния в связи с отравлениями химическими промышленными и бытовыми веществами часто приводят к поражению печени по типу жировой дистрофии, некрозов, дальнейшего развития участков фиброза в паренхиме печени. Одной из особенностей данного вида поражений является их преходящий характер при однократных и нетяжелых отравлениях. В этих случаях может не наблюдаться особого изменения эхографической картины кроме незначительного повышения общей эхогенности паренхимы печени, появления мелких гипозоногенных участков, образующих некоторую неоднородность структуры паренхимы, которая может становиться неравномерно крупнозернистой. При тяжелых и повторяющихся отравлениях возможно развитие диффузного поражения печени по типу цирроза или хронического неспецифического гепатита. Эхографическая картина этих поражений обычно не имеет каких-либо существенных особенностей по сравнению с типичным циррозом и хроническим гепатитом, кроме, как иногда несколько меньшей выраженности эхографических проявлений.

Особенности эхографической картины печени при ее **поражениях после приема медикаментов** обусловлены как механизмом действия конкретного лекарственного препарата на обменные процессы и собственно гепатоциты, так и особенностями индивидуальной чувствительности пациента и длительностью применения препарата. Спектр реакций может быть весьма разнообразен и отсрочен во времени. К возможным вариантам таких изменений относится эхографическая картина острого и хронического гепатита различной степени выраженности, цирроза печени и сосудистых поражений — таких, как болезнь Бада-Киари и тромбоз воротной и печеночных вен, а также очагового солидного поражения печени (аденома, фокальная узловая гиперплазия, первичная гепатома).

Те или иные варианты изменения эхографической картины печени, выявляемые при ультразвуковом исследовании, могут быть следствием различных **наследственных и приобретенных метаболических дефектов**. К ним относятся нарушения: обмена углеводов, жиров; белкового обмена; обмена билирубина, желчных кислот, порфиринов, меди и железа. При большинстве обменных нарушений в эхографической картине печени могут выявляться изменения по типу жировой инфильтрации, фиброза или цирроза печени, либо неспецифические изменения в виде увеличения размеров, повышения эхогенности или смешанной эхогенности с изо- и гиперэхогенными участками, мелко- и крупноочаговая неоднородность паренхимы печени, "сглаживание" или обеднение сосудистого рисунка. При сахарном диабете возможно развитие амилоидоза печени. Эхографическая картина при этом демонстрирует увеличение печени в размерах за счет всех ее отделов, повышение эхогенности ткани печени с умеренным затуханием в глубоких отделах, появление неоднородности структуры в виде повышения зернистости изображения и некоторое "сглаживание" сосудистого рисунка.

При **туберкулезе** в печени может выявляться разнообразный характер поражения. При любой локализации эхография позволяет в достаточно большом проценте случаев выявить неспецифические изменения по типу жировой инфильтрации. При туберкулезном поражении печени в зависимости от варианта поражения (милиарный, гранулематозный, очаговый) могут наблюдаться различные вариации эхографической картины печени. Так, при милиарном и иногда гранулематозном варианте поражения может отмечаться только некоторое повышение эхогенности и укрупнение зернистости печени, иногда — слабо выраженная мелкоочаговая неоднородность структуры печени. При гранулематозном варианте, особенно при длительном течении заболевания, возможно развитие фиброзных изменений, которые отображаются в эхографической картине как разноразмерные гиперэхогенные участки и мелкие тяжи. Эхогенность в этом случае неравномерно повышена, с гипо-, изо- и гиперэхогенными участками (рис. 3.185). При очаговой форме туберкулеза печени часто отмечается увеличение последней в размерах, неровность, иногда бугристость контуров. Эхогенность печени обычно смешанная, структура паренхимы умеренно и выражено неоднородная с полиморфными участками различной эхогенности и разного размера. Туберкуломы достаточно больших размеров имеют вид объемного образования с неровными контурами, неоднородной внутренней структурой и смешанной эхогенностью. Довольно часто периферическая зона туберкуломы имеет более высокую эхогенность, чем

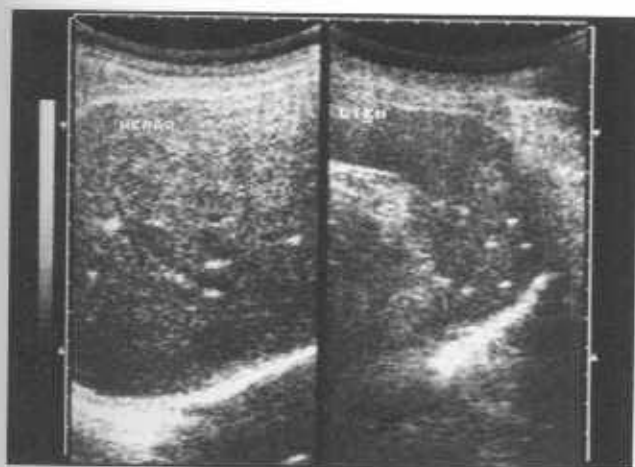


Рис. 3.185. Эхографическая картина печени (слева) и селезенки (справа) при одном из возможных вариантов туберкулезного поражения — выраженная полиморфная неоднородность структуры с множественными очагами кальцификации.

центральная. Одной из важных дифференциальных особенностей зрелой туберкулемы может быть четко выраженная, утолщенная гиперэхогенная капсула (рис. 3.186). Сосудистый рисунок печени при наличии большого количества туберкулом может быть несколько деформирован. Дифференциальный диагноз туберкулом затруднен из-за большой схожести с эхографической картиной метастатического поражения печени и ряда других солидных и псевдосолидных образований. Одним из дополнительных симптомов является отсутствие характерных для большинства новообразований сосудистых элементов с соответствующими параметрами кровотока, которое выявляется при применении доплеровских методик исследования. Во многих случаях одним из решающих методов диагностики оказывается прицельная биопсия образований. При туберкулезе в ряде случаев также поражается и воротная вена и селезенка, что приводит к появлению признаков портальной гипертензии или самостоятельных изменений селезенки такого же типа, как и в печени.

В некоторых случаях при **генерализации грибкового поражения**, например, актиномикоза, при проведении ультразвукового исследования можно выявить разнообразные по степени выраженности проявления поражения внутренних органов, в том числе печени. Вариабельность изменений эхографической картины весьма высока — от практически полного отсутствия каких-либо признаков поражения до выявления объемных образований различного вида. В этот спектр укладываются и изменения по типу участков фокусовидного (очагового) повышения эхогенности с неотчетливыми контурами и достаточно однородной структурой, и более четко очерченные участки смешанной (повышенной, средней и пониженной — все вместе) эхоген-



Рис. 3.186. Эхографическая картина печени при одном из возможных вариантов туберкулезного поражения — очаговый характер поражения (туберкулемы) на разных стадиях формирования.

ности, создающие впечатление объемного поражения, и солидно-кистозные образования различной эхогенности — результат вторичного нагноения микозных гранул, и т.п. (рис. 3.187).

Эхографическая картина печени при **саркоидозе** также может отличаться разнообразием. Так, помимо увеличения органа в размерах, при саркоидозе может наблюдаться несколько вариантов изменения структуры паренхимы. Эти изменения могут представлять собой полиморфные очаги с несколько неоднородной структурой и иметь либо повышенную, либо несколько сниженную эхогенность. Для вынесения определенного диагностического заключения, помимо констатации факта диффузно-очаговых изменений печени, необходимо

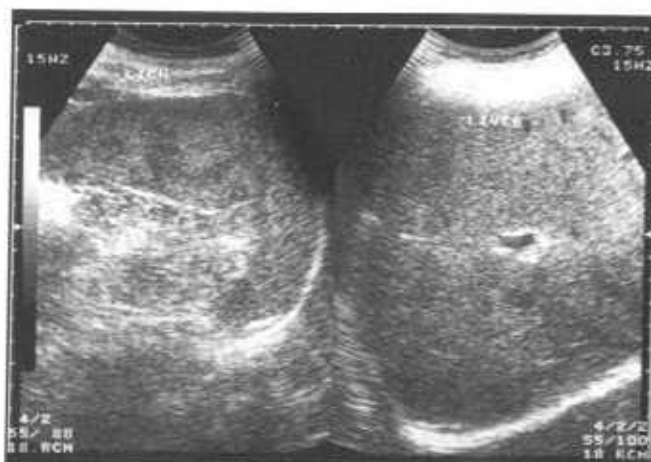


Рис. 3.187. Эхографическая картина печени (справа) и селезенки (слева) при одном из возможных вариантов грибкового поражения (генерализованный актиномикоз) — выраженная неоднородность структуры этих органов в виде неотчетливо очерченной пятнистости. Специфические признаки на данной стадии отсутствуют.



Рис. 3.188. Эхографическая картина одного из возможных вариантов диффузного поражения печени при саркоидозе. Косое сканирование вдоль реберной дуги.



Рис. 3.189. Эхографическая картина одного из возможных вариантов диффузного поражения печени при саркоидозе. Продольное сканирование.

наличие указаний на саркоидоз в анамнезе и клинико-лабораторных наблюдениях (рис. 3.188, 3.189).

Поражение печени часто наблюдается и при **заболевании органов кроветворения**. При **острых и хронических лейкозах, лимфогранулематозе** в эхографической картине печени отмечается увеличение размеров последней, появление неравномерно распространенной по площади среза пятнистости с преимущественно гипозоногенными пятнами, которые имеют крайне неотчетливые контуры и небольшие размеры (до 1-2 см) (рис. 3.190). При лимфогранулематозном поражении печени более характерным является замещение пятнистости изображения печени на множественные более четко очерченные гипозоногенные очаги, различных размеров и несколько неправильной формы. Дополнительную дифференциально-диагностическую информацию дает исследование селезенки на предмет ее специфического поражения и выявление патологически измененных поверхностных и глубокорасположенных лимфатических узлов. Редким поражением печени при заболеваниях органов кроветворения является **лимфосаркома** печени. В эхографической картине лимфосаркома может быть представлена как в виде единичного узла с неоднородной структурой пониженной эхогенности и неровными контурами, так и в виде множественных гипозоногенных очагов также с неоднородной структурой и неровными контурами (рис. 3.191, 3.192).

Дифференциальный диагноз патологических состояний этой группы, ввиду весьма широкого спектра изменений эхографической картины и отсутствия в большинстве случаев специфических эхографических признаков, необходимо проводить с большей частью первичных и вторичных диффузных и очаговых поражений печени с обязательным



Рис. 3.190. Эхографическая картина при одном из вариантов поражения печени при заболеваниях крови (лейкоз) — очаговая неоднородность структуры печени — множественные рассеянные мелкие гипозоногенные очаги. Врач Литвин А.Г.

учетом данных анамнеза, клинической картины, лабораторных показателей и результатов других методов исследования. Необходимо также использование динамического наблюдения за пациентом в оптимальные для подозреваемой патологии сроки и применение (при наличии показаний и возможности осуществления) пункционных методик верификации диагноза.

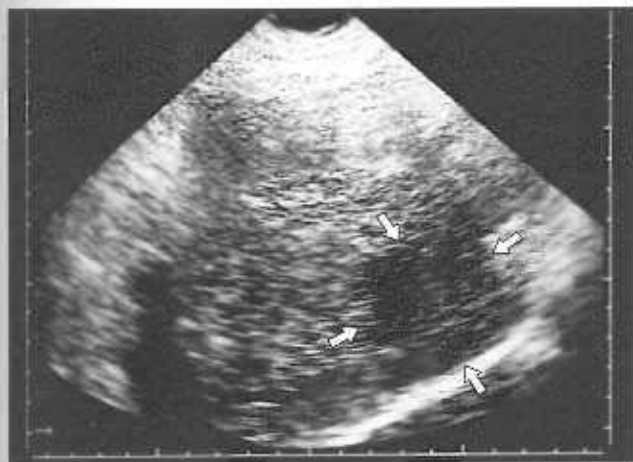


Рис. 3.191. Эхографическая картина одного из вариантов поражения печени при лимфосаркоме — гипозоногенный очаг неправильной формы с неровными контурами и неоднородной структурой в правой доле печени (стрелки). Косое сканирование.



Рис. 3.192. Эхографическая картина одного из вариантов поражения печени при лимфосаркоме — гипозоногенные очаги неправильной формы с неровными контурами и неоднородной структурой в правой доле печени. Продольное сканирование. Врач Литвин А.Г.

IV

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ

1. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА НЕИЗМЕНЕННОЙ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ. ТЕХНОЛОГИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ.

1.1. *Ультразвуковая анатомия желчевыводящей системы. Эхографическая картина неизменной желчевыводящей системы.*

Желчевыводящая система, исследуемая при эхографии, представлена желчевыводящими протоками и желчным пузырем. Желчные протоки по анатомо-функциональным признакам подразделяются на внутривнутрипеченочные и внепеченочные (рис. 4.1). К внутривнутрипеченочным протокам относятся дольковые, субсегментарные (различных градаций), сегментарные, долевы. Внепеченочные включают в себя общий печеночный, общий желчный проток (холедох) и проток желчного пузыря. Внутривнутрипеченочные желчные протоки располагаются в составе печеночной триады и сопровождают внутривнутрипеченочные ветви воротной вены и печеночной артерии. Внутривнутрипеченочные желчные протоки имеют тонкие стенки, представленные, в основном, соединительной тканью с преимущественно эластическими волокнами, тонким мышечным слоем и эндотелием. Их внутренний диаметр весьма невелик и начинает постепенно увеличиваться

в направлении общего желчного протока. Одновременно отмечается некоторое утолщение их стенок. Мелкие дольковые протоки, сливаясь друг с другом, формируют субсегментарные, затем сегментарные, долевы, и, наконец, общий печеночный проток. В большинстве случаев длина общего печеночного протока не превышает 1,5 - 3 см. Проток желчного пузыря, имеющий небольшой (до 1-2 мм) внутренний диаметр и переменную длину (от 2 до 6 см), тонкие стенки и несколько перегибов, впадает в общий печеночный проток в воротах печени, образуя вместе с последним общий желчный проток [1] (рис. 4.2). Структура стенок внепеченочных желчевыводящих протоков несколько отличается от таковой у внутривнутрипеченочных за счет большего количества эластической соединительной ткани в их составе. Общий желчный проток располагается в печеночно-двенадцатиперстной связке, занимая в большинстве случаев верхне-латеральное положение с переходом на нижне-латеральную поверхность связки в ее средней трети, однако, в некоторых случаях холедох может располагаться по медиальной поверхности связки на месте печеночной артерии. Эта средняя часть печеночно-двенадцатиперстной связки располагается ретродуоденально. В дальнейшем общий желчный проток входит в ткань головки поджелудочной железы, либо проходит по ее задней поверхности и направляется в область Фатерова соска двенадцатиперстной кишки. Длина общего желчного протока может значительно варьировать. Желчный пузырь располагается в большинстве случаев в главной междолевой борозде по

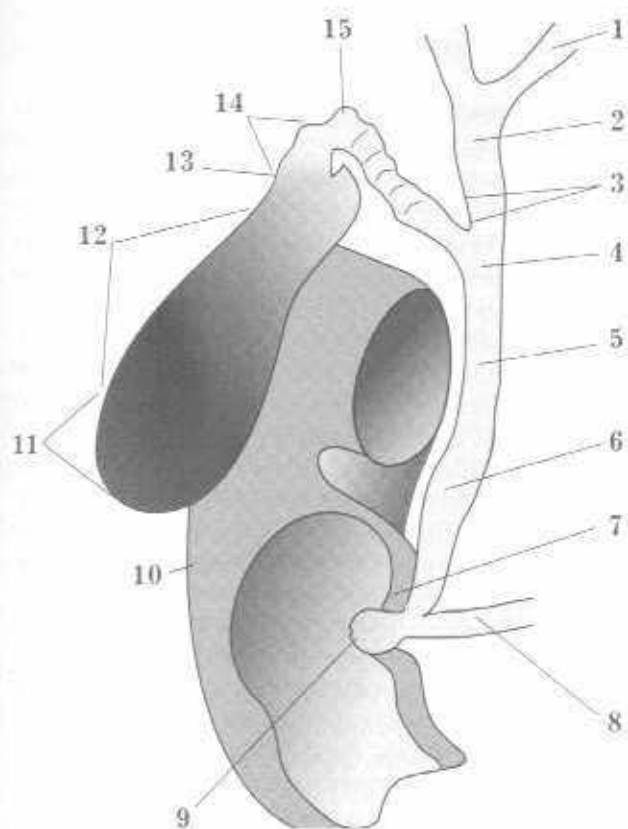


Рис. 4.1. Схематическое изображение нормальной анатомии и топографии желчевыводящей системы:

1 — внутрипеченочные протоки; 2 — общий печеночный проток; 3 — место слияния общего печеночного протока и протока желчного пузыря; 4, 5, 6 — общий желчный проток; 7 — ампула Фатерова соска; 8 — панкреатический проток; 9 — Фатеров сосок; 10 — 12 — перстная кишка; 11 — дно желчного пузыря; 12 — тело желчного пузыря; 13 — Гартмановский карман; 14 — шейка желчного пузыря; 15 — проток желчного пузыря.

вентральной поверхности печени. В желчном пузыре выделяют несколько отделов — дно, тело, шейка (в том числе "Гартмановский карман" — расширение в шейечной части желчного пузыря, обращенное обычно к воротам печени) [2] (рис. 4.1). Стенки желчного пузыря состоят из нескольких слоев (слизистой, мышечной, субсерозной и серозной оболочек) [3]. В норме в полости желчного пузыря содержится жидкая желчь. После приема пищи происходит постепенное сокращение желчного пузыря, приводящее к изменению его формы, размеров и толщины стенок.

При ультразвуковом исследовании неизмененный желчный пузырь выявляется в виде эхонегативного образования с тонкими (до 1,5 - 3 мм) стенками [4, 5, 6, 7, 8]. Толщина стенки желчного пузыря неодинакова во всех отделах — так, в области шейки стенки имеют большую видимую толщину из-за трудности дифференциации их от окружающей жировой ткани. Изображение формы желчного пузыря зависит от направления и уровня среза. При продольном сечении в большинстве случаев форма желчного пузыря напоминает

грушевидную, реже овоидную, с сужением в области шейки. Длинник желчного пузыря в норме у взрослых колеблется от 60 до 100 мм [9]. Поперечник — обычно не превосходит 30 мм. Площадь максимального среза желчного пузыря по длиннику обычно не превышает 15 - 18 кв. см. При поперечном сечении желчный пузырь обычно имеет округлую форму. Изображение желчного пузыря зависит и от класса ультразвукового прибора, на котором проводится исследование. Так, на большинстве портативных приборов и некоторых приборах среднего класса стенка желчного пузыря представлена достаточно однородной тонкой линией умеренно повышенной эхогенности. В противоположность этому на современных диагностических приборах среднего и, особенно, высшего классов та же стенка визуализируется уже в виде тонкой структуры средней или незначительно повышенной эхогенности, в которой в отдельных случаях (особенно в фазе неполного сокращения) можно выделить несколько слоев. Внешний и внутренний контуры желчного пузыря в продольных и поперечных срезах — четкие и ровные, хотя иногда по внутреннему контуру определяется некоторая "шероховатость", обусловленная складками слизистой оболочки. Полость желчного пузыря выглядит эхонегативной и однородной. Кзади от изображения желчного пузыря выявляется эффект дистального псевдоусиления, как и за большинством жидкостсодержащих структур. Перегибов и перегородок в полости желчного пузыря в норме не выявляется за исключением шейки, где имеется физиологический перегиб. Проток желчного пузыря (d. Cysticus) в подавляющем большинстве случаев не визуализируется из-за небольшого диаметра и особенностей расположения — на фоне ворот печени. В тех случаях, когда удается дифференцировать проток желчного пузыря, его эхографическая картина представлена трубчатой



Рис. 4.2. Один из вариантов эхографического изображения желчного пузыря и пузырного протока (отмечен стрелкой DVF). Косое сканирование.

структурой с тонкими гиперэхогенными стенками, "сливающимися" с окружающей жировой тканью. Из всех внутрипеченочных желчных протоков в норме обычно визуализируются лишь главные долевые, выявляемые кпереди от бифуркации воротной вены. Они также имеют высокоэхогенные стенки и небольшой диаметр — от 1 до 4 мм. Дифференциация протоков от других трубчатых структур обычно не представляет существенных сложностей, если учитываются все признаки, включая исследование "на протяжении" — т.е. прослеживание дальнейшего хода трубчатой структуры в обоих направлениях. Современные методики цветового и импульсного доплеровского исследования позволяют в большинстве случаев легко дифференцировать эти структуры по наличию или отсутствию цветового сигнала доплеровского спектра. Внепеченочные желчные протоки хорошо визуализируются практически на всем протяжении, за исключением ретродуоденального отдела. Однако качество их визуализации напрямую зависит от качества и класса ультразвукового диагностического прибора и подготовки пациента. Изображение внепеченочных желчевыводящих протоков в норме представляет собой трубчатую структуру с высокоэхогенными стенками и эхонегативным просветом, диаметром от 4 мм до 6 - 8 мм. Из особенностей расположения следует отметить ретродуоденальное расположение средней трети холедоха, что приводит к сложностям визуализации во время исследования. В то же время терминальная часть холедоха, располагающаяся в толще головки поджелудочной железы либо по ее задней поверхности, обычно визуализируется достаточно отчетливо (рис. 4.3).

Сложность исследования желчевыводящей системы чаще всего заключается в особенностях рас-

положения внепеченочных желчных протоков — интерпозиции кишечника и возможных anomalies развития.

Необходимо отметить возможные анатомические варианты развития и расположения, которые в некоторых случаях могут имитировать те или иные патологические состояния, затруднять проведение исследования или оценку получаемых данных. К таковым анатомическим особенностям чаще всего относятся варианты изменения контуров, формы, расположения желчного пузыря. Так, достаточно часто встречаются единичные или множественные перегибы желчного пузыря, симулирующие перегородки, например, вариант "фригийский колпак", когда часть дна загнута в обратном направлении и прилежит к телу желчного пузыря. Неровность контуров часто выявляется при тесном прилегании его к окружающим органам. Расположение желчного пузыря также может быть разнообразным — он может располагаться слева от средней линии, по средней линии, поперечно, быть опущенным или дистопированным в правую подвздошную область. Он также может быть частично или полностью погружен в печеночную паренхиму. Изредка встречаются случаи расположения желчного пузыря в передней брюшной стенке, серповидной связке, кпереди от печени и забрюшинно [1, 10]. К особенностям внепеченочных желчевыводящих протоков часто можно отнести высокую вариабельность их длины, степень выраженности изгибов, изменения в расположении в толще печеночно-двенадцатиперстной связки и особенности взаиморасположения печеночно-двенадцатиперстной связки и окружающих органов. Учет таких возможных анатомических особенностей в ряде случаев позволяет избежать ошибочного диагноза (рис. 4.4).



Рис. 4.3. Один из вариантов изображения проксимальной и интрапанкреатической частей общего желчного протока (CBD) при косом сканировании. Срез вдоль печеночно-двенадцатиперстной связки.



Рис. 4.4. Один из вариантов изображения анатомо-топографического взаимоотношения желчного пузыря (GB), двенадцатиперстной кишки (D12) и поджелудочной железы при косом сканировании вдоль правой реберной дуги.

1.2. Технология исследования желчевыводящей системы.

Технология исследования желчевыводящей системы предполагает сканирование в нескольких плоскостях — продольное, поперечное и косое. Взаимно перпендикулярные срезы позволяют визуализировать различные отделы и структуры по их длиннику и поперечнику, что немаловажно для постановки правильного диагноза. Помимо наиболее распространенного доступа к структурам желчевыводящей системы — из-под правого реберного края — существует доступ к визуализации шейки желчного пузыря, главных долевых и общего печеночного протока через межреберные промежутки по передней аксиллярной линии справа.

Подготовка пациента для ультразвукового исследования желчевыводящей системы имеет большое значение, особенно при наличии каких-либо отклонений в строении, расположении, размерах органа или при наличии патологии [11, 12]. Главными условиями достижения высокой информативности исследований является соблюдение правил питания и режима исследования. Для успешного проведения эхографии необходимо соблюдение пациентом следующей диеты: исключение из рациона в течение полутора-двух дней овощей, фруктов, черного хлеба и молочных продуктов, вызывающих нежелательное для исследования вздутие кишечника, ограничение количества растительных соков в день перед исследованием. Само исследование должно проводиться натощак — при воздержании от приема пищи в течение 8 - 10 часов для достижения хорошего наполнения желчного пузыря [12] (рис. 4.5). В тех случаях, когда исследование проводится не в утренние часы или у больных с инсулинозависимым сахарным диабетом, возможно употребление в пищу несладкого чая и подсушенного белого хлеба. При наличии у пациента на-

рушения функции кишечника или какого-либо заболевания кишечника или органов пищеварительной системы целесообразно проведение медикаментозной коррекции перед исследованием. Независимо от наличия или отсутствия острых и хронических дисфункций или заболеваний всем пациентам показано назначение очистительных клизм в предшествующий исследованию день, если нет противопоказаний по характеру заболевания и состоянию больного. Целесообразно также избегать проведения рентгенконтрастных исследований с барием в предшествующие 24 часа, так как это может привести к затруднению визуализации общего желчного протока из-за возможного экранирования его бариевой массой в 12-перстной кишке. В неотложных ситуациях, например, когда речь идет о возможном холедохолитиазе допустимо проведение исследования без длительной предварительной подготовки (степень наполнения желчного пузыря в данной ситуации особой роли не играет). Качество получаемой диагностической информации в этом случае зависит и от выраженности акустических помех [12, 13, 14].

Для получения удовлетворительного изображения желчного пузыря в большинстве случаев, помимо соответствующей подготовки пациента, достаточно проведения сканирования в трех плоскостях со стороны правого подреберья — косого, продольного и поперечного. При косом сканировании датчик скользит вдоль реберной дуги. При таком расположении и придании датчику различных углов наклона от 0° до 90° имеется возможность исследования желчного пузыря в поперечном и косом срезах [11, 12, 13, 14, 15]. При поперечном сканировании датчик располагается в правом подреберье в плоскости, перпендикулярной продольной. Дополнительное скольжение датчика в кранио-каудальном направлении также позволяет получать косые или поперечные срезы желчного пузыря (в зависимости от его расположения). При продольном сканировании датчик располагается вдоль длинной оси тела около средне-ключичной линии под правой реберной дугой. Продольное сканирование является третьим необходимым доступом, который с небольшими поворотами датчика (по или против часовой стрелки) позволяет получить продольное сечение желчного пузыря (рис. 4.6). Помимо указанных методик целесообразно также использовать доступ через межреберья по передней аксиллярной и среднеключичной линиям. В этих случаях датчик располагается по ходу межреберья и с помощью изменения угла его наклона имеется возможность хорошего акустического доступа к правой доле печени, воротам, ложу желчного пузыря. Особенно эффективен такой доступ у тучных пациентов и при выраженном метеоризме. Ограничением обычно является наличие у па-



Рис. 4.5. Эхографическое изображение желчного пузыря в фазе сокращения после приема пищи. Косое поперечное (слева) и продольное (справа) сечения.



Рис. 4.6. Один из вариантов эхографического изображения взаимоотношения желчного пузыря (GB) и нисходящей части двенадцатиперстной кишки (DUO) при косом сканировании в продольном направлении.

циента эмфиземы легких. Измерение длины желчного пузыря производится в направлении от шейки ко дну в проекции максимального продольного изображения, получаемого обычно при продольном или косом сканировании. Показатели длины обычно колеблются в диапазоне от 60 до 100 мм. Измерение этого параметра бывает весьма затруднительным и недостаточно корректным при неправильной форме желчного пузыря. Поперечник желчного пузыря обычно измеряется в положении поперечного или косого сканирования и является более удобным для оценки параметром. Его величина в большинстве случаев в норме не превышает 30 мм. Более практичным и удобным параметром является площадь максимального среза желчного пузыря по длиннику, которая измеряется в тех же проекциях, что и длина, однако, в отличие от последней, учитывает особенности формы. Площадь максимального среза желчного пузыря по длиннику обычно не превышает 15 - 18 кв. см (натощак). Стенки желчного пузыря могут измеряться в любой плоскости, однако важным условием является измерение толщины ближайшей к датчику стенки, а не удаленной, т.к. последняя практически всегда искажена за счет особенностей проведения ультразвука. В норме толщина стенки не превышает 3 мм и составляет не менее 1,5 мм в области тела и дна. Измерять толщину боковых стенок также не всегда удобно и корректно из-за возможного эффекта "боковых теней". Для успеха исследования его полезно проводить в различные фазы дыхания — при максимальном вдохе, на выдохе и при нормальном дыхании. Это необходимо для правильной оценки размеров и формы желчного пузыря, а также для оценки его взаимоотношений с окружающими органами, тканями и выявляемыми объектами. Кроме того, необходимо учитывать, что различные режимы дыха-

ния могут по-разному влиять на результаты доплеровских исследований кровотока. Следует учитывать также и необходимость проведения исследования желчевыводящей системы при различных положениях пациента — на спине, на левом боку, в вертикальном положении. Эти приемы помогают правильно провести дифференциальный диагноз в различных ситуациях — выявить смещение конкрементов и замазкообразной желчи в полости желчного пузыря, выявить изменение его формы или подвижность в различных положениях и т.п. Важным моментом является оценка взаимовлияния желчного пузыря и окружающих структур, а также исключение артефактов (рис. 4.7). Оценка состояния и диаметра общего желчного протока производится на протяжении печеночно-двенадцатиперстной связки в положении косого сканирования (рис. 4.8 и 4.9). Для получения продольных срезов связки датчик устанавливается почти перпендикулярно правой реберной дуге в направлении от ее средней трети области пупка с различными углами наклона и ротации. Для получения поперечных срезов связки датчик устанавливается почти параллельно правой реберной дуге на линии от ее средней трети к области пупка с различными углами наклона и ротации и скользит вдоль этой линии (рис. 4.10). Во избежание ошибок целесообразно проведение измерения общего желчного протока в нескольких местах и нескольких проекциях. При наличии формы поперечного среза, отличающегося от округлого, целесообразно получение размера короткой и длинной оси протока. Учитывая различия диаметра общего желчного протока на разных участках, целесообразно измерять его диаметр в нескольких местах; на уровне проксимальной части (в области ворот печени), где он составляет 4 - 6 мм; на уровне средней трети (ретродуоденальная часть), где его диаметр может быть несколько больше — 4 - 8 мм; на уровне дистальной трети (интрапанкреатическая часть), где в норме его диаметр несколько уменьшается — 2 - 5 мм (рис. 4.11 и 4.12).

При проведении исследования необходимо учитывать и особенности, возникающие при наложении эхографической картины окружающих органов и структур на изображение желчного пузыря в томографических срезах, получаемых в процессе сканирования. Наиболее часто такие особенности встречаются в местах тесного контакта задней и боковых стенок желчного пузыря с двенадцатиперстной кишкой, тонким и толстым кишечником (рис. 4.7). Некоторые патологические процессы в этих органах, располагающиеся по их внешнему контуру, могут проецироваться на изображение желчного пузыря, создавая трудности с определением их характера и органопринадлежности. Кроме того,



Рис. 4.7. Один из вариантов наложения изображения двенадцатиперстной кишки на изображение желчного пузыря, симулирующее объемное образование в области задней стенки желчного пузыря. Косое сканирование в положении пациента на левом боку.

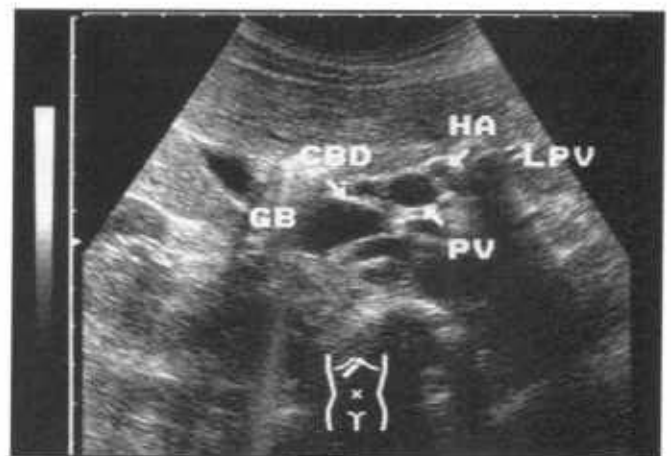


Рис. 4.10. Эхографическое изображение печеночно-двенадцатиперстной связки в области ворот печени в поперечном срезе. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги. GB — желчный пузырь; CBD — общий желчный проток; HA — печеночная артерия; PV — воротная вена; LPV — фрагмент левой долевой ветви воротной вены.



Рис. 4.8. Эхографическое изображение гепатобилипанкреатической зоны при косом сканировании вдоль печеночно-двенадцатиперстной связки. Hepar — печень; GB — желчный пузырь; Pancreas — поджелудочная железа; H.a. — печеночная артерия; PV — воротная вена; IVC — нижняя полая вена.

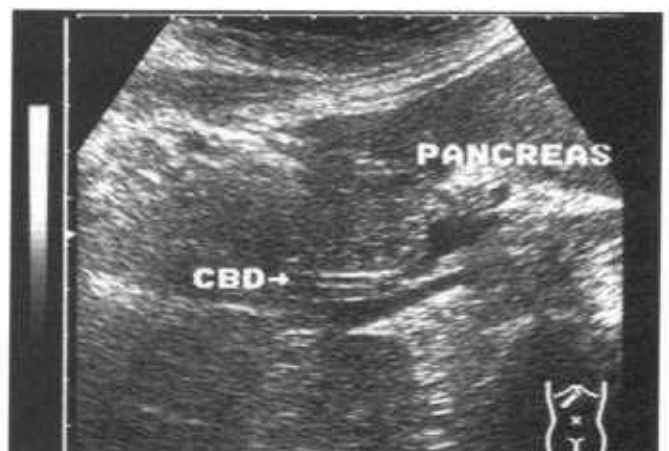


Рис. 4.11. Эхографическое изображение фрагмента интрапанкреатической части общего желчного протока (CBD) в области латеральной части головки поджелудочной железы (pancreas). Косое сканирование.



Рис. 4.9. Эхографическое изображение области ворот печени при косом сканировании перпендикулярно реберной дуге. Сверху вниз: общий печеночный проток — общий желчный проток (продольный срез); правая долевая ветвь печеночной артерии (кольцевидная структура в центре — поперечный срез); воротная вена (продольный срез).

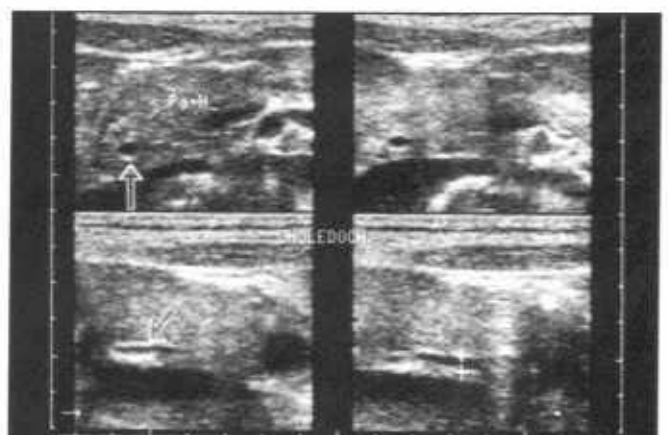


Рис. 4.12. Эхографическое изображение различных отделов интрапанкреатической части общего желчного протока при полипозиционном исследовании.

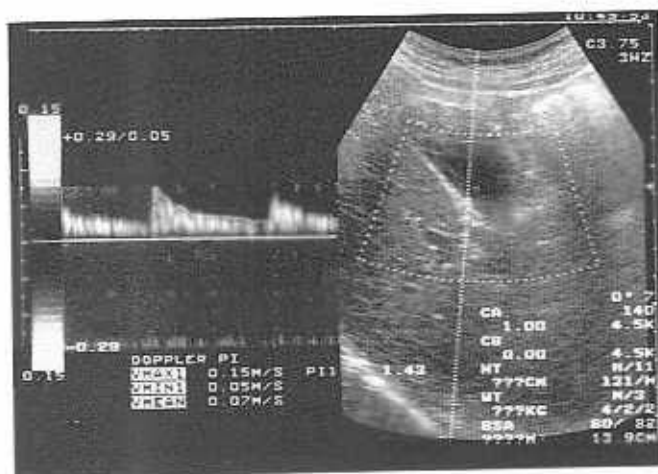


Рис. 4.13. Один из вариантов доплеровского исследования сосудистой сети желчного пузыря — изучение состояния кровотока в одной из ветвей пузырной артерии по верхней-латеральной стенке желчного пузыря.

помехи от содержимого органов желудочно-кишечного тракта могут экранировать и маскировать возможные изменения в желчном пузыре или имитировать наличие в нем некоторых процессов (желчекаменную болезнь, опухоли и т.д.). Аналогичная ситуация происходит и при исследовании общего желчного протока. Таким образом, для проведения успешного ультразвукового исследования необходимо применять весь спектр методик и доступов для исследования желчевыводящей системы [11] (рис. 4.13).

В последние годы разработаны новые методики ультразвукового исследования, например, эндоскопическая ультразвуковая диагностика — ультразвуковое исследование желчевыводящей системы с применением специализированных датчиков, представляющих собой комбинацию эндоскопического зонда с ультразвуковым датчиком. Такие методики позволяют получать изображения внепеченочных желчевыводящих протоков из доступа через 12-перстную кишку, что особенно важно для более точной диагностики холедохолитиаза с локализацией конкрементов в ретродуоденальном отделе общего желчного протока или его опухолевого поражения. К этому же варианту исследования относится и непосредственное исследование общего желчного протока с помощью сверхтонкого ультразвукового зонда, вводимого непосредственно в просвет протока через его устье со стороны Фатерова соска.

Помимо перечисленных методик ультразвукового исследования желчевыводящей системы необходимо уделять внимание самостоятельному сбору анамнеза у каждого пациента и оценке клинико-лабораторных показателей.

Наилучшими для исследования желчевыводящей системы являются частоты датчиков 3,5 - 5 МГц или мультисекторные и широкополосные датчики,

позволяющие получать наиболее качественное изображение в широком спектре частот. Частоты порядка 3,5 МГц позволяют получить наилучшее изображение на большой глубине — от 12 - 15 до 22 - 24 см. Частоты порядка 5 МГц обеспечивают хорошее качество изображения на меньшей глубине от 4 - 5 до 10 - 12 см. Улучшению качества получаемой информации способствуют также функции, связанные с обработкой сигнала и изображения: регулировка динамического диапазона, плотности линий и частоты кадров, фокусирование луча, увеличение в реальном времени и т.п. Изменение акустической мощности позволяет более отчетливо выявлять мелкие детали. Важность этих функций связана с необходимостью дифференцировать мелкие структуры (иногда до 1 мм) и выявлять широкий диапазон первичных и вторичных акустических признаков (таких, как акустическая тень, боковые тени, реверберация и т.п.).

1.3. Общие принципы ультразвукового исследования желчевыводящей системы.

При проведении исследования желчевыводящей системы целесообразно учитывать приведенные ниже рекомендации последовательного анализа ее состояния для уменьшения возможных диагностических ошибок.

1. Оценка расположения, формы, контуров и анатомического строения желчного пузыря и протоковой системы — сопоставление полученных результатов с имеющимися общими и региональными нормативами с учетом возможных индивидуальных особенностей каждого пациента.

2. Оценка размеров желчного пузыря и протоковой системы — сопоставление полученных результатов с имеющимися общими и региональными нормативами с учетом возможных индивидуальных особенностей каждого пациента.

3. Оценка структуры и экзогенности стенок и полости желчного пузыря — выявление прямых и косвенных признаков опухолевого (доброкачественные и злокачественные) и неопухолевого (острые и хронические воспалительные заболевания, желчекаменная болезнь, вторичные изменения) поражения желчного пузыря.

4. Оценка протоковой системы в целом и конкретных протоков в В-режиме — выявление признаков расширения, деформации, обструкции, сдавливания и других нарушений и изменений строения и отображения протоковой системы.

5. Оценка влияния окружающих органов и структур на состояние изображения желчевыводящей системы — определение возможного искажения эхографической картины желчевыводящей системы (артефакты).

6. Проведение дифференциальной диагностики выявленных изменений с учетом данных анамнеза, клинических, лабораторных, инструментальных и других методов исследования.

7. Использование данных современных методик исследования для получения дополнительной диагностической информации — при наличии соответствующего технического оснащения — проведение импульсного доплеровского исследования, цветового доплеровского исследования в различных режимах и т.п.

8. Проведение динамического наблюдения за состоянием желчевыводящей системы в необходимых случаях (в частности, в случае отсроченной хирургической помощи и т.п.) — при острых воспалительных поражениях и их осложнениях, при осложнениях желчекаменной болезни, при опухолевых поражениях и т.п.

9. При недостаточной определенности выявленных изменений — проведение динамического наблюдения за пациентом в сроки, адекватные конкретной ситуации, или применение прицельной биопсии для верификации характера поражения.

10. Сопоставление результатов эхографии с методикой и результатами выполнения хирургических вмешательств — при наличии таковых у пациента в ближайшем и отдаленном анамнезе.

2. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА АНОМАЛИЙ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ.

В группе аномалий развития желчевыводящей системы рассматриваются аномалии желчного пузыря, внутрипеченочных и внепеченочных желчных протоков.

2.1. Аномалии развития желчного пузыря.

К аномалиям желчного пузыря относятся несколько групп состояний:

- 1) **аномалии формы** (перегибы, перегородки);
- 2) **аномалии положения** ("внутрипеченочное", интерпозиция, инверсия, дистопия, ротация);
- 3) **аномалии количества** (агенезия, удвоение, дивертикулы);
- 4) **аномалии размеров** (гипогенезия, гигантский желчный пузырь).

Из этих групп аномалий наиболее часто встречающейся является первая — **аномалии формы**. **Перегибы** выявляются у значительного количества пациентов. В некоторых регионах их количество может достигать 60-75% от проходящих обследование. Эхографически перегибы проявляются в

виде нарушения правильности формы желчного пузыря — как одиночные или множественные изгибы с вдающимися в полость пузыря ложными полуперегородками, представляющими собой складку стенки желчного пузыря. Это изменение формы может выявляться в различных проекциях (рис. 4.14 и 4.15). В некоторых случаях при аналогичной эхографической картине речь идет не о врожденной аномалии формы, а о функциональном ее изменении при определенном положении тела (рис. 4.16). В такой ситуации изменение формы и перегибы исчезают при изменении положения тела пациента. Наиболее распространенными аномалиями формы желчного пузыря являются: **U-образная**, **S-образная** и "**фригийский колпак**" (перегиб в области дна, при котором дно прилежит к телу пузыря с какой-либо стороны) (рис. 4.17 и 4.14). Истинные **перегородки** (полные и неполные, единичные и множественные) в полости желчного пузыря встречаются крайне редко [12, 13, 14, 16] (рис. 4.18). В большинстве случаев за них ошибочно принимают выраженные перегибы желчного пузыря. Перегородки в большинстве случаев располагаются в шеечной части, реже — в области тела, и практически не встречаются в области дна желчного пузыря. В зависимости от количества и степени выраженности они могут производить впечатление "пчелиных сот" или единичных линейных гиперэхогенных структур в полости желчного пузыря, достигающих противоположных или соседних стенок. В отличие от перегибов они не исчезают при изменении положения тела, не меняют свою эхографическую картину при динамическом наблюдении и действительно полностью разделяют полость желчного пузыря на неравные отделы.

Дифференциальный диагноз эхографической картины иногда проводится с локализованным аденомиоматозом, отслойкой слизистой оболочки, острыми и хроническими холециститами, некоторыми видами опухолевого поражения. При проведении дифференциального диагноза учитываются клиничко-лабораторные и анамнестические данные.

Аномалии положения по частоте занимают второе место среди аномалий желчного пузыря, хотя и встречаются значительно реже, чем аномалии формы. При т.н. "**внутрипеченочном**" расположении желчного пузыря последний лежит глубоко в междолевой борозде и с трех (или иногда четырех сторон на ограниченном промежутке) бывает окружен паренхимой печени. При этом на эхограмме создается впечатление о "погружении" желчного пузыря в толщу паренхимы печени. При **инверсии** желчный пузырь может располагаться в области левого подреберья или средней линии тела. При **дистопии** желчный пузырь может быть выявлен даже в правой подвздошной области и в редких случаях — в малом тазе. При **ротации** желч-

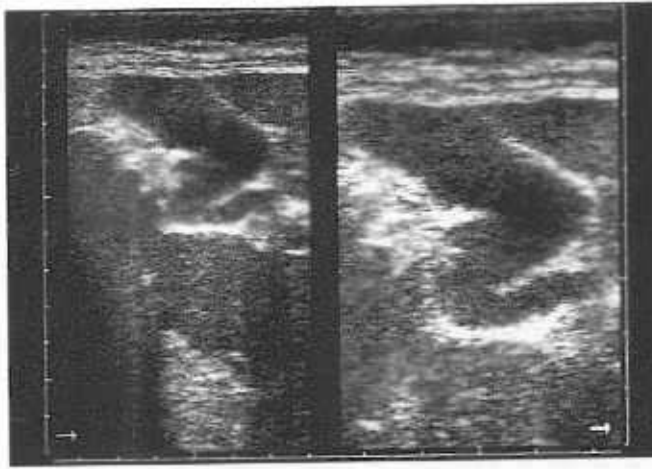


Рис. 4.14. Эхографическая картина одного из вариантов аномалии формы желчного пузыря — S-образный перегиб. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.



Рис. 4.17. Один из эхографических вариантов аномалии формы желчного пузыря — типа "фригийский колпак". Продольное сканирование.

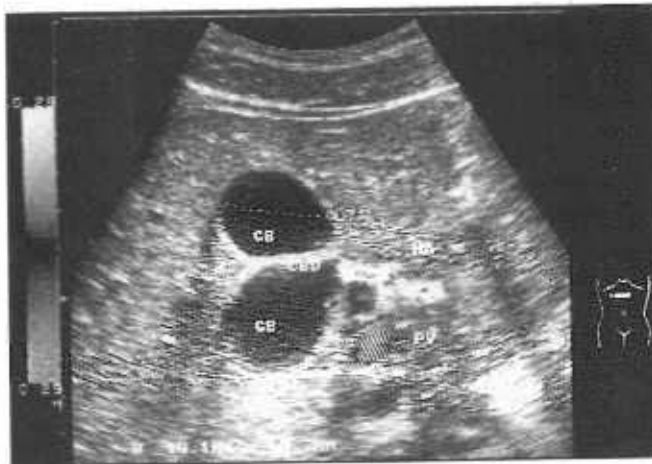


Рис. 4.15. Эхографическая картина одного из вариантов аномалии формы желчного пузыря — резко выраженный перегиб в теле. Поперечное сканирование. GB — желчный пузырь; CBD — общий желчный проток (стрелка); HA — печеночная артерия; PV — воротная вена.

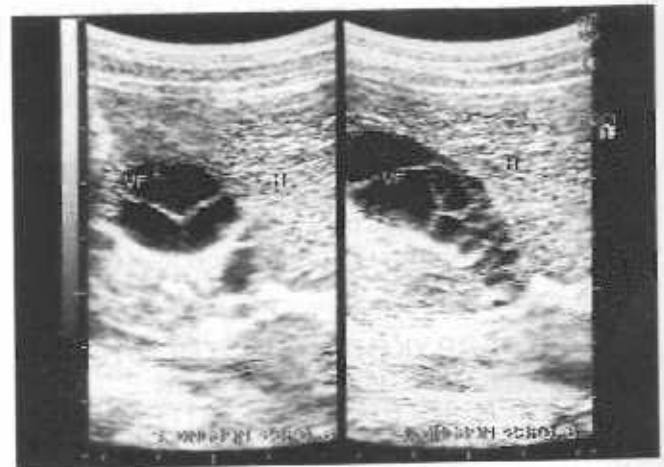


Рис. 4.18. Один из вариантов истинных перегородок желчного пузыря. Поперечный (слева) и косой продольный (справа) срезы желчного пузыря (VF); H — печень. Врач Лелекина Л.В.



Рис. 4.16. Один из вариантов функциональных перегибов в шейке желчного пузыря, появляющихся в горизонтальном положении пациента.

ный пузырь, располагаясь в типичном месте, может иметь иные направления длинной оси. Его эхографическая картина в перечисленных случаях может практически не отличаться от нормы за исключением направления длинной оси и особенностей, возникающих при прилегании к расположенным рядом органам и структурам. **Интерпозиция** желчного пузыря является весьма редкой аномалией развития и имеет несколько характерных признаков [17]. В этой ситуации правый и левый долевые желчевыводящие протоки открываются непосредственно в полость желчного пузыря, общий печеночный проток отсутствует, желчный пузырь, располагаясь в проекции ворот печени, переходит непосредственно в общий желчный проток. Характерными эхографическими признаками являются — отсутствие общего печеночного протока, относительно небольшие размеры желчного пузыря и не-

типичное его расположение.

Дифференциальный диагноз при необходимости обычно проводится с: объемными процессами, которые могут вызывать смещение желчного пузыря и протоков; агенезией желчного пузыря; аномалиями развития протоков; локальным скоплением жидкости в брюшной полости; кистами ворот печени и головки поджелудочной железы; билиарной гипертензией — в случае интерпозиции желчного пузыря.

Аномалии количества и аномалии размеров встречаются еще реже и в некоторых случаях (аномалии размеров) трудно дифференцируются. В случае **агенезии** выявить желчный пузырь не удастся ни при исследовании в различные временные интервалы, ни в других нетипичных местах локализации. Обычно для установления данного диагноза пациента необходимо обследовать несколько раз и комбинировать ультразвуковое исследование с другими методиками. При **удвоении** желчного пузыря могут быть выявлены весьма разнообразные формы, однако характерным элементом эхографической картины является сохраняющееся при различных доступах, при динамическом исследовании и при сокращении желчного пузыря различная степень удвоения полости [1, 18]. **Дивертикул** желчного пузыря представляет собой выпячивание одной из стенок с сохранением сообщения между полостью дивертикула и полостью желчного пузыря. Эхографически дивертикул выглядит как жидкостное образование со стенками аналогичными по структуре и экзогенности со стенками желчного пузыря, имеющее сообщение с полостью желчного пузыря и располагающееся в непосредственной близости от последнего. При **гипогенезии** желчный пузырь при исследовании предстает как уменьшенный в размерах, практически полноценный по структуре. **Гигантский** желчный пузырь, наоборот,

выглядит значительно увеличенным (рис. 4.19). Дифференцировать последние состояния сложно, т.к. обычно неизвестны "исходные" размеры желчного пузыря. Методикой, способствующей правильной диагностике данных форм, может быть исследование на сократительную способность и наполняемость.

Дифференциальный диагноз при необходимости проводится с острыми и хроническими холециститами, их осложнениями, водянкой желчного пузыря, билиарной гипертензией. Вспомогательными диагностическими признаками обычно является отсутствие в большинстве случаев клинических жалоб и существенных изменений лабораторных показателей.

2.2. Аномалии внутрипеченочных желчных протоков.

В группе аномалий внутрипеченочных желчных протоков эхография позволяет выявлять **кисты и врожденную эктазию внутрипеченочных желчных протоков**.

Кисты внутрипеченочных желчных протоков возникают из-за структурной "слабости" стенок и пороков развития. Эхографически кисты визуализируются в виде эхонегативных образований неправильной округлой формы с тонкими, трудно визуализируемыми стенками. Кисты располагаются в толще паренхимы печени преимущественно вдоль ветвей воротной вены, дистальнее определяется эффект псевдоусиления. В большинстве случаев эти кисты и трактуются как кисты печени, однако, в отличие от последних у кист желчевыводящих протоков изредка можно выявить несколько расширенные приводящие или отводящие фрагменты протока (рис. 4.20). Кисты внутрипеченоч-



Рис. 4.19. Сочетание аномалии формы и размеров желчного пузыря — "гигантский" желчный пузырь (GB) с перегибами. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.

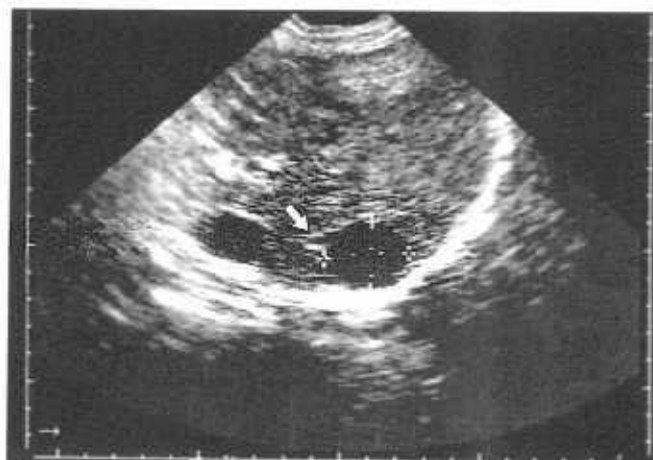


Рис. 4.20. Один из вариантов изображения кисты внутрипеченочных желчных протоков — в области левой верхне-боковой стенки кисты определяется несколько расширенный фрагмент приводящего (отводящего) внутрипеченочного желчного протока (стрелка).

ных желчных протоков могут иметь и травматическое или воспалительное происхождение, например, как следствие перенесенного описторхозного холангита. **Болезнь Кароли** (Caroli) — врожденная эктазия внутрипеченочных желчных протоков — представляет собой врожденную аномалию строения протоков в виде их неравномерного локального расширения небольшого диаметра [17]. Эхографически часто проявляется как множественные интрасегментарные жидкостные образования трубчато-вытянутой формы с эхонегативным однородным внутренним содержимым, с тонкими, практически не выявляемыми стенками и эффектом дистального псевдоусиления. В некоторых случаях заболевание сопровождается врожденным фиброзом печени с соответствующей эхографической картиной (увеличение и диффузные изменения печени, иногда портальная гипертензия).

Дифференциальный диагноз чаще всего проводится с приобретенными воспалительными, паразитарными и травматическими кистами печени, изредка — с метастатическим поражением печени.

2.3. Аномалии внепеченочных желчных протоков.

Эхография позволяет выявлять также и аномалии внепеченочных желчных протоков, к которым относятся **кисты холедоха** и **атрезия желчевыводящих путей**.

Кисты холедоха часто развиваются в результате опять же "слабости" стенки в области физиологических перегибов холедоха. Выявляются они чаще в детском и юношеском возрасте [1, 19]. Эхографическая картина кист представлена либо зна-

чительным расширением холедоха — до нескольких сантиметров в диаметре, либо дивертикулородным образованием (рис. 4.21 и 4.22).

Дифференциальный диагноз кист общего желчного протока чаще всего проводится с удвоением желчного пузыря, кистой правой почки или головки поджелудочной железы, обструкцией билиарного тракта, локальным скоплением жидкости в брюшной полости.

Атрезия желчевыводящих путей ранее рассматривалась как врожденная патология, однако в последнее время многие исследователи склоняются к приобретенному варианту (после вирусных инфекций). Данное заболевание также выявляется чаще всего в детском и юношеском возрасте, причем особенностями являются, во-первых, постепенное прогрессирование степени сужения холедоха и, во-вторых, начало изменений с дистального конца по направлению к проксимальному. Эхографическая картина демонстрирует расширение внутрипеченочных протоков при невозможности выявить как трубчатые структуры общий печеночный и общий желчный протоки. Отмечается возможное сочетание изменений эхографической картины при атрезии желчевыводящих протоков с увеличенными в размерах почками, имеющими повышенную эхогенность паренхимы.

Дифференциальный диагноз атрезии желчевыводящих протоков проводится с обструкцией желчевыводящих протоков иной этиологии.

Весьма редкой аномалией строения общего желчного протока является частичное удвоение — раздвоение основного ствола на каком-то участке с формированием либо дополнительной ветви, либо перегородки в просвете общего желчного

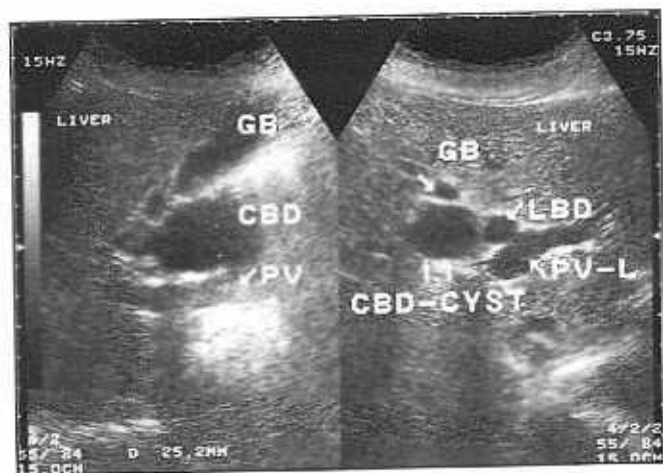


Рис. 4.21. Один из вариантов врожденной кисты общего желчного протока — продольный (слева) и поперечный (справа) срезы; GB — желчный пузырь; CBD и CBD-CYST — общий желчный проток и киста общего желчного протока; PV — воротная вена; LBD — левый долевожелчный проток; PV-L — левая долевоветвь воротной вены.

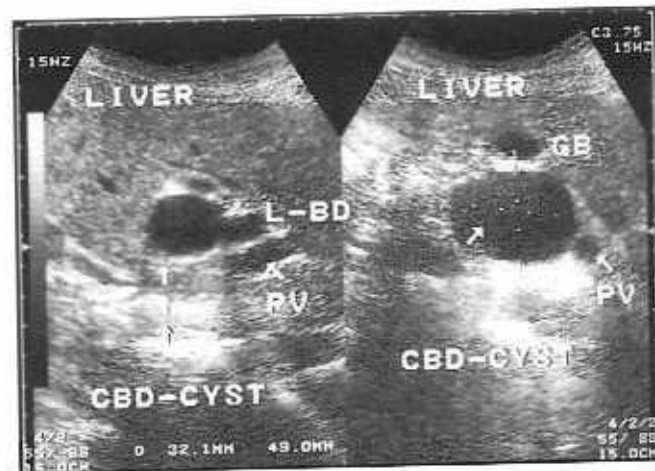


Рис. 4.22. Эхографическая картина одного из вариантов врожденной кисты общего желчного протока — поперечные срезы; GB — желчный пузырь; CBD-CYST — киста общего желчного протока; PV — воротная вена; LBD — левый долевожелчный проток.



Рис. 4.23. Один из вариантов аномалии строения общего желчного протока — неполное удвоение просвета в виде тонкой мембраны в средней части (стрелка), выявленное на фоне холедохолитиаза с билиарной гипертензией. Сканирование вдоль печечно-двенадцатиперстной связки.

протока (рис. 4.23).

Необходимо отметить, что ввиду общности эмбрионального развития аномалии желчевыводящей системы могут сочетаться с аномалиями печени.

3. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА НЕОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ.

3.1. Ультразвуковая диагностика желчекаменной болезни.

3.1.1. Эхографическая картина неосложненной желчекаменной болезни.

Классическая картина желчного камня представляет собой гиперэхогенную структуру разнообразных форм с дистальной акустической тенью. Характер изображения конкремента определяется целым рядом параметров, как-то: угол наклона ультразвукового луча; частота датчика; форма поверхности, состав, внутренняя структура, размеры камня; расположение, количество камней и т.д. Качество и класс ультразвукового диагностического прибора также играют не последнюю роль в качестве изображения и степени выявляемости желчных конкрементов. Одним из характерных признаков конкремента, расположенного в полости желчного пузыря, является его подвижность при изменении положения тела пациента. Исключение составляют случаи, когда при длительном предлежании конкремента на поверхности слизистой оболочки желчного пузыря образуется язва и камень не смещается, а также когда на поверхности камня имеются мелкие шипы, которыми он фиксируется у стенки, или повышенная вязкость желчи препятствует быстрому смещению камня. У не-

терпеливого исследователя последнее обстоятельство может вызвать ложное впечатление о несмещаемости выявленной структуры. Акустическая тень также не всегда является обязательным признаком конкремента. В отечественной и зарубежной литературе приводятся разноречивые данные о минимальных размерах конкрементов, при которых появляется дистальная акустическая тень [4]. Однако большинство исследователей склоняется к тому, что минимальными размерами конкремента в желчном пузыре, при которых можно выявить дистальную акустическую тень или эффект ослабления, являются 3 - 5 мм толщины при среднем классе ультразвукового прибора. Необходимо помнить и том, что в некоторых случаях, например, при локализации в шейке желчного пузыря, сам конкремент и его акустическая тень могут маскироваться акустической тенью или эффектом дистального ослабления, возникающих от области шейки и околошеечных структур.

Ряд параметров конкрементов и желчи, как отмечалось ранее, может оказывать влияние на их отображение [4, 20, 21].

Состав. Желчные камни, имеющие большое количество кальция, дают, как правило, более интенсивное отражение с поверхности в виде тонкой криволинейной полоски, а также иногда явление реверберации в проекции акустической тени. Желчные конкременты, имеющие в своей структуре в основном билирубиновые и холестериновые соли, предстают в виде более объемных, "рыхлых" эхо-структур (рис. 4.24 и 4.25).

Размеры. Камни толщиной менее 3-4 мм могут не давать четко выраженной акустической тени или эффекта дистального ослабления, однако, если конкрементов много и они расположены в группе, то за этим скоплением может возникать эффект акустической тени (рис. 4.26 и 4.27). Средние и крупные камни (толщиной более 4-5 мм) обычно дают четко видимую акустическую тень, в которой могут скрываться более мелкие конкременты. Мелкие конкременты часто перемещаются или "лежат", группируясь друг с другом, что иногда затрудняет их дифференциацию, особенно в шеечной части [22].

Форма. Форма камней также играет важную роль в достоверности выявления и, главным образом, в правильной оценке размеров конкрементов. Так, например, камни пирамидальной или многоугольной формы бывают видны в виде одной или нескольких гиперэхогенных точек (отражение от вершин) и с намного более широкой акустической тенью — ввиду рассеивания отражения ультразвукового луча от боковых граней, не попадающего обратно на воспринимающую поверхность датчика [23].

Количество. Единичные камни обычно четко выявляются при исследовании. Наоборот, при од-



Рис. 4.24. Эхографическая картина одного из вариантов желчекаменной болезни — конкременты с кальциевыми солями в полости желчного пузыря, с интенсивной акустической тенью.



Рис. 4.25. Эхографическая картина одного из вариантов желчекаменной болезни — «рыхлые» конкременты с преимущественно билирубиновыми и холестериновыми солями в полости желчного пузыря.

новременном наличии крупных, средних и мелких конкрементов правильно оценить размеры и количество камней обычно не представляется возможным, поскольку мелкие и средние камни попадают в тень более крупных. Встречаются случаи, когда желчный пузырь практически целиком заполнен конкрементами — в этой ситуации полость желчного пузыря не выявляется и камни настолько тесно прилегают друг к другу, что невозможно определить их количество и размеры (положение еще больше усугубляется при сморщивании желчного пузыря) (рис. 4.24, 4.25 и 4.26).

Расположение. Различная локализация конкрементов в полости желчного пузыря может либо облегчать их диагностику, либо создавать дополнительные проблемы. Так, наибольшие сложности возникают, как правило, при локализации камней в области шейки желчного пузыря. Это связано с на-

личием значительного количества соединительной и жировой ткани в этом месте вокруг шейки желчного пузыря, что препятствует четкому выделению камня и само по себе может создавать эффект ослабления или акустической тени. Кроме того, конкремент лучше всего дифференцируется тогда, когда он с трех сторон окружен жидкостью [24, 25]. Перемещающиеся конкременты и конкременты, расположенные в теле и дне, обычно выявляются без осложнений. Расположение желчных конкрементов во внутривенечных желчных протоках, в общем печеночном протоке и далее обычно значительно затрудняет их диагностику — если не само выявление, то дифференциацию от других гиперэхогенных структур в паренхиме печени и органах брюшной полости.

Состояние. Изменение относительной плотности камня в сочетании с изменением плотно-

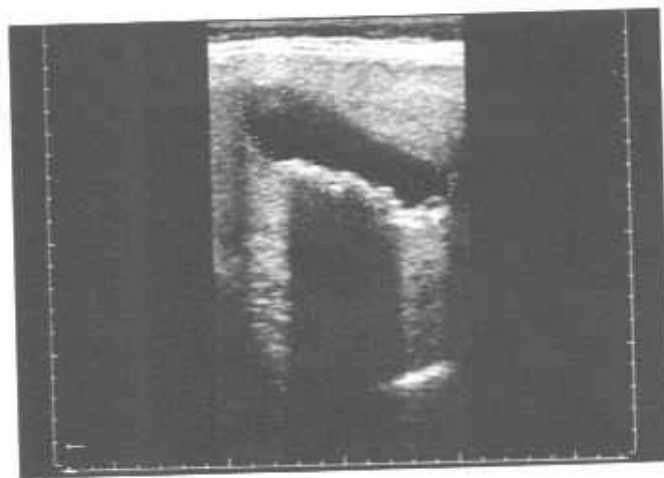


Рис. 4.26. Эхографическая картина одного из вариантов желчекаменной болезни — множественные мелкие конкременты в виде слоя на задней стенке с общей дистальной акустической тенью.

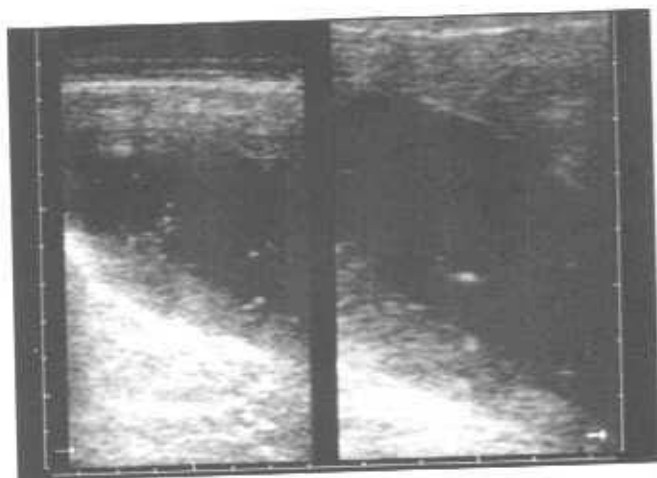


Рис. 4.27. Один из вариантов желчекаменной болезни — множественные мелкие (до 1 - 3 мм) конкременты во взвешенном состоянии в полости желчного пузыря после изменения положения тела пациента.

сти желчи может привести к феномену "плавающего" камня. Данная особенность более характерна для небольших по размеру камней и возникает при относительном уравнивании относительной плотности желчи и камня. Эта ситуация может возникнуть при длительном голодании, после оперативного вмешательства, после рентгенконтрастного исследования, при приеме некоторых медикаментов, при "рыхлой" или зернистой структуре камня, когда внутри него могут содержаться мелкие пузырьки воздуха, повышающие "плавучесть".

Состояние желчи. Этот параметр также часто может оказать существенное влияние на диагностику конкрементов, особенно мелких — взвешенный осадок (sludge), состоящий обычно из микрокристаллов билирубиновых солей и холестерина [26, 27, 28, 29], ухудшает визуализацию мелких конкрементов. Густая (вплоть до замазкообразной) желчь также иногда препятствует правильной диагностике, т.к. либо сама симулирует конгломераты мелких и реже средних конкрементов (в крайне редких случаях можно выявить акустическую тень или эффект ослабления за сгустком — при отсутствии реальных конкрементов в нем), либо "склеивает" конкременты. Эхографическая картина измененной желчи может быть весьма разнообразна — могут выявляться: расслоение желчи с образованием горизонтального уровня "жидкость-жидкость" (более эхогенная часть желчи в области дальней стенки желчного пузыря с ее последующим смещением при изменении положения тела больного); образование "комков" эхогенной желчи, симулирующих солидные образования; тотальное повышение эхогенности желчи со значительным нарушением ее реологических свойств, производящее впечатление солидной ткани, похожее на изображение паренхимы печени (в частности, такая картина может быть выявлена после дистанционной литотрипсии или при длительном застое) (рис. 4.28, 4.29, 4.30).

Особенности исследования. В ряде случаев особенности доступа, наклона луча, расположения фокусной зоны и частоты датчика могут приводить к различным отклонениям в изображении конкрементов различной локализации, как улучшая, так и ухудшая качество изображения, а в некоторых случаях симулируя картину ЖКБ, например, наложение изображения пузырьков газа в петлях кишечника на изображение полости желчного пузыря и т.п.

Дифференциальный диагноз желчекаменной болезни в большинстве случаев проводится с артефактами, изменениями желчи (замазкообразная желчь), мелкими внутрипросветными солидными образованиями (полипы), пневмобилией, холестерозом и т.п.



Рис. 4.28. Эхографическая картина неоднородной желчи — sludge (GALL) с горизонтальным уровнем у задней стенки и мелких пузырьков газа (GAS) с эффектом реверберации у верхней стенки желчного пузыря.



Рис. 4.29. Эхографическая картина неоднородной желчи в полости желчного пузыря после дистанционной литотрипсии.



Рис. 4.30. Эхографическая картина замазкообразной желчи в полости желчного пузыря, напоминающая солидное образование. Поперечный (слева) и продольный (справа) срезы желчного пузыря.

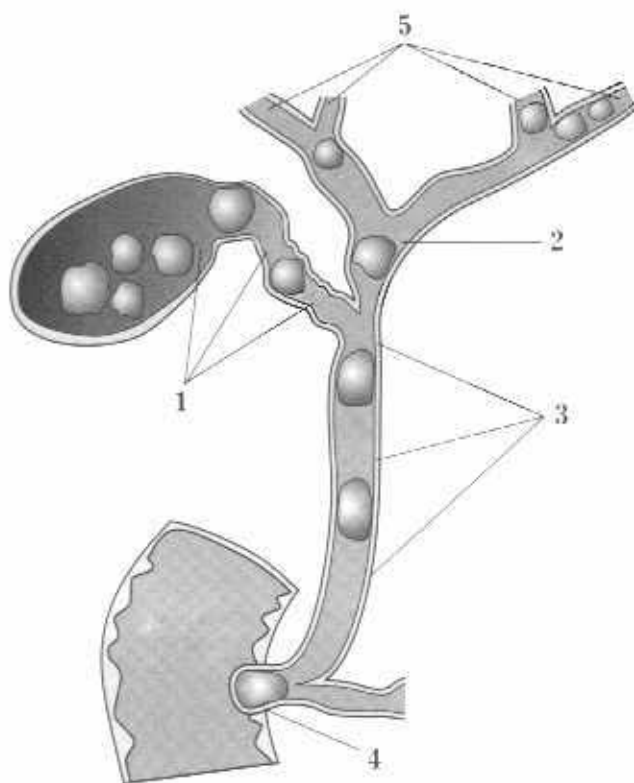


Рис. 4.31. Схематическое изображение возможных мест локализации желчных камней:

- 1 — желчный пузырь, шейка желчного пузыря, различные участки пузырного протока;
- 2 — общий печеночный проток;
- 3 — различные отделы общего желчного протока;
- 4 — ампула Фатерова соска;
- 5 — внутрипеченочные желчные протоки.

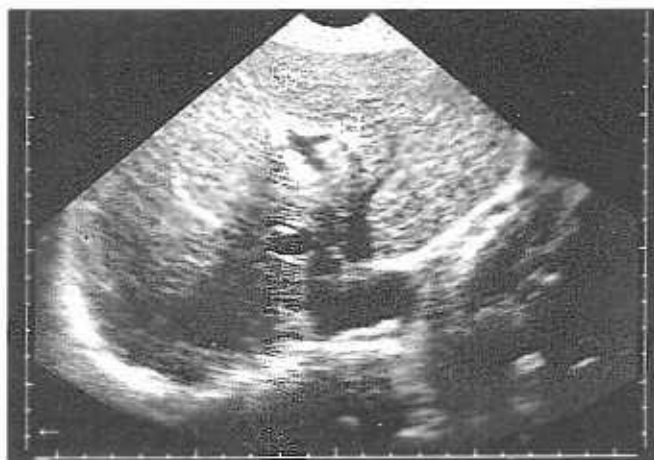


Рис. 4.32. Эхографическая картина одного из вариантов желчекаменной болезни — мелкие конкременты во внутрипеченочных протоках левой доли печени.

Как отмечалось выше, желчный пузырь не является единственным возможным местом локализации желчных камней. Камни могут располагаться также и во внутрипеченочных желчных протоках (рис. 4.31). В этих случаях в паренхиме печени визуализируются гиперэхогенные структуры, дающие акустическую тень (рис. 4.32). Камни внутрипеченочных протоков могут быть единичными и множественными. Если они располагаются в одном протоке, то лежат, как правило, последовательно друг за другом по ходу протока и могут давать общую акустическую тень, симулируя тем самым наличие объемного образования с кальцинированной капсулой. Особенности являются их расположение в непосредственной близости от субсегментарных и сегментарных ветвей воротной вены — вдоль последних. Уделять внимание этой локализации важно, поскольку при ней также имеется риск развития холедохолитиаза, как и при локализации конкрементов в желчном пузыре, хотя и в меньшей степени.

Дифференцировать данную эхографическую картину приходится с петрификатами, кальцинатами в организованных гематомах и местах абсцессов, пневмобилией, кальцинированной капсулой эхинококка и прочими подобными изменениями [30].

3.1.2. Эхографическая картина осложнений желчекаменной болезни.

Из осложнений желчекаменной болезни наиболее частым является **холедохолитиаз** — перемещение конкрементов из вышеразположенных отделов желчевыводящей системы (желчного пузыря либо внутрипеченочных протоков) в общий желчный проток и связанные с этим изменения в гепатобилиопанкреатической зоне. Холедохолитиаз может протекать с развитием стойкой билиарной гипертензии, переходящим нарушением оттока желчи и практически без нарушения оттока желчи по внепеченочным протокам.

Холедохолитиаз со стойкой билиарной гипертензией. В большинстве случаев камни желчного пузыря или (намного реже) внутрипеченочных протоков, попав в общий желчный проток, вызывают полную окклюзию последней с развитием нарастающей билиарной гипертензии, что в свою очередь эхографически проявляется в расширении холедоха свыше 6-7 мм и также расширении внутрипеченочных желчных протоков. Размеры конкремента не всегда играют определяющую роль в степени обструкции, т.к. она определяется и местом и одновременно наличием спазма. Небольшие конкременты (сопоставимые по размерам с диаметром общего желчного протока) чаще приводят к стойкой билиарной гипертензии при расположении в местах изгибов и физиологических сужений холедоха (переход проксимальной трети в среднюю, перед началом интра-

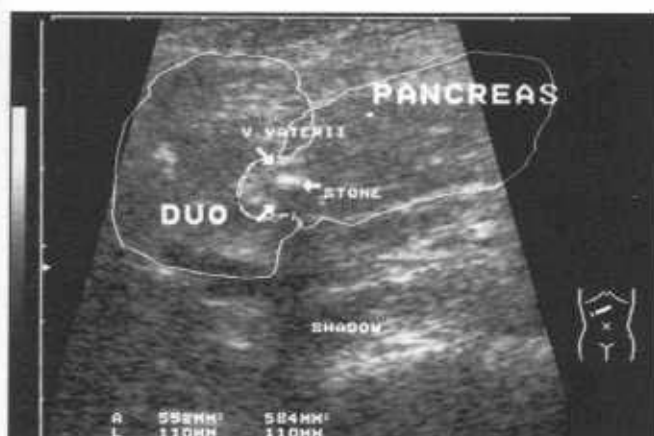


Рис. 4.33. Эхографическая картина одного из вариантов осложнения желчекаменной болезни — холедохолитиаз с ущемленным в области Фатерова соска конкрементом. Косое сканирование. Увеличение PAN-ZOOM. Контуры поперечного среза 12-перстной кишки и косого среза головки поджелудочной железы обведены. Стрелками указана область Фатерова соска.



Рис. 4.34. Эхографическая картина одного из вариантов осложнения желчекаменной болезни — холедохолитиаз с ущемленным в области Фатерова соска конкрементом. Косое сканирование на левом боку. DUO — 12-перстная кишка; CBD — расширенный общий желчный проток; STONE — желчный конкремент в области Фатерова соска; SHADOW — дистальная акустическая тень от камня; PANCREAS — головка поджелудочной железы.

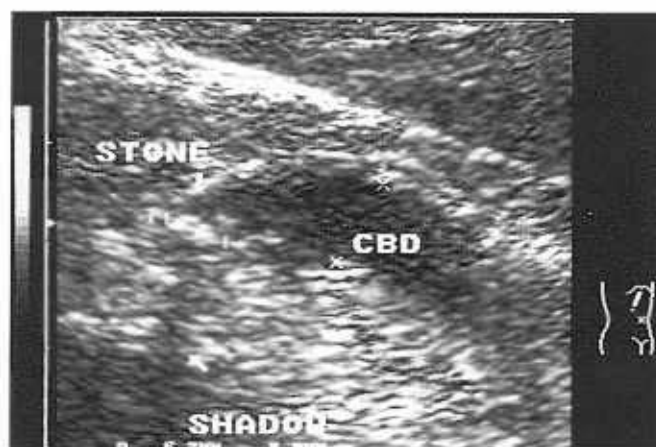


Рис. 4.35. Тот же пациент (см рис. 4.34) — большое увеличение области Фатерова соска в режиме PAN-ZOOM. CBD — расширенный общий желчный проток; STONE — желчный конкремент в области Фатерова соска; SHADOW — дистальная акустическая тень от камня.

панкреатической части и в области Фатерова соска) (рис. 4.33, 4.34, 4.35). В норме, как отмечалось раньше, сегментарные и субсегментарные желчные протоки не визуализируются. При наличии билиарной гипертензии появляется возможность визуализировать мелкие желчевыводящие протоки, которые располагаются в непосредственной близости от внутрипеченочных ветвей воротной вены [31]. Обычно внутрипеченочные протоки начинают визуализироваться на 3 - 4 день после окклюзии общего желчного протока (на приборах среднего класса и портативных). При незначительно выраженной гипертензии протоки расширяются умеренно и мало отличимы от ветвей воротной вены. В этой ситуации важным помощником является цветное доплеровское исследование или, в крайнем случае, спектральное доплеровское исследование, позволяющие провести дифференциальную диагностику визуализируемых трубчатых структур по наличию или отсутствию цветовой окраски потока или спектра [32]. Использование такой диагностической аппаратуры позволяет выявлять даже незначительное расширение внутрипеченочных протоков уже в первые сутки после появления клинических симптомов желтухи. При нарастании гипертензии протоки расширяются прогрессивно и постепенно превышают по диаметру соседствующие ветви воротной вены (рис. 4.36, 4.37). Происходит формирование картины "желчных озер" — значительного неравномерного расширения внутрипеченочных протоков, вплоть до их кистоподобного состояния (рис. 4.38, 4.39). Причина окклюзии в случае холедохолитиаза устанавливается по выявлению в просвете общего желчного протока на том или ином уровне одного или нескольких конкрементов в виде гиперэхогенных структур с акустической тенью или эффектом дистального ослабления, "запирающих" проток, который далее чаще всего не визуализируется. Обычно сложнее всего выявить конкременты, располагающиеся в средней трети холедоха и ампуле Фатерова соска (рис. 4.34, 4.35). Трудности связаны не только с ретродуоденальным расположением, но и с непрямолинейностью хода холедоха.

Холедохолитиаз с проходящей билиарной гипертензией. В тех случаях, когда размеры конкремента несколько меньше диаметра общего желчного протока, камень целиком не перекрывает просвет последнего и, соответственно, не приводит к появлению выраженного стаза желчи и расширения вышерасположенных протоков (рис. 4.40, 4.41). В клинике такая ситуация чаще проявляется в виде ремитирующей желтухи с колебаниями содержания билирубина в крови как в сторону повышения, так и в сторону понижения. В этом случае поиск конкрементов в холедохе весьма затруднен. Иногда, продвигаясь по про-



Рис. 4.36. Эхографическая картина одного из вариантов холедохолитиаза со стойкой билиарной гипертензией — конкремент в средней трети общего желчного протока. Косое сканирование вдоль печеночно-двенадцатиперстной связки. CBD — расширенный общий желчный проток; STONE — желчный конкремент в протоке; SHADOW — дистальная акустическая тень от камня; SLUDGE — густая желчь; GB — желчный пузырь; HEPAR — печень.



Рис. 4.37. Эхографическая картина одного из вариантов билиарной гипертензии с расширением внепеченочных и внутрипеченочных протоков и значительным увеличением желчного пузыря. Косое сканирование вдоль реберной дуги.



Рис. 4.38. Эхографическая картина одного из вариантов билиарной гипертензии с расширением внутрипеченочных протоков и формированием "желчных озер". Косое сканирование вдоль правой реберной дуги, увеличение.



Рис. 4.39. Эхографическая картина одного из вариантов билиарной гипертензии с расширением внутрипеченочных протоков и формированием "желчных озер". Косое сканирование вдоль правой реберной дуги, общий план.

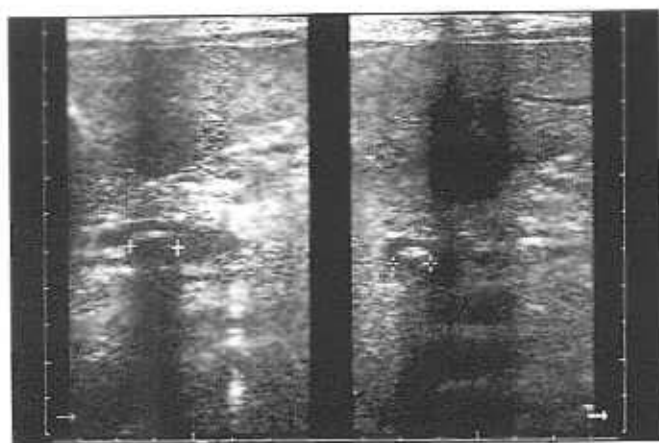


Рис. 4.40. Эхографическая картина одного из вариантов холедохолитиаза с преходящей билиарной гипертензией — конкременты в средней трети общего желчного протока, сопоставимые по размерам с диаметром протока. Косое сканирование вдоль печеночно-двенадцатиперстной связки.



Рис. 4.41. Эхографическая картина одного из вариантов холедохолитиаза с преходящей билиарной гипертензией и локализацией конкремента в проксимальном отделе общего желчного протока (стрелка). Конкремент желчного пузыря (в левой части изображения). Косое сканирование вдоль правой реберной дуги. Увеличение.

току, камень все же вызывает его окклюзию, чаще в местах физиологического сужения или изгиба, приводя к временному появлению эхографической картины, описанной в предыдущем случае (холедохолитиаз со стойкой билиарной гипертензией). Однако появление билиарной гипертензии с нарастающим расширением вышерасположенных желчных протоков в данном случае не означает последовательного развития этого процесса, т.к. конкремент может сместиться, к примеру, в обратном направлении или продвинуться дальше и на некоторое время открыть путь оттока для скопившейся желчи. Давление в протоковой системе в этот момент снижается и, если окклюзия существовала относительно короткое время, диаметр протоков вновь уменьшится до следующего случая окклюзии. Сложность диагностики заключается прежде всего в незначительном расширении протоков и малых размерах конкрементов, а также в том, что наиболее часто окклюзия наступает в труднодоступных местах — ретродуоденальная часть и область Фатерова соска. В таких ситуациях большую роль играет комплексное использование различных ультразвуковых методик диагностики, включая цветовое картирование и эндоскопическое ультразвуковое исследование, если они есть в конкретной клинике, и других инструментальных методов исследования желчевыводящей системы.

Дифференциальный диагноз проводится прежде всего с билиарными гипертензиями другой этиологии (опухоль протоков, опухоль ворот печени и головки поджелудочной железы, сдавливание общего печеночного или общего желчного протока увеличенными лимфатическими узлами, сдавливание терминальной части холедоха при панкреатитах и т.д.) и гипербилирубинемией печеночного (острый и хронический гепатит, цирроз печени и т.п.) и надпеченочного генеза [21, 33]. В дифференциальной диагностике особое внимание уделяется выявлению расширения желчевыводящих протоков (как внутрипеченочных, так и внепеченочных), определению уровня блока и причины его вызвавшей. Расширение протоков и оценка состояния печени позволяет дифференцировать билиарную гипертензию от печеночных и надпеченочных желтух (особенно с обязательным учетом клинко-лабораторной картины и анамнеза). Точное определение уровня блока и его причины позволяет дифференцировать различные варианты билиарной гипертензии. Так, при опухолевом поражении ворот печени, протоков и поджелудочной железы важным признаком является выявление опухолевого узла, а при воспалительном поражении поджелудочной железы — соответствующая эхографическая картина изменений паренхимы этого органа. Необходимо отметить важность сопоставления клини-

ко-лабораторных показателей с эхографической картиной, проведения ультразвукового исследования в динамике и комбинации, при необходимости, ультразвукового исследования с другими методиками исследования, а также применения, по-возможности, современных технологий ультразвукового исследования для улучшения визуализации интересующей области (эндоскопическое ультразвуковое исследование и т.п.).

Еще одним достаточно часто встречающимся осложнением желчекаменной болезни является **ущемление конкремента** в шейке желчного пузыря с последующим развитием **водянки желчного пузыря**. Чаще в шейке происходит ущемление средних и крупных конкрементов (размерами свыше 10 - 15 мм) (рис. 4.42). При ущемлении конкремента происходит нарушение эвакуации содержимого полости желчного пузыря, что приводит к прогрессирующему значительному увеличению его в размерах. Эхографическая картина в этом случае демонстрирует значительно увеличенный в размерах желчный пузырь (рис. 4.43). Стенки обычно не имеют отклонений по структуре и толщине (кроме шейечного отдела), либо бывают несколько тоньше. В шейечном отделе может отмечаться некоторое утолщение стенок и, в редких случаях, появление слоистости. В начальной стадии в полости желчного пузыря содержится эхо-негативная жидкая желчь без дополнительных включений (если их не было ранее). Конкремент в шейке может быть виден хорошо, особенно при больших размерах, а при средних или небольших размерах (менее 10 мм) отчетливой визуализации конкремента и акустической тени из традиционного доступа может не быть. Тогда целесообразно-

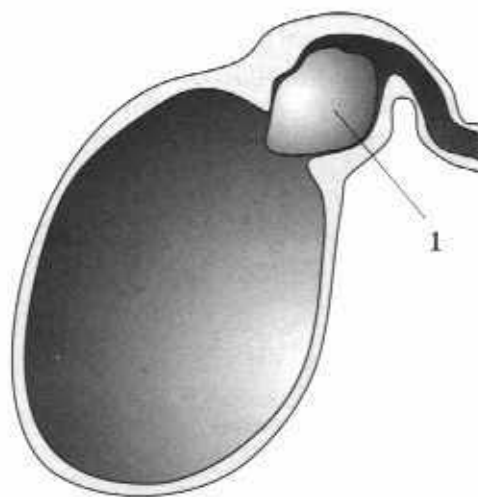


Рис. 4.42. Схематическое изображение одного из вариантов осложнения желчекаменной болезни — водянки желчного пузыря на фоне ущемления конкремента в его шейке (1).



Рис. 4.43. Эхографическая картина одного из вариантов осложнения желчекаменной болезни — водянки желчного пузыря на фоне ущемления единственного конкремента в его шейке.



Рис. 4.44. Эхографическая картина одного из вариантов осложнения желчекаменной болезни — водянки желчного пузыря на фоне ущемления среднего по размерам конкремента в его шейке. Множественные мелкие конкременты и эхогенная взвесь в полости желчного пузыря. Продольное сканирование на уровне желчного пузыря.

нее воспользоваться межреберным сканированием. Впоследствии, при сохранении ущемления конкремента на протяжении некоторого (индивидуального) промежутка времени, может начаться изменение состояния желчи с нарушением ее реологических свойств, появлением экзогенной взвеси, которая может занять весь объем полости увеличенного желчного пузыря и привести к ухудшению его визуализации (рис. 4.44).

Дифференциальная диагностика данного состояния строится на: сопоставлении клинко-лабораторных показателей и анамнеза с эхографической картиной; наблюдении с помощью эхографии за такими пациентами в динамике; дифференциации причины водянки — выявлении отличий эхографической картины ущемленного конкремента от водянки, развившейся на фоне отека стенок шейки желчного пузыря при остром холецистите, от опухолевого поражения шейки желчного пузыря или от опухоли головки поджелудочной железы. При опухоли шейки в первую очередь обращается внимание на нарушение структуры стенок шейки за счет солидного компонента, в отличие от отека, когда появляются гипозоногенные участки в виде прослоек и т.д. Опухоль головки поджелудочной железы дает расширение всего протокового дерева, чего не выявляется при ущемленном камне.

Другим, более редким, осложнением желчекаменной болезни может стать прогрессирующее **сморщивание желчного пузыря** с утолщением его стенок (рис. 4.45). Такая ситуация чаще наблюдается при большом количестве конкрементов среднего размера или нескольких крупных конкрементах в полости желчного пузыря. В эхографической картине выявляется уменьшенный в размерах желчный пузырь несколько неправильной формы с неровными контурами, практически

не содержащий свободной желчи. Полость его практически полностью заполнена конкрементами, что эхографически предстает как гиперэхогенная линия неправильной формы, повторяющая контур передней стенки, с интенсивной акустической тенью, которая по размерам сопоставима с размерами желчного пузыря. Стенки утолщены, часто значительно — до 10 - 14 мм, с неоднородной внутренней структурой смешанной эхогенности (рис. 4.46).

Дифференциальный диагноз чаще проводится с полностью заполненным конкрементами желчным пузырем и сморщиванием желчного пузыря при хроническом холецистите. В первом случае

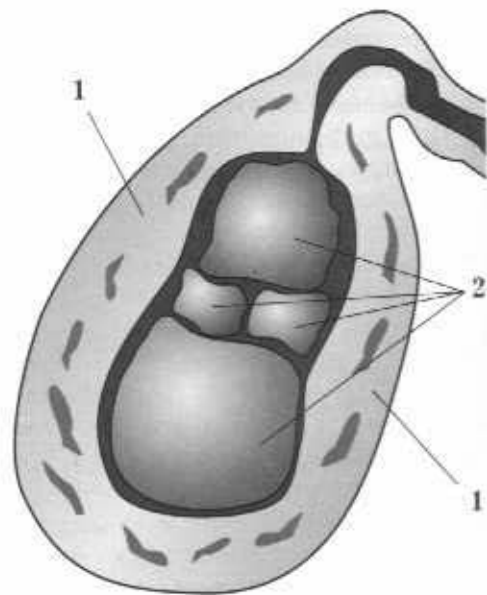


Рис. 4.45. Схематическое изображение одного из вариантов осложнения желчекаменной болезни — сморщивание желчного пузыря с утолщением стенок (1) и конкрементами в полости (2).

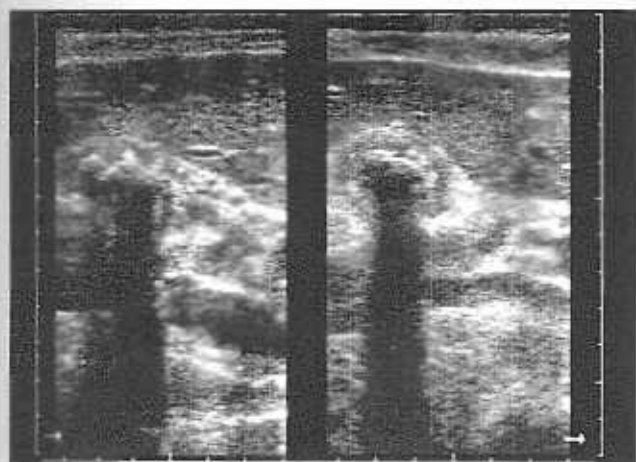


Рис. 4.46. Эхографическая картина одного из вариантов осложнения желчекаменной болезни — сморщивание желчного пузыря с утолщением стенок и конкрементами в полости. Косой (слева) и поперечный (справа) срезы желчного пузыря.

желчный пузырь обычно сохраняет свои исходные размеры или становится больше. Во втором случае эхография практически не позволяет провести дифференциацию — предположительный диагноз формируется в основном на основании клинико-лабораторных показателей и анамнеза, которые обязательно учитываются и в первом случае.

Достаточно редко выявляемым осложнением является **пузырно-кишечная фистула** — сообще-

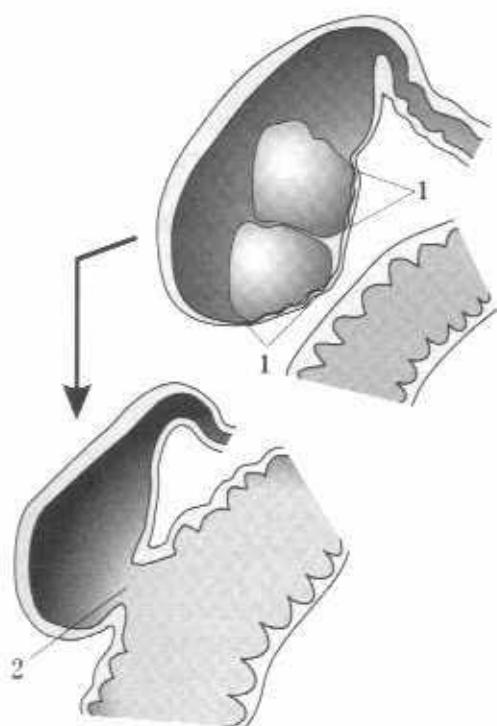


Рис. 4.47. Схематическое изображение одного из вариантов осложнения желчекаменной болезни — образование изъязвления стенки желчного пузыря на фоне предлежания конкремента (1) и формирование пузырно-кишечной фистулы (2).

ние между полостями желчного пузыря и кишки (рис. 4.47). Одним из возможных механизмов возникновения может быть образование пролежневой язвы стенки желчного пузыря при длительном предлежании камня с пенетрацией в одну из петель кишечника. В эхографической картине в данном случае обнаруживается сообщение желчного пузыря с полостью, подпаянной к одной из стенок петель кишки. Такое состояние приводит к забросу содержимого из кишечника в желчный пузырь и протоки. В эхографической картине отмечается **пневмобилия** (пузырьки газа во внутрипеченочных и внепеченочных протоках) и может выявляться **кишечное содержимое**. Акустическая картина пневмобилии выглядит как цепочки гиперэхогенных структур с эффектом реверберации в проекции внутрипеченочных протоков (параллельно ветвям воротной вены) и часто во внепеченочных протоках (рис. 4.48). Изредка при большом размере фистулы может возникать заброс не только воздуха, но и кишечного содержимого в желчный пузырь и желчевыводящие протоки (рис. 4.49). В случае попада-

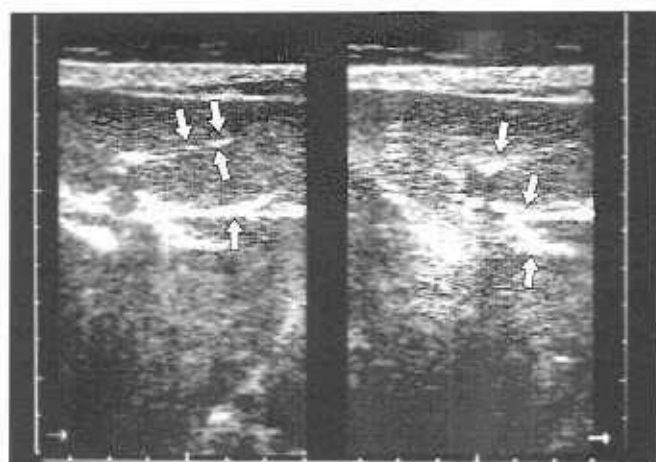


Рис. 4.48. Эхографическая картина одного из вариантов пневмобилии — газ во внутрипеченочных протоках.

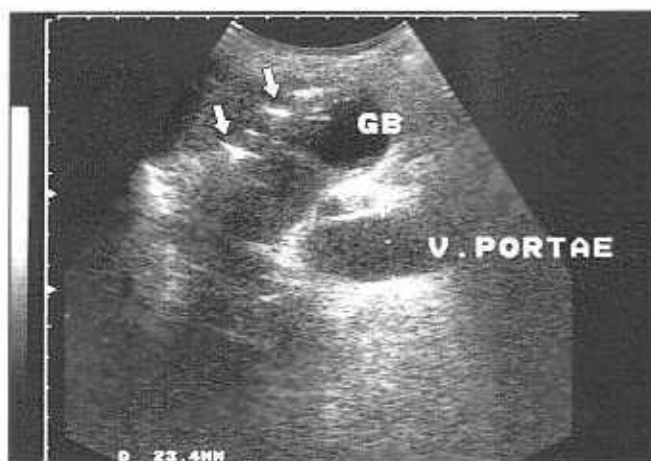


Рис. 4.49. Эхографическая картина одного из вариантов пневмобилии — газ в полости желчного пузыря (стрелка).

ния большого количества газа в протоки, газ уже выглядит не как цепочки одиночных пузырьков, а как гиперэхогенные тяжи, параллельные ходу ветвей воротной вены, также с эффектом реверберации и акустического ослабления. Пневмобилия, выраженная в той или иной степени, может выявляться также при ряде других состояний: при остром гнойном холангите (в результате анаэробного воспалительного процесса); при недостаточности сфинктера Одди (заброс воздуха при повышенной моторике 12-перстной кишки); после проведения РПХГ (попадание воздуха в процессе канюляции Фатерова соска); иногда после проведения других (рентгеноконтрастных) методов исследования; после проведения реконструктивных оперативных вмешательств на желчевыводящих путях.

Аналогичная картина возникает и при образовании фистулы между холедохом и кишкой.

3.1.3. Эхографическая картина желчевыводящей системы после холецистэктомии.

После удаления желчного пузыря происходит некоторое преобразование эхографической картины оставшихся отделов желчевыводящей системы, обусловленное, в частности, изменением их функциональной нагрузки и предшествовавшей патологией.

Для удобства рассмотрения можно разделить описание на две зоны: **изменения ложа желчного пузыря** и **изменения собственно протоковой системы**. Необходимо отметить, что в 30-40% случаев существенных изменений может быть не зафиксировано.

Изменения зоны ложа желчного пузыря заключаются в сдвигах, вызванных нарушением анатомо-топографических взаимоотношений, и в развитии осложнений послеоперационного периода.

При отсутствии осложнений после холецистэктомии в ложе желчного пузыря могут выявляться:

— эхонегативное жидкостное образование с однородным содержимым, неровными контурами, без капсулы, с эффектом дистального псевдоусиления — **послеоперационная серома** — небольшое скопление серозной жидкости, впоследствии медленно рассасывающееся; одним из главных отличий от абсцесса является отсутствие инфильтративных изменений вокруг и соответствующей клинической картины (рис. 4.50);

— гиперэхогенные участки различных форм, в том числе с линейными гиперэхогенными структурами, дающими эффект реверберации или акустического ослабления, — **участки фиброза, спайки, металлические скрепки** (рис. 4.51);

— объемная структура типа "кокарды" (в зависимости от направления среза) с гипозэхогенным ободком и неоднородным внутренним содержимым, включая пузырьки газа с реверберацией — **подпаянная в опустевшее ложе желчного пузыря**

петля кишки; важным дифференциально-диагностическим признаком является наличие перистальтики, которая выявляется при наблюдении в течение нескольких минут (рис. 4.52);

— объемная жидкостная структура, по своим признакам практически неотличимая от желчного пузыря — **экстазированная культя шейки** удаленного желчного пузыря при высокой перевязке, либо **дилатированный фрагмент пузырного протока**, либо один из относительно редких вариантов холецистэктомии — **удаление только слизистой оболочки** желчного пузыря.

При осложнении послеоперационного периода чаще всего в области ложа желчного пузыря выявляется либо **воспалительный инфильтрат с абсцедированием или без**, либо **следствие несостоятельности швов или послеоперационная гематома**.

Воспалительный инфильтрат эхографически выглядит как зона смешанной (в большинстве случаев с преобладанием повышенной) эхогенности с неоднородной внутренней структурой, нечеткими, несколько "размытыми" контурами (рис. 4.53). В инфильтрате могут выявляться (и очень часто так и бывает) петли кишечника с характерной эхографической картиной (рис. 4.54). Появление там же нечетко очерченной зоны пониженной эхогенности может свидетельствовать о развитии процесса **абсцедирования** с формированием впоследствии полноценного **абсцесса** брюшной полости с подпеченочной локализацией (рис. 4.55).

Ультразвуковые признаки **подпеченочного абсцесса** мало отличаются от абсцессов другой локализации и заключаются в выявлении эхонегативного жидкостьсодержащего образования с неоднородной внутренней структурой (часто с содержанием внутри тканевого детрита в виде взвешенных элементов средней и повышенной эхогенности и пузырьков газа), неровными внешними контурами. Как уже отмечено, если абсцесс созревает в сформированном инфильтрате, то он располагается внутри последнего. Если же процессы абсцедирования и формирования инфильтрата идут одновременно, то абсцесс может находиться в непосредственном контакте с тканью вентральной поверхности печени (рис. 4.55).

Послеоперационная гематома также имеет ряд характерных эхографических признаков, которые могут выявляться уже в первые часы после операции. У оперированных больных проведение ультразвукового исследования во многих случаях затруднено либо из-за состояния больного, либо из-за наличия послеоперационного шва и газа в брюшной полости. В этих случаях чаще всего наиболее эффективными являются доступы из межреберий или латеральнее шва, а также — при наличии соответствующего оборудования — ультразвуковое эндоскопическое исследование. Ге-



Рис. 4.50. Эхографическая картина одного из вариантов подпеченочной серозы (стрелка) поблизости от ложа желчного пузыря после холецистэктомии. Продольное сканирование.



Рис. 4.53. Один из вариантов осложнения течения послеоперационного периода — формирование инфильтрата в области ложа желчного пузыря — в верхне-левой части изображения (стрелки). Косое сканирование вдоль реберной дуги.



Рис. 4.51. Эхографическая картина металлических клипс в ложе желчного пузыря после холецистэктомии (стрелка).

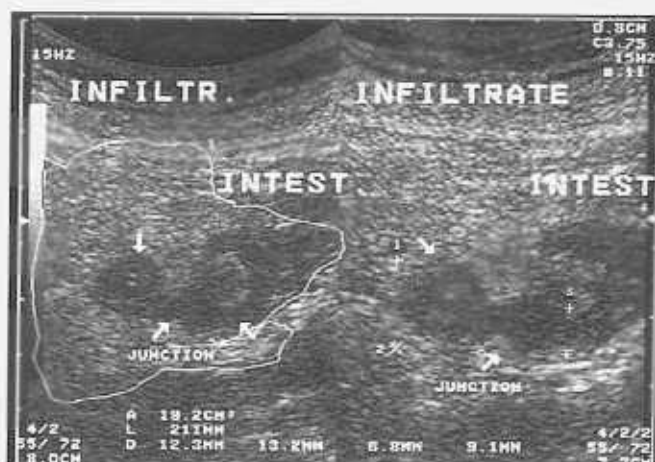


Рис. 4.54. Эхографическая картина инфильтрата с петлями тонкой кишки внутри (утолщенные отечные стенки кишки).

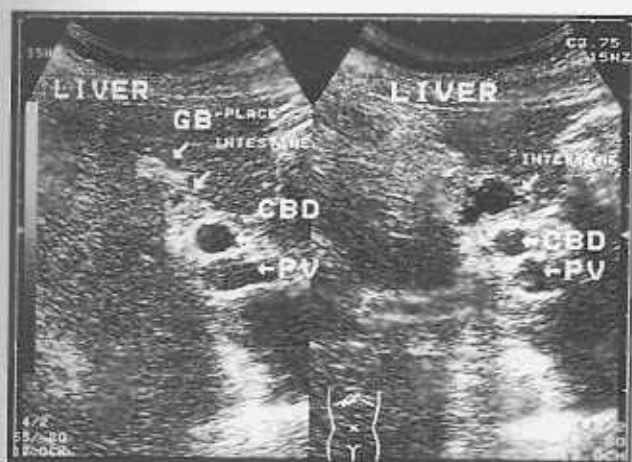


Рис. 4.52. Эхографическая картина ложа желчного пузыря с петлями тонкой кишки и умеренно расширенным общим желчным протоком. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги с различными для правой и левой половин изображения углами наклона датчика.



Рис. 4.55. Один из вариантов осложнения течения послеоперационного периода — формирование инфильтрата с абсцедированием в области ложа желчного пузыря — в верхне-левой и центральной части изображения (зона абсцедирования отмечена стрелкой). Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.

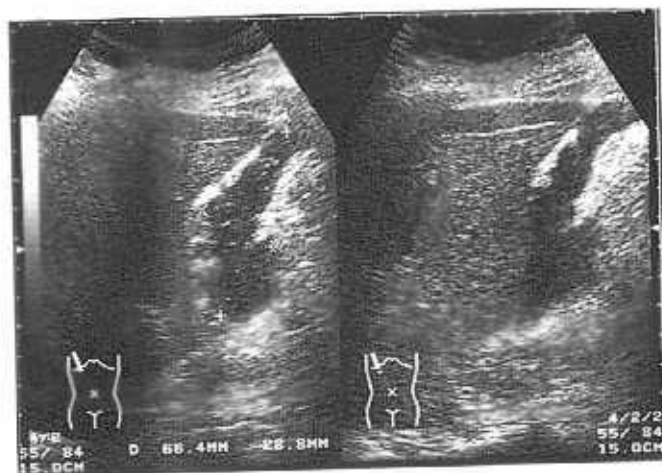


Рис. 4.56. Эхографическая картина одного из вариантов осложнения течения послеоперационного периода — формирование послеоперационной гематомы в области ложа желчного пузыря. Продольное сканирование с поперечным срезом печени на уровне ложа желчного пузыря.



Рис. 4.57. Эхографическая картина сформированной организуемой послеоперационной гематомы в области ложа желчного пузыря. Продольное сканирование с поперечным срезом печени на уровне ложа желчного пузыря.

матомы обычно располагаются в области висцеральной поверхности печени — чаще непосредственно в области ложа желчного пузыря, ворот печени, под правой и левой долями печени (рис. 4.56). Вначале при ультразвуковом исследовании выявляется локализованное скопление жидкости неправильной формы, границами которого являются контуры окружающих органов и тканей. Размеры гематомы определяются, во-первых, объемом кровотечения и, во-вторых, тем, продолжается ли кровотечение или оно остановлено. На начальном этапе эхографическая картина гематомы представляет собой эхонегативный участок с достаточно однородным содержимым. Позднее начинаются процессы организации гематомы, эхографически отображающиеся как неравномерное повышение эхогенности полости гематомы с появлением в ней сгустков и нитей фибрина в виде образований смешанной и повышенной эхогенности и перегородок (рис. 4.57). После этого этапа дальнейшего развития эхографической картины гематомы может идти по нескольким путям. Во-первых, может продолжаться процесс организации, когда размеры гематомы уменьшаются, становится более отчетливо видна ложная капсула в виде гиперэхогенного ободка, внутренняя структура приобретает вид солидного образования вплоть до появления участков кальцификации. Во-вторых, могут преобладать процессы лизиса с расщеплением внутренних компонентов гематомы и превращением содержимого гематомы в однородную жидкость с хорошими проводящими свойствами. В этом случае гематома превращается в вариант серомы. В-третьих, возможно поступление небольших порций свежей крови из поврежденного, но не тромбированного сосуда. В этом варианте эхографи-

ческая картина гематомы как бы "замораживается" на этапе начала организации — в полости сохраняется и жидкое содержимое и сгустки и нити фибрина. При динамическом исследовании даже в короткие промежутки времени может отмечаться изменение внутреннего рисунка гематомы и иногда увеличение ее размера. В-четвертых, у ряда пациентов может произойти нагноение гематомы с формированием достаточно типичной эхографической картины подпеченочного абсцесса, содержащего рассеянные пузырьки газа. В случае продолжающегося кровотечения, которое чаще развивается при невыявленном во время операции повреждении сосуда или паренхимы печени, важным является поиск нарастающего количества свободной жидкости в брюшной полости. Если речь идет о небольшом по объему кровотечении, то целесообразнее всего искать свободную жидкость в типичных местах:

- эхонегативная полоска различной толщины между висцеральной поверхностью печени и передне-медиальной поверхностью правой почки;
- эхонегативная серповидная кайма различной толщины вокруг диафрагмально-латеральной поверхности правой доли печени;
- эхонегативный участок неправильной формы различных размеров краниальнее верхней стенки мочевого пузыря;
- эхонегативный участок между контуром диафрагмы и диафрагмальной поверхностью селезенки;
- отдельные эхонегативные участки в межплевральных пространствах.

При подозрении на продолжающееся кровотечение в брюшную полость необходимо строго контролировать количество и размеры, и, по возможности, объем этих выявленных эхонегативных уча-

стков, учитывая возможность перемещения жидкости из одного места в другое. Применение методики цветового доплеровского исследования в данной ситуации обычно не дает существенной информации, кроме четкой демонстрации расположения ближайших артериальных и венозных сосудов, однако современное цветное энергетическое исследование позволяет выявлять более мелкие сосудистые ветви. В редких случаях при продолжающемся кровотоке удается выявить соответствующие признаки при цветовом исследовании (рис. 3.139 и 3.140).

Дифференциальная диагностика гематом в ряде случаев сложна ввиду возможных особенностей их внутреннего строения, особенно в фазе организации [2, 7, 12, 30]. Обязательным действием при подозрении на гематому печени (вне зависимости от наличия или отсутствия указаний на возможность внутрибрюшного кровотечения) является динамическое наблюдение за состоянием эхографической картины, по возможности через короткие промежутки времени, с параллельным учетом клинко-лабораторных показателей. Что касается послеоперационных инфильтратов с абсцедированием, то их необходимо дифференцировать с подпеченочными гематомами, билломами и серомами, а также со скоплением жидкости в петлях кишечника в состоянии пареза. Важным аспектом является сопоставление эхографической картины в динамике с клинко-лабораторными данными.

При **несостоятельности швов** эхография выявляет последствия в виде скопления относительно больших количеств жидкости (желчи) под вентральной поверхностью печени, между печенью и почкой, печенью и поджелудочной железой;

Данные скопления в большинстве случаев бывают осумкованы, поэтому не носят разлитого характера.

Изменения протоковой системы обычно при отсутствии осложнений заключаются в умеренном **расширении** холедоха, общего печеночного протока и главных долевых протоков, т.к. они частично принимают на себя функцию желчного пузыря как резервуара желчи [34, 35, 36]. При этом диаметр общего желчного протока обычно не превышает 8 - 11 мм, общего печеночного протока — 5 - 8 мм, главных долевых протоков — 3 - 5 мм [37, 38, 39] (рис. 4.58). Другие особенности (степень и характер расширения) обычно связаны с предшествующими изменениями. При осложненном течении могут выявляться разнообразные изменения, соответствующие характеру осложнений, например, острый гнойный холангит, склерозирующий холангит, холедохолитиаз и т.д.

Дифференциальная диагностика изменений протоковой системы после холецистэктомии обычно заключается в тщательной оценке состояния протоков (степени и характера расширения, если таковое присутствует) и исключения любых возможных причин расширения протоков помимо физиологического состояния. Дифференциально-диагностический ряд чаще всего включает в себя стриктуры холедоха, сдавливание извне лимфатическими узлами и объемными образованиями, склерозирующий холангит, холедохолитиаз, разнообразные поражения поджелудочной железы, опухоли Фатерова соска, опухолевое поражение холедоха и т.д. (рис. 4.59).

Огромная важность ультразвукового исследования в послеоперационном периоде заключается в возможности динамичного и высокоинформа-



Рис. 4.58. Эхографическая картина умеренного расширения общего желчного протока после холецистэктомии (просвет протока свободен на всем протяжении); расширения внутрипеченочных протоков не выявляется. Косое сканирование вдоль печеночно-двенадцатиперстной связки.



Рис. 4.59. Эхографическая картина одного из вариантов поражения лимфатических узлов (LN) в печеночно-двенадцатиперстной связке. Поперечный срез связки.



Рис. 4.60. Эхографический контроль за расположением катетера в брюшной полости и области ложа желчного пузыря после холецистэктомии.



Рис. 4.61. Эхографический контроль положения катетера в общем желчном протоке (косое сканирование, срез через ворота печени).



Рис. 4.62. Эхографический контроль положения катетера в правом долевым желчном протоке. Косое сканирование, срез через ворота печени, увеличение PAN-ZOOM.

тивного контроля, своевременного выявления осложнений, оценки эффективности лечебных мероприятий и положения дренажей, проведения манипуляций под контролем ультразвука (рис. 4.60, 4.61, 4.62).

3.2. Ультразвуковая диагностика воспалительных заболеваний желчевыводящей системы.

3.2.1. Ультразвуковая диагностика острого холецистита. Осложнения острого холецистита.

Острый холецистит (калькулезный и бескаменный) является одним из наиболее частых воспалительных патологических состояний, по поводу которого проводится ультразвуковое исследование. Картина острого холецистита может иметь разнообразные эхографические признаки, выраженности которых часто зависит от степени выраженности и особенностей течения заболевания у каждого конкретного пациента [40, 41]. Суммируя общие признаки острого холецистита, можно отметить ряд наиболее частых и характерных особенностей ультразвуковой картины данной патологии. К ним относятся:

- **увеличение размеров желчного пузыря;**
- **изменения стенки желчного пузыря** (изменения толщины, эхогенности, внутренней структуры и контуров стенки);
- **изменения полости желчного пузыря** (наличие разнообразных включений и изменения консистенции желчи);
- **изменения в окружающих тканях** (инфильтрация, отек, нарушения анатомических взаимоотношений);
- **выявление реакции лимфатической системы;**
- **признаки острого воспалительного процесса**, выявляемые с помощью доплерографии;
- **осложнения течения острого холецистита** (водянка, эмпиема, гангрена, геморрагии в полости желчного пузыря, эмфизематоз, перфорация, отслойка слизистой оболочки, пузырьно-кишечная фистула, перивезикальный абсцесс, холангит);
- **динамическое изменение эхографической картины** [12, 21, 42, 43, 44, 45, 46, 47].

Увеличение размеров желчного пузыря является одним из часто встречающихся неспецифических эхографических признаков острого холецистита. Наиболее показательным является измерение поперечника желчного пузыря и площади в проекции максимального сечения — поперечник в области тела обычно более 35 - 45 мм, а общая площадь — более 20 кв. см (рис. 4.63 - 4.64). В ряде случаев площадь является более информативным показателем, особенно при аномалиях формы желчного пузыря. Увеличение размеров наступает обычно в



Рис. 4.63. Эхографическая картина одного из вариантов течения острого холецистита с увеличением размеров (поперечник желчного пузыря) и изменениями стенки. Поперечное сечение желчного пузыря на уровне тела. Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.

результате нарушения оттока из полости желчного пузыря и при повышенном пропотевании жидкости из стенок.

Изменения стенки желчного пузыря с характерными признаками острого отека и нарушения структурности стенки — все это является одним из наиболее важных эхографических признаков при остром воспалительном процессе в желчном пузыре. При выраженном отеке происходит утолщение стенки от 3-4 мм до 6-25 мм и более [48, 49]. Причем, при поражении всех слоев стенки развивается перипроцесс вокруг желчного пузыря с вовлечением окружающих структур (перивезикальной клетчатки, сальника, петель кишечника), что еще больше увеличивает толщину стенки. В последнем случае часто бывает невозможно разграничить собственно измененную стенку и вовлеченные ткани и структуры. За счет этого часто возникает неотчетливость внешнего контура желчного пузыря. Внутренний контур также может становиться неровным, особенно в тяжелых случаях — ввиду локальной ограниченной отслойки слизистой оболочки. Эхогенность стенки также претерпевает значительные изменения — появляются участки повышенной и пониженной эхогенности, отображающие нарушение внутренней структуры стенки желчного пузыря (рис. 4.63 - 4.65). Изменения структуры и эхогенности, а отчасти толщины и контуров стенки желчного пузыря во многом зависят от предыстории заболевания [50]. Так, при первом или единичных приступах острого холецистита в анамнезе, выраженных морфологических изменений стенок желчного пузыря обычно не бывает. В этом случае часто встречается типичная картина относительно равномерно слоистой стенки желчного пузыря, обусловленная значительным отеком, в первую оче-



Рис. 4.64. Эхографическая картина одного из вариантов течения острого холецистита с увеличением размеров желчного пузыря и отеком паравезикальной клетчатки в ложе (гипозоногенная зона вдоль передней стенки). Продольное сканирование на уровне ложа желчного пузыря.

редь, подслизистого и мышечного слоев стенки. При наложении же очередного обострения процесса предшествующие изменения в стенке еще больше усугубляются. В этих случаях часто встречается неравномерное изменение стенки в виде выраженных участков повышения и понижения эхогенности, значительного общего и локального утолщения стенки. Выраженные гипозоногенные участки в стенке прогностически неблагоприятны по высокому риску развития перфорации желчного пузыря — развития деструктивной формы заболевания [40, 41, 51]. Несмотря на все вышесказанное, необходимо отметить, что далеко не во всех случаях описанная эхографическая картина соответствует клинико-анамнестическому типу заболевания — очень многое зависит от степени тяжести заболевания и особенностей конкретного пациента. Весьма важным для пра-

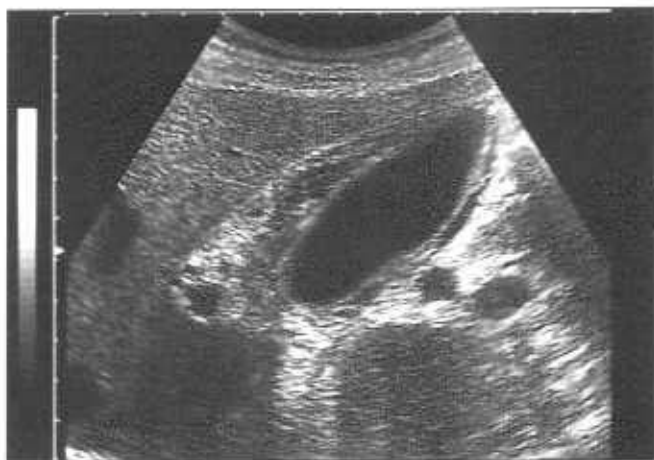


Рис. 4.65. Эхографическая картина одного из вариантов течения острого холецистита со значительными изменениями стенок желчного пузыря и выраженным отеком перипузырной клетчатки.

вильной трактовки выявленных изменений является сопоставление эхографической картины с клинико-лабораторными данными.

Изменения полости желчного пузыря часто могут служить дополнительным признаком в общей картине воспалительного процесса, однако необходимо учитывать и возможность того, что ряд симптомов мог присутствовать и до развития заболевания. Изменения эхографической картины полости желчного пузыря обусловлены состоянием до развития острого воспалительного процесса и вновь приобретенными сдвигами. Разнообразные включения (конкременты, застойная и замазкообразная желчь, эхогенная взвесь, мелкие пузырьки газа и т.п.) могут присутствовать в полости желчного пузыря как до развития острого воспалительного процесса, так и возникать с его появлением (застойная и замазкообразная желчь, эхогенная взвесь, мелкие пузырьки газа, сгустки крови и гноя). Изменения реологических свойств желчи могут возникать при нарушении оттока из полости желчного пузыря, появлении гноя и сгустков крови при повреждении слизистой оболочки. Конкременты чаще всего еще больше усугубляют картину, становясь, с одной стороны, вероятной причиной нарушения оттока, деструкции стенки, и, с другой стороны, значительной помехой в своевременном выявлении грозящих осложнений, т.к. приводят к экранированию части стенок желчного пузыря благодаря наличию акустической тени. Полипозиционное исследование позволяет в большинстве случаев избежать технических ошибок.

Изменения в окружающих желчный пузырь тканях при остром холецистите наиболее часто встречаются при ярко выраженном воспалительном процессе, захватывающем всю стенку, и развитии таких осложнений, как эмпиема, гангрена, перфорация, пузырно-кишечная фистула, перивезикальный абсцесс. В этих случаях вокруг желчного пузыря наблюдаются: нечетко очерченная неоднородная гиперэхогенная зона инфильтрации; гипо- и анаэхогенные участки — скопления небольшого количества отечной жидкости либо полости перивезикального абсцесса; смещение к желчному пузырю петель кишечника; изредка в случае фистулы — сообщение между полостью желчного пузыря и просветом кишки.

Выявление реакции лимфатической системы может стать одним из вспомогательных симптомов, свидетельствующих (при правильной их трактовке) об остром воспалительном процессе в желчном пузыре. Достаточно часто при выраженном воспалительном процессе в желчном пузыре можно выявить реакцию регионарных лимфатических узлов в виде лимфаденита. Воспалительно измененные лимфатические узлы могут иметь разнообразную эхографическую картину.



Рис. 4.66. Эхографическая картина одного из вариантов лимфаденита при остром холецистите — один из воспалительно измененных лимфатических узлов (LN) в воротах печени (HILUS) вблизи от шейки желчного пузыря. Увеличение PAN-ZOOM.

однако, наиболее часто они выявляются в виде небольших (от 5 до 15-20 мм) образований овально-уплощенной формы средней или пониженной эхогенности (иногда с более эхогенной центральной частью), с достаточно однородной структурой, четкими контурами (рис. 4.66). Количество колеблется от единичных до множественных. Выявляются воспалительно измененные лимфатические узлы обычно в области шейки желчного пузыря, ворот печени и реже по ходу печеночно-двенадцатиперстной связки.

Признаки острого воспалительного процесса, выявляемые с помощью доплерографии, могут в ряде случаев помочь постановке правильного диагноза. Так, визуализация и идентификация артериальных сосудов в области дна и дистальной части тела желчного пузыря с помощью цветовой и спектральной доплерографии с регистрируемым увеличением скоростей кровотока в них могут указывать на наличие воспалительного процесса при утолщении стенок желчного пузыря (рис. 4.67). Еще одним признаком является гипervasкуляризация стенок желчного пузыря, также выявляемая с помощью цветовой доплерографии. По сообщениям ряда исследователей, данные об эффективности этой методики нуждаются в дальнейшем изучении [52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60].

Осложнения течения острого холецистита. Водянка желчного пузыря возникает при нарушении оттока из его полости. Причиной нарушения оттока при остром холецистите может стать либо конкремент, ущемленный в шейке желчного пузыря, либо значительно выраженный отек стенок шейки, приводящий к чрезвычайному сужению просвета шейки, либо, в крайне редких случаях, сдавливание извне увеличенными воспалительно измененными лимфатическими узлами или ин-

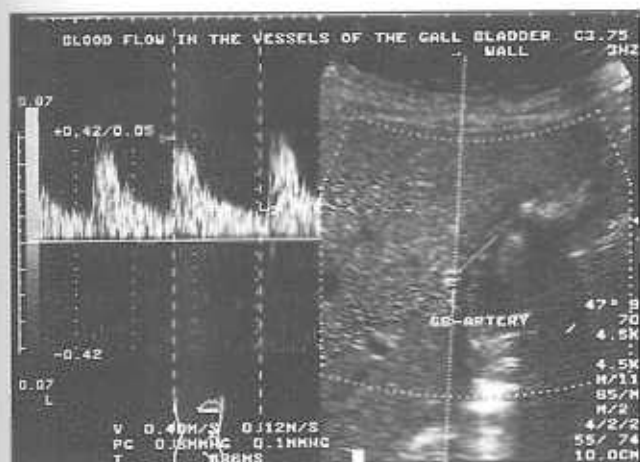


Рис. 4.67. Один из вариантов исследования кровотока в ветвях пузырной артерии при помощи доплерографии. Получение спектрального рисунка кровотока в ветви пузырной артерии в области боковой стенки тела желчного пузыря. Косое сканирование.

фильтратом. При водянке желчного пузыря отмечается значительное увеличение его размеров, обусловленное, в частности, повышенным пропотеванием жидкости из стенки с нарушением ее обратного всасывания. Одновременно происходит нарушение реологии желчи с образованием уровня "жидкость-жидкость". При присоединении гнойной инфекции в полости выявляются во все возрастающем количестве взвешенные структуры средней и умеренно повышенной эхогенности, приводящие полость желчного пузыря к постепенной т.н. "гепатинизации", когда эхографическая картина полости практически не отличается по эхогенности и иногда по структуре от паренхимы печени. Стенки пузыря при этом неравномерно утолщены, часто имеют неоднородную структуру, хотя иногда может иметь место некоторое локаль-

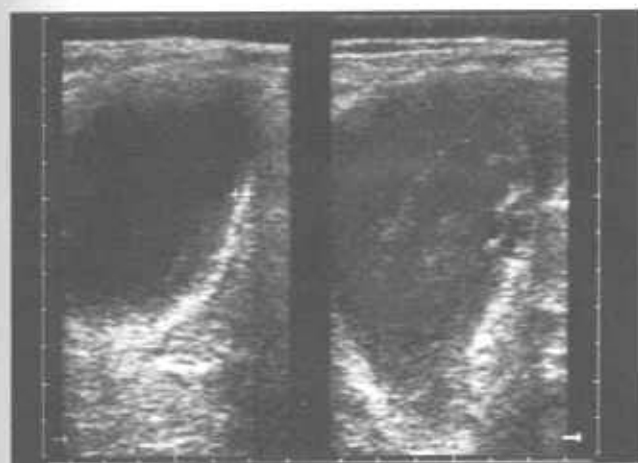


Рис. 4.68. Один из вариантов эхографической картины эмпиемы желчного пузыря с признаками локального утолщения и нарушения структуры стенок, частичной отслойки слизистой оболочки (справа) и изменениями полости. Косое сканирование.

ное истончение стенок. В случае выявления данной эхографической картины и при наличии соответствующих клинко-лабораторных проявлений можно думать об *эмпиеме желчного пузыря* (рис. 4.68). *Гангрена желчного пузыря* характеризуется дополнительными выраженными нарушениями кровоснабжения стенки ввиду развития тромбозов пузырных сосудов. Эхографически это осложнение диагностируется как деструктивная форма поражения при выявлении не только ранее приведенных изменений стенки, полости желчного пузыря и окружающих тканей, но и признаков деструкции в виде явно выраженных гипо- и анэхогенных участков в стенке. Признаки деструкции нередко проявляются в виде таких осложнений, как перфорация с перивезикальным абсцессом или без него (в зависимости от временного интервала от момента перфорации и степени активности процесса). Необходимо отметить также, что деструкция стенки может происходить не только на фоне утолщения и прочих структурных изменений стенки, но и в местах истончения стенки (рис. 4.69). Еще одним эхографическим признаком отягощения течения воспалительного процесса с возможным исходом в деструктивную форму является *отслойка слизистой оболочки*. Последняя проявляется эхографически в виде "разрыхления" или "свисания" в полость желчного пузыря фрагментов слизистой оболочки в виде дополнительного внутреннего контура стенки с возможной геморагией в полость желчного пузыря и появлением там сгустков крови и гноя. Необходимо также отметить, что перфорация и отслойка слизистой оболочки могут быть самостоятельными осложнениями [61, 62]. *Перивезикальный абсцесс* выявляется как эконегативный участок или жидкостное образование с несколько неоднородной структу-

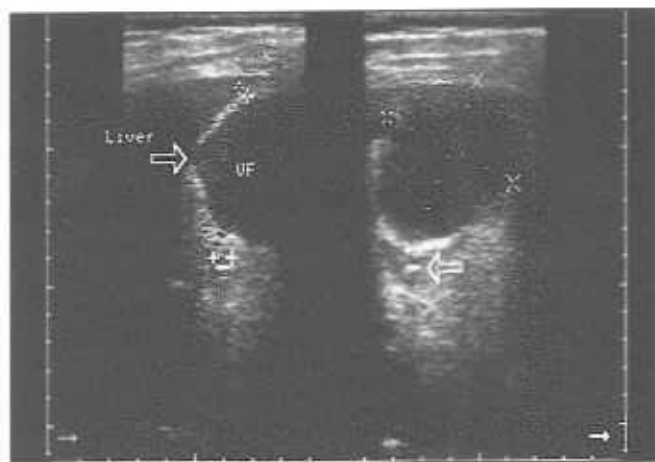


Рис. 4.69. Один из вариантов эхографической картины деструктивного холецистита — прерывание контура стенки желчного пузыря в области истончения (отмечено стрелкой слева), выявляемое в нескольких проекциях. Выпадение конкремента из желчного пузыря в брюшную полость (отмечено стрелкой справа). Косое сканирование.

рой и эффектом дистального псевдоусиления, окруженное, в зависимости от интенсивности процесса и сроков, в той или иной степени выраженной гиперэхогенной зоной без четких границ. Абсцесс может располагаться в любом месте вокруг желчного пузыря и даже на расстоянии от него. *Острый холангит* эхографически часто характеризуется утолщением стенок желчевыводящих протоков, повышением их эхогенности, наличием пузырьков газа в желчных протоках, иногда некоторым их расширением и неотчетливой визуализацией просвета и, естественно, ярко выраженной клинической картиной. Холангит достаточно часто может быть самостоятельным вариантом воспалительного поражения желчевыводящей системы и, в свою очередь приводить к развитию острого холецистита или развиваться параллельно с ним. После клинического выздоровления от холангита в эхографической картине печени могут наблюдаться множественные гиперэхогенные точечные и мелкоочаговые включения в паренхиме в зонах расположения внутрипеченочных протоков (рис. 4.70). Одной из частых причин холангита и холецистохолангита в некоторых регионах может служить описторхоз. Термин *эмфизематоз* желчного пузыря отражает накопление в его полости газа [63]. Причинами эмфизематоза помимо острого гнойного анаэробного воспалительного процесса могут быть пузырно-кишечная или протоково-кишечная фистулы, холангит, рефлюкс, последствия хирургических манипуляций на желчевыводящей системе. При эхографическом исследовании в полости желчного пузыря и просвете протоков обнаруживаются единичные, множественные или сливающиеся пузырьки газа, дающие эффекты реверберации (типа "хвост кометы" при небольших размерах) и акустических теней. Один из механизмов формирования и эхографической карти-

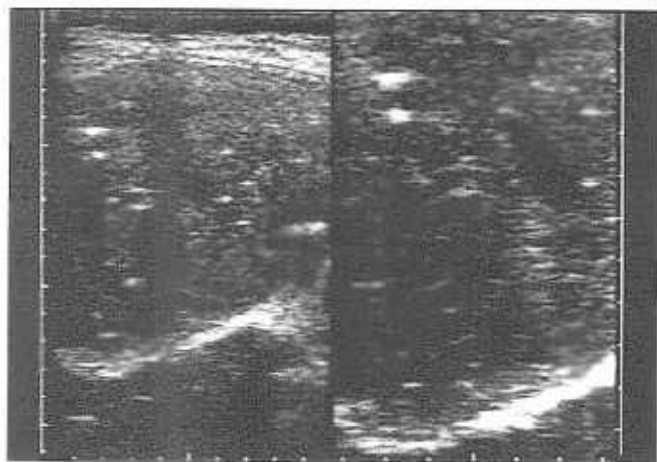


Рис. 4.70. Один из вариантов эхографической картины печени после перенесенного холангита — множественные гиперэхогенные точечные и мелкоочаговые включения в паренхиме в зонах расположения внутрипеченочных протоков. Косое сканирование.

ны пузырно-кишечной фистулы описан ранее. Возможен также вариант перфорации стенки кишки, вовлеченной в инфильтрат и прилежащей к стенке воспаленного желчного пузыря.

Динамичное изменение эхографической картины. Воспалительные изменения в желчном пузыре — динамичный процесс, который в большинстве случаев активно меняет свою эхографическую картину как в сторону улучшения, так и в сторону ухудшения. Таким образом, динамическое наблюдение за пациентами с этим заболеванием, особенно при консервативном лечении, позволяет не только успешно дифференцировать характер патологических изменений, но и своевременно обнаружить возможные осложнения при неблагоприятном развитии болезни.

Дифференциальный диагноз острого холецистита обычно проводится с рядом состояний, также приводящих к утолщению стенки желчного пузыря и изменению состояния его полости. К ним можно отнести: хронический холецистит; доброкачественные холецистопатии; первичные и вторичные злокачественные поражения; вторичные изменения стенок и полости желчного пузыря при хронической сердечной недостаточности, почечной недостаточности, гепатитах, циррозах печени, панкреатитах, гипоальбуминемии, портальной гипертензии, миеломе, голодании и т.д. [64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72]. Основным принципом правильной постановки инструментального диагноза является учет всех выявленных эхографических признаков, особенностей анамнестических и клинико-лабораторных данных конкретного больного и динамическое наблюдение.

3.2.2. Ультразвуковая диагностика хронического холецистита. Осложнения хронического холецистита.

Ультразвуковое исследование, проводимое по поводу хронического холецистита, не во всех случаях позволяет получить однозначное представление о наличии или отсутствии данного заболевания. Это связано, во-первых, с менее существенными, по сравнению с острым холециститом, изменениями эхографической картины; во-вторых, с менее четкой клинической картиной, что иногда не позволяет ясно сориентироваться в плане предполагаемых изменений эхографической картины; в-третьих, с частым несоответствием эхографической картины с клиникой в различных фазах заболевания; в-четвертых, с различными вариантами заболевания: калькулезный и бескаменный, гипертрофический и атрофический и другие варианты хронического холецистита; наконец, с разнообразными патологическими процессами, приводящими к формированию похожей эхографической картины. Особенности ультразвуковой картины хронического холецистита включают в себя следующие признаки:

— **изменение размеров желчного пузыря** (как увеличение, так и уменьшение);

— изменения стенки желчного пузыря (изменения толщины, эхогенности, внутренней структуры и контуров стенки);

— изменения полости желчного пузыря (наличие разнообразных включений и изменения консистенции желчи);

— изменения в окружающих тканях (деформация, нарушения анатомических взаимоотношений);

— отсутствие выявляемой реакции лимфатической системы;

— осложнения и некоторые исходы хронического холецистита (водянка, эмфизематоз, перфорация, пузырно-кишечная фистула, сморщивание и "фарфоровый желчный пузырь");

— результаты доплерографического исследования;

— отсутствие явной динамики в эхографической картине.

Изменение размеров желчного пузыря может наступать как в сторону увеличения, так и уменьшения. Увеличение чаще всего связано с нарушением эластичности стенки, затруднением оттока при наличии конкрементов или рубцовой деформации шейки (рис. 4.71). Уменьшение размеров чаще всего связывается с уменьшением продукции желчи, со сморщиванием желчного пузыря, его рубцовой деформацией и спаечным процессом вокруг.

Изменения стенки желчного пузыря при хроническом воспалительном процессе в желчном пузыре так же, как и при остром, является одним из наиболее важных эхографических признаков. Толщина стенки часто неодинакова на протяжении разных отделов желчного пузыря. Колебания толщины стенки могут лежать в весьма широких пределах — от 0,8-1,5 мм до 7-15 мм. Частым симптомом является несоответствие изменений стенки фазе заболевания (ремиссия или обострение) и степени клинических проявлений. В фазе обострения может отмечаться более выраженное утолщение стенки (рис. 4.72). Часто при хроническом холецистите развивается спаечный процесс в зоне желчного пузыря, особенно при наличии в анамнезе эксцессов острого холецистита. При этом помимо деформации желчного пузыря может происходить "подпайвание" петель кишечника и сальника к желчному пузырю, что может привести к большему утолщению стенок и нечеткому их отграничению даже в фазе ремиссии. Ультразвуковую форму хронического холецистита по изменениям толщины стенки можно условно подразделить на атрофический — с преимущественным истончением стенки до 0,5-0,8 — 1,5-2 мм, и гипертрофический — с преимущественным утолщением стенки свыше 3-4 мм. Об атрофическом хроническом холецистите мож-

но думать при наличии в эхографической картине истончения стенки желчного пузыря, относительного увеличения размеров и, чаще, многолетнего анамнеза заболевания с выраженной клиникой (рис. 4.73). Внешний контур желчного пузыря может быть неровным и в случае спаечного процесса — нечетким. Тем не менее, нечеткость контуров желчного пузыря при хроническом холецистите все же не является основанием для подтверждения спаечного процесса. Внутренний контур также может становиться неровным, особенно в случаях рубцовой деформации желчного пузыря, которую, однако, необходимо дифференцировать от аномалии формы. Эхогенность стенки чаще всего значительно превышает эхогенность неизменной паренхимы печени. В стенке часто встречаются участки средней и повышенной эхогенности, делающие ее структуру неоднородной. Иногда стенка производит впечатление слоистой, состоящей из нескольких "полос" средней и повышенной эхогенности. В отличие от острого холецистита в этом случае разница в эхогенности участков неоднородности выражена значительно меньше, хотя в фазе обострения и при хроническом холецистите могут появляться отдельные участки пониженной эхогенности (рис. 4.74).

Изменения полости желчного пузыря. При хроническом холецистите в полости желчного пузыря могут присутствовать разнообразные включения — конкременты, застойная и замазкообразная желчь, эхогенная взвесь, мелкие пузырьки газа и т.п. Изменения реологических свойств желчи возникают главным образом не из-за нарушения оттока из полости желчного пузыря, а ввиду хронического воспалительного процесса. "Спутниками" хронического холецистита чаще всего являются конкременты, эхогенная взвесь, реже — замазкообразная желчь (рис. 4.75 - 4.76).

Изменения в окружающих тканях при хроническом холецистите, как правило, встречаются при часто рецидивирующем воспалительном процессе и как следствие перенесенного острого холецистита. В этих случаях может наблюдаться: смещение к желчному пузырю петель кишечника и сальника; повышение эхогенности ложа желчного пузыря и умеренно выраженные диффузные изменения паренхимы печени (по типу хронического неспецифического гепатита); аномальное расположение желчного пузыря; изредка в случае фистулы — сообщение между полостью желчного пузыря и просветом кишки и т.п.

Отсутствие выявляемой реакции лимфатической системы. Ультразвуковых признаков острого регионарного лимфаденита при хроническом холецистите в подавляющем большинстве случаев не выявляется, хотя в отдельных случаях, главным образом в фазе обострения, могут визуализиро-



Рис. 4.71. Эхографическая картина одного из вариантов изображения желчного пузыря при хроническом холецистите (увеличение размеров, изменения стенок). Поперечное сканирование под правой реберной дугой.

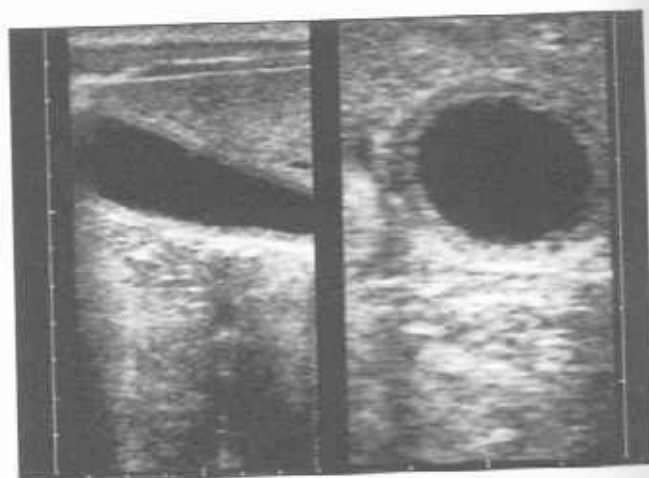


Рис. 4.74. Эхографическая картина одного из вариантов изображения желчного пузыря при обострении хронического холецистита (утолщение и некоторая слоистость стенок). Продольный (слева) и поперечный (справа) срезы.

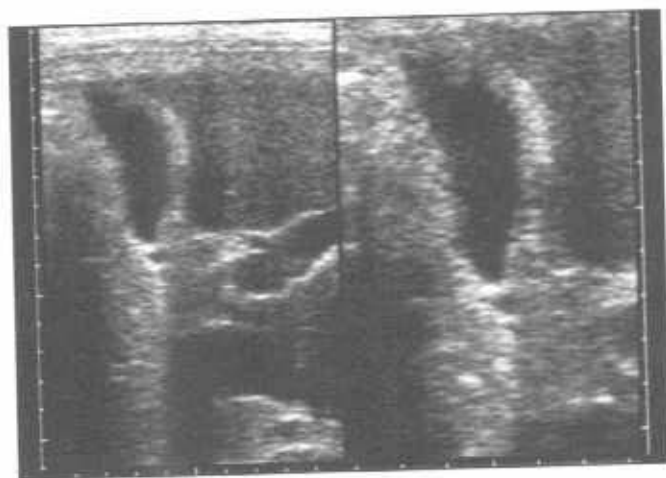


Рис. 4.72. Эхографическая картина одного из вариантов изображения желчного пузыря при хроническом холецистите (изменения стенок и контуров).



Рис. 4.75. Эхографическая картина одного из вариантов изображения желчного пузыря при хроническом холецистите (увеличение размеров, изменения стенок, множественные мелкие конкременты вдоль задней стенки). Косое сканирование вдоль правой реберной дуги.

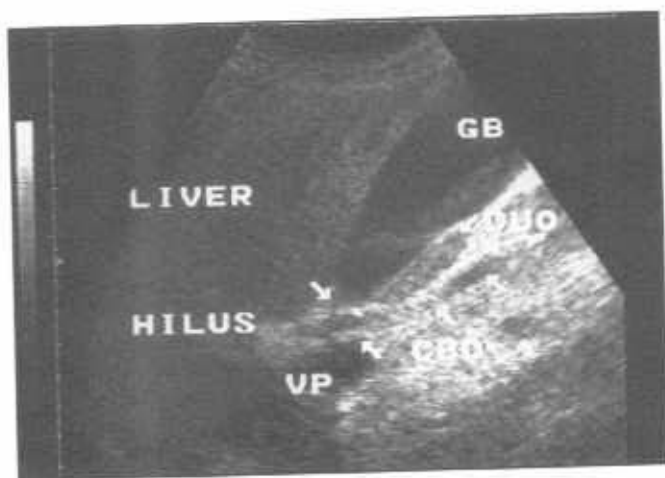


Рис. 4.73. Эхографическая картина одного из вариантов изображения желчного пузыря (GB) при хроническом атрофическом холецистите (истончение стенок, увеличение размеров, неоднородная желчь). Косое сканирование.



Рис. 4.76. Эхографическая картина одного из вариантов изображения желчного пузыря при хроническом холецистите (изменение формы, изменения стенок, конкремент в дне). Продольное сканирование по средней-ключичной линии.



Рис. 4.77. Эхографическая картина сморщенного желчного пузыря (хронический холецистит). Косое сканирование. Увеличение.

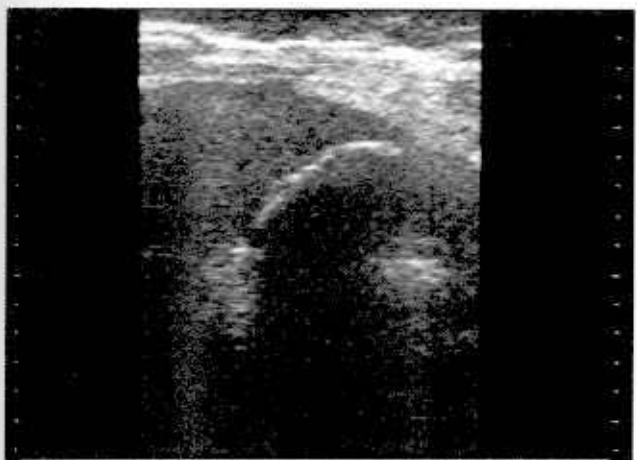


Рис. 4.78. Эхографическая картина кальцинированного ("фарфорового") желчного пузыря.

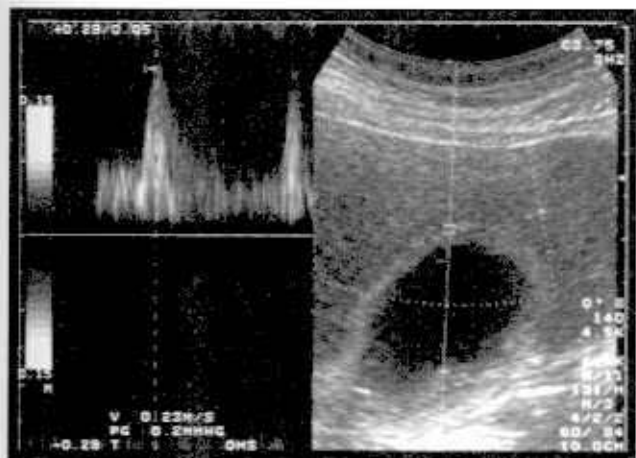


Рис. 4.79. Допплерография при обострении хронического холецистита. Отмечается умеренная гипervasкуляризация стенок и ускорение кровотока при отсутствии явных признаков отека в В-режиме.

ваться единичные лимфатические узлы в виде уплощенных или веретенообразных образований средней эхогенности с несколько неоднородной структурой размерами до 7-12 мм, очень редко — несколько большими.

Осложнения и исходы хронического холецистита. При хроническом холецистите так же, как и при остром холецистите, может возникать ряд аналогичных осложнений, хотя механизм развития и особенности их протекания отличаются. К ним относятся водянка, эмфизематоз, перфорация и пузырно-кишечная фистула как следствие последней. *Водянка* при хроническом холецистите возникает, как правило, при наличии ущемленного в шейке конкремента. *Перфорация* может возникнуть в результате образования пролежневого изъязвления стенки желчного пузыря и ее прободения. *Пузырно-кишечная фистула* может оказаться следствием перфорации желчного пузыря, хотя при хроническом холецистите такое осложнение является достаточно редким. Эхографические проявления данных состояний описаны выше. *Сморщивание желчного пузыря* также может иметь место при длительном течении хронического холецистита. В этом случае обычно наблюдаются значительное утолщение и структурные изменения стенок (рис. 4.77). Такую эхографическую картину без учета анамнеза и клиничко-лабораторных показателей практически невозможно дифференцировать от аналогичного процесса при желчекаменной болезни. *Кальцификация стенки желчного пузыря* также может развиваться из-за длительного существования хронического воспалительного процесса в желчном пузыре. Эхографическая картина такого состояния представляет собой гиперэхогенную криволинейную структуру, повторяющую по форме (и, естественно, замещающую собой) обращенную к датчику стенку желчного пузыря, с ярко выраженной акустической тенью, которая не позволяет изучить состояние полости и других стенок. Рядом авторов при описании такого варианта изображения используется термин "фарфоровый желчный пузырь" (рис. 4.78).

Результаты доплерографического исследования сосудистой сети желчного пузыря при хроническом холецистите при отсутствии обострения показывают отсутствие сколько-нибудь диагностически значимых изменений параметров кровотока и степени васкуляризации стенок по сравнению с нормальной картиной. При обострении хронического холецистита в 15 - 20 % случаев могут наблюдаться изменения, приближающиеся по характеру и параметрам к аналогичным изменениям при остром холецистите [55, 59, 60] (рис. 4.79).

Отсутствие явной динамики в эхографической картине. Хронический холецистит, помимо частого несоответствия характера эхографической

картины и клинических данных, не имеет существенных сдвигов в характере и степени выраженности ультразвуковой картины на протяжении длительного времени, за исключением случаев обострения, когда можно отметить появление признаков отечности стенки и некоторого ее утолщения. В случае обострения даже без явных эхографических признаков, выявляемых в В-режиме, триплексная эхография (цветовое и спектральное доплеровское исследование + В-режим) иногда позволяет выявить признаки гиперваскуляризации стенки и ускорение кровотока со снижением индекса резистентности.

Дифференциальный диагноз хронического холецистита и в фазе ремиссии, и в фазе обострения, так же, как и дифференциальный диагноз острого холецистита, необходимо проводить с рядом состояний, приводящих к утолщению стенки желчного пузыря и изменению состояния его полости. К ним можно отнести: доброкачественные холецистопатии; первичные и вторичные злокачественные поражения; вторичные изменения стенок и полости желчного пузыря при хронической сердечной недостаточности, почечной недостаточности, гепатитах, циррозах печени, панкреатитах, гипоальбуминемии, портальной гипертензии, миеломе, голодамии и т.д. [73]. Основным принципом правильной постановки инструментального диагноза является также учет всех выявленных эхографических признаков, особенностей анамнестических и клинико-лабораторных данных конкретного больного и динамическое наблюдение.

3.2.3. Ультразвуковая диагностика острых и хронических холангитов.

Острый холангит может развиваться как первичное или вторичное воспалительное поражение желчевыводящих протоков. Причинами может служить бактериальная инфекция и паразитарное поражение, например, описторхоз. Острый холангит часто, в отличие от его достаточно яркой клинической картины, имеет мало характерных эхографических признаков. Из их скудного набора в ряде случаев могут присутствовать утолщение стенок холедоха и их отек (в виде участков пониженной эхогенности в толще стенки), пневмобилия и реже расширение протоков.

Склерозирующий холангит — тяжелое поражение желчевыводящих протоков, развивающееся часто на фоне воспалительных заболеваний кишечника или тяжелых вирусных инфекций, а также у пациентов с операциями на желчевыводящих путях и холедохолитиазом в анамнезе. Оно протекает с выраженными фибропластическими процессами в стенках протоков, приводящими к облитерации холедоха с развитием билиарной гипертензии. Довольно часто вначале поражается дистальный отдел холедоха и реже — проксималь-

ный отдел. Эхографически визуализируются расширенные внутривеночные и общий печеночный протоки, а также, в зависимости от локализации и обширности участка облитерации, фрагменты расширенного холедоха. Участок облитерации выявляется с трудом, имеет утолщенные стенки, как правило, повышенной эхогенности, просвет в этом месте обычно не визуализируется. Одним из главных признаков, свидетельствующих больше в пользу склерозирующего холангита, является достоверное отсутствие внутривеночного конкремента и опухоли, увеличенных лимфатических узлов, а также соответствующая клиническая симптоматика. Достаточно частым сопутствующим признаком является наличие конкрементов внутривеночных протоков.

Дифференциальный диагноз проводится с рядом состояний, приводящих к изменению эхографической картины желчевыводящих путей (изменение состояния стенок и просвета протоков, появление признаков билиарной гипертензии и т.д.) и базируется на выявлении характерных эхографических признаков, отсутствии признаков иного варианта поражения протоков и на учете анамнеза и клинической картины конкретного пациента. В дифференциально-диагностическом ряду учитываются холедохолитиаз, различные поражения ворот печени, холангиокарцинома, опухоли головки поджелудочной железы, панкреатиты, опухоли Фатерова соска, воспалительные поражения 12-перстной кишки и т.п.

4. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОПУХОЛЕВЫХ И ГИПЕРПЛАСТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ.

4.1. Ультразвуковая диагностика гиперпластических поражений желчевыводящей системы.

4.1.1. Ультразвуковая диагностика полипоза желчного пузыря.

Полипоз является одним из наиболее распространенных гиперпластических поражений желчного пузыря. Полипы желчного пузыря обычно не представляют собой неразрешимой диагностической задачи, кроме некоторых случаев дифференциальной диагностики с мелкими конкрементами, злокачественными опухолями небольших размеров, сгустками желчи и т.п. В эхографической картине полипоза необходимо выделить ряд постоянно присутствующих признаков, характерных для всех вариантов поражения — наличие солидного образования, расположенного пристеночно и имеющего непосредственную связь со стенкой желчного пузыря в виде ножки (основа-

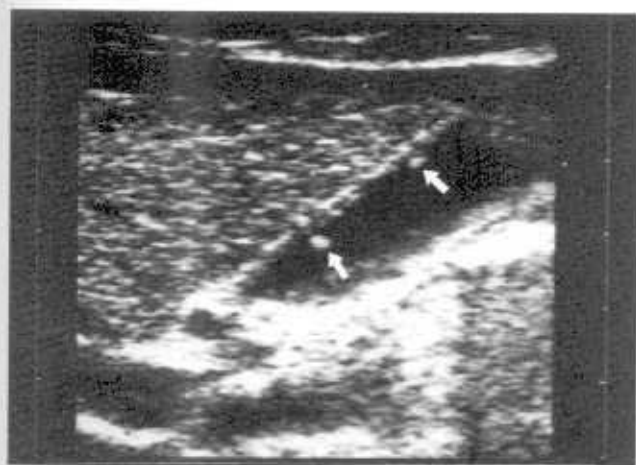


Рис. 4.80. Эхографическая картина одного из вариантов изображения полипоза желчного пузыря (холестериновые полипы) (стрелки).

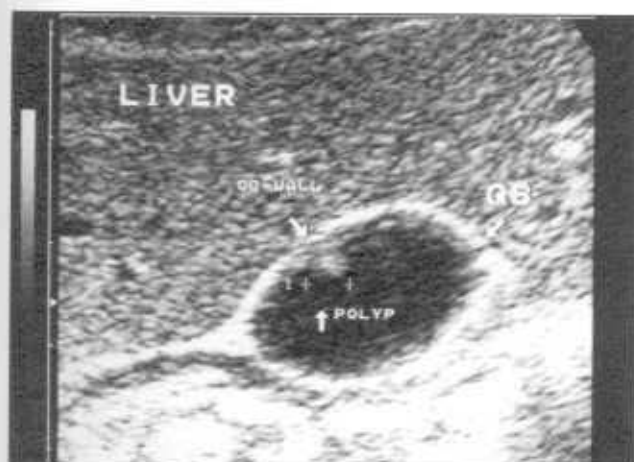


Рис. 4.81. Эхографическая картина одного из вариантов изображения полипоза желчного пузыря (аденоматозный полип).

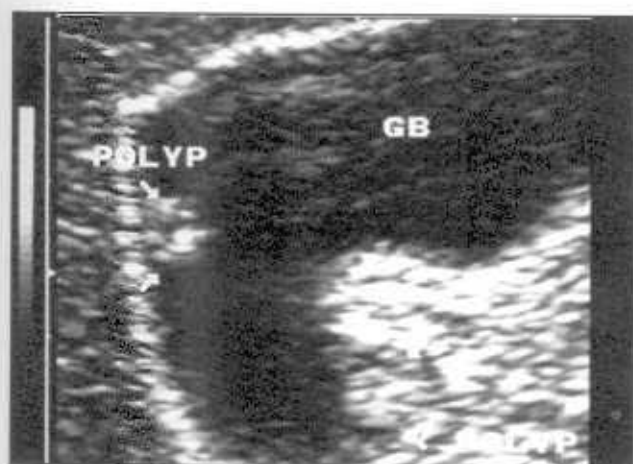


Рис. 4.82. Эхографическая картина одного из вариантов изображения полипоза желчного пузыря (смешанный полип). Увеличение PAN-ZOOM.

ния), отсутствие акустической тени за полипом и других артефактов [74, 75, 76]. Поражение может быть единичным или множественным. Наиболее типичные размеры полипов редко превышают 10 - 12 мм в диаметре. Следует отметить, что малигнизация весьма редко встречается среди полипов, не превышающих эти размеры, однако среди более крупных по размерам полипов процент возможной малигнизации существенно выше. Одной из методик наблюдения за пациентами с выявленными полипами является проведение контрольных исследований через 1 - 1,5 мес, затем через 3 мес и в дальнейшем 1 раз в 6 - 9 мес. Повторные исследования в данные интервалы преследуют следующую цель — контролировать степень роста (увеличение размеров) полипов, их количество, изменение внутренней структуры полипов. Учет этих показателей иногда позволяет своевременно заподозрить малигнизацию и определиться с дальнейшей тактикой ведения больного.

По характеру эхографической картины полипы можно дифференцировать на холестериновые, аденоматозные и смешанные.

Холестериновые полипы эхографически выявляются как округло-овальные гиперэхогенные объемные образования, интимно прилегающие к одной из стенок желчного пузыря (в некоторых случаях удается визуализировать ножку-основание), имеющие несколько бугристые контуры и достаточно однородную структуру. Акустической тени полипы не дают и не смещаются при изменении положения тела (рис. 4.80).

Аденоматозные полипы эхографически отличаются от холестериновых средней эхогенностью и более четкой визуализацией внутренней структуры, которая является в большинстве случаев однородной. Остальные признаки остаются прежними (рис. 4.81).

Смешанные полипы чаще всего представляют собой аденоматозные полипы средней эхогенности с гиперэхогенными участками в виде вкраплений. По характеру визуализации смешанные полипы не отличаются от первых двух вариантов (рис. 4.82).

Полипы желчного пузыря могут быть как единичными, так и множественными. Довольно часто полипы желчного пузыря комбинируются с полипами ЖКТ (желудок, прямая кишка), что делает обоснованным назначение ультразвукового исследования желчного пузыря при выявлении такой локализации полипов и, наоборот, проведения эндоскопического исследования при выявлении полипов желчного пузыря. Минимальные размеры выявляемых при эхографии полипов колеблются от 1 до 3 мм, причем немаловажным является качество ультразвуковой диагностической аппаратуры и подготовка пациента. Достаточно частое сочетание полипоза

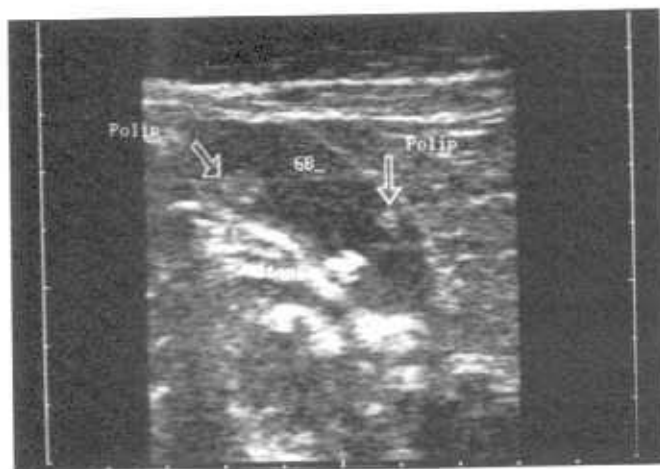


Рис. 4.83. Эхографическая картина одного из вариантов изображения полипоза желчного пузыря: аденоматозные полипы и конкремент в области задней стенки.

желчного пузыря с желчекаменной болезнью может приводить к сложностям в их дифференциальной диагностике (рис. 4.83) и иногда в выявлении полипов, особенно при больших размерах конкрементов с широкой акустической тенью.

Дифференциальная диагностика полипов базируется на собственно эхографической картине (форма, размеры, эхогенность, структура, несмещаемость) и наблюдении в динамике — немалигнизированные полипы увеличиваются в размерах медленно, в большинстве случаев не имеют широкого основания. Дифференцировать полипоз желчного пузыря приходится преимущественно с мелкими конкрементами, сгустками замазкообразной желчи, аденомой желчного пузыря, карциномой и метастатическим поражением желчного пузыря.

4.1.2. Ультразвуковая диагностика аденомиоматоза желчного пузыря.

Аденомиоматоз желчного пузыря характеризуется пролиферацией эпителия с псевдожелезистыми структурами и синусами Рокитанского-Ашоффа и гиперплазией мышечной оболочки [76]. В эхографической картине при аденомиоматозе выявляется значительное утолщение стенки желчного пузыря с мелкими эхонегативными включениями (синусами), в некоторых срезах открывающимися в полость желчного пузыря. В ряде случаев вместо эхонегативных включений визуализируются мелкие гиперэхогенные включения, иногда с акустической тенью или эффектом реверберации — мелкие конкременты, пузырьки газа, сгустки желчи или холестериновые полипоидные разрастания, расположенные внутри синусов Рокитанского-Ашоффа. Мелкие полипы могут выявляться также и пристеночно в полости желчного пузыря (рис. 4.84, 4.85, 4.86). Возможными вариантами распространенности процесса являются — **диффузный (распространенный), сегментарный, очаговый** [12, 13, 14, 76, 77, 78].



Рис. 4.84. Эхографическая картина распространенного аденомиоматоза желчного пузыря — утолщение слизистой, синусы Ашоффа-Рокитанского, полипы.



Рис. 4.85. Эхографическая картина одного из вариантов аденомиоматоза желчного пузыря — утолщение стенки, мелкий конкремент в синусе Ашоффа-Рокитанского.



Рис. 4.86. Эхографическая картина одного из вариантов аденомиоматоза желчного пузыря — утолщение стенки, пузырьки газа с эффектом реверберации в синусе Ашоффа-Рокитанского.

Распространенный аденомиоматоз желчного пузыря представляет собой вышеописанные изменения эхографической картины, выявляемые во всех отделах — шейке, теле и дне (рис. 4.84, 4.85, 4.86). Дифференцировать данный вариант обычно приходится главным образом с хроническим холециститом, карциномой желчного пузыря с инфильтрирующим ростом, метастатическим поражением стенки желчного пузыря, полипозом желчного пузыря и некоторыми другими причинами утолщения стенок.

Сегментарный аденомиоматоз по эхографическим проявлениям в целом повторяет распространенный вариант поражения, однако локализуется чаще в каком-то одном из отделов желчного пузыря, тяготея больше к шейечной части. Ввиду ограниченного характера поражения, сегментарный аденомиоматоз чаще приходится дифференцировать со злокачественными вариантами поражения желчного пузыря и реже, при шейечной локализации, с множественными перегородками в этом отделе, т.к. сегментарный аденомиоматоз создает внешне похожее впечатление.

Очаговый аденомиоматоз желчного пузыря является весьма редким вариантом поражения стенки, которое крайне трудно дифференцировать не только от злокачественных вариантов поражения, но и от ряда редких и трудно дифференцируемых гиперпластических холецистопатий (нейрофиброматоза, липоматоза, невроматоза). Одной из особенностей, в отличие от злокачественных поражений, является достаточно медленное увеличение размеров очага и отсутствие клинических проявлений.

Точность диагноза различных вариантов аденомиоматоза желчного пузыря зависит от качества ультразвукового прибора, от степени выраженности

сти и характера распространенности процесса. Использование триплексной эхографии может в ряде случаев оказать помощь в дифференциальной диагностике благодаря возможности приблизительно оценить степень и характер васкуляризации стенок и параметры кровотока.

4.1.3. Ультразвуковая диагностика прочих, редко встречающихся гиперпластических поражений желчного пузыря.

Холестероз желчного пузыря — аномальное накопление холестерина в стенке последнего с характерным симптомом “земляничного желчного пузыря” — множественные мелкие (до 1-3 мм) гиперэхогенные вкрапления в толще стенки. Иногда холестероз может быть ошибочно диагностирован как желчекаменная болезнь. Дифференциальная диагностика основывается на особенностях морфологических изменений — расположение в толще стенки, несмещаемость, отсутствие акустической тени [12, 14, 74, 75, 78, 79].

Нейрофиброматоз, невроматоз и липоматоз желчного пузыря — крайне редкие патологические состояния, с трудом выявляемые при ультразвуковом исследовании ввиду скудности эхографической картины. Наблюдаются незначительные единичные или множественные изменения стенки желчного пузыря в виде локального утолщения с изменением ее эхогенности и структуры — участки округлой или веретенообразной формы сниженной или несколько повышенной эхогенности небольшого размера [12, 78] (рис. 4.87 и 4.88). Достаточно характерным признаком является их длительное клинически бессимптомное существование без каких-либо изменений эхографической картины при динамическом наблюдении.



Рис. 4.87. Эхографическая картина одного из вариантов фиброматоза желчного пузыря — локальное утолщение стенки.

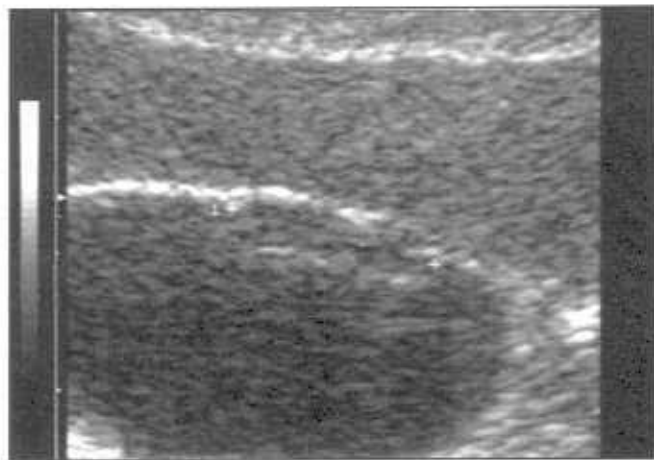


Рис. 4.88. Эхографическая картина одного из вариантов фиброматоза желчного пузыря (тот же пациент — см. рис. 4.87) — увеличение PAN-ZOOM.

4.2. Ультразвуковая диагностика доброкачественных опухолевых поражений желчевыводящей системы.

4.2.1. Ультразвуковая диагностика аденомы желчного пузыря.

Аденома желчного пузыря является достаточно редким патологическим состоянием, выявляемым при эхографии. Эхографическое изображение аденомы желчного пузыря чаще всего трудно дифференцируемо от изображения других объемных поражений, таких, как полипоз, карцинома и т.п. К ее эхографическим признакам относятся — выявление солидного объемного образования, связанного со стенкой желчного пузыря, средней, несколько повышенной или смешанной эхогенности, не смещаемого при изменении положения тела пациента, с достаточно четкими контурами. Эхографическая картина аденомы в ряде случаев может быть практически неотличима от изображения крупного холестеринового полипа, однако полипоз желчного пузыря — это чаще всего множественное поражение, а при аденоме обычно выявляется единичное образование. В случае наличия **папиллярной аденомы** имеется особенность контуров в виде мультилокулярных разрастаний на поверхности образования, аналогично, скажем, папиллярной аденоме мочевого пузыря [78, 80]. Одним из отличий от первичного или вторичного злокачественного поражения стенки желчного пузыря является отсутствие выявляемой при исследовании инвазии стенки (по толщине и на протяжении) и окружающих желчный пузырь тканей. Вспомогательными методиками являются цветовая и спектральная доплерография, которые могут показать отсутствие нарушения в структуре васкуля-

ризации стенки и отсутствие патологического характера кровотока, который часто выявляется при злокачественном поражении.

4.3. Ультразвуковая диагностика злокачественных опухолей желчевыводящей системы.

4.3.1. Ультразвуковая диагностика карциномы желчного пузыря.

Рак (карцинома) желчного пузыря также достаточно редкое, встречающееся преимущественно у женщин, заболевание, хотя в последнее время отмечается некоторое увеличение частоты выявления этой патологии. Выраженная вариабельность эхографической картины рака желчного пузыря часто обусловлена не только особенностями роста, но и большим разнообразием эхографических видов опухоли (рис. 4.89). Возникает чаще всего на фоне хронического холецистита и желчекаменной болезни (рис. 4.90). Опухоль желчного пузыря всегда исходит из его стенки. По степени прорастания стенки и преимущественному направлению роста опухоли можно условно разделить на 4 группы: **инфильтративные** (рис. 4.91), **эндофитные, экзофитные и смешанные** (рис. 4.92). Каждый из этих вариантов имеет ряд особенностей эхографической картины, которые зачастую приводят к трудностям в выявлении злокачественного поражения и в его дифференциальном диагнозе [12, 13, 14, 73, 78, 81].

Инфильтративный вариант развития опухоли приводит к прорастанию толщи стенки желчного пузыря и вызывает ее неравномерное утолщение либо на ограниченном участке, либо на всем протяжении (рис. 4.91). Эхографически опухоль может быть повышенной, средней, пониженной или смешанной эхогенности, часто с неоднородной струк-

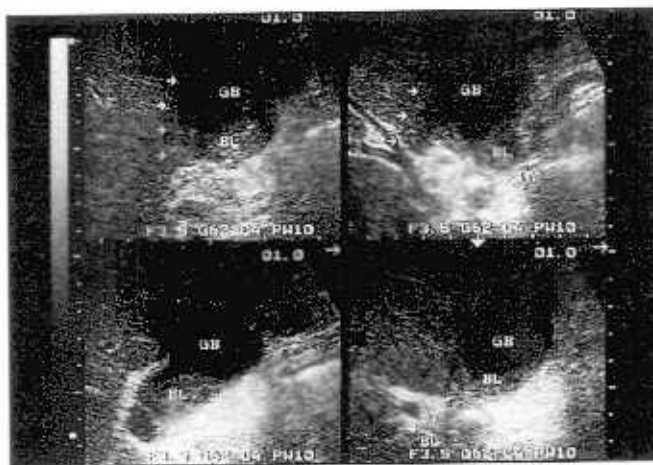


Рис. 4.89. Эхографическая картина одного из вариантов рака желчного пузыря — солидное образование в шейке, прорастающее в паренхиму печени (отмечено стрелками). Томографические срезы в различных проекциях.



Рис. 4.90. Эхографическая картина одного из вариантов сочетания рака желчного пузыря и желчекаменной болезни (желчный пузырь отмечен стрелками).

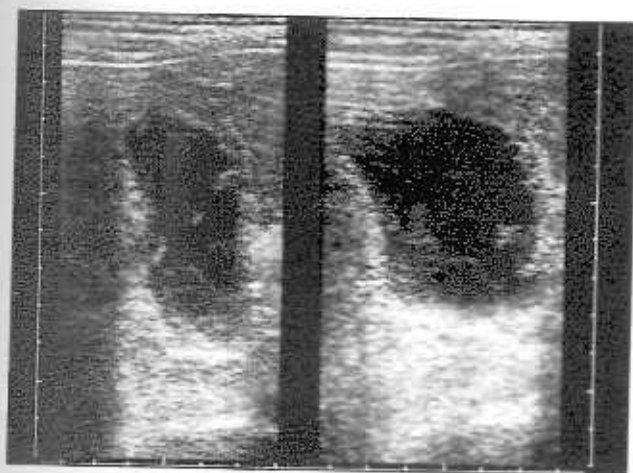


Рис. 4.91. Эхографическая картина одного из вариантов рака желчного пузыря — циркулярный характер поражения.

турой, что затрудняет дифференциальную диагностику. Характер изменений требует проведения дифференциальной диагностики с другими возможными причинами утолщения стенки: острым и хроническим холециститом; гиперпластическими процессами; метастатическим поражением стенки; изменениями стенки при хронической сердечной недостаточности, почечной недостаточности, гепатитах, циррозах печени, панкреатитах, гипоальбуминемии, портальной гипертензии, миеломе, голодании и т.д.

Эндофитный вариант опухоли желчного пузыря располагается преимущественно в полости последнего. Структура опухоли чаще всего неоднородная, эхогенность обычно повышенная, однако, в некоторых случаях опухоль может быть гипо- и даже анэхогенной, что существенно затрудняет ее выявление и дифференциацию. Контуры обычно неровные, бугристые, придающие образованию вид "цветной калусты". Очень часто внутри опухоли выявляются конкременты, также затрудняющие правильную диагностику данного заболевания. Наиболее часто такие опухоли приходится дифференцировать от крупных полипов или малоподвижных сгустков замазкообразной желчи, которая может очень вяло перемещаться в полости желчного пузыря, подолгу оставаясь в одном месте, несмотря даже на многократные изменения положения тела пациента (рис. 4.93).

Экзофитный вариант опухоли, также исходя из стенки желчного пузыря, имеет вектор распространения, направленный преимущественно наружу, и прорастает в окружающие органы и ткани. Чаще такие варианты опухоли локализируются в области шейки и передней стенки. Эхографические признаки такие же, как и в предыдущих вариантах. Учитывая особенности распространения, необходимо дифференцировать данный вариант с различными неопухолевыми изменениями ложа желчного пузы-

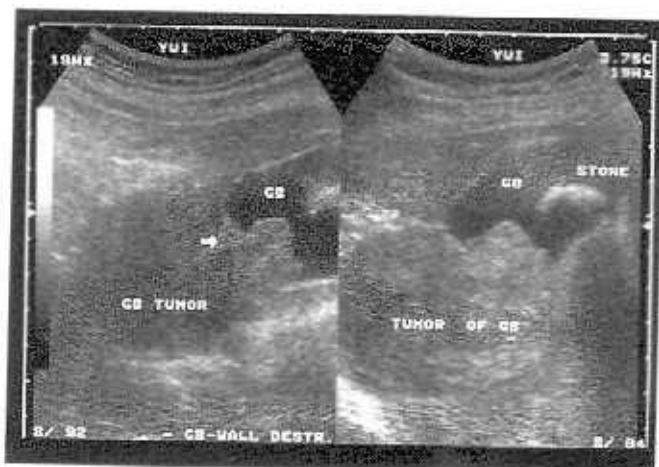


Рис. 4.92. Эхографическая картина одного из вариантов рака желчного пузыря — крупное солидное образование, исходящее из задне-латеральной стенки.

ря и области ворот печени, что может встретиться при воспалительных и лимфопролиферативных процессах.

Смешанный вариант роста опухоли включает в себя особенности предыдущих (рис. 4.92 и 4.94).

Итак, помимо одного из вариантов опухоли, описанных выше, в желчном пузыре могут присутствовать конкременты различного размера, обладающие характерными акустическими признаками, за исключением, пожалуй, только находящихся непосредственно в толще опухоли, и сгустки желчи. В эхографической картине рака желчного пузыря наиболее сложным моментом является дифференциальная диагностика.

Дифференциальный диагноз учитывает характер эхографической, клинической картины, лабораторных показателей, анамнеза и данных других методов исследования [73]. Важной частью диагностического процесса является учет степени и характера динамики патологического процесса, которая при опухолевом поражении обычно, при отсутствии осложнений, не отличается особой быстротой. Исключение составляют случаи сочетания опухолевого и воспалительного поражения желчного пузыря, когда их эхографические признаки суммируются и затрудняют дифференциацию (рис. 4.94). Важным подспорьем в дифференциации злокачественного поражения является цветовая и спектральная доплерография, позволяющая выявить аномальный цветовой и спектральный сигнал, особенно от структур, располагающихся в полости желчного пузыря, чего не бывает, скажем, при исследовании замазкообразной желчи. Допплерографическое исследование других участков также иногда может помочь в уточнении характера поражения, благодаря выявлению нарушения структуры сосудистого рисунка, аномальной гиперваскуляризации и патологического спектра кровотока с призна-



Рис. 4.93. Эхографическая картина сгустка замазкообразной желчи, имитирующая злокачественное новообразование дна желчного пузыря.

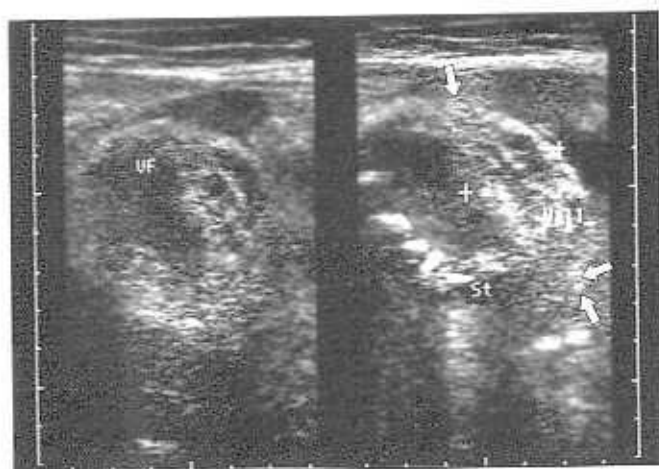


Рис. 4.94. Эхографическая картина одного из вариантов сочетания острого калькулезного холецистита со злокачественным поражением верхне-медиальной стенки — «размытость» контура стенки со стороны печени и преимущественно локальный характер выраженных изменений стенки.

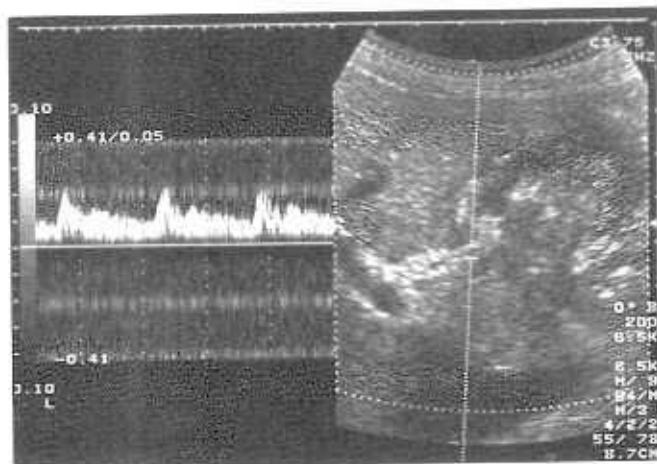


Рис. 4.95. Триплексное ультразвуковое исследование (цветовой доплерография (или энергетический доплер) + спектральная доплерография + В-режим) в дифференциальной диагностике рака желчного пузыря.

ками снижения периферического сопротивления [82, 83, 84, 85, 86] (рис. 4.95).

4.3.2. Ультразвуковая диагностика метастатического поражения желчного пузыря.

Метастатическое поражение желчного пузыря реально может иметь место в гораздо большем числе случаев, нежели выявляется или дифференцируется эхографически. Это связано в первую очередь с высокой вариабельностью эхографической картины метастатического поражения желчного пузыря, которая может быть практически неотличима от подавляющего большинства очаговых, псевдоочаговых и ряда диффузных изменений стенки при различных процессах. Так, иногда метастатическое поражение может выглядеть как незначительное локальное утолщение стенки различной степени эхогенности, присущее, например, некоторым доброкачественным гиперпластическим процессам, а иногда напоминать собой полиповидные образования на внутреннем контуре стенки. В некоторых случаях его изображение может существенно не отличаться от метастазов в других органах, например, в печени. Часто метастатическое поражение стенки желчного пузыря неотличимо по эхографической картине от инфильтративного варианта карциномы желчного пузыря. Наиболее часто в желчный пузырь метастазирует меланома — до 50 - 60% случаев метастазов в желчный пузырь. В дифференциальной диагностике учитывается наличие или отсутствие у пациента онкологического заболевания какой-либо локализации и динамика изменения эхографической и клинической картины [73, 78, 82, 83, 86, 87, 88].

4.3.3. Ультразвуковая диагностика холангиокарциномы.

Рак общего желчного протока — один из редких видов злокачественного поражения желчевыводящей системы. Холангиокарциномы в большинстве случаев имеют медленный инфильтрирующий стенку рост в виде солидного образования и до наступления обструкции протока практически не выявляются при эхографии. Реже холангиокарцинома может выглядеть как папиллярное или полиповидное образование с преимущественным расположением в просвете протока. И еще более редкий вариант роста этой опухоли представляет собой опухолевую инфильтрацию стенки протока с преимущественным сужением его просвета. В некоторых случаях при первом варианте поражения может наблюдаться экзофитный компонент, растущий снаружи протока [12, 78, 89, 90]. Структура данных опухолей может казаться достаточно однородной при небольших размерах и неоднородной при достижении опухолью размеров более 10 мм в диаметре. Эхогенность колеблется от сопоставимой с паренхимой печени до повышенной. Контур опухоли обычно неровные,



Рис. 4.96. Эхографическая картина одного из вариантов холангиокарциномы проксимальной части общего желчного протока — неоднородное образование повышенной эхогенности в проекции печеночно-двенадцатиперстной связки у шейки желчного пузыря (стрелки). Отмечается расширение внутрипеченочных протоков.

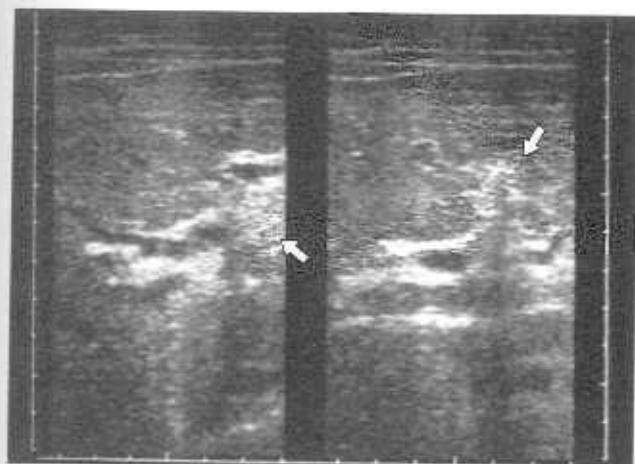


Рис. 4.97. Эхографическая картина одного из вариантов холангиокарциномы общего печеночного протока (опухоль Клацкина) — неоднородное гиперэхогенное образование в воротах печени (стрелки), расширение внутрипеченочных желчных протоков.

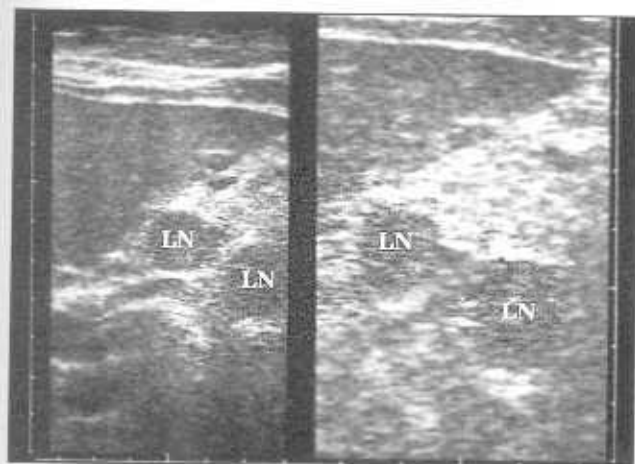


Рис. 4.98. Эхографическая картина патологически измененных лимфатических узлов (LN) в проекции печеночно-двенадцатиперстной связки (стрелки). После сканирования вдоль связки. Справа — режим увеличения.



Рис. 4.99. Эхографическая картина метастатического поражения ворот печени с последующим развитием билиарной гипертензии.

фестончатые и нечеткие (рис. 4.96). Вторичными признаками, заставляющими искать первопричину, являются — расширение вышеразположенных желчевыводящих протоков, увеличение желчного пузыря и общеклинические проявления. Опухоли Клацкина (Klatskin), располагающиеся в общем печеночном протоке у слияния правого и левого долевых протоков, не имеют сколько-нибудь существенных особенностей эхографической картины и вторичных признаков за исключением обычно изолированного расширения внутрипеченочных протоков (часто в различной степени), и нормальных или уменьшенных размеров желчного пузыря и общего желчного протока (рис. 4.97).

В дифференциальной диагностике холангиокарциномы учитывается, что к билиарной гипертензии, связанной с обструкцией желчевыводящих протоков объемным солидным образованием, могут привести также метастазы в лимфатические узлы по ходу печеночно-двенадцатиперстной связки различной локализации, метастазы непосредственно в стенку холедоха, увеличение лимфатических узлов данной области при некоторых лимфопролиферативных заболеваниях (рис. 4.98). Другим аспектом является также учет возможной схожести эхографической картины метастатического поражения ворот печени с развитием внутрипеченочной билиарной гипертензии, особенно при единичных небольших узлах, и эхографической картины при опухоли Клацкина (рис. 4.99). Еще одним существенным моментом иногда является дифференциальный диагноз холангиокарциномы и холедохолитиаза, особенно при единичных билирубиновых и холестериновых конкрементах с "рыхлой" эхографической структурой, которые могут производить впечатление тканевого образования при относительно небольших размерах и нечетливой акустической тени [12, 78].

V

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

1. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА НЕИЗМЕНЕННОЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ. ТЕХНОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

1.1. *Ультразвуковая анатомия поджелудочной железы. Эхографическая картина неизменной поджелудочной железы.*

История исследования поджелудочной железы уходит в глубину веков — еще в античные времена было известно, что в брюшной полости есть орган “весь из мяса” (pan-creas). Со времен **Galen** существенных изменений в знаниях о сущности поджелудочной железы, кроме как особой “подушечки” для желудка, не происходило до середины XVII века, когда **I. Wirsung** обнаружил в поджелудочной железе человека особую протоковую систему, выявленную ранее **M. Hoffmann** в поджелудочной железе петуха. С тех пор изучение анатомо-физиологических особенностей поджелудочной железы велось крупнейшими учеными всех стран. Однако вплоть до открытия рентгеновского излучения получить ее изображение *in vivo* не удавалось. Да и, по правде говоря, рентгеновское исследование непосредственно для визуализации поджелудочной железы оказалось столь сложной и небезопасной методикой, что широкого распространения в клинической

практике не получило. Радионуклидная сцинтиграфия, ставшая существенным шагом вперед в вопросах визуализации органа, также не давала полноценной информации о состоянии железы. Существенные успехи рентгеновской компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансного исследования дали возможность получать в подавляющем большинстве случаев отчетливое изображение поджелудочной железы и патологических процессов в ней, однако высокая стоимость и недостаточная распространенность соответствующей диагностической техники, а также наличие лучевой нагрузки в случае КТ, ограничивают широкое распространение этих методов. В настоящее время **именно ультразвуковой метод исследования в режиме реального масштаба времени**, претерпевающий ныне бурное развитие, пожалуй, впервые за всю историю позволил поставить визуализацию поджелудочной железы в ряд относительно сложных, но все же **безопасных и рутинных исследований**.

Поджелудочная железа располагается в надчревной области и левом подреберье. Направление длинной оси железы имеет некоторый угол по отношению к поперечной плоскости, ввиду чего головка обычно располагается ниже хвостовой части [1] (рис. 5.1, 5.2). В поджелудочной железе различают три отдела (головку, тело и хвост) и три поверхности (переднюю, нижнюю и заднюю) [2]. Иногда место перехода головки в тело имеет небольшую впадину, носящую название перешейка (либо шейки или перемычки) (рис. 5.3). Форма поджелудочной железы также может быть разно-

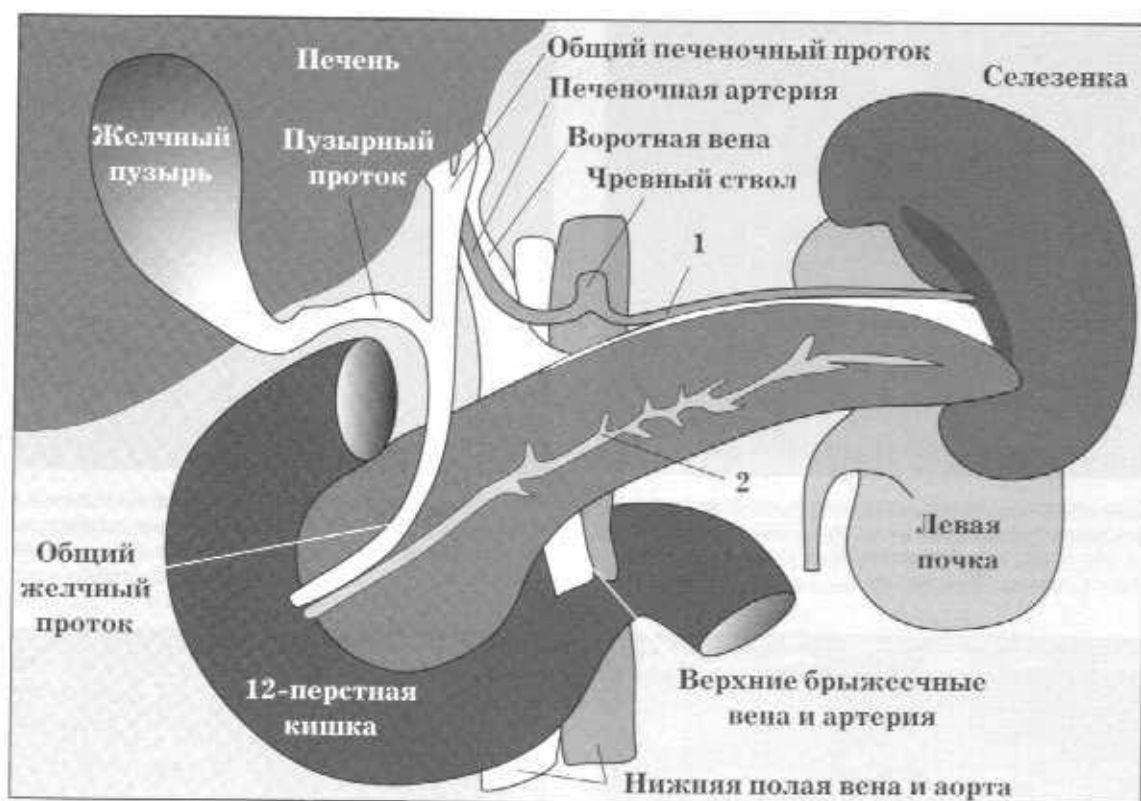


Рис. 5.1. Схематическое изображение нормальной анатомии и тонографии поджелудочной железы. 1 — селезеночная артерия; 2 — главный панкреатический проток.

образной — с равномерной толщиной всех отделов или с преимущественным относительным увеличением какого-либо одного или двух отделов. В головке поджелудочной железы выделяют крючковидный отросток, который располагается с медиальной стороны и заходит под верхнюю брыжечную вену (рис. 5.4). Размеры отростка могут быть переменными — от практически полного отсутствия отростка до размера, сопоставимого с толщиной тела железы. Часто именно увеличение отростка приводит к сдавливанию верхней брыжечной вены и иногда одноименной артерии (рис. 5.5). В ткани железы располагается протоковая система, состоящая из главного панкреатического протока и его множественных мелких ветвей. Главный панкреатический проток формируется в области хвоста и идет в направлении головки по всей длине железы. В головке, сделав поворот назад и вниз в направлении общего желчного протока, панкреатический проток открывается в **ampulla Vateri** (рис. 5.6). У 75-80 % людей помимо главного имеется и дополнительный панкреатический проток, в 90 % случаев впадающий в главный, а в остальных — самостоятельно открывающийся в 12-перстную кишку. Внутренняя структура ткани железы представлена дольками ацинарного типа, образованными эпителиально-железистой тканью и островковыми элементами, разделенными прослойками соединительной ткани, отходящей от

слабо выраженной собственной капсулы железы, представленной "мягкой" соединительной тканью. Каждая из долек имеет выводной проток, соединяющийся с главным панкреатическим протоком. Особенностью топографии является тесное взаимоотношение железы с многими сосудами и органами брюшной полости и забрюшинного пространства [3] (рис. 5.1). Так, головка поджелудочной железы охвачена и частично прикрыта спереди петлями двенадцатиперстной кишки и соприкасается с толстой кишкой, печенью, нижней полой веной, аортой, общим желчным протоком, воротной веной и мелкими артериями, а также иногда с желчным пузырем. Тело соприкасается с задней стенкой желудка, поперечно-ободочной кишкой, тощей кишкой, брыжечными и селезеночными сосудами, аортой, малым сальником и иногда с левой почкой и надпочечником. Хвост, располагаясь в глубине левого подреберья, соприкасается с селезенкой (область ворот и внутренней поверхности), сводом желудка, медиальной частью левой почки, селезеночными сосудами и левым надпочечником (рис. 5.7, 5.8).

При ультразвуковом исследовании поджелудочная железа выявляется в эпигастральной области спереди от магистральных сосудов (нижняя полая вена (НПВ), аорта) и позвоночного столба (рис. 5.9). Маркерами расположения и границ поджелудочной железы являются прежде всего

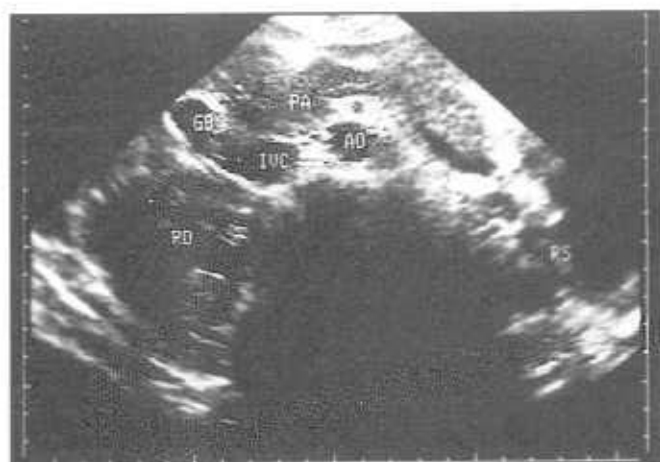


Рис. 5.2. Один из вариантов эхографического изображения анатомии и топографии поджелудочной железы (PA). GB — желчный пузырь, AO — аорта, IVC — нижняя полая вена, RD — правая почка, RS — левая почка. Косое сканирование.

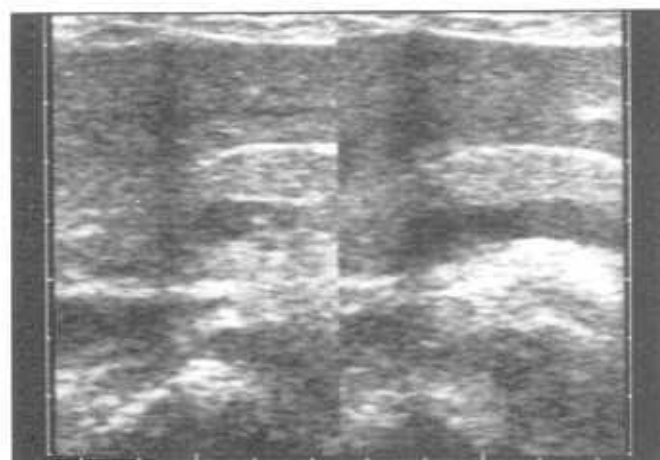


Рис. 5.3. Один из вариантов изображения шейки, части головки и тела поджелудочной железы при косом сканировании. Двойное изображение.



Рис. 5.4. Один из вариантов изображения анатомо-топографического взаимоотношения поджелудочной железы, печени (LIVER), желудка (VENTR.), воротной вены (V.P.), печеночной артерии (H.A.), Крючковидный отросток (PROC.) и шейки (C) поджелудочной железы при продольном сканировании.



Рис. 5.5. Эхографическое изображение верхней брыжечной вены (SMV) с признаками сдавливания (нравномерность просвета и неровность контура), увеличенным крючковидным отростком (PANCREAS PROC.) Продольное сканирование.



Рис. 5.6. Один из вариантов эхографического изображения дистальной части общего желчного протока (4) и области Фатерова соска в нисходящей части 12-пёрстной кишки (1) и головке поджелудочной железы (2) при косом сканировании. Большое увеличение (PAN-ZOOM).



Рис. 5.7. Один из вариантов эхографического изображения взаимоотношений поджелудочной железы (PANCREAS), нисходящей части 12-пёрстной кишки (DUO), печени и желчного пузыря (GB) при косом сканировании в эпигастрии.



Рис. 5.8. Один из вариантов эхографического изображения взаимоотношений хвоста поджелудочной железы (PANCREAS TAIL) и селезенки (LIEN) при косом сканировании через межреберье по передней аксиллярной линии слева.

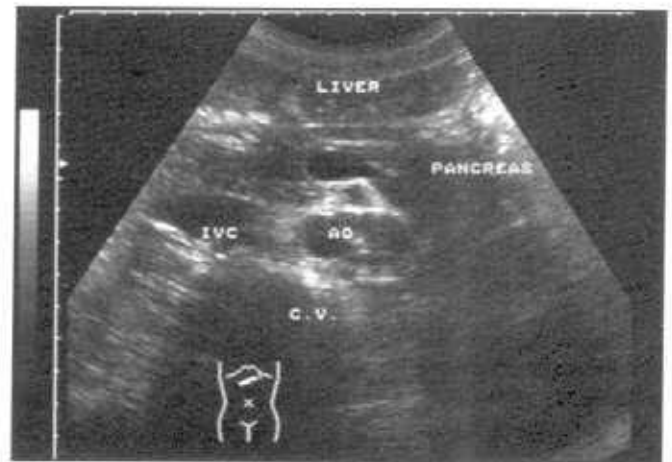


Рис. 5.9. Один из вариантов эхографического изображения взаимоотношений поджелудочной железы (PANCREAS) и магистральных сосудов брюшной полости (IVC и АО) спереди от позвоночного столба (C.V.) при косом сканировании в эпигастрии.

сосуды брюшной полости — НПВ, аорта, верхние брыжеечные вена и артерия, располагающиеся ниже тела железы, чревный ствол и его ветви, лежащие краниальнее, селезеночные сосуды, проходящие по задне-нижней поверхности хвоста, и гастродуоденальная артерия (рис. 5.10). Нижняя полая вена в положении поперечного и косого сканирования имеет вид эллипсоидной структуры с коротким передне-задним диаметром и выявляется сразу позади от изображения головки поджелудочной железы (рис. 5.9). При продольном сканировании вдоль головки железы нижняя полая вена имеет вид трубчатой структуры с тонкими гиперэхогенными стенками, выявляемой в

том же месте — вдоль задней поверхности головки (рис. 5.11). В редких случаях в некоторых срезах между головкой железы и нижней полой веной можно выявить еще одну трубчатую структуру, идущую в перпендикулярном нижней полой вене направлении, — правую почечную артерию, которая также прилежит к задней поверхности железы (рис. 5.12, 5.13). В большинстве же наблюдений эта артерия проходит позади нижней полой вены. В области передней поверхности головки обычно отчетливо выявляется гастродуоденальная артерия, являющаяся ветвью общей печеночной артерии и кровоснабжающая, в частности, головку, шейку, часть тела поджелудочной

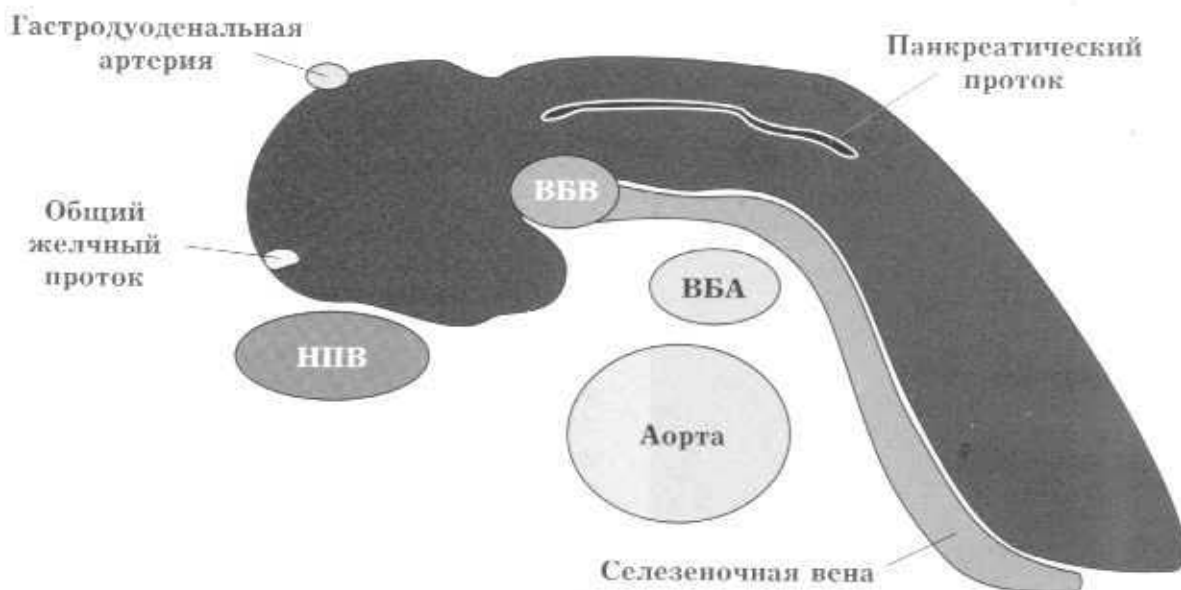


Рис. 5.10. Схематическое изображение расположения некоторых сосудистых маркеров поджелудочной железы при косом сканировании. ВБВ — верхняя брыжеечная вена, ВБА — верхняя брыжеечная артерия, НПВ — нижняя полая вена.

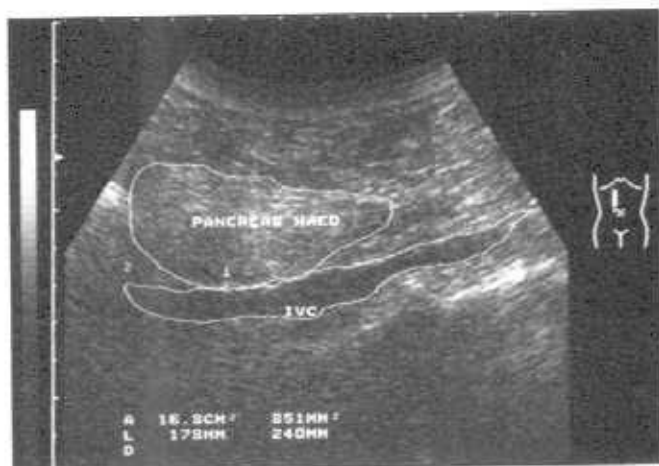


Рис. 5.11. Эхографическое изображение головки поджелудочной железы и нижней полой вены (обведены по контуру) при продольном сканировании.

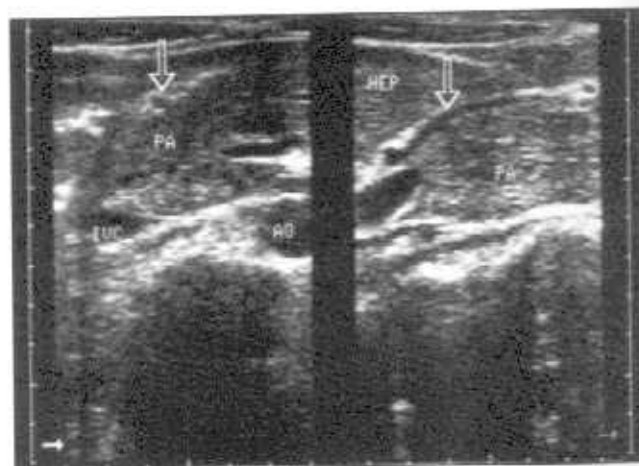


Рис. 5.14. Эхографическое изображение гастродуоденальной артерии, расположенной по передней поверхности головки поджелудочной железы в поперечном (слева) и продольном (справа) срезах (указаны стрелками), начиная от общей печеночной артерии. HEP — печень, PA — головка поджелудочной железы.

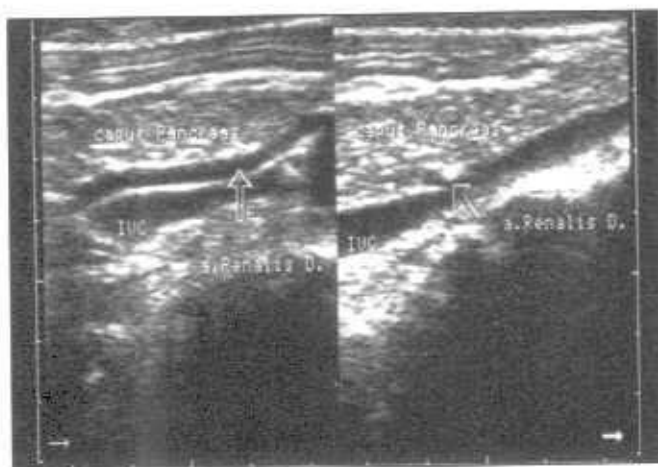


Рис. 5.12. Эхографическое изображение правой почечной артерии (a. Renalis D.), расположенной между головкой поджелудочной железы и нижней полой веной в продольном (слева) и поперечном (справа) срезах (указаны стрелками).



Рис. 5.13. Эхографическое изображение правой почечной артерии, расположенной между головкой поджелудочной железы и нижней полой веной в продольном срезе, начиная от брюшной артерии (указаны стрелками).



Рис. 5.15. Эхографическое изображение слияния верхней брыжечной вены (SMV) и селезеночной вены (v. LIEN.) в области передней поверхности поджелудочной железы в положении косо-поперечного сканирования.

желудка и 12-перстную кишку (рис. 5.14). В области шейки поджелудочной железы отчетливо определяется место слияния верхней брыжечной вены и селезеночной вены, подходящих обычно со взаимно противоположных направлений, с формированием магистрального ствола воротной вены, направляющегося далее к воротам печени (рис. 5.15). В области тела железы также определяется несколько крупных артериальных и венозных сосудов. Краниальнее тела располагается чревный ствол, визуализируемый в положении косо-поперечного сканирования в виде буквы "Y", где левая ветвь — общая печеночная артерия, а правая — селезеночная артерия. Далее печеночная артерия отдавая, в каудальном направлении в области головки гастродуоденальную артерию, направляется в ворота печени, а селезеночная артерия, изгибаясь вдоль хвоста поджелудочной

железы, идет в ворота селезенки. Непосредственно казади от тела поджелудочной железы определяется селезеночная вена, проходящая параллельно длинной оси железы (рис. 5.16). Следует иметь в виду, что селезеночная вена может располагаться не только в области задней или нижней поверхностей железы, но и несколько "погружаться" в ткань последней, что иногда приводит к ошибкам в измерении толщины тела железы. Глубже селезеночной вены — между ней и аортой — обычно визуализируется верхняя брыжеечная артерия. При поперечном и косом сканировании она выявляется как небольшая (до 4–6 мм в диаметре) округлая структура с хорошо выраженными гиперэхогенными стенками. При продольном сканировании верхняя брыжеечная артерия видна как трубчатая структура, отходящая от аорты на уровне тела поджелудочной железы. Иногда место ее отхождения может располагаться либо несколько краниальнее, либо, наоборот, каудальнее тела железы (рис. 5.2, 5.9, 5.10). В области хвоста обычно достаточно хорошо выявляются селезеночные сосуды, направляющиеся вдоль поджелудочной железы в ворота селезенки. При сканировании через одно из межреберий или вдоль левой реберной дуги по передней аксиллярной линии также можно отчетливо визуализировать селезеночные сосуды (рис. 5.17). Эхографическая картина неизменной поджелудочной железы различается не только у лиц различных возрастных групп, но и при исследовании одного и того же пациента на приборах разных классов, имеющих различную разрешающую способность [4]. Так, в детском и юношеском возрасте характерными являются сопоставимая с неизменной паренхимой печени эхогенность паренхимы железы и относительно ярко выраженная зернистость либо "испещренность" ее изображения мелкими линейно-точечными гиперэхогенными сигналами (рис. 5.18). На портативных и полупортативных приборах, а также зачастую и на некоторых моделях среднего класса обычно не удается получить четкий текстурный рисунок ткани даже при отсутствии патологии — паренхима выглядит либо намного более однородной, либо более зернистой, чем при исследовании на приборах с высоким разрешением. Возрастная атрофия поджелудочной железы приводит к значительному уменьшению ее в размерах и изменению внутренней структуры за счет замещения железистой ткани фиброзной (рис. 5.19). При исследовании пациентов средней и старшей возрастной группы отмечается тенденция к постепенному равномерному повышению эхогенности, сглаживанию зернистости паренхимы вплоть до почти однородной гиперэхогенной структуры у лиц преклонного возраста (рис. 5.20). Общими для всех возрастных групп признаками являются ров-

ность и отчетливость контуров, однородность структуры, равномерность распределения эхогенности, четкое разграничение отделов и внутренних структур железы, что, впрочем, не всегда возможно на некоторых группах ультразвуковых приборов, или при недостаточно хорошей подготовке пациента (рис. 5.18, 5.21). Ровность контуров железы может иметь некоторые вариации — важное значение имеет четкость отграничения железы от окружающих тканей. Наличие четко выраженной дольчатости железы, особенно в молодом возрасте, может давать некоторую "шероховатость" контура, которая вовсе не является признаком, аналогичным зубчатости контура при хроническом панкреатите. Однородность структуры железы также может иметь некоторые различия в возрастных группах. В молодости чаще выявляется зернистость изображения, которая с возрастом сглаживается. Равномерность распределения эхогенности чаще указывает на отсутствие патологических изменений, хотя иногда — в случаях тотального отека при остром панкреатите или липодистрофических изменений — может также наблюдаться практически равномерно сниженная или повышенная эхогенность, указывающая в этих случаях на диффузный характер изменений. Размеры неизменной поджелудочной железы, измеряемые при ультразвуковом исследовании, соответствуют толщине различных отделов органа. Многие исследователи указывают различные значения максимальных размеров железы, а ряд специалистов считает важным не столько определение абсолютных значений размеров, сколько их сопоставление с остальными признаками. Наиболее правильным считается измерение размеров в перпендикулярном направлении по отношению к передней поверхности каждого из отделов (рис. 5.22, 5.23). Размеры поджелудочной железы могут колебаться в значительных пределах — головка может иметь толщину от 11 мм до 30 мм (иногда даже до 32 мм), тело — от 4 мм до 21 мм, хвост — от 7 мм до 28 мм (иногда до 35 мм) [1, 5, 6]. Форма поджелудочной железы может приближаться к одному из трех наиболее часто встречающихся вариантов — "колбасовидная" (с пропорциональными размерами всех трех отделов), "гантелевидная" (с относительно тонким телом) и типа "головастика" (с головкой, превосходящей по размерам тело и хвост) (рис. 5.24). Внутренний просвет *d. Virsungii* обычно не превосходит 1,5–3,0 мм, причем в 78 % этот проток выявляется только в области тела в виде трубчатой структуры с тонкими гиперэхогенными стенками [1, 7, 8] (рис. 5.18). Общий желчный проток может располагаться либо в борозде по задней поверхности головки, либо непосредственно в толще ткани головки железы. Попадая в ткань головки со стороны краниальной



Рис. 5.16. Эхографическое изображение расположения селезеночной вены (V.L.) в области задней поверхности хвоста поджелудочной железы (PT) в положении продольного сканирования с большим углом наклона датчика. A.L. — селезеночная артерия.



Рис. 5.19. Эхографическая картина одного из вариантов изображения поджелудочной железы при возрастной атрофии с фиброзными изменениями. Косое сканирование.

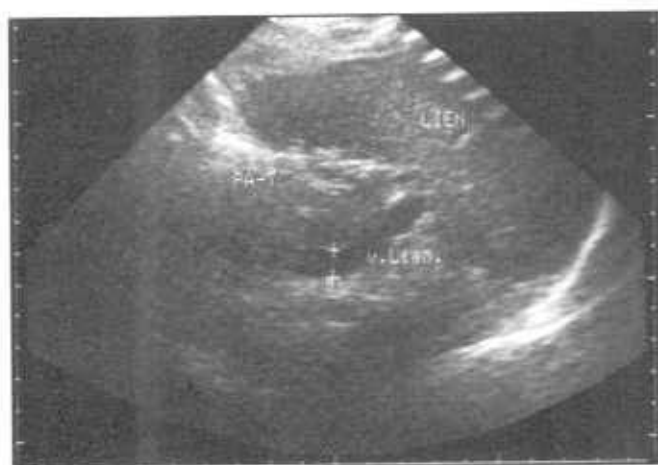


Рис. 5.17. Эхографическое изображение расположения селезеночной вены (v. LIEN.) в области задней поверхности хвоста поджелудочной железы (PA-T) в воротах селезенки (LIEN) при косом сканировании через межреберье по передней аксиллярной линии слева.



Рис. 5.20. Эхографическая картина одного из вариантов изображения поджелудочной железы в старшей возрастной группе. Косое сканирование.

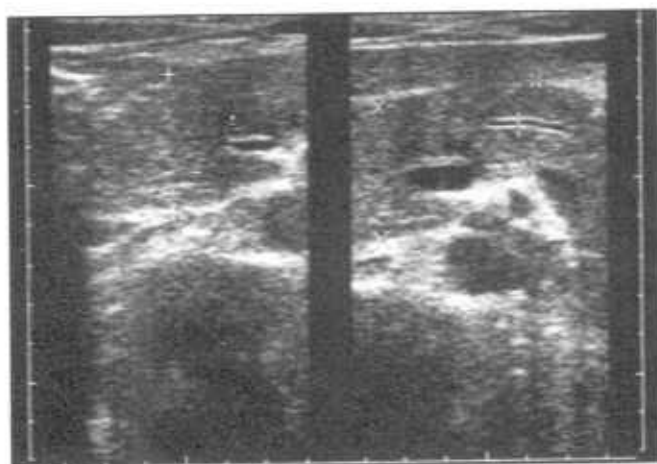


Рис. 5.18. Эхографическая картина одного из вариантов изображения неизменной поджелудочной железы — головка (слева), шейка и тело (справа). Косое сканирование.



Рис. 5.21. Эхографическая картина одного из вариантов изображения неизменной поджелудочной железы. Косое сканирование.

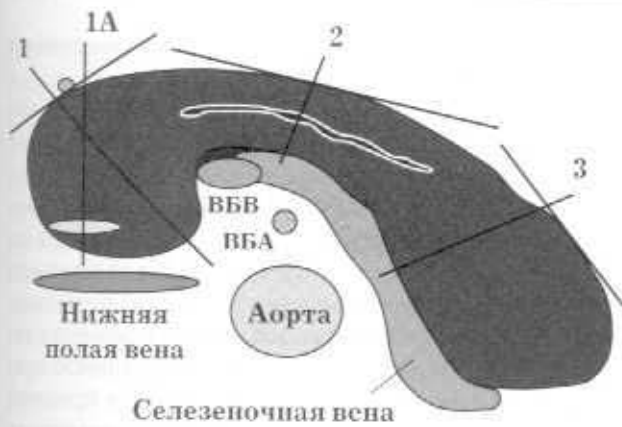


Рис. 5.22. Схематическое изображение техники выполнения измерения размеров поджелудочной железы в положении косого сканирования. 1 и 1А — измерение головки, 2 — тела, 3 — хвоста поджелудочной железы. Вариант 1А может быть использован при сканировании части головки 12-перстной кишкой. ВБВ — брыжечная вена, ВБА — брыжечная артерия.



Рис. 5.23. Пример техники измерения размеров поджелудочной железы в положении косого сканирования при эхографии. Направления измерения отделов указаны стрелками.

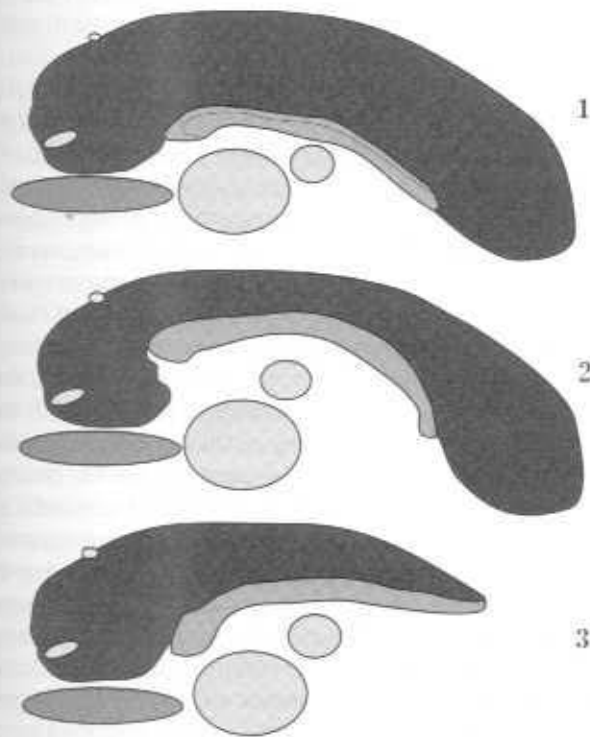


Рис. 5.24. Схематическое изображение наиболее типичных вариантов формы поджелудочной железы: 1 — «колбасовидная», 2 — «гантелевидная», 3 — форма «головастика». По F. S. Weill, 1989.

части, далее общий желчный проток делает изгиб в направлении большого дуоденального соска, в большинстве случаев соединяясь попутно с главным панкреатическим протоком (рис. 4.11). Имеются четыре часто встречающихся варианта взаимоотношений устьевых частей общего желчного и панкреатического протоков — с отдель-

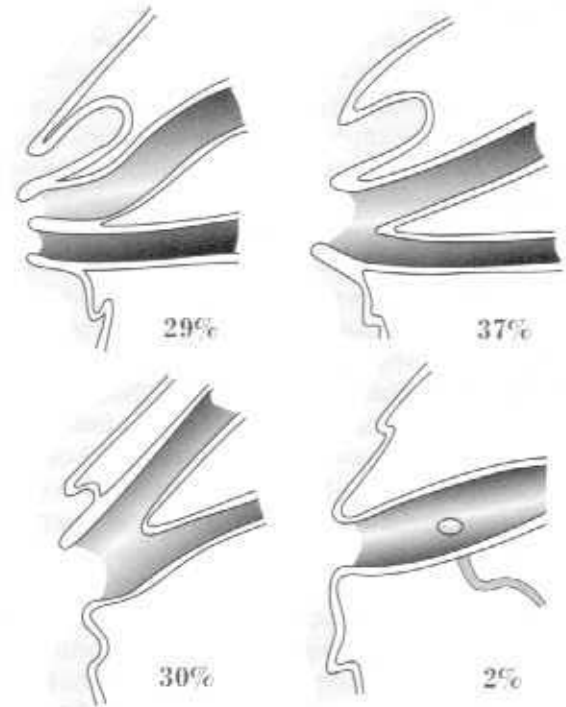


Рис. 5.25. Схематическое изображение наиболее типичных вариантов взаимоотношений Вирсунгова протока и общего желчного протока в области головки поджелудочной железы по W. F. Reinhold и K. L. Pickrel.

ными устьями (29%), с общим устьем (37%), с общими устьем и предустьевой частью (30%), с соединением типа «конец в бок» (2%) (рис. 5.25). Данные варианты могут иногда оказывать влияние на появление и степень выраженности некоторых дополнительных симптомов при билиарной гипертензии с блоком на уровне Фатерова соска.

1.2. Технология исследования поджелудочной железы.

Труднодоступность поджелудочной железы определяет отличительные черты техники ее визуализации. Для получения полноценного и, самое главное, информативного изображения поджелудочной железы необходимо соблюсти несколько обязательных условий — предварительная подготовка пациента, использование технологических приемов визуализации поджелудочной железы, качественная подстройка диагностического прибора, динамическое наблюдение [9].

Подготовка пациента для ультразвукового исследования поджелудочной железы имеет большое значение, особенно при наличии каких-либо отклонений в строении, расположении, размерах органа или при наличии патологии. Главными условиями остаются также соблюдение правил питания и режима исследования. Для успешного проведения эхографии необходимо соблюдение пациентом следующей диеты: исключение из рациона в течение полутора-двух дней овощей, фруктов, черного хлеба и молочных продуктов, вызывающих нежелательное для исследования вздутие кишечника, ограничение количества растительных соков в день перед исследованием. Само исследование должно проводиться натощак — при воздержании от приема пищи в течение 6-10 часов. В тех случаях, когда исследование проводится не в утренние часы или у больных с инсулинозависимым сахарным диабетом, возможно употребление в пищу несладкого чая и подсушенного белого хлеба. При наличии у пациента нарушения функции или какого-либо заболевания кишечника или органов пищеварительной системы целесообразно проведение медикаментозной коррекции перед исследованием (под контролем лечащего врача). Независимо от наличия или отсутствия острых и хронических дисфункций или заболеваний всем пациентам показано назначение очистительных клизм в предшествующий исследованию день, если нет противопоказаний по характеру заболевания и состоянию больного. Целесообразно также избегать проведения рентгенконтрастных исследований с барием в предшествующие 24 часа, так как это может привести к затруднению адекватной визуализации поджелудочной железы из-за возможного экранирования ее бариевой массой в желудке или 12-перстной кишке. В неотложных ситуациях, например, когда речь идет об остром панкреатите или его осложнениях, допустимо проведение исследования без длительной предварительной подготовки. Тем более, что сам механизм развития заболевания часто приводит к парезу ободочной кишки. Качество получаемой диагностической информации в этом случае зависит от количества

акустических помех от содержимого кишечника и, в первую очередь, газа.

Технология исследования поджелудочной железы предполагает сканирование в нескольких плоскостях — продольное, поперечное и косое. Взаимно перпендикулярные срезы позволяют визуализировать различные отделы и структуры по их длиннику и поперечнику, что немаловажно для постановки правильного диагноза. Помимо наиболее распространенных доступов к поджелудочной железе (косое, поперечное и продольное сканирование в эпигастральной области по средней линии), существует доступ к визуализации хвоста поджелудочной железы через межреберные промежутки по передней аксиллярной линии слева — через паренхиму селезенки. Иногда, особенно при наличии уже известного характера поражения в области хвоста, может быть использован доступ по лопаточной и задней аксиллярной линиям. Обычно он используется для уточнения характера локализации образований хвоста поджелудочной железы и уточнения их взаимоотношений с окружающими органами и тканями.

Ввиду особенностей конституционального строения железа может располагаться как "высоко" — под левой долей печени у мечевидного отростка, так и "низко" — в окологупочной области. Поэтому при затруднениях в ее обнаружении целесообразнее всего применять "скользящее" сканирование под углом около 10° в кранио-каудальном направлении. Учитывая нестрогое горизонтальное расположение длинной оси поджелудочной железы и ее форму, правильнее проводить исследование в положении косого, а не поперечного сканирования, а также в продольной плоскости сканирования — для получения полноценного представления об объемной конфигурации органа и его взаимоотношениях с окружающими структурами (рис. 5.11 - 5.15). Для получения удовлетворительного изображения поджелудочной железы в большинстве случаев, помимо соответствующей подготовки пациента, достаточно проведения сканирования в трех плоскостях в области эпигастрия — косого, продольного и поперечного. При косом сканировании датчик располагается между мечевидным отростком и пупком вдоль длинной оси поджелудочной железы. При таком расположении и придании датчику угла наклона около 10° - 20° имеется возможность исследования поджелудочной железы в продольном срезе. Этот доступ позволяет исследовать все отделы железы, однако необходимо учитывать, что при одновременной визуализации всех отделов, как правило, видна лишь небольшая часть головки, примыкающая к шеечной части (рис. 5.9, 5.23). Для удовлетворительной визуализации всей головки необходимо осуществлять скольжение датчика в каудальном направле-

нии, вплоть до горизонтальной части 12-перстной кишки, когда в срезе остается только изображение головки и исчезает изображение тела и хвоста. При поперечном сканировании датчик располагается в эпигастрии в плоскости, перпендикулярной продольной. Дополнительное скольжение датчика в кранио-каудальном направлении также позволяет получать косые или поперечные срезы различных отделов железы. При продольном сканировании датчик располагается в эпигастрии вдоль длинной оси тела около парастеральной линии. Продольное сканирование является третьим необходимым доступом, который с небольшими поворотами датчика и скольжением в сторону левой реберной дуги позволяет получить поперечное сечение различных отделов поджелудочной железы, необходимое как для адекватной оценки формы, контуров, размеров и анатомических взаимоотношений органа, так и для выявления и оценки различных патологических образований и процессов в этой области (рис. 5.26, 5.27, 5.28, 5.29, 5.30, 5.16). Для получения наиболее качественного изображения целесообразно стараться избегать попадания полых газосодержащих органов между поджелудочной железой и датчиком, при необходимости изменять положение пациента от горизонтального до вертикального — с целью улучшения акустического доступа (использования для этого левой доли печени как акустического окна) (рис. 5.7, 5.31). Помимо указанных методик, целесообразно также использовать доступ через межреберья по передней аксиллярной и среднеключичной линиям слева. В этих случаях датчик располагается по ходу межреберья или под левой реберной дугой и с помощью изменения угла его наклона имеется возможность хорошего акустического доступа к селезенке, ее воротам и хвосту поджелудочной железы, который имеет вид округлой или эллипсоидной солидной структуры со стороны висцеральной поверхности селезенки. Особенно эффективен такой доступ при выраженном метеоризме или большом количестве газа и содержимого в желудке и, соответственно, невозможности отчетливо визуализировать хвост поджелудочной железы (рис. 5.8, 5.17). Для успешного исследования полезно проводить сканирование в различные фазы дыхания — при максимальном вдохе, на выдохе и при нормальном дыхании. Это бывает необходимо для лучшей визуализации поджелудочной железы, а также для оценки ее взаимоотношения с окружающими органами, тканями и выявляемыми объектами. Кроме того, необходимо учитывать, что различные режимы дыхания могут по-разному влиять на доплеровские методики исследования кровотока. Следует учитывать также и необходимость проведения исследования поджелудочной железы при различных

положениях пациента — на спине, на левом боку, в вертикальном положении. Эти приемы помогают правильно провести дифференциальный диагноз в различных ситуациях. Помимо перечисленных существуют также и некоторые другие методики для улучшения визуализации поджелудочной железы, связанные, в частности, с наполнением желудка жидкостью, однако, эффективность их и приемлемость во многих случаях весьма дискуссионна [1]. Разработаны новые методики ультразвукового исследования, например, эндоскопическая ультразвуковая диагностика — ультразвуковое исследование поджелудочной железы с применением специализированных датчиков, представляющих собой комбинацию эндоскопического зонда с ультразвуковым датчиком. Такие методики позволяют получать изображения поджелудочной железы из доступа через желудок и 12-перстную кишку, что особенно важно для более ранней и точной диагностики опухолевого поражения с локализацией в головке и теле поджелудочной железы. К этому же варианту исследования относится и исследование головки железы через общий желчный проток с помощью сверхтонкого ультразвукового зонда, вводимого непосредственно в просвет протока через его устье со стороны Фатерова соска. Разработка и применение новых методик цветового доплеровского исследования позволила несколько улучшить ситуацию и при исследовании сосудов поджелудочной железы, хотя имеющиеся ограничения и особенности расположения органа часто осложняют получение диагностически значимой информации. Применение методики энергетического доплера для исследования кровоснабжения поджелудочной железы часто позволяет получить изображение мелких ветвей сосудов, кровоснабжающих этот орган. К ним относятся ветви гастродуоденальной артерии в головке железы и ряд ветвей селезеночной артерии, включая а. pancreatica magna. Выявление этих достаточно мелких по калибру артерий в ряде случаев может оказать помощь в дифференциальной диагностике очагового и псевдоочагового поражения. Оценка состояния и диаметра основных сосудистых и трубчатых структур в области поджелудочной железы является важным дифференциально-диагностическим приемом, позволяющим получать дополнительные данные о том или ином предполагаемом процессе. Чаще всего к таким данным относятся возможное изменение диаметра и направления сосуда, изменения состояния его внутреннего просвета, сдавливание и т.п.

Измерение размеров поджелудочной железы производится в направлении, перпендикулярном плоскости, вдоль передней поверхности каждого из ее отделов (рис. 5.22 - 5.23). Как отмечалось выше, по данным разных исследователей



Рис. 5.26. Продольное сканирование в эпигастриальной области, демонстрирующее значительный кранио-каудальный размер головки поджелудочной железы (обведен по контуру).



Рис. 5.29. Эхографическая картина одного из вариантов изображения шейки (pancreas) и крючковидного отростка (стрелка) поджелудочной железы и окружающих органов и структур в продольной плоскости вдоль средней линии тела на уровне верхней брыжечной вены (SMV).



Рис. 5.27. Эхографическая картина одного из вариантов изображения головки поджелудочной железы и окружающих органов и структур в продольной плоскости вдоль правой парастеральной линии.



Рис. 5.30. Эхографическая картина одного из вариантов изображения тела поджелудочной железы (отмечено стрелками) и окружающих органов и структур в продольной плоскости вдоль средней линии тела на уровне брюшной аорты (AO). TR C — чревной ствол, верхняя брыжечная артерия (AMS), VENTR. — косой срез желудка.



Рис. 5.28. Эхографическая картина одного из вариантов изображения шейки (C) и крючковидного отростка (PROC.) поджелудочной железы и окружающих органов и структур в продольной плоскости вдоль правой парастеральной линии на уровне образования воротной вены.



Рис. 5.31. Один из вариантов изображения области головки поджелудочной железы при продольном сканировании в эпигастриальной области — акустические помехи от содержимого в желудке и 12-перстной кишке.

размеры поджелудочной железы могут колебаться в значительных пределах — головка может иметь толщину от 11 мм до 30 мм (иногда даже до 32 мм), тело — от 4 мм до 21 мм, хвост — от 7 мм до 28 мм (иногда до 35 мм) [1, 10]. Ввиду возможности довольно широкого толкования нормативных параметров ряд специалистов считает важным не столько определение абсолютных значений, сколько сопоставление их с остальными эхографическими признаками и исключение очагового поражения. Следует иметь в виду также и то, что у различных ультразвуковых приборов разрешающая способность и точность измерительного блока не одинаковы.

Важным моментом является также оценка взаимовлияния изображения поджелудочной железы и окружающих структур, а также исключение артефактов, возникающих в процессе сканирования [11]. Наиболее часто такие особенности встречаются в местах тесного контакта передней и нижней поверхностей различных участков поджелудочной железы с желудком, двенадцатиперстной кишкой, тонким и толстым кишечником, селезенкой и левой почкой (рис. 5.7). Некоторые патологические процессы в этих органах, располагающиеся по их внешней контуру, могут проецироваться на изображение поджелудочной железы, создавая трудности с определением их характера и органопринадлежности. Кроме того, помехи от содержимого органов желудочно-кишечного тракта могут экранировать и маскировать возможные изменения в поджелудочной железе или симулировать наличие в ней некоторых процессов (кисты, опухоли и т.д.) [1, 3, 9] (рис. 5.7, 5.9, 5.15). Таким образом, для проведения успешного ультразвукового исследования необходимо применять весь спектр методик и доступов для исследования поджелудочной железы.

Помимо перечисленных методик ультразвукового исследования поджелудочной железы необходимо уделять внимание самостоятельному сбору анамнеза у каждого пациента и оценке клинико-лабораторных показателей.

Наилучшими для рутинного исследования поджелудочной железы являются частоты датчиков 3,5 - 5 МГц или мультисекторные и широкополосные датчики, позволяющие получать наиболее качественное изображение в широком спектре частот. Частоты порядка 3,5 МГц позволяют получить наилучшее изображение на большой глубине — от 12 - 15 до 22 - 24 см, что важно для обследования поджелудочной железы у тучных пациентов. Частоты порядка 5 МГц обеспечивают хорошее качество изображения на меньшей глубине — от 4 - 5 до 10 - 12 см и могут быть с успехом применены у астеничных больных и подростков. Улучшению качества получаемой информации способствуют также функции, связанные с обработ-



Рис. 5.32. Один из вариантов эхографического изображения части головки поджелудочной железы и нисходящей части 12-перстной кишки с областью Фатерова соска при холедохолитиазе. Конкремент (STONE) Фатерова соска. Контуры органов обведены. Режим большого увеличения (PAN-ZOOM). Косое сканирование.

кой сигнала и изображения: регулировка динамического диапазона, плотности линий и частоты кадров, фокусирование луча, увеличение в реальном времени и т.п., дающие возможность качественного отображения текстуры и эхогенности изображения поджелудочной железы (рис. 5.32). Изменение акустической мощности позволяет более отчетливо выявлять мелкие детали и т.п. Важность этих функций связана с необходимостью дифференцировать мелкие структуры (иногда до 1 мм) и выявлять широкий диапазон первичных и вторичных акустических признаков, а также дифференцировать степень их выраженности и отклонения от нормальной картины.

1.3. Общие принципы ультразвукового исследования поджелудочной железы.

При проведении исследования поджелудочной железы целесообразно следовать приведенным ниже рекомендациям последовательного анализа ее состояния для уменьшения возможных диагностических ошибок:

1. Оценка расположения, формы, контуров и анатомического строения поджелудочной железы — сопоставление полученных результатов с имеющимися общими и региональными нормативами с учетом возможных индивидуальных особенностей каждого пациента.

2. Оценка размеров поджелудочной железы в целом и каждого из отделов по отдельности — сопоставление полученных результатов с имеющимися общими и региональными нормативами с учетом возможных индивидуальных особенностей каждого пациента.

3. Оценка структуры и экзогенности поджелудочной железы. Выявление прямых и косвенных признаков диффузного, очагового или смешанного поражения паренхимы, определение его характера, степени выраженности и распространенности.

4. Оценка сосудистого рисунка в области поджелудочной железы в целом и конкретных сосудов, протоковой системы в В-режиме — выявление признаков обеднения, обогащения сосудистого рисунка, признаков деформации, ампутации и других нарушений и изменений строения и отображения сосудистой сети, расширения протоковой системы.

5. Оценка влияния окружающих органов и структур на состояние изображения поджелудочной железы — определение возможного искажения эхографической картины поджелудочной железы (артефакты).

6. Проведение дифференциальной диагностики выявленных изменений с учетом данных анамнеза, клинических, лабораторных, инструментальных и др. методов исследования.

7. Использование данных современных методов исследования для получения дополнительной диагностической информации. При наличии соответствующего технического оснащения — проведение импульсного доплеровского исследования, цветового доплеровского исследования в различных режимах и т.п.

8. При недостаточной определенности выявленных изменений — проведение динамического наблюдения за пациентом в сроки, адекватные конкретной ситуации, или применение прицельной биопсии для верификации характера поражения.

2. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ АНОМАЛИЯХ РАЗВИТИЯ.

Пороки развития поджелудочной железы являются достаточно редкой по частоте встречаемости патологией [12, 13]. Во многих случаях выявить их при ультразвуковом исследовании либо достаточно сложно, либо просто практически невозможно. Причем эти сложности связаны не только со структурными особенностями, но и с отсутствием или крайней скудностью и неопределенностью клинической картины [1]. К приводимым в литературе врожденным порокам развития поджелудочной железы относятся:

- *разделенная поджелудочная железа,*
- *кольцевидная поджелудочная железа,*
- *аберрантная (добавочная) поджелудочная железа,*
- *кистозный фиброз поджелудочной железы.*

Приведенные пороки развития поджелудочной железы могут иметь различные степени выраженности и возможности выявления при ультразвуковом исследовании, особенно на разных типах ультразвуковых диагностических приборов.

Эхографическая картина **разделенной поджелудочной железы** обусловлена сдавливанием с последующей сегментацией железистой части железы при нетипичном расположении а. mesenterica superior и а. gastroepiploica sinistra. В первом случае происходит разделение железы между головкой и телом, во втором случае — между телом и хвостом. Протоковая система поджелудочной железы при данной аномалии не нарушена. Особенности эхографической картины является неполная "фрагментация" железы с появлением дополнительных выраженных борозд и изменением контуров при сохраненной структуре и экзогенности паренхимы. В большинстве случаев данная аномалия является находкой при исследовании, поскольку не сопровождается какими-либо клиническими проявлениями. В качестве дополнительного симптома при подозрении на разделенную поджелудочную железу может служить выявление атипично расположенных сосудов (описанных выше) как при обычном исследовании, так и при помощи цветового доплеровского картирования кровотока. Иногда к аналогичной эхографической картине может приводить атипичное расположение ряда других артерий.

Кольцевидная (аннулярная) поджелудочная железа — весьма редкий врожденный порок развития, связанный с аномалией формы. Вместо развернутой формы железа имеет вид "воротника", огибающего в той или иной степени нисходящую или горизонтальную части 12-перстной кишки, или сохраняется обычная конфигурация железы с дополнительным фрагментом головки, огибающим 12-перстную кишку. Морфологических отклонений в строении железы в этом случае нет, кроме возможных особенностей протоковой системы — дополнительных протоков, которые открываются либо в панкреатический проток, либо в общий желчный проток. Данная аномалия может сочетаться с врожденными пороками развития печени и почек. Эхографическая картина железы отличается от нормальной не по текстуре и экзогенности, а по форме. При исследовании может быть выявлена подковообразная (обращенная разомкнутой частью к правой почке или позвоночнику) или кольцевидная структура, по текстуре соответствующая нормальной возрастной акустической картине с дополнительным мелким протоком (который может не визуализироваться), имеющая в центральной части полое перистальтирующее образование (12-перстную кишку). Обычно данная аномалия также не имеет какой-либо клинической картины, за исключени-

ем возможности развития нарушения проходимости 12-перстной кишки, что при ультразвуковом исследовании может давать картину перерастянутого приводящего отдела кишки и желудка с избыточным содержимым.

Аберрантная (добавочная) поджелудочная железа — относительно несколько чаще встречающийся порок развития, морфологически заключающийся в гетеротопии ткани железы в другие органы брюшной полости. Чаще всего участки гетеротопии встречаются в стенке желудка, 12-перстной кишки, тонкого кишечника, желчного пузыря и протоков, печени и селезенке. Гистоморфологически участки гетеротопии представляют собой нормальную ткань из эпителиальных клеток и клеток островков Лангерганса с собственной протоковой системой. Размеры участков гетеротопии могут колебаться в широких пределах — от 0,5 до 6 см в диаметре. При ультразвуковом исследовании в данном случае в стенках и паренхиме указанных органов могут быть выявлены образования неправильной округлой формы по структуре и эхогенности почти не отличающиеся от эхографического изображения ткани поджелудочной железы. Однако необходимо отметить, что идентифицировать их как гетеротопии ткани поджелудочной железы только при помощи эхографии практически невозможно.

Кистозный фиброз поджелудочной железы — частный случай системного поражения железистых структур организма — **муковисцидоза**. При этой патологии выявляется сочетанное поражение поджелудочной железы, печени, желудочно-кишечного тракта, бронхов и потовых желез, причем степень выраженности изменений в каждом из органов может варьировать в широких пределах. Морфологически в поджелудочной железе на ранних стадиях происходит закупорка выводных протоков густым секретом с образованием большого количества различных по размеру и локализации кист без признаков воспалительных изменений. В последующем происходит прогрессивное развитие фиброза и липодистрофических процессов с постепенным замещением железистой ткани на фиброзную и жировую ткани с развитой кальцификацией. Эхографическая картина также часто может не иметь каких-либо специфических признаков. Выявляются множественные кисты различного размера, диффузно располагающиеся по всему объему среза, без воспалительных изменений по периферии (в виде грануляционного вала, отека и т.п.), с достаточно густым внутренним содержимым средне-пониженной эхогенности (часто в виде взвеси). В дальнейшем, при динамическом наблюдении, можно выявить постепенное исчезновение этих кист с атрофией ткани железы и появлением участков и тяжелой умеренно и значительно повышенной эхогенности с

кальцинатами. Учитывая практически полное отсутствие специфических признаков (особенно при первичном исследовании), диагноз данного заболевания только по данным ультразвукового исследования крайне затруднен. Весьма важным является сопоставление эхографической картины с данными анамнеза, клиники и лабораторными исследованиями, а также с другими инструментальными методами исследования. Ввиду тяжести изменений, наступающих при этом заболевании, ранее пациенты погибали в раннем детском возрасте, однако успехи современной медицины позволяют ныне несколько продлить жизнь с таким поражением многих органов.

3. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ НЕОПУХОЛЕВЫХ ПОРАЖЕНИЯХ.

В группу неопухолевых поражений поджелудочной железы, диагностируемых с помощью эхографии, можно отнести **полиэтиологические воспалительные поражения (острые и хронические панкреатиты), кисты и травматические повреждения, поражения поджелудочной железы при экстрапанкреатических заболеваниях.**

3.1. Ультразвуковая диагностика воспалительных поражений поджелудочной железы.

3.1.1. Ультразвуковая диагностика острого панкреатита.

Несмотря на разнообразные этиологические причины, приводящие к развитию острого панкреатита (патология желчевыводящей системы, патология главного панкреатического протока (закупорка), алкоголизм, нарушение обмена веществ, дефицитное питание, травмы поджелудочной железы, расстройство кровоснабжения поджелудочной железы, неврогенные, аллергические, инфекционно-токсические и прочие факторы), патоморфологически прослеживаются несколько фаз развития заболевания — **отек, геморрагический и жировой некрозы, нагноительные изменения** [14]. В **фазе отека** гистологически выявляется интерстициальный отек, захватывающий либо весь орган, либо его фрагменты. Отек часто распространяется также на забрюшинное пространство и корешки брыжейки. В **некротической фазе** гистологически определяются множественные кровоизлияния различного размера, могут присутствовать гематомы и кисты, часто происходит закупорка главного панкреатического протока и его ветвей. При присоединении бактериальной инфекции в редких случаях могут развиваться **нагноительные изменения** — от абсцессов различной величины, локализации

и размеров до гнойного расплавления части или всей железы.

Говоря о морфологических изменениях самой поджелудочной железы при остром панкреатите, нельзя не отметить и **сопутствующие изменения** в ряде других органов: локальные некрозы и жировая дистрофия в печени; обострение холецистита, прободение желчных протоков, холангиты и перихолангиты в желчевыводящей системе; поражение почек по типу тубулярного нефроза; полисерозиты — появление жидкости в брюшной и плевральных полостях, полости перикарда [15, 16, 17]. Часть таких изменений может быть выявлена эхографически.

Эхографическая картина острого панкреатита весьма вариабельна и определяется характером, степенью и распространенностью поражения, а также предшествующим состоянием поджелудочной железы [1, 18, 19].

Для удобства рассмотрения целесообразно выделить главные параметры, на которые необходимо обращать внимание при ультразвуковом исследовании больных с острым панкреатитом: **форма, контуры, размеры, эхогенность, внутренняя структура, протоковая система, дополнительные признаки (сдавливание сосудов, органов ЖКТ, реакция лимфатической системы, изменения со стороны забрюшинной клетчатки, наличие жидкости в брюшной полости и сальниковой сумке и т.п.), динамика процесса, корреляция с клинико-лабораторными изменениями, наличие осложнений течения острого панкреатита.**

При *неосложненной форме острого панкреатита в фазе отека* могут быть выявлены разнообразные изменения поджелудочной железы. Каждый из оцениваемых параметров имеет вариабельный спектр изменений, зависящий от интенсивности воспалительного процесса, его распространенности, длительности течения, индивидуальных особенностей пациента и предшествующего состояния органа.

Форма железы обычно сохраняется, за исключением случаев локального (сегментарного) или очагового панкреатита, когда поражаются отдельные части (сегменты) или участки поджелудочной железы и происходит увеличение размера и изменение формы этой части железы, часто производящее впечатление объемного поражения (рис. 5.33, 5.34, 5.35, 5.36).

Контуры органа могут изменяться в различных направлениях. При слабо или умеренно выраженном отеке отмечается подчеркивание контуров железы за счет изменения соотношения эхогенности железы и окружающих тканей, а также из-за разницы акустического сопротивления между малым сальником и отечной паренхимой железы, с одной стороны, и паренхимой и забрюшинной

жировой клетчаткой, с другой стороны (рис. 5.37). При нарастании отека подчеркнутость контуров усиливается, а при его распространении на окружающие ткани (сальник, брюшину, корешки брыжейки, забрюшинную клетчатку), наоборот, уменьшается, что приводит к нечеткости границ поджелудочной железы. В этих случаях контуры железы обычно отчетливо не дифференцируются (рис. 5.38). В проекции поджелудочной железы определяется "пятно" пониженной эхогенности, распространяющееся на забрюшинную клетчатку и окружающие структуры. Отек забрюшинной клетчатки при остром панкреатите может достигать малого таза в виде зоны пониженной эхогенности с неоднородной структурой. Вовлечение корешков брыжейки кишечника обуславливает нарушение его функции и развитие пареза, который приводит к осложнению визуализации органа. Ровность контура также может нарушаться в виде бугристости контуров или участка выбухания, особенно в случае сегментарного или очагового поражения (рис. 5.34, 5.36).

Размеры поджелудочной железы обычно увеличиваются, часто пропорционально степени отека. Увеличение размера затрагивает пораженные участки и соответствует эхографическому варианту панкреатита — диффузное поражение, локальное поражение, очаговое поражение. Увеличение размеров может колебаться в широких пределах — от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров (рис. 5.39, 5.40, 5.41).

Эхогенность поджелудочной железы в фазе отека в подавляющем большинстве случаев снижается, причем неравномерно в различных участках. При диффузном поражении неравномерность снижения эхогенности связана с неравномерностью выраженности отека в разных участках (рис. 5.38). При сегментарном и очаговом вариантах поражения обычно наблюдается локальное снижение эхогенности соответствующее участку максимального отека. Одним из возможных отличий от солидного поражения является нечеткость отграничения измененного участка от неповрежденной ткани (рис. 5.42). Ярко выраженный отек паренхимы поджелудочной железы может привести к столь значительному снижению эхогенности, что в такой ситуации железа мало отличима от крупного венозного сосуда (рис. 5.43). Однако такое снижение эхогенности чаще более характерно для тяжелого течения первых приступов острого панкреатита у молодых пациентов. При наличии в анамнезе каких-либо диффузных изменений поджелудочной железы острый отек может привести к появлению смешанной эхогенности — с преобладанием средней и пониженной (рис. 5.39).

Внутренняя структура железы при отечной фазе острого панкреатита также зависит от варианта поражения (диффузный, сегментарный, оча-



Рис. 5.33. Эхографическая картина одного из вариантов острого панкреатита (диффузное поражение) в фазе отека железы. Косое сканирование.

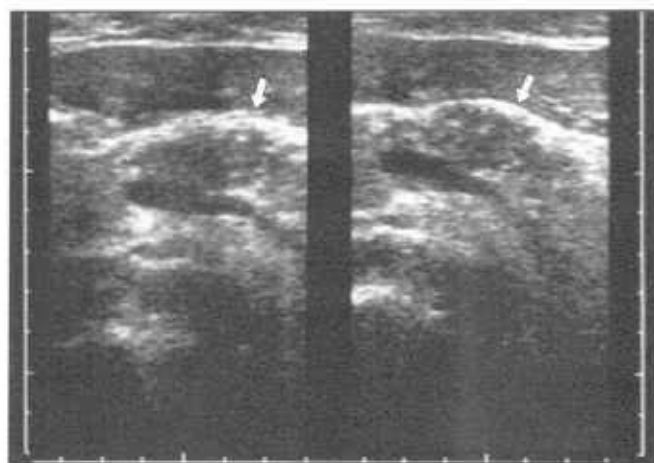


Рис. 5.36. Эхографическая картина одного из вариантов острого очагового панкреатита (псевдотуморозное поражение) с локализацией наибольших изменений (отек и локальное увеличение) в области тела железы (стрелки). Косое сканирование.

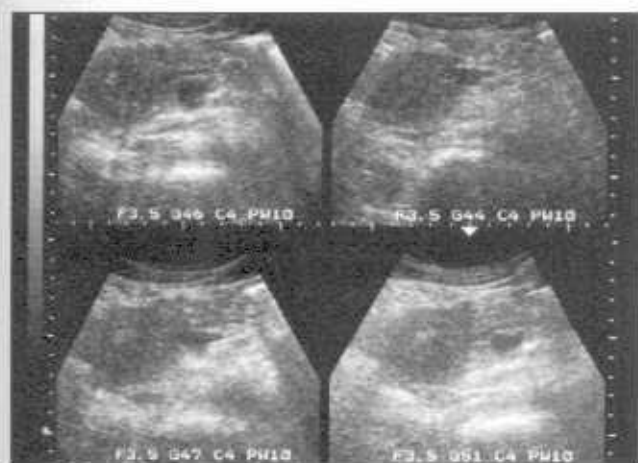


Рис. 5.34. Эхографическая картина одного из вариантов острого сегментарного панкреатита (псевдотуморозное поражение) с локализацией наибольших изменений (отек и локальное увеличение) в области головки и тела железы. Полпозиционное исследование.



Рис. 5.37. Эхографическая картина одного из вариантов острого панкреатита (диффузное поражение) в фазе отека железы. Железа отчетливо контурируется. Косое сканирование.



Рис. 5.35. Эхографическая картина одного из вариантов острого очагового панкреатита (псевдотуморозное поражение) с локализацией наибольших изменений (отек) в области головки железы. Косое сканирование, увеличение.



Рис. 5.38. Эхографическая картина одного из вариантов острого панкреатита (диффузное поражение) в фазе отека железы с распространением отека на околопанкреатическую клетчатку. Контур железы нечетливый, "размытый". Косое сканирование.

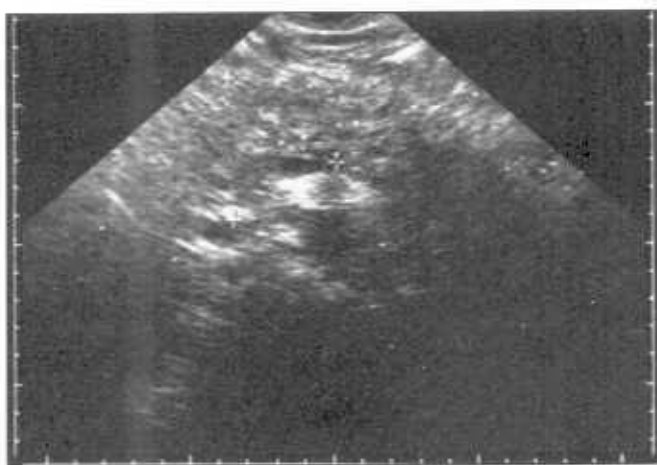


Рис. 5.39. Эхографическая картина одного из вариантов острого панкреатита (диффузное поражение) в фазе отека железы с неоднородной структурой паренхимы. Контуры железы неотчетливые, неровные. Размеры значительно увеличены. Косое сканирование.



Рис. 5.42. Один из вариантов эхографической картины острого очагового панкреатита с локализацией в головке в фазе отека паренхимы и окружающей клетчатки. Наибольшее расширение панкреатического протока. Косое сканирование.



Рис. 5.40. Один из вариантов эхографической картины острого панкреатита (диффузное поражение) в фазе отека железы с неровными контурами и сниженной эхогенностью паренхимы. Размеры железы увеличены. Косое сканирование.

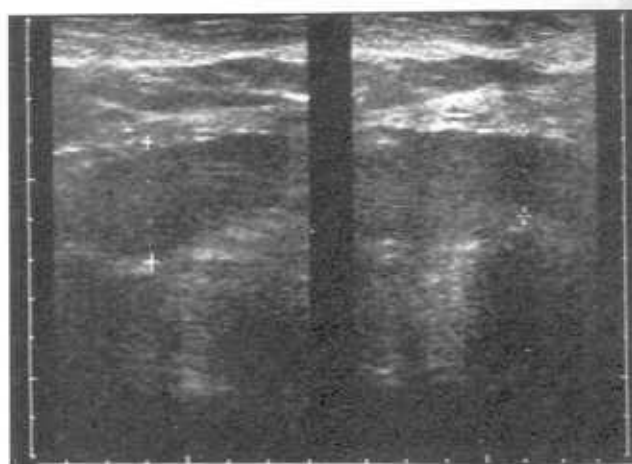


Рис. 5.43. Один из вариантов эхографической картины острого панкреатита с ярко выраженным отеком паренхимы, приводящим к потере структурности ткани железы. Косое сканирование.



Рис. 5.41. Один из вариантов эхографической картины острого панкреатита с неровными и неотчетливыми контурами, сниженной эхогенностью паренхимы и увеличением размеров преимущественно в области тела. Косое сканирование.



Рис. 5.44. Один из вариантов нарушения однородности ткани железы и снижения ее эхогенности при отечной форме острого панкреатита. Увеличение (головка и тело). Косое сканирование.

говой), степени выраженности отека, предшествующего состояния паренхимы. Наличие предшествующих диффузных изменений железы, естественно, накладывает соответствующий отпечаток на эхографическую текстуру изображения поджелудочной железы при остром панкреатите (рис. 5.39). При диффузном поражении неоднородность структуры железы выявляется во всех отделах (рис. 5.44). Ее характер обусловлен степенью выраженности отека в различных участках. Часто при массивном отеке железа как бы теряет свою структурность. В других случаях изображение может быть мелко- и крупноочагово неоднородным, пятнистым. В случае сегментарного или очагового характера отека указанные изменения сосредотачиваются главным образом в месте поражения, оставляя не затронутые отеком участки без существенных изменений текстуры изображения (рис. 5.36, 5.45, 5.46, 5.47).

Протоковая система может изменяться в большей или меньшей степени в зависимости, опять-таки, от степени выраженности и варианта поражения. Неравномерный характер изменений с различной выраженностью отека в разных участках часто приводит к локальным расширениям главного панкреатического протока, а иногда, наоборот, к ухудшению его визуализации. Расширение панкреатического протока часто наступает при значительном отеке головки, приводящем к сдавливанию его выводной части (рис. 5.48, 5.49). Параллельно может происходить и сдавливание общего желчного протока с развитием характерных эхографических признаков билиарной гипертензии (расширение внепеченочных и внутripеченочных желчных протоков, увеличение желчного пузыря) (рис. 5.50). Надо отметить, что при отечной форме острого панкреатита изменения протоковой системы носят обратимый характер и могут быстро исчезать при уменьшении отека.

Дополнительные признаки, которые могут выявляться при остром панкреатите, часто служат более точному определению характера изменений поджелудочной железы. Взаимоотношение поджелудочной железы с окружающими структурами имеет диагностическую значимость, поскольку часто позволяет дифференцировать тот или иной вариант поражения на основании его общей эхографической картины. Локальное или диффузное увеличение поджелудочной железы может привести к сдавливанию окружающих органов и структур, что может быть выявлено различными методиками и, конечно, эхографией, по непосредственным и вторичным признакам. **Сдавливание сосудов**, расположенных в зоне поджелудочной железы (прежде всего вен), часто приводит к нарушению функционирования соответствующих органов. Наиболее часто происходит сдавливание нижней полой вены, воротной

вены и ее ветвей. В первом случае могут наблюдаться некоторые признаки недостаточности кровообращения по большому кругу (рис. 5.51). Во втором — признаки портальной гипертензии. Непосредственными эхографическими признаками сдавливания являются: локальное уменьшение диаметра сосуда в зоне сдавливания (там, где сосуд прилегает к увеличенному участку железы), расширение дистальной части сосуда (рис. 5.51). Сдавливание артериальных сосудов возникает значительно реже, однако может привести к значительным нарушениям в кровоснабжаемых органах. В первую очередь это касается ветвей чревного ствола и верхней брыжесочной артерии. Увеличение размеров поджелудочной железы может привести и к *сдавливанию и оттеснению прилегающих органов*, чаще всего желудка и 12-перстной кишки, что также может быть выявлено эхографически (рис. 5.51). *Реакция лимфатической системы* эхографически выявляется весьма редко, главным образом, при развитии осложнений, особенно гнойных. В этом случае при ультразвуковом исследовании выявляются воспалительно измененные лимфатические узлы в виде небольших (от 5 до 10 - 15 мм) гипозоногенных уплотненных образований в типичных местах — области шейки и головки поджелудочной железы, парааортально и паракавально, вдоль печеночно-двенадцатиперстной связки (рис. 5.52). Достаточно частым сопутствующим процессом является *полисерозит*, который эхографически выявляется в виде скопления жидкости в серозных полостях — брюшной и плевральной. Количество выпота может варьировать от нескольких миллилитров до литров. В брюшной полости выпот определяется как плащевидные эконегативные мигрирующие участки различной толщины и конфигурации. Наиболее частые места выявления — в малом тазу, латеральных карманах брюшной полости, поддиафрагмальных областях справа и слева, в сальниковой сумке. Сальниковая сумка располагается сразу впереди от поджелудочной железы, между последней и желудком. В этой области при острых панкреатитах часто может наблюдаться гипо- или анозоногенная полоска различной толщины (в зависимости от количества выпота), огибающая контур передней поверхности железы (рис. 5.53, 5.54, 5.55). В плевральной полости выпот обычно хорошо дифференцируется как эконегативное пространство в проекции синуса, повторяющее его форму. Выявление его удобнее всего осуществлять при сканировании вдоль одного из межреберьев по средней аксиллярной линии слева. Применение методик *цветовой и спектральной доплерографии* часто бывает затруднено из-за помех, связанных с парезом кишечника и трудностью визуализации железы, наличием передаточной пульсации с аорты и т.п.

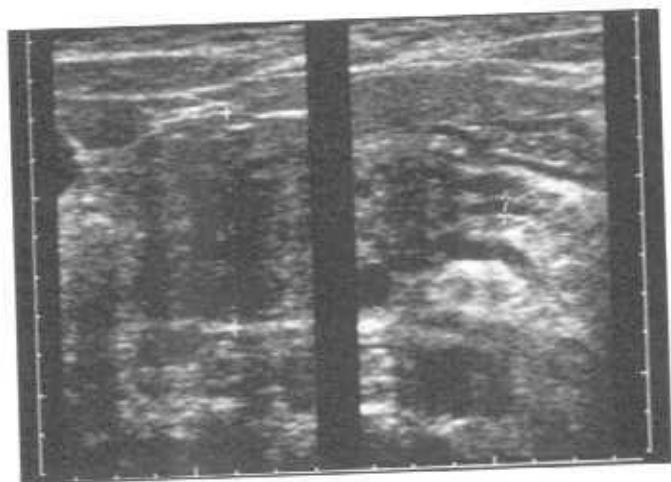


Рис. 5.45. Один из вариантов локального нарушения однородности ткани железы и снижения ее эхогенности при остром панкреатите с преимущественным поражением головки железы. Увеличение (головка и тело). Косое сканирование.



Рис. 5.48. Расширение протока поджелудочной железы в области тела при отеке и увеличении головки органа. Острый панкреатит. Косое сканирование.



Рис. 5.46. Один из вариантов локального нарушения однородности ткани железы и снижения ее эхогенности при остром панкреатите с преимущественным поражением тела железы. Косое сканирование.



Рис. 5.49. Значительное расширение протока поджелудочной железы в области тела. Опухоль головки поджелудочной железы. Косое сканирование.

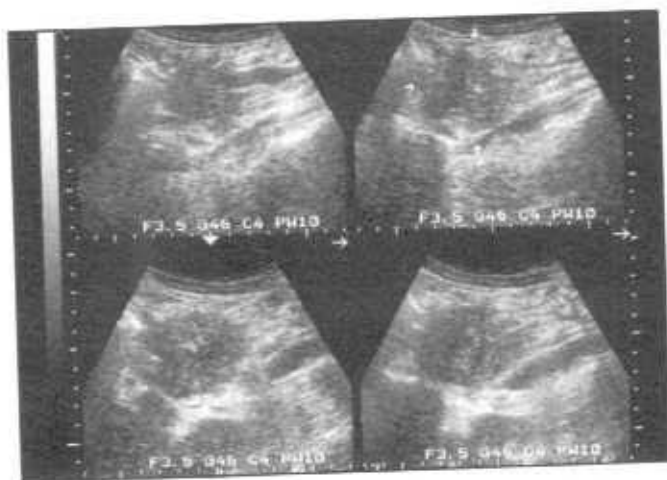


Рис. 5.47. Один из вариантов локального нарушения однородности, эхогенности и размеров ткани железы при псевдоопухолевом поражении при остром панкреатите. Полипозиционное исследование головки железы.



Рис. 5.50. Значительное увеличение желчного пузыря в размерах при билиарной гипертензии с блоком оттока желчи на уровне головки поджелудочной железы. Продольное сканирование.



Рис. 5.51. Сдавливание нижней полой вены (IVC) отечной головкой поджелудочной железы (PA-H) и явления дуоденостаза (DUO) — расширение 12-перстной кишки выше головки поджелудочной железы с большим количеством содержимого и сниженной перистальтикой. Продольное сканирование.



Рис. 5.54. Один из вариантов изображения незначительного количества жидкости в сальниковой сумке (стрелка) при остром панкреатите. Косое сканирование.



Рис. 5.52. Эхографическая картина одного из вариантов изображения воспалительно измененных околопанкреатических лимфатических узлов (LN) — отмечены стрелками. Косое сканирование.

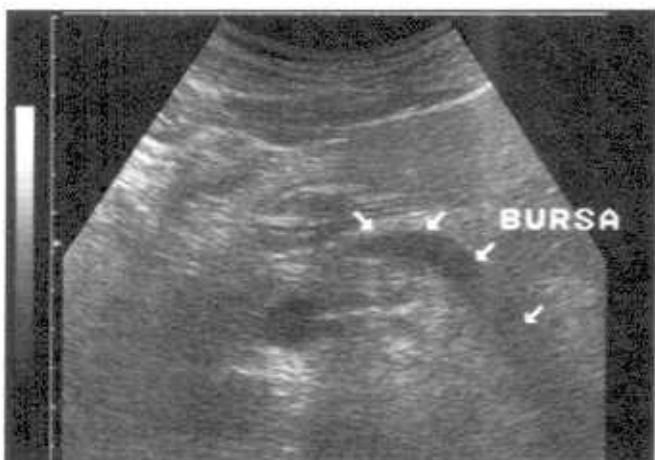


Рис. 5.55. Один из вариантов изображения умеренного количества жидкости в сальниковой сумке (стрелки) при остром панкреатите. Косое сканирование.

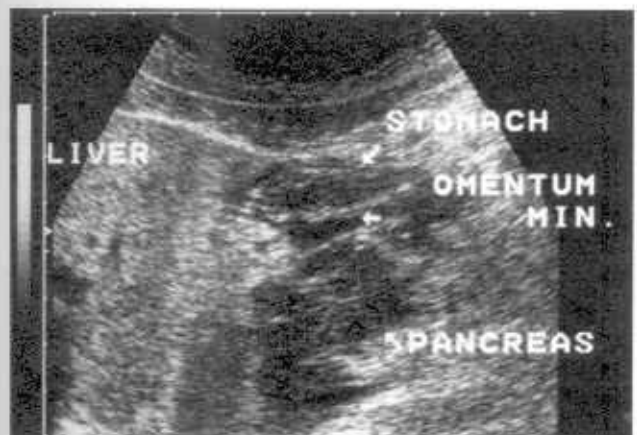


Рис. 5.53. Эхографическая картина одного из вариантов изображения небольшого количества жидкости в сальниковой сумке между желудком и передней поверхностью поджелудочной железы при остром панкреатите. Продольное сканирование.

В случае острого панкреатита обычно исследуются параметры кровотока в чревном стволе, его главных ветвях и верхней брыжеечной артерии [20]. Среди множества различных параметров кровотока, доступных для измерения при проведении доплерографии этих сосудов, предпочтение обычно отдается линейной скорости кровотока, объемному кровотоку, скоростному профилю, индексу резистентности и пульсаторному индексу. Важными факторами, влияющими на информативность исследования, являются анатомическое строение и расположение сосудов у конкретного пациента, а также целый ряд физиологических (прием пищи, положение тела, дыхание и т.п.) и патологических состояний. Так, например, пиковая систолическая скорость в верхней брыжеечной артерии может в норме колебаться от 103 см/с до 197 см/с, а в чревном ство-

ле — от 118 см/с до 167 см/с. Усредненный объемный кровоток в этих же сосудах может достигать, соответственно, 500 мл/мин и 700 мл/мин. Чаще всего при успешном исследовании можно отметить ускорение кровотока по этим сосудам. Показатели индекса резистентности могут изменяться в разных фазах патологического процесса и показывать как некоторое снижение, так и повышение периферического сопротивления. Методики цветовой доплерографии при отсутствии существенных помех могут выявить признаки усиления кровотока в сосудах поджелудочной железы и относительного обогащения сосудистого рисунка, выражающиеся в лучшей визуализации относительно мелких внутриорганных ветвей, в частности, а. gastroduodenalis, а. pancreatica dorsalis, а. pancreatica magna и а. pancreatica caudalis, а также венозных сосудов (рис. 5.56).

Динамика процесса и его корреляция с клиничко-лабораторными изменениями является еще одним важным аспектом в диагностическом и дифференциально-диагностическом процессе, который должен учитывать специалист ультразвуковой диагностики при исследовании поджелудочной железы. Ряд патологических процессов в поджелудочной железе, а также их вариантов, может иметь очень похожую эхографическую картину, особенно при однократном исследовании. Это может привести к большому количеству ошибок, особенно, если не учитывается динамическое изменение эхографической картины под влиянием проводимого лечения (или просто через некоторые промежутки времени) и не проводится сопоставление выявленных при эхографии изменений поджелудочной железы с данными анамнеза, клинической картины и лабораторными показателями. Так, например, эхографическая картина острого сегментарного панкреатита с образованием нескольких относительно небольших псевдокист может быть практически неотличима от эхографической картины муцинозной цистаденокарциномы (рис. 5.57). Иногда единственным решающим доводом в пользу последней (естественно, если не используется пункционная биопсия) может быть отсутствие клиничко-лабораторной картины острого воспалительного процесса и динамики эхографической картины. При отечной форме острого панкреатита динамическое наблюдение обычно выявляет постепенное восстановление эхографической картины — уменьшение размеров, восстановление эхогенности и структуры органа, регрессию других признаков. Необходимо отметить, что в некоторых случаях этот процесс может занимать достаточно длительный период времени, не соответствующий изменениям в клинической картине и лабораторных данных. Иногда, особенно при хронизации процесса, полного восстановле-

ния нормальной картины поджелудочной железы так и не происходит.

Как отмечалось выше, важным для проведения дифференциальной диагностики острого панкреатита является учет распространенности процесса, которая может быть разграничена на **диффузную, локальную (сегментарную) и очаговую формы**.

Диффузная форма предполагает распространение описанных выше изменений на весь объем паренхимы органа и является наиболее часто встречающейся.

Локальная (сегментарная) форма ограничивает область выявляемых изменений каким-либо сегментом железы — головка, тело, хвост или их комбинация.

Очаговая форма, называемая иногда псевдотуморозным панкреатитом ввиду общности эхографических проявлений с опухолевым поражением, соответствует ограниченным изменениям в пределах одного участка железы.

При более тяжелом варианте поражения поджелудочной железы **отечная фаза** переходит в **некротическую** с развитием вначале *геморрагических*, а затем и *жировых* некрозов. Диагностика развития некротической фазы сложна не только клинически, но и эхографически, поскольку, с одной стороны, выраженные нарушения, развивающиеся со стороны органов ЖКТ, препятствуют получению качественного изображения поджелудочной железы, а с другой стороны, изменения эхографической картины с трудом улавливаются при ультразвуковом исследовании и становятся очевидными при тяжелых морфологических изменениях в паренхиме. Морфологическим субстратом некротической фазы является развитие тромбозов, мелких и крупных очагов геморрагического некроза (размерами от 2 мм до 40-50 мм) в ткани железы, брюшине и забрюшинной клетчатке, появление геморрагического выпота и формирование псевдокист, содержащих межтканевую жидкость, панкреатический сок, тканевой детрит. Иногда может наблюдаться секвестрация ткани железы. Далее развивается жировой некроз, захватывающий не только паренхиму железы, но и окружающие ткани. Как и в отечной фазе, во время некротической фазы распространенность процесса может иметь диффузный или локализованный характер.

Для удобства рассмотрения отметим дальнейшие изменения перечисленных ранее признаков, наступающие в **некротической фазе**.

Форма поджелудочной железы может измениться при тяжелых повреждениях локального характера (рис. 5.58).

Контуры могут становиться либо более неровными, бугристыми, либо крайне неотчетливыми или недифференцируемыми при значительных изменениях в забрюшинной клетчатке и других окружающих тканях (рис. 5.58, 5.59, 5.60).

Размеры чаще увеличиваются еще больше, в том числе за счет формирующихся кистозных структур (рис. 5.58, 5.63, 5.64).

Эхогенность железы обычно становится более неравномерной, включая хаотически чередующиеся анэхогенные, гипозэхогенные и гиперэхогенные участки. Часто степень выраженности неравномерности эхогенности может коррелировать с глубиной морфологических изменений (рис. 5.58, 5.59, 5.60).

Внутренняя структура железы часто характеризуется выраженной неоднородностью текстуры с очагами различного размера. Распространенность зависит от варианта поражения и может характеризоваться тотальным поражением или преимущественно локализованным в каком-либо отделе (рис. 5.58, 5.59, 5.60, 5.61, 5.62). Дифференцировать стадии геморрагического и жирового некроза по данным эхографии, как правило, не удается, однако в редких случаях можно предполагать наличие жирового некроза при обнаружении появляющихся в паренхиме железы гиперэхогенных участков, выявляемых при динамическом наблюдении.

Протоковая система обычно визуализируется неудовлетворительно, либо не визуализируется вообще. Часто происходит развитие локальных расширений панкреатического протока, которые практически не удается дифференцировать от мелких псевдокист.

Дополнительные признаки, которые могут быть выявлены при утяжелении течения заболевания, обычно мало отличаются от выявляемых в отечную фазу, однако степень их выраженности может быть в большинстве случаев намного значительнее. Это справедливо и для сдавливания сосудов, желчевыводящих протоков и органов ЖКТ, и для изменений со стороны забрюшинной клетчатки и серозных полостей. Необходимо отметить, что дифференцировать их становится намного труднее из-за значительного изменения эхографической картины данной области — как из-за трансформации эхографической картины поджелудочной железы и прилегающих органов и структур, так и из-за нарушения функции кишечника. Частым явлением бывает формирование псевдокист на месте некрозов и образование ретенционных кист при закупорке протока (рис. 5.63, 5.64).

Динамика эхографической картины и ее корреляция с клинико-лабораторными изменениями отличаются от таковых при отечной фазе. Чаще всего можно отметить менее выраженную корреляцию между улучшением состояния пациента по клиническим и лабораторным данным и положительной динамикой эхографической картины поджелудочной железы.

Дифференциальный диагноз эхографической картины острого панкреатита проводится с различ-

ными очаговыми и диффузными поражениями железы, включающими обострение хронического панкреатита, вторичные изменения железы при ряде заболеваний пищеварительной системы, доброкачественными и злокачественными опухолевыми поражениями (рис. 5.42, 5.64). Главными принципами являются — четкая оценка характера изменений ткани железы и изменений в окружающих органах и структурах, сопоставление с клинико-лабораторными показателями и динамическое наблюдение в адекватные клинической ситуации сроки. Использование доплерографических методик иногда может оказать помощь в дифференциации опухолевых и очаговых форм панкреатита по ряду возможных признаков, к которым следует отнести: во-первых, характеристики спектра кровотока в интересующих участках; во-вторых, возможные изменения структуры сосудистого рисунка при цветовой доплерографии — дислокация, ампутация, гиперваскуляризация и т.д. (рис. 5.56 и 5.65). Необходимо также отметить, что дифференциальный диагноз острого панкреатита часто затруднен — как из-за особенностей эхографической картины панкреатита, так и из-за сложности визуализации железы при этой патологии.

3.1.2. Ультразвуковая диагностика осложнений острого панкреатита.

Осложнениями острого панкреатита могут быть разнообразные состояния, часть из которых может быть выявлена эхографически. К ним можно отнести:

- **псевдокисты поджелудочной железы;**
- **сдавливание желчевыводящих путей с развитием билиарной гипертензии;**
- **перитонит** (отграниченный и распространенный);
- **абсцессы** (сальниковой сумки, брюшной полости, забрюшинная флегмона);
- **аррозивные кровотечения;**

Следует отметить, что в отечной фазе острого панкреатита перечисленные выше осложнения выявляются достаточно редко. У пациентов с деструктивными формами панкреатита, наоборот, они в той или иной степени могут присутствовать у каждого пациента. Прочие осложнения, такие, как некрозы стенки желудка, поперечно-ободочной кишки, внутренние панкреатические свищи и другие, при эхографии выявить в подавляющем большинстве случаев либо крайне сложно, либо практически невозможно.

Псевдокисты поджелудочной железы являются одним из наиболее часто встречающихся осложнений некротической фазы панкреатита [21, 22]. Особенности их эхографической картины напрямую связаны с механизмом их образования. В отличие от истинных и ретенционных кист поджелудочной железы, псевдокисты формируются в ре-

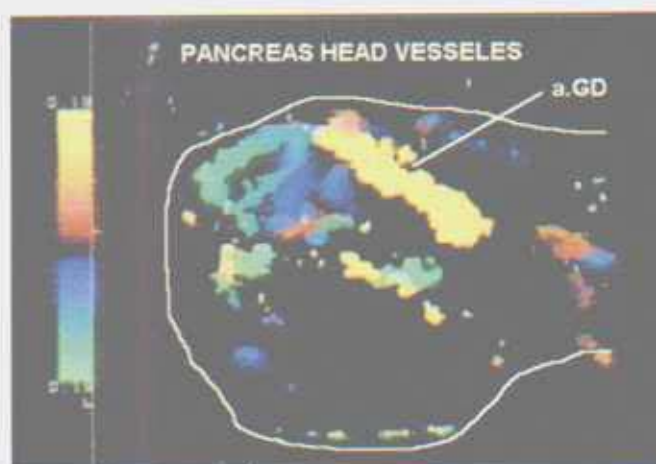


Рис. 5.56. Псевдотрехмерная цветовая доплерография сосудов головки поджелудочной железы (аркады гастродуоденальной артерии (a. GD)) при остром панкреатите — обогащение сосудистого рисунка за счет усиления притока крови. В-режим отключен, обведен контур головки. Большое увеличение в режиме PAN-ZOOM.

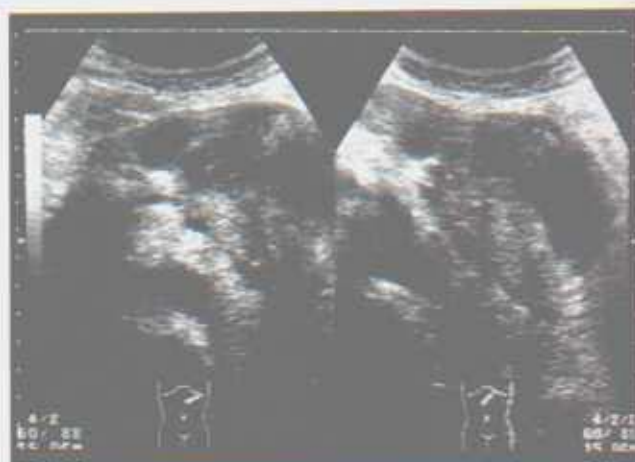


Рис. 5.59. Эхографическая картина одного из вариантов изменения формы, контуров и структуры тела и хвоста поджелудочной железы при панкреонекрозе при распространении процесса на околопанкреатическую клетчатку. Косое сканирование.



Рис. 5.57. Эхографическая картина острого панкреатита с преимущественным поражением головки, формированием небольших псевдокист и расширением протока, отчасти симулирующая цистаденокарциному. Косое сканирование.



Рис. 5.60. Один из вариантов эхографической картины изменения формы, контуров и структуры тела и хвоста поджелудочной железы при панкреонекрозе. Косое сканирование.



Рис. 5.58. Эхографическая картина одного из вариантов изменения формы, контуров и структуры тела и хвоста поджелудочной железы при панкреонекрозе. Косое сканирование.



Рис. 5.61. Один из вариантов эхографической картины изменения структуры поджелудочной железы при панкреонекрозе. Косое сканирование.



Рис. 5.62. Один из вариантов эхографической картины изменения структуры тела и хвоста поджелудочной железы при панкреонекрозе. Косое сканирование.



Рис. 5.65. Один из вариантов эхографической картины опухоли головки поджелудочной железы при проведении цветовой доплерографии — выявляется дислокация внутриорганных сосудов (в отличие от отечной формы панкреатита). Косое сканирование.



Рис. 5.63. Эхографическая картина одного из вариантов изображения формирующейся псевдокисты тела поджелудочной железы при деструктивном панкреатите. Косое сканирование.



Рис. 5.66. Эхографическая картина небольшой кисты тела поджелудочной железы (отмечено стрелкой). Продольное сканирование.



Рис. 5.64. Эхографическая картина одного из вариантов изображения формирующейся псевдокисты тела поджелудочной железы при деструктивном панкреатите. Небольшой интраполостный фрагмент ткани железы может симулировать опухолевый процесс (стрелка). Косое сканирование.



Рис. 5.67. Эхографическая картина формирующейся на фоне инфильтрата (1, 4) кисты (3) тела поджелудочной железы (2). Продольное сканирование.



Рис. 5.68. Эхографическая картина участка деструкции тела поджелудочной железы и формирующейся крупной псевдокисты (С). Косое сканирование. Увеличение.



Рис. 5.71. Эхографическая картина причудливой формы псевдокисты поджелудочной железы. Косое сканирование.



Рис. 5.69. Эхографическая картина псевдокисты хвоста поджелудочной железы с отчетливо видимым гиперэхогенным контуром.



Рис. 5.72. Эхографическая картина крупной псевдокисты хвоста поджелудочной железы. Косое сканирование.

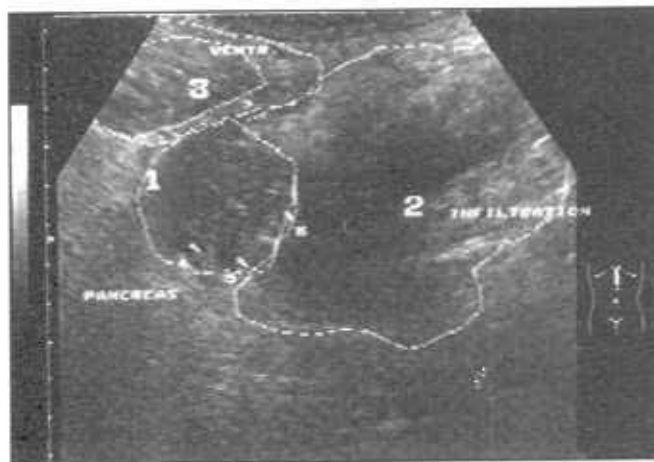


Рис. 5.70. Эхографическая картина формирующейся на фоне инфильтрата (обведена контуром) псевдокисты (2) тела поджелудочной железы с выраженным отеком (1). 3 — поперечный срез желудка. Продольное сканирование. Увеличение PAN ZOOM.

зультате некротических изменений паренхимы органа и представляют собой не имеющее собственной капсулы скопление межтканевой жидкости, панкреатического сока, продуктов некроза ткани железы и ее фрагментов, иногда крови. Стенками псевдокисты на первом этапе служат окружающие органы и ткани (рис. 5.66, 5.67, 5.68). Впоследствии, при оседании на них белковых комплексов, из состава содержимого псевдокисты формируется ложная капсула (рис. 5.69). Форма, размеры и локализация псевдокист часто зависят от характера очага деструкции ткани железы (его размеров и локализации относительно отделов железы и ее поверхности) и интенсивности асептического воспалительного процесса [23] (рис. 5.70, 5.71). Размеры псевдокист могут колебаться в широких пределах — от нескольких миллиметров до десятков сантиметров (рис. 5.72). Контур псевдокист в ост-

рой фазе обычно неровные или нечеткие, особенно при локализации в области хвоста или задне-нижней поверхности. При этих локализациях формирование псевдокисты часто происходит на фоне инфильтративного процесса в брюшной полости и забрюшинном пространстве, что приводит к нечеткости визуализации границ. Инфильтративный процесс в брюшной полости в области поджелудочной железы эхографически чаще всего проявляется как нечетко очерченная зона смешанной эхогенности (с наличием участков пониженной, средней и повышенной эхогенности), а наличие отека забрюшинной клетчатки, вызывающее неравномерное снижение эхогенности этой области, также приводит к нечеткости визуализации границ псевдокисты (рис. 5.68). Полость псевдокисты представляет собой эхонегативное пространство, в котором могут выявляться те или иные включения: эхогенная взвесь или осадок (тканевой детрит); фрагменты ткани железы (при наличии секвестрации); гиперэхогенные нити и сгустки фибрина (при наличии эксцессов кровотечения в полость кисты) (рис. 5.73, 5.74). За задней стенкой кисты обычно определяется эффект дистального псевдоусиления эхосигнала. **Дифференцировать** псевдокисты поджелудочной железы приходится главным образом с кистами рядом расположенных органов (т.к. при больших размерах псевдокисты бывает трудно установить ее органопринадлежность), аневризмами сосудов и цистаденокарциномой поджелудочной железы.

Сдавливание желчевыводящих путей с развитием билиарной гипертензии также является частым осложнением острого панкреатита как в **отечной**, так и в **некротической** фазе. Необходимым условием для развития эхографической картины этого осложнения является наличие либо диффузного поражения поджелудочной железы, либо его локальной формы с локализацией в головке

органа. Эхографическая картина билиарной гипертензии в целом не отличается от обычной. **Дифференциально-диагностический ряд** учитывает разнообразные механизмы развития синдрома механической желтухи (опухоль головки железы, рубцовые изменения в результате хронического рецидивирующего панкреатита, холедохолитиаз, опухоли желчных протоков, сдавливание увеличенными лимфоузлами и т.п.)

Перитонит (отграниченный и распространенный) чаще сопутствует некротической фазе острого панкреатита. Отграниченный перитонит эхографически представляется как локализованное скопление жидкости в одном из отделов брюшной полости, распространенный перитонит — как наличие перемещающейся в различных отделах брюшной полости жидкости.

Абсцессы (сальниковой сумки, брюшной полости, забрюшинная флегмона) являются тяжелыми осложнениями острого панкреатита, значительно ухудшающими состояние больного. Превращение асептического ферментативного воспалительного процесса, каким по сути является острый панкреатит, в гнойный воспалительный процесс чаще всего происходит в результате попадания бактериальной инфекции различными путями — прямой (из кишечника), гематогенный и лимфогенный [24]. Формирование массивного инфильтрата в зоне поджелудочной железы, при котором в воспалительный процесс вовлекается не только сама поджелудочная железа, но и парапанкреатическая забрюшинная жировая клетчатка и окружающие органы (желудок, 12-перстная кишка и др.), часто предшествует абсцедированию. Эхографическая картина таких инфильтратов весьма разнообразна и представляет собой некий нечетко очерченный конгломерат смешанной эхогенности, в котором иногда могут дифференцироваться отдельные органострук-



Рис. 5.73. Крупная псевдокиста хвоста поджелудочной железы с неровными внутренними контурами. Сканирование через межреберье по левой передней аксиллярной линии.



Рис. 5.74. Псевдокисты тела поджелудочной железы с фрагментом паренхимы железы, выступающим в просвет кисты. Косое сканирование с различной степенью наклона датчика.



Рис. 5.75. Эхографическая картина одного из осложнений острого деструктивного панкреатита – гнойное расплавление инфильтрата поджелудочной железы. Продольное сканирование.

туры. При наступлении абсцедирования в инфильтрате появляются характерные эхонегативные жидкостьсодержащие участки с экзогенной взвесью, дающие эффект дистального псевдоусиления, которые необходимо дифференцировать от петель кишечника в инфильтрате. Последние отличаются изменчивостью эхографической картины в относительно короткие промежутки времени. При неблагоприятном течении может наступать тотальное гнойное расплавление поджелудочной железы, эхографически проявляющееся в виде бесформенной объемной структуры с неоднородным содержимым (рис. 5.75). **Дифференциальный диагноз** при особенностях клинической картины проводится с опухолевым поражением поджелудочной железы и различными воспалительными и опухолевыми поражениями окружающих органов [25].

Аррозивное кровотечение, которое может быть одним из осложнений деструктивного панкреатита, не всегда выявляется при ультразвуковом исследовании. В случае кровотечения в просвет полых органов ЖКТ, специфических эхографических признаков обычно не выявляется. В том случае, если кровотечение происходит в брюшную полость, эхография выявляет нарастающее количество свободной жидкости в брюшной полости при динамическом исследовании. Увеличивающаяся в объеме жидкость может иметь взвешенные элементы и достаточно быстро образующиеся сгустки средней и повышенной экзогенности. Подозрение на возможность кровотечения требует контроля через короткие интервалы времени.

3.1.3. Ультразвуковая диагностика хронического панкреатита.

Диагностика хронического панкреатита при помощи эхографии часто представляет собой существенные трудности, связанные, главным образом,

с теми же причинами, которые встречаются при исследовании пациентов с ранними и переходными стадиями хронического гепатита, цирроза печени и других неспецифических повреждений печени. Клиническая картина хронического панкреатита также часто трудна для дифференциации от ряда других заболеваний органов пищеварительной системы. Все вместе это приводит к значительной гипердиагностике (или гиподиагностике) хронического панкреатита, в том числе по данным эхографии [26].

Морфологические изменения при хроническом панкреатите зависят от степени выраженности и частоты обострений, а также их распространенности. В большинстве случаев хронический панкреатит является первичным поражением поджелудочной железы, реже он развивается на фоне других заболеваний органов пищеварения. В поджелудочной железе развиваются дегенеративные процессы и склероз.

Эхографическая картина хронического панкреатита может иметь различные проявления в зависимости от степени активности процесса (фаза ремиссии, фаза обострения) [27]. В **фазе ремиссии** эхографически могут быть выявлены некоторые характерные признаки, связанные с изменением **формы, контуров, размеров, экзогенности, внутренней структуры, протоковой системы**, с наличием ряда **дополнительных симптомов**.

Форма железы в целом обычно сохраняется, хотя перенесенный ранее вариант локального (сегментарного) или очагового панкреатита может приводить к ее изменению за счет увеличения или уменьшения этих отделов.

Контур органа является важным признаком, который также может изменяться в различных направлениях. При слабо или умеренно выраженной околопанкреатической клетчатке обычно отчетливо проявляется зубчатость или бугристость внешнего контура, особенно переднего. При достаточно развитой жировой клетчатке, наоборот, может наблюдаться нечеткая дифференциация контуров железы за счет изменения соотношения экзогенности железы и окружающих тканей — разница акустического сопротивления между малым сальником и забрюшинной жировой клетчаткой, с одной стороны, и гиперэхогенной паренхимой железы, с другой стороны, — невелика (рис. 5.76, 5.77, 5.78). Ровность контура также может нарушаться в виде бугристости контуров или участка выбухания, особенно в случае сегментарного или очагового поражения. Неровность контура железы обусловлена неравномерностью замещения железистой ткани фиброзными участками, особенно в поверхностных отделах (рис. 5.79, 5.80).

Размеры поджелудочной железы также являются переменным признаком, т.к. при частых реци-

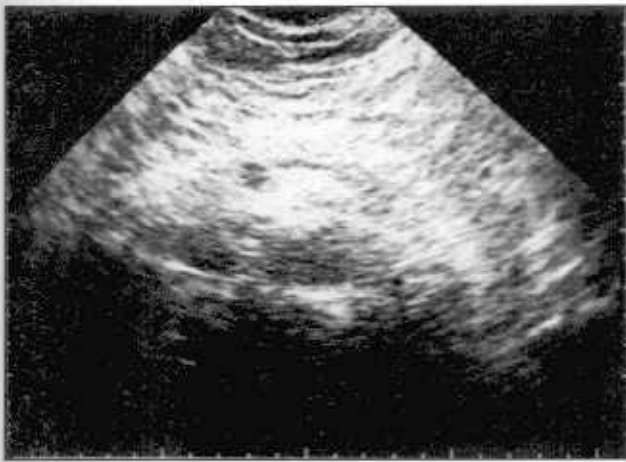


Рис. 5.76. Один из вариантов эхографической картины поджелудочной железы при хроническом панкреатите в стадии клинической ремиссии — гиперэхогенная неоднородная структура железы с нечеткими контурами. Косое сканирование.

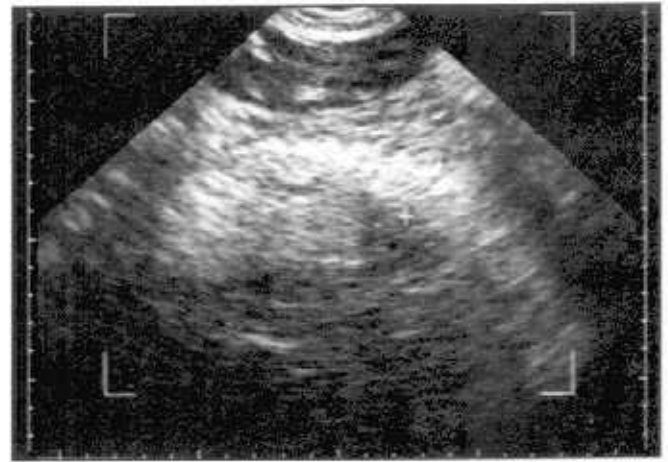


Рис. 5.79. Эхографическая картина поджелудочной железы при хроническом панкреатите — неровные, четко видимые контуры и неоднородная структура повышенной эхогенности. Косое сканирование.

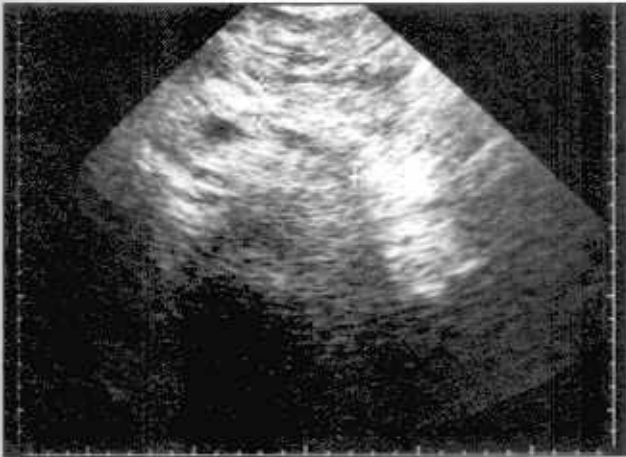


Рис. 5.77. Один из вариантов эхографической картины поджелудочной железы при хроническом панкреатите — неровные и нечеткие контуры, повышенная эхогенность и неоднородная структура. Косое сканирование.

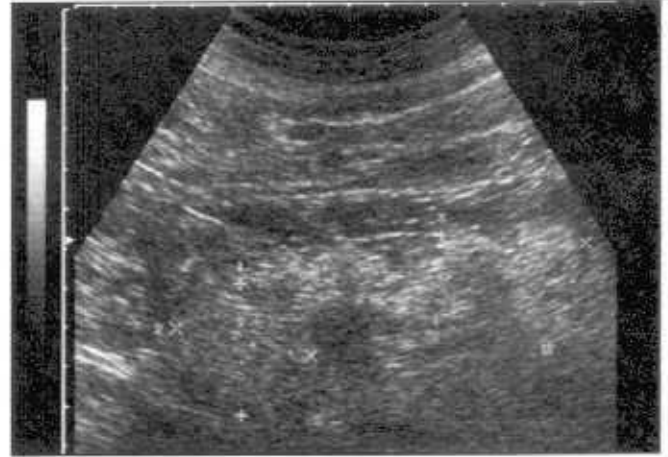


Рис. 5.80. Эхографическая картина поджелудочной железы при хроническом панкреатите — неровные контуры и неоднородная структура. Косое сканирование.



Рис. 5.78. Эхографическая картина поджелудочной железы при хроническом панкреатите — нечеткие контуры, повышенная эхогенность ткани. Косое сканирование.



Рис. 5.81. Эхографические признаки атрофии и склерозирования поджелудочной железы. Косое сканирование.

дивах наблюдается увеличение железы в объеме, а при склерозирующем варианте хронического панкреатита, наоборот, — сморщивание и уменьшение размеров. Изменение размера затрагивает пораженные участки и соответствует одному из ранее описанных эхографических вариантов панкреатита — диффузному поражению или локальному поражению. Наиболее распространенным вариантом изменения размеров в фазе ремиссии хронического панкреатита является их уменьшение из-за процессов атрофии и склерозирования (рис. 5.81).

Эхогенность поджелудочной железы в фазе ремиссии в подавляющем большинстве случаев повышена, причем неравномерно в различных участках [28]. При диффузном поражении неравномерность повышения эхогенности связана с неравномерностью поражения железы в разных участках. При локальных вариантах поражения обычно наблюдается более значительное и неравномерное повышение эхогенности, соответствующее участку наиболее выраженного поражения и замещения на жировую и соединительную ткани (рис. 5.82, 5.83, 5.84).

Внутренняя структура железы в фазе ремиссии хронического панкреатита отличается разнообразием и напрямую зависит от степени выраженности, характера морфологических изменений паренхимы и длительности заболевания (рис. 5.85). Чаще всего встречается выраженная диффузная неоднородность структуры в виде хаотически чередующихся участков средней и повышенной эхогенности, представляющих собой отображение железистых фрагментов паренхимы и участков фиброза (рис. 5.86). Чем дольше существует заболевание и чем больше выражены процессы фиброобразования, тем более неоднородным и гиперэхогенным становится изображение поджелудочной железы, с присутствием крупных гиперэхогенных участков (рис. 5.87, 5.88). В ряде случаев в паренхиме железы выявляются мелкие (от 0,5 мм до 5-7 мм) гиперэхогенные очаги, часто дающие акустическую тень — кальцификаты паренхимы и микролиты протоков (рис. 5.89, 5.90, 5.91). В этом случае говорят о кальцинирующем или калькулезном панкреатите. Кальцификаты паренхимы чаще всего образуются в результате обызвествления очагов фиброза, а микролиты протоков — в результате образования слизистых пробок из густого секрета с последующим их обызвествлением.

Протоковая система часто страдает при хроническом панкреатите. Изменения наступают в большей или меньшей степени в зависимости, опять-таки, от степени выраженности и варианта поражения [29]. Локальные расширения главного панкреатического протока с одновременным частичным ухудшением его визуализации бывают связаны с развитием участков фиброза в паренхиме и рубцовыми структурами протока. Расширение

большой части панкреатического протока часто наступает при соответствующих изменениях в головке, приводящих к сдавливанию его выводной части (рис. 5.92, 5.93). Одновременно может происходить сдавливание и рубцевание общего желчного протока с развитием характерных эхографических признаков билиарной гипертензии. Указанные изменения при хроническом панкреатите носят стойкий характер и могут, как правило, только усугубляться (расширение протоков может становиться более выраженным) при обострении процесса (рис. 5.94). Внутренний контур дилатированного панкреатического протока обычно становится неровным, зазубренным. Как отмечалось выше, в просвете главного панкреатического протока и его ветвей могут выявляться конкременты различного размера (рис. 5.94).

Дополнительными признаками хронического панкреатита при эхографии могут являться: *сдавливание или деформация сосудов*, расположенных в зоне поджелудочной железы; *выявление ретенционных кист и псевдокист*. Наиболее часто происходит сдавливание или деформация нижней полой вены, воротной вены и ее ветвей [30]. Эти изменения бывают обусловлены не только фиброзными изменениями самой железы, но и фиброзом забрюшинной парапанкреатической жировой клетчатки, который является следствием перехода острого воспалительного процесса на эту область. Локальный забрюшинный фиброз эхографически может проявляться в ограниченном нарушении структуры жировой клетчатки в виде полей повышенной эхогенности с неоднородной гиперэхогенной внутренней структурой. Непосредственными эхографическими признаками сдавливания и рубцовой деформации сосудов, как и в случае острого панкреатита, являются локальное уменьшение диаметра и искажение формы сосуда в зоне сдавливания, расширение дистальной части сосуда. В таких случаях могут наблюдаться некоторые признаки недостаточности кровообращения в соответствующей сосудистой сети. Применение методики *цветовой доплерографии*, при успешности ее выполнения, часто улучшает качество диагностики указанных изменений. Проведение исследования нередко бывает затруднено из-за помех, связанных с хроническим сопутствующим нарушением функции кишечника и трудностью визуализации железы, наличием передаточной пульсации с аорты и т.п. Формирование *ретенционных кист* при хроническом панкреатите возможно при обструкции различных отделов панкреатического протока и его ветвей ввиду различных причин — рубцовая стриктура, окклюзия конкрементом или слизистой пробкой и т.п. Эхографическая картина ретенционной кисты практически не отличается от таковой при расположении кист в других органах — эхонегативное пространство с однородной, в большинстве случа-



Рис. 5.82. Эхографические признаки атрофии и фиброобразования поджелудочной железы при хроническом панкреатите. Косое сканирование. Увеличение.

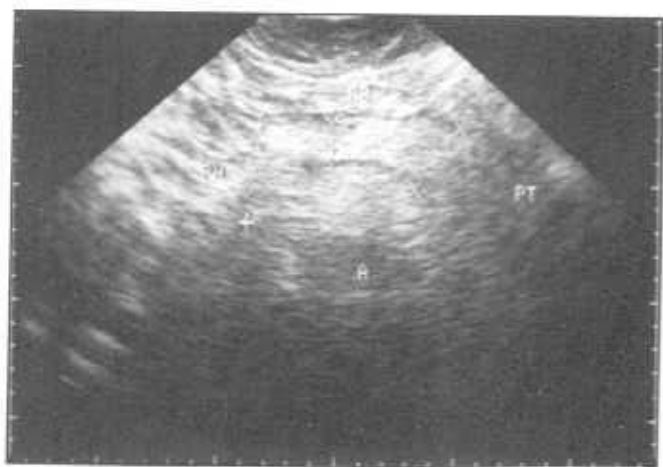


Рис. 5.85. Умеренно выраженная неоднородность паренхимы поджелудочной железы при хроническом панкреатите вне обострения с небольшой давностью заболевания. Косое сканирование.



Рис. 5.83. Повышение эхогенности и неоднородная структура поджелудочной железы при хроническом панкреатите (с сохранением ровности контуров). Косое сканирование.



Рис. 5.86. Эхографическая картина хронического панкреатита с явлениями фиброза во всех отделах железы. Косое сканирование.



Рис. 5.84. Ложное впечатление о наличии опухолевого узла повышенной эхогенности в головке железы при сопутствующей ее атрофии. Состояние после резекции железы по поводу панкреонекроза — тело и хвост удалены. Косое сканирование.



Рис. 5.87. Эхографическая картина фиброзных изменений головки поджелудочной железы (неоднородность структуры). Продольное сканирование.



Рис. 5.88. Выраженные диффузные изменения ткани поджелудочной железы при хроническом панкреатите, Косое сканирование.

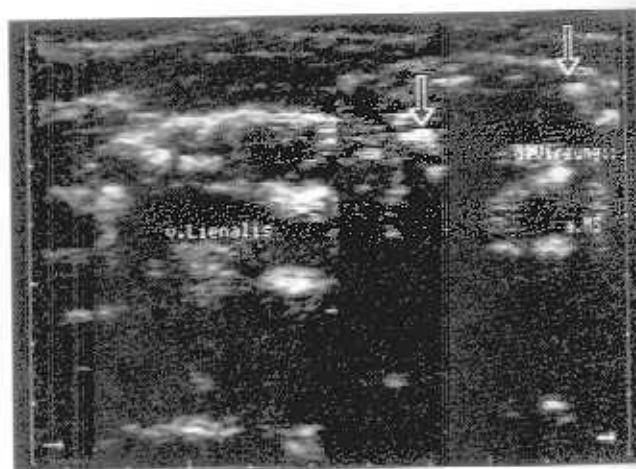


Рис. 5.91. Эхографическая картина кальцификатов паренхимы (с акустической тенью) на фоне отечной паренхимы при обострении хронического панкреатита. Косое сканирование.

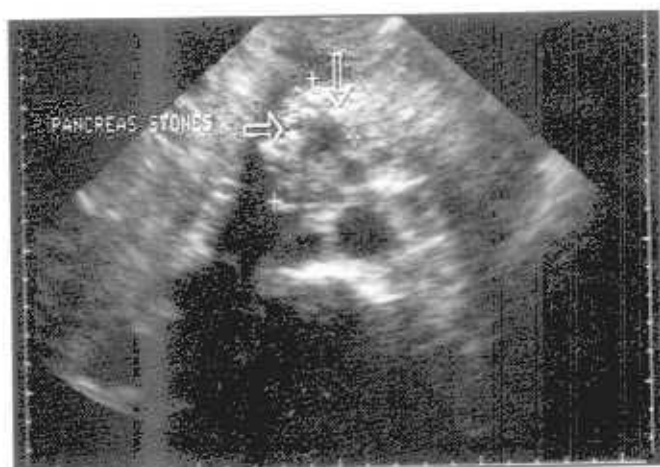


Рис. 5.89. Эхографическая картина калькулезного панкреатита — множественные мелкие кальцификаты головки (отмечены стрелками). Косое сканирование.

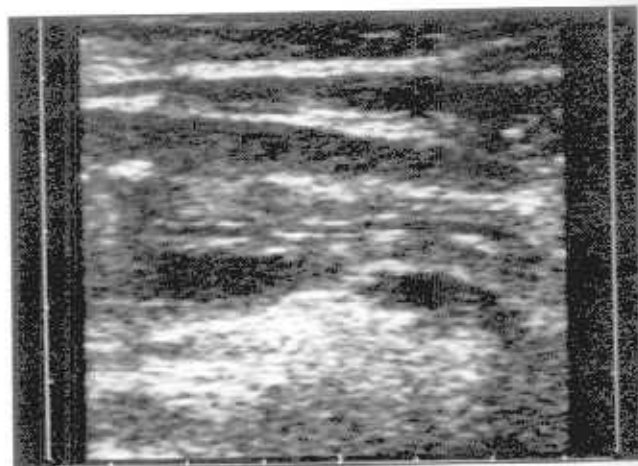


Рис. 5.92. Эхографическая картина незначительно расширенного панкреатического протока, выявляемого на большой протяженности. Косое сканирование. Увеличение.



Рис. 5.90. Эхографическая картина кальцификатов паренхимы и протоковых конкрементов (отмечены стрелками). Косое сканирование.

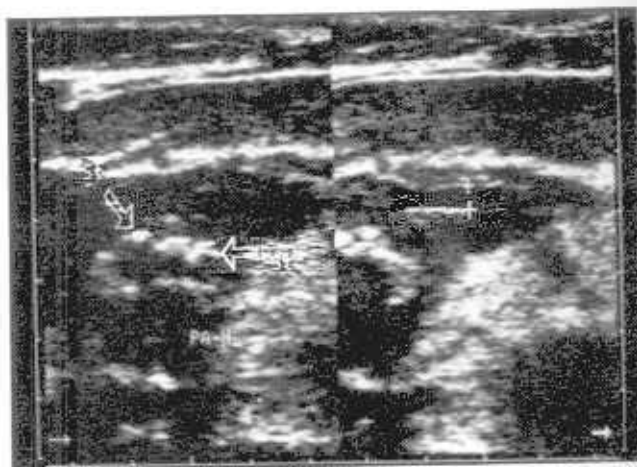


Рис. 5.93. Эхографическая картина обострения калькулезного панкреатита — отек железы, кальцификаты головки, расширение протока. Косое сканирование.

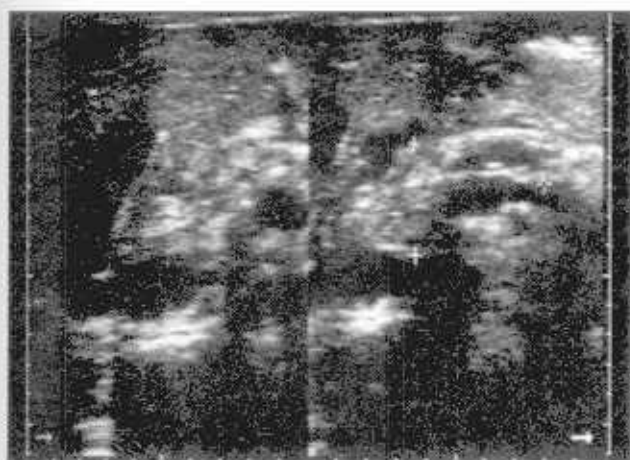


Рис. 5.94. Хронический калькулезный панкреатит. Виден мелкий конкремент в области задней стенки протока (справа). Косое сканирование.

ев, внутренней структурой, с тонкой гиперэхогенной капсулой и эффектом дистального псевдоусиления эха. Морфологически — это тонкостенное жидкостьсодержащее образование в паренхиме железы или выступающее за ее контур (в зависимости от размеров и локализации) с однородным содержимым, чаще панкреатическим соком и продуктами его превращения (рис. 5.95). Псевдоцисты поджелудочной железы, выявляемые при хроническом панкреатите, являются следствием перенесенных обострений и острого панкреатита с деструктивными явлениями.

Динамика процесса и его корреляция с клиничко-лабораторными изменениями является еще одним важным аспектом в диагностическом и дифференциально-диагностическом процессе, который должен учитывать специалист ультразвуковой диагностики при исследовании поджелудочной железы. Ряд патологических и физиологических процессов в поджелудочной железе, а также их вариантов, может иметь очень похожую эхографическую картину, особенно при однократном исследовании. Это может привести к большому количеству ошибок, особенно если не учитывается наличие или отсутствие изменения эхографической картины в динамике и не проводится сопоставление выявленных при эхографии изменений поджелудочной железы с данными анамнеза, клинической картины и лабораторными показателями. Например, эхографическая картина хронического панкреатита с небольшими морфологическими изменениями может быть практически неотличима от эхографической картины возрастной атрофии поджелудочной железы. Или, например, обострение хронического панкреатита с локальным или очаговым характером изменений бывает практически невозможно дифференцировать от опухолевого поражения, особенно при однократном ультразвуковом ис-

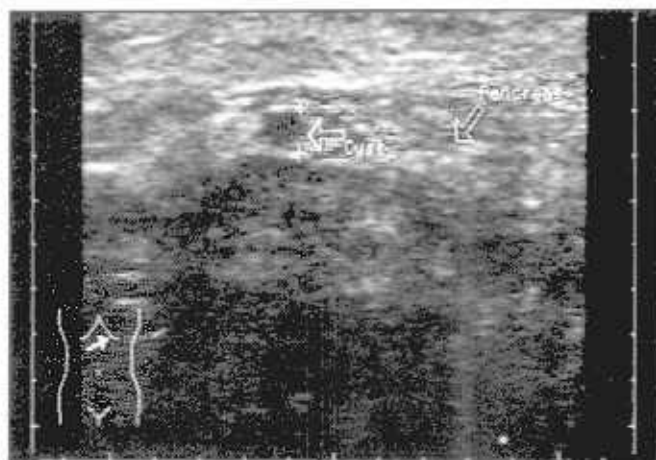


Рис. 5.95. Эхографическая картина небольшой тонкостенной кисты тела поджелудочной железы с однородным эхогенным содержимым. Косое сканирование. Увеличение.

следовании. Иногда единственным решающим доводом в пользу того или иного варианта поражения может служить результат пункции под контролем эхографии. При хроническом панкреатите в фазе ремиссии динамическое наблюдение обычно не выявляет какой-либо динамики эхографической картины.

Как отмечалось выше, важным для проведения дифференциальной диагностики хронического панкреатита является учет распространенности процесса. Распространенность процесса может быть разграничена на **диффузную и локальную формы**. **Диффузная форма** предполагает распространение описанных выше изменений на весь объем паренхимы органа и является наиболее часто встречающейся. **Локальная форма** ограничивает область наибольших выявляемых изменений каким-либо отделом железы — головка, тело, хвост или их комбинация.

К осложнениям хронического панкреатита относится ряд состояний, отмеченных выше — **формирование кист, кальцификация железы, тромбозы селезеночной, верхней брыжеечной, воротной и нижней полой вены, стеноз панкреатического и общего желчного протока**.

Ультразвуковая диагностика **обострений хронического панкреатита и острого панкреатита на фоне хронического панкреатита** обычно имеет ряд особенностей, связанных с вариантом наложившегося процесса (рис. 5.96, 5.97).

Общими правилами при оценке эхографической картины поджелудочной железы у таких пациентов являются:

— **учет фактора одновременного присутствия в эхографической картине признаков хронического и острого воспалительного процесса, а также их осложнений;**

— **оценка степени выраженности и распространенности острого воспалительного процесса; про-**

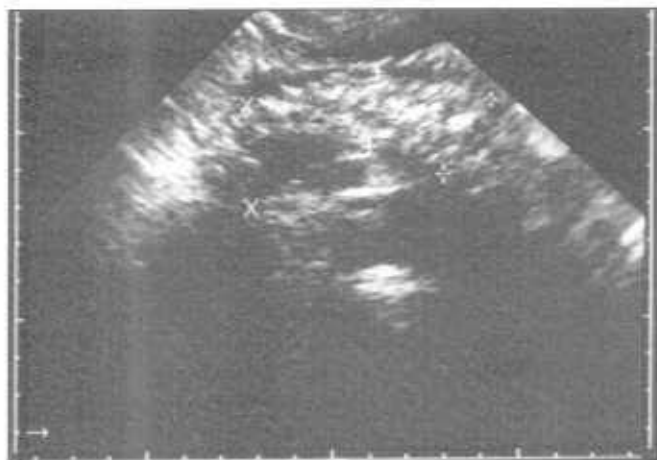


Рис. 5.96. Эхографическая картина обострения хронического панкреатита — очаги фиброза хорошо визуализируются в теле и хвосте железы на фоне отека паренхимы. Косое сканирование.



Рис. 5.97. Умеренная выраженность отека железы при обострении панкреатита не скрывает фибрильных изменений. Косое сканирование.

текающего на фоне хронического панкреатита;

- оценка динамики эхографической картины;
- использование всех доступных в каждом конкретном случае методик ультразвукового исследования, включая цветовую и спектральную доплерографию, пункционную биопсию под контролем эхографии и прочие современные технологии;

- оценка корреляции эхографической картины с клинико-лабораторными показателями и данными других методов визуализации в условиях обострения хронического панкреатита (или развития острого панкреатита на фоне хронического).

При **обострении хронического панкреатита** (или развитии **острого панкреатита на фоне хронического**) встречаются всевозможные варианты изменения эхографической картины, которые, в целом, сводятся либо к диффузному распространению острого воспалительного процесса, либо к локальному распространению (сегментарному,

очаговому, псевдоопухолевому). Для правильной постановки диагноза следует иметь в виду, что эхографическая картина хронического панкреатита, т.е. тех изменений железы, которые присутствовали до развития обострения, начинает "затеняться" появляющимися признаками острого воспаления (рис. 5.98, 5.99). Степень этого "затенения" зависит от силы проявления тех признаков острого воспаления, которые связаны с фазой, интенсивностью, распространенностью процесса и его возможными осложнениями, описанными в соответствующем разделе.

Дифференциальный диагноз различных фаз хронического панкреатита является крайне сложным вопросом, требующим всестороннего анализа. Дифференциально-диагностический ряд включает в себя различные очаговые и диффузные поражения железы, в том числе острый панкреатит, вторичные изменения железы при ряде заболева-



Рис. 5.98. Умеренно выраженный отек паренхимы поджелудочной железы несколько "затеняет" имеющиеся диффузные изменения органа. Косое сканирование.

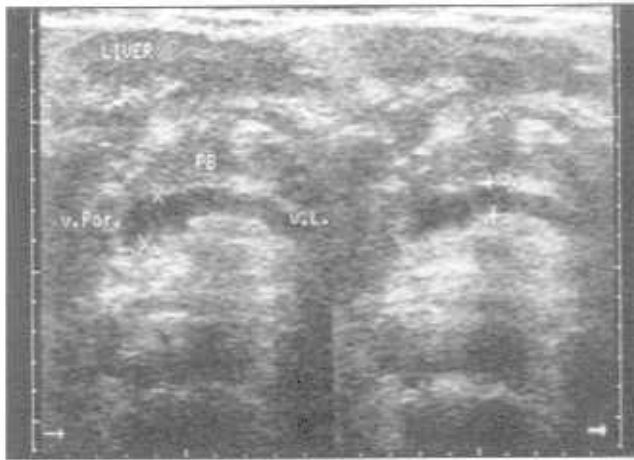


Рис. 5.99. Достаточно ярко выраженный отек паренхимы при обострении хронического панкреатита может привести к более выраженной неоднородности структуры железы. Косое сканирование.

ний пищеварительной системы, доброкачественные и злокачественные опухолевые поражения [31]. Главными принципами являются: четкая оценка характера изменений ткани железы и изменений в окружающих органах и структурах, сопоставление с клинико-лабораторными показателями и динамическое наблюдение в адекватные клинической ситуации сроки. Использование доплерографических методик иногда может оказать помощь в дифференциации опухолевых и очаговых форм панкреатита по ряду возможных признаков, к которым следует отнести: во-первых, характеристики спектра кровотока в интересующих участках; во-вторых, возможные изменения структуры сосудистого рисунка при цветовой доплерографии — дислокация, ампутация, гиперваскуляризация — т.е. те же, что и при дифференциальном диагнозе острого панкреатита.

3.2. Особенности эхографической картины поджелудочной железы при некоторых неопухолевых поражениях.

Достаточно часто при ультразвуковом исследовании можно выявить изменения эхографической картины поджелудочной железы, не соответствующие клинико-anamnestической картине первичного поражения этого органа. В этих случаях необходимо учитывать то обстоятельство, что многие заболевания других органов и систем могут приводить к поражению поджелудочной железы. К таким состояниям можно отнести: **заболевания желудка и кишечника, печени и желчевыводящей системы, токсические состояния при отравлениях промышленными, бытовыми и сельскохозяйственными веществами, а также медикаментами; наследственные и приобретенные нарушения метаболизма; некоторые инфекционные заболевания и т.п.** Сложность диагностики и дифференциальной диагностики этих поражений железы заключается в практически полном отсутствии специфичных признаков, поскольку патогенетически такой вариант поражения реализуется через развитие острого или хронического панкреатита с типичными эхографическими признаками, или развитие липодистрофических и склеротических процессов. Например, при сахарном диабете или длительно существующем в организме хроническом гнойно-воспалительном процессе возможно развитие **амилоидоза** внутренних органов, в том числе поджелудочной железы. Эхографическая картина при этом демонстрирует увеличение железы в размерах за счет всех ее отделов, повышение эхогенности и появление неоднородности структуры (в виде повышения зернистости

изображения) и некоторую неотчетливость визуализации. **Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки** может приводить к развитию реактивного или хронического панкреатита, а такое ее осложнение, как пенетрация (в ткань поджелудочной железы), часто имеет характерную эхографическую картину локального или очагового острого панкреатита в области пенетрации и нарушения внешнего контура железы, в том числе с неотчетливостью разграничения стенки желудка (или двенадцатиперстной кишки) и прилегающей поверхности железы. При успешном консервативном лечении пенетрации, эхографически могут регистрироваться динамические изменения картины с восстановлением эхоструктуры железы. **Липоматоз** поджелудочной железы, представляющий собой проявление нарушения жирового обмена при различных заболеваниях, эхографически отображается в виде неравномерного, часто фокусовидного, повышения эхогенности железы с некоторой неотчетливостью внутренней структуры (снижение или отсутствие характерной зернистости) и "смазанностью" контуров, которое при наличии выраженной парапанкреатической жировой клетчатки затрудняет дифференциацию железы от окружающих тканей (рис. 5.100, 5.101, 5.102).

Кисты поджелудочной железы включают в себя как истинные кистозные образования, так и приобретенные ложные кисты (псевдокисты), которые имеют практически одинаковую эхографическую картину, отличающуюся только рядом параметров (таких, как размеры, внутреннее содержимое, динамические изменения и состояние, на фоне которого они выявляются) (рис. 5.95, 5.103, 5.104). По механизму возникновения кистозные структуры поджелудочной железы подразделяются на врожденные дизонтогенетические (сочетающиеся с поликистозом печени, почек и т.д.) [32], врожденные и приобретенные ретенционные (образующиеся при закупорке протоков при муковисцидозе, остром и хроническом панкреатитах, опухолях и т.д.), приобретенные травматические и воспалительные (псевдокисты при острых деструктивных панкреатитах, травмах поджелудочной железы) (рис. 5.105, 5.106, 5.107, 5.108). Не повторяясь в описании эхографической картины кист (которое можно уточнить в приведенных выше разделах), отметим, что подавляющее большинство выявляемых кист поджелудочной железы соответствует псевдокистам, образовавшимся в результате деструктивных воспалительных поражений железы.

Травмы поджелудочной железы могут протекать по типу контузии органа (без нарушения его целостности или структуры) и частичного или полного разрыва. В случае контузии эхографическая картина обычно соответствует варианту острого



Рис. 5.100. Эхографическая картина одного из вариантов диффузных изменений поджелудочной железы при выраженном липоматозе — нечетко очерченная пятнистость структуры. Косое сканирование.



Рис. 5.103. Эхографическая картина крупнокалиберной псевдокисты в области головки поджелудочной железы. Острый панкреатит. Косое сканирование.

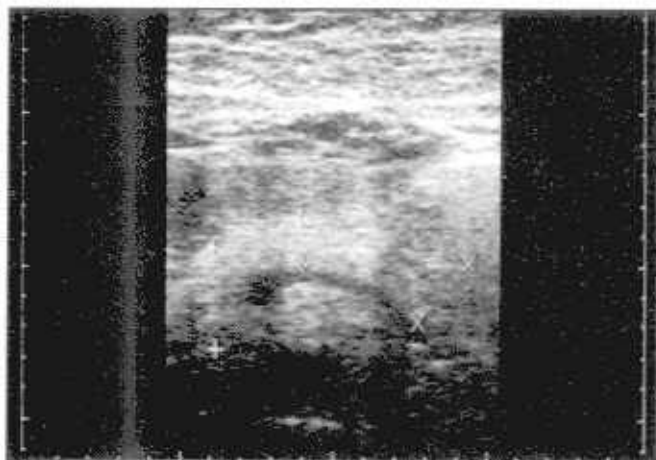


Рис. 5.101. Эхографическая картина одного из вариантов изменений поджелудочной железы при умеренно выраженном липоматозе — диффузное повышение эхогенности. Косое сканирование.



Рис. 5.104. Эхографическая картина деструктивного панкреатита со значительным увеличением головки и множественными кистами различного размера. Косое сканирование.

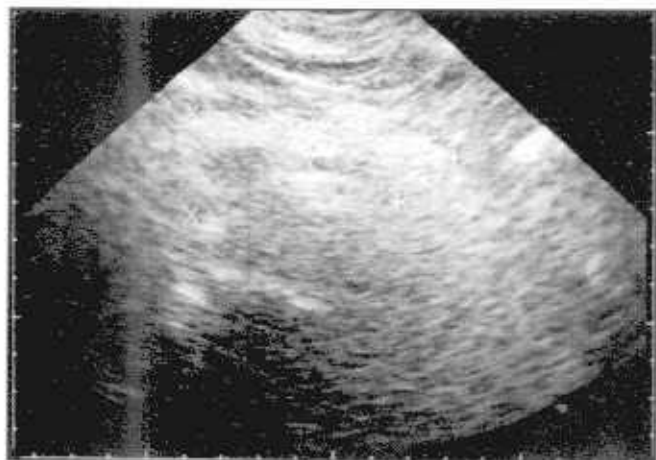


Рис. 5.102. Эхографическая картина одного из вариантов изменений поджелудочной железы при липоматозе на фоне атрофии — нечеткость дифференциации железы. Косое сканирование.



Рис. 5.105. Эхографическая картина псевдокисты хвоста поджелудочной железы, выявляемой за левой почкой. Сканирование вдоль левой реберной дуги.

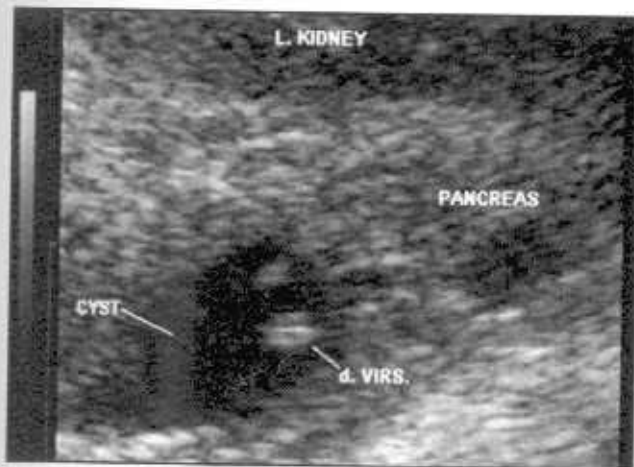


Рис. 5.106. Эхографическая картина "ножки" кисты хвоста поджелудочной железы — тот же пациент (рис. 5.105.). Режим большого увеличения PAN-ZOOM, d. VIRS. — фрагмент панкреатического протока

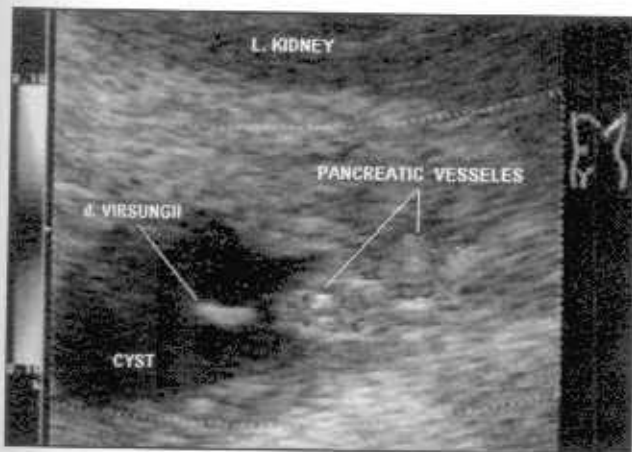


Рис. 5.107. Эхографическая картина "ножки" кисты хвоста поджелудочной железы — дифференциация трубчатых структур на сосуды и протоковую систему с помощью цветового картирования кровотока. Тот же пациент (рис. 5.105 и 5.106). Режим большого увеличения PAN-ZOOM.

локального или диффузного панкреатита (в зависимости от обширности воздействия) с характерными ультразвуковыми признаками (рис. 5.109, 5.41). При частичном или полном разрыве железы наблюдается, соответственно, частичное или полное нарушение контура, формы и структуры с эхографическими признаками острого панкреатита, формированием посттравматической псевдокисты с неоднородным жидким содержимым, включающим панкреатический сок, тканевой детрит и кровь (в виде включений различного размера и экзогенности), эхографическими признаками внутреннего кровотечения (см. разделы "Ультразвуковая диагностика острого панкреатита" и "Ультразвуковая диагностика приобретенных кист печени. Посттравматические кисты печени.") и динамическими изменениями эхокартины. Чаще всего такие повреж-

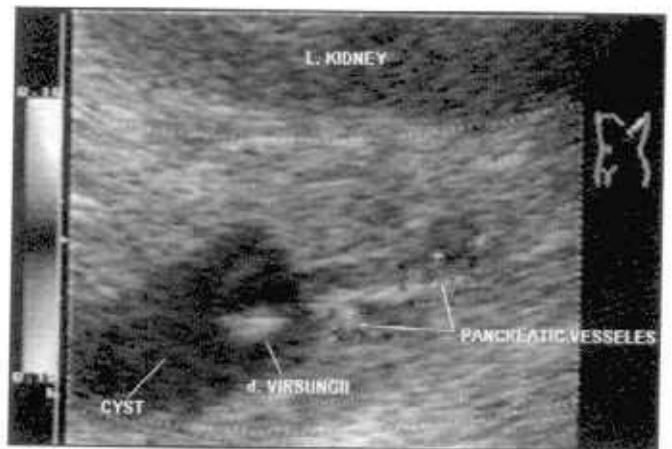


Рис. 5.108. Тот же пациент (рис. 5.105 - 5.107). Изменение настроек режимов функционирования прибора не приводит к изменению получаемой информации.

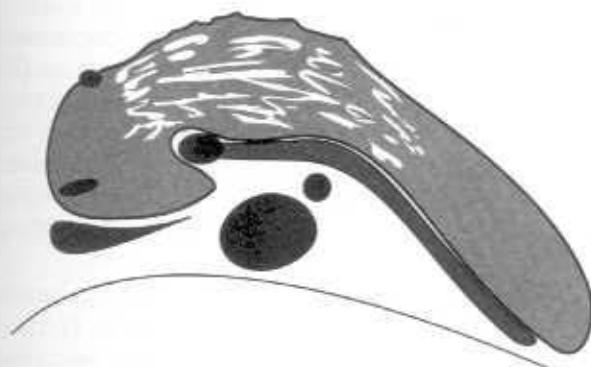


Рис. 5.109. Схематическое изображение одного из возможных вариантов изменений поджелудочной железы при контузии — локальные нарушения структуры и экзогенности (по типу панкреатита) в области тела.

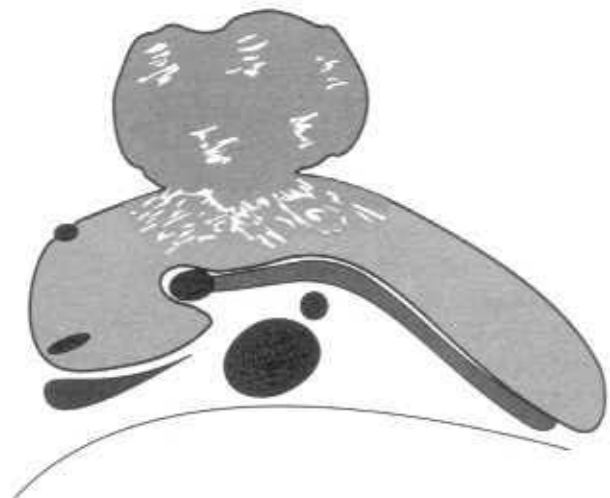


Рис. 5.110. Схематическое изображение одного из возможных вариантов изменений поджелудочной железы при частичном или полном разрыве — локальные нарушения структуры и формирование псевдокисты или гематомы в области тела.

дения могут быть выявлены в области тела поджелудочной железы — впереди от позвоночного столба, который является как бы "наковальней" при ударе (рис. 5.110).

4. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ОПУХОЛЕВЫХ ПОРАЖЕНИЯХ.

4.1. Ультразвуковая диагностика доброкачественных опухолей поджелудочной железы.

Доброкачественные опухоли поджелудочной железы представлены широким спектром гистологических вариантов, к которым относятся опухоли APUD-системы (апудомы — инсуломы, гастриномы и прочие), гемангиомы, невриномы, фибромы и нейрофибромы, липомы, аденомы и многие другие [33, 34]. К сожалению, практическая эффективность трансабдоминальной эхографии в диагностике данного вида заболеваний невысока. В первую очередь это связывается с небольшими размерами таких опухолей (обычно до 1 - 1,5 см в диаметре) и, в большинстве случаев, "неудобной" локализацией — в толще ткани хвоста поджелудочной железы. В целом, эхографическая картина доброкачественных опухолей имеет ряд общих признаков, свойственных практически любому солидному или солидно-кистозному объемному образованию любой локализации. Это, прежде всего, выявление объемного образования, чаще неправильной округлой формы с относительно четким отграничением от паренхимы железы. Эхогенность образований может быть разнообразной — от гипоехогенных (более частый вариант) до гиперэхогенных (что встречается реже) (рис. 5.111, 5.112, 5.113, 5.114, 5.115). Многие невыявляемые при эхографии доброкачественные опухоли имеют эхогенность, сопоставимую с тканью железы, что делает их "невидимыми". Муцин-секретирующие аденомы бывают малоотличимы по эхоструктуре от кист поджелудочной железы. Во многих случаях, даже при крупных размерах, эхографическая картина таких опухолей представлена одной или несколькими жидкостсодержащими эхонегативными полостями. В "лучшем случае" (в смысле дифференциальной диагностики) могут выявляться мелкие пристеночные полиповидные вегетации или внутриполостные септы, наводящие на мысль о муцин-секретирующей опухоли (аденоме или карциноме). В любом случае невыявление при эхографии клинически подозреваемой доброкачественной опухоли, например, инсуломы или гастриномы, не должно отвергать клинический диагноз. В такой ситуации требуется проведение

других исследований — ангиографии, сцинтиграфии, компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии и, наконец, при необходимости и наличии оборудования, интраоперационной эхографии. **Дифференцировать** выявленные образования необходимо прежде всего с раком поджелудочной железы и локальными формами острого панкреатита, иногда псевдокистами. Тактически важным является учет клинико-анамнестических и лабораторных данных, а также динамическое наблюдение с помощью эхографии, хотя в большинстве случаев решающее слово остается за пункционной биопсией или другими диагностическими методиками [35].

4.2. Ультразвуковая диагностика злокачественных опухолей поджелудочной железы.

Диагностика рака поджелудочной железы является одной из наиболее актуальных и сложных задач ультразвуковой диагностики при исследовании этого органа. Гистологически рак поджелудочной железы может быть представлен многочисленными вариантами, дифференцировать которые по данным эхографии практически не представляется возможным. Лишь иногда при наличии кистозных элементов можно подозревать муцин-секретирующую цистаденокарциному [36, 37]. Более приемлемой является клиническая классификация рака поджелудочной железы — по локализации: рак головки, тела, хвоста и диффузная форма (с поражением всех отделов). Общими признаками поражения являются: **непосредственные признаки** — выявление при эхографии объемного образования (чаще солидного), имеющего неровные, бугристые контуры, в той или иной степени неоднородную структуру и чаще пониженную эхогенность [38] (рис. 5.116, 5.117); **вторичные признаки** — деформация железы, изменение структуры и эхогенности, расширение протоков, сдавливание и прорастание окружающих органов, выявление метастазов [39] (рис. 5.118, 5.119). Выраженность как непосредственных, так и вторичных признаков зависит от стадии, размеров и локализации опухоли, а также в большой степени от общей эхографической картины поджелудочной железы и наличия каких-либо ее заболеваний [40, 41].

Форма железы обычно сохраняется при размерах опухоли, не превышающих 1 - 1,5 см. Когда же опухоль достигает большего размера, наступает деформация органа, напрямую связанная с локализацией и распространенностью опухоли (рис. 5.120, 5.121).

Контуры органа могут изменяться при увеличении опухоли более 1 см в диаметре. В месте выбухания (прорастания) опухоли за контур железы



Рис. 5.111. Один из возможных вариантов изображения гипозаэхогенной ампуды (по данным биопсии) в области задней поверхности хвоста поджелудочной железы. а. PM — а. pancreatica magna. Увеличение PAN-ZOOM. Косое сканирование.



Рис. 5.112. Тот же пациент (рис. 5.111) — несколько изменена плоскость сканирования. а. PM — а. pancreatica magna, а. GD — а. gastroduodenalis. Увеличение PAN-ZOOM. Косое сканирование.



Рис. 5.113. Тот же пациент (рис. 5.111, 5.112) — применение цветового картирования кровотока для исследования характера кровотока в зоне опухоли. Увеличение PAN-ZOOM. Продольное сканирование.



Рис. 5.114. Продолжение исследования (см рис. 5.111 - 5.113) — признаков новообразованных патологических сосудов при ЦДК в проекции образования не выявлено. а. PM — а. pancreatica magna. Увеличение PAN-ZOOM. Продольное сканирование.



Рис. 5.115. Один из возможных вариантов изображения гипераэхогенной ампуды (по данным биопсии) в области передней поверхности хвоста поджелудочной железы (отмечена стрелками). Увеличение PAN-ZOOM. Косое сканирование.



Рис. 5.116. Эхографическая картина одного из вариантов рака головки поджелудочной железы – гиперэхогенное объемное солидное образование. Косое сканирование.



Рис. 5.119. Эхографическая картина множественных гиперэхогенных метастазов в печень при раке поджелудочной железы.



Рис. 5.117. Небольшое объемное образование несколько пониженной эхогенности в области крючковидного отростка головки поджелудочной железы прорастающее в панкреатический проток (указано стрелкой); последний расширен. Косое сканирование.

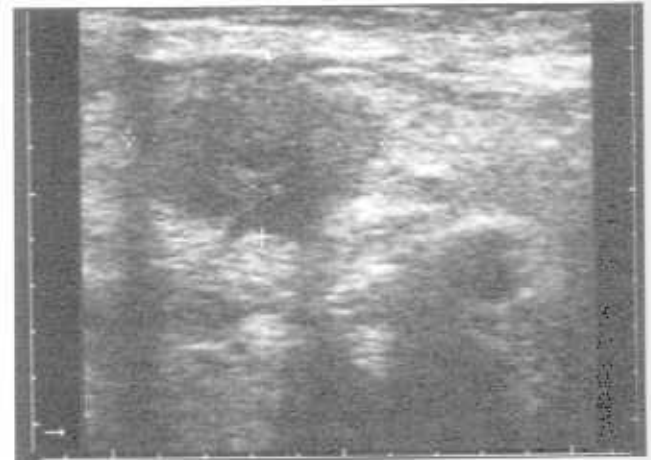


Рис. 5.120. Эхографическая картина солидного гиперэхогенного узла в головке поджелудочной железы, сопоставимого по размерам с толщиной головки. Увеличение. Косое сканирование.



Рис. 5.118. Эхографическая картина небольшого объемного образования головки поджелудочной железы с метастазами в печень. Косое сканирование.

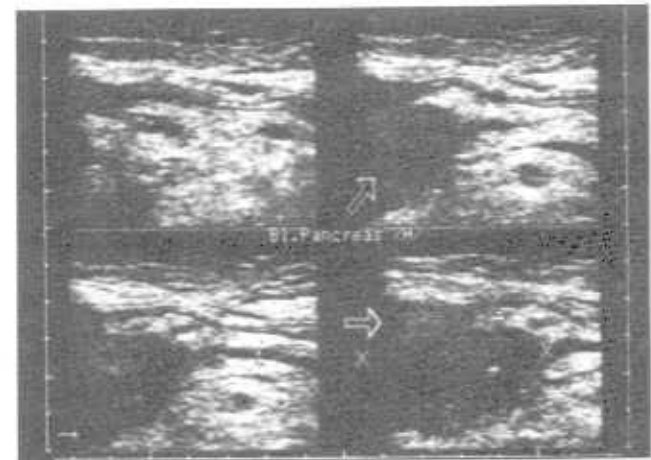


Рис. 5.121. Эхографическая картина крупного солидного гиперэхогенного узла в головке поджелудочной железы на фоне возрастной атрофии железы. Полипозиционное исследование.

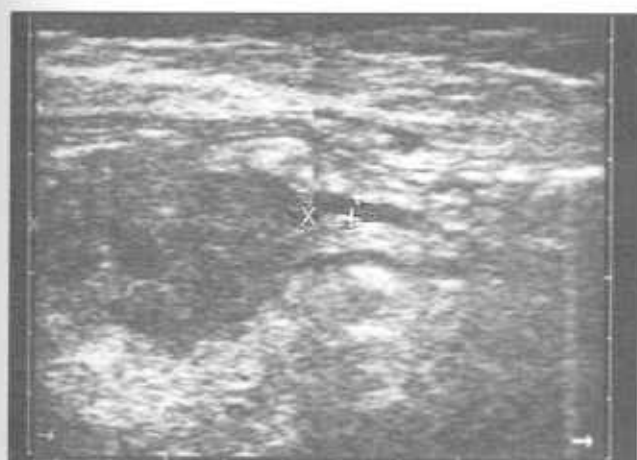


Рис. 5.122. Эхографическая картина крупного солидного гипохогенного узла в головке поджелудочной железы на фоне возрастной атрофии железы. Расширение панкреатического протока и деформация контуров головки органа. Увеличение. Косое сканирование.



Рис. 5.125. Эхографическая картина гипохогенного опухолевого узла с нечеткими контурами в головке поджелудочной железы (T) на фоне гиперэхогенной ткани остальных отделов. Косое сканирование.



Рис. 5.123. Крупная гипохогенная опухоль крючковидного отростка головки поджелудочной железы с оттеснением кпереди верхней брыжечной вены (SMV). Продольное сканирование.

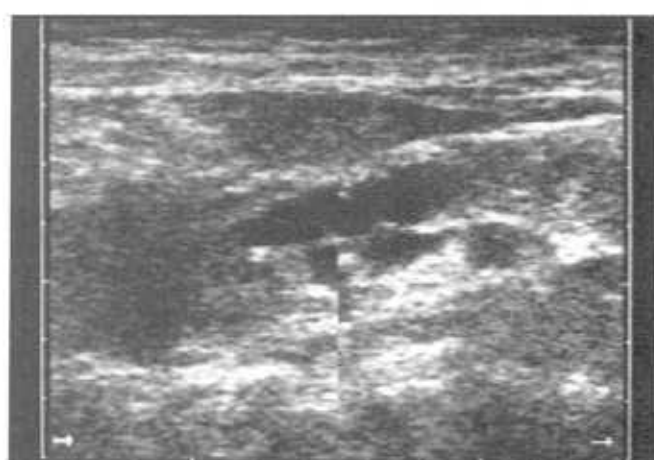


Рис. 5.126. Эхографическая картина гипохогенного опухолевого узла с нечеткими контурами в головке поджелудочной железы и признаками реактивного панкреатита. Расширение панкреатического протока. Увеличение. Косое сканирование.

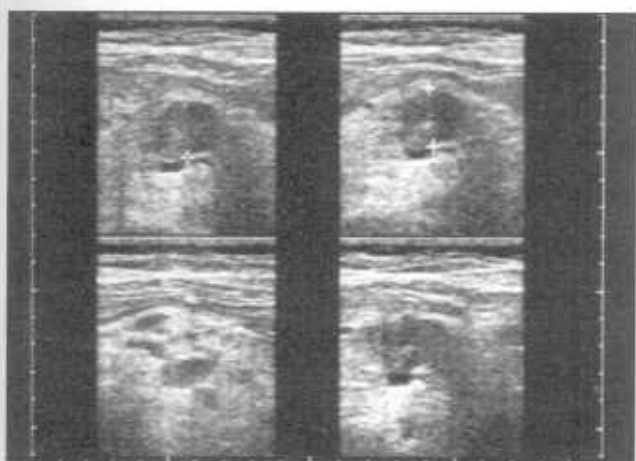


Рис. 5.124. Локальная деформация (утолщение) тела поджелудочной железы за счет объемного образования в этом отделе. Поперечное исследование.

обычно отмечается его бугристость (рис. 5.122).

Размеры поджелудочной железы обычно увеличиваются, часто пропорционально размерам опухоли (рис. 5.123, 5.124). Увеличение поджелудочной железы в большей степени, нежели размеры опухолевого узла, бывает связано с наличием реактивного воспалительного процесса (панкреатита) вокруг опухоли. При диффузном опухолевом поражении происходит увеличение размеров всей железы с появлением бугристости контура на всем протяжении.

Эхогенность железы в целом при узловом варианте рака может оставаться неизменной (рис. 5.125). При диффузном поражении снижение эхогенности может захватить весь объем органа. При развитии реактивного панкреатита четкость визуализации узла обычно снижается — за счет "выравнивания" эхогенности узла и окружающей паренхимы (рис. 5.126). В



Рис. 5.127. Небольшая гиперэхогенная опухоль крючковидного отростка головки поджелудочной железы с нечеткими контурами. Косое сканирование.



Рис. 5.128. Значительное расширение главного панкреатического протока у того же пациента (рис. 5.127). Косое сканирование.

такой ситуации, при подозрении на рак, хорошие результаты может дать назначение интенсивной противовоспалительной терапии (как при остром панкреатите) и динамическое наблюдение. Спустя некоторое время реактивный отек уменьшается, а узел становится четко очерченным.

Внутренняя структура железы может изменяться при присоединении реактивного панкреатита. В основном она нарушается за счет наличия опухолевого узла или при диффузном прорастании опухоли.

Протоковая система. Расширение панкреатического протока наступает достаточно быстро при локализации опухоли в области головки, приводящей к сдавливанию его выводной части (рис. 5.127, 5.128). Параллельно может происходить и сдавливание общего желчного протока с развитием характерных эхографических признаков билиарной гипертензии (расширение внепеченоч-

ных и внутрипеченочных желчных протоков, увеличение желчного пузыря — эхографический симптом Курвуазье) (рис. 5.129, 5.130, 5.50). Такая же картина может возникнуть при диффузной форме поражения или, реже, при крупной опухоли тела. При раке поджелудочной железы, в отличие от острого панкреатита, изменения со стороны протоковой системы носят обычно необратимый характер.

Дополнительные признаки. Взаимоотношение поджелудочной железы с окружающими структурами имеет диагностическую значимость, поскольку часто позволяет дифференцировать тот или иной вариант поражения на основании его общей эхографической картины. Локальное или диффузное увеличение поджелудочной железы так же, как и при остром панкреатите, может привести к сдавливанию окружающих органов и структур. Сдавливание и оттеснение сосудов и окружающих

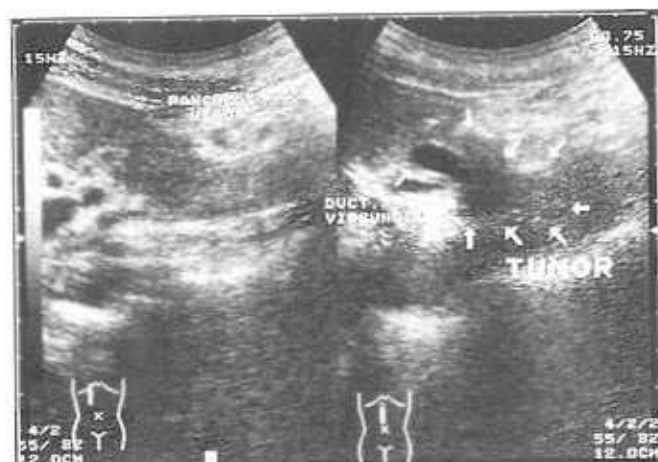


Рис. 5.129. Эхографическая картина небольшой гиперэхогенной опухоли головки поджелудочной железы с нечеткими контурами (обозначена стрелками) с расширением панкреатического протока. Продольное сканирование.



Рис. 5.130. Значительное расширение общего желчного протока при билиарной гипертензии, обусловленной опухолью головки поджелудочной железы (тот же пациент рис. 5.129). Сканирование вдоль печеночно-двенадцатиперстной связи.



Рис. 5.131. Эхографическая картина неотчетливо видимой опухоли головки поджелудочной железы. Косое сканирование.



Рис. 5.132. Цветовое картирование кровотока в области головки поджелудочной железы, выявляющее дислокацию сосудов головки спереди, обусловленную опухолью головки (TUMOR) у того же пациента (см. рис. 5.131). VMS — верхняя брыжечная вена. Косое сканирование.

органов имеет такие же эхографические признаки (см. "Ультразвуковая диагностика острого панкреатита"). Новые признаки появляются при выявлении прорастания опухоли сосудов и близлежащих органов. Эхографически это проявляется в виде "смазывания" четкости границ и нарушения структуры прилегающих участков органов. Сосуды обычно включаются в структуру опухоли (как бы "обволакиваются") с последующей их деформацией. Реакция лимфатической системы эхографически выявляется в виде метастазирования в региональные лимфатические узлы в виде единичных и множественных гипозоногенных образований в типичных местах — области шейки и головки поджелудочной железы, парааортально и паракавально, вдоль печеночно-двенадцатиперстной связки. Применение методик цветовой и спектральной доплерографии в ряде случаев позволяет выявить наличие нормального и одновременно патологического характера кровотока. К признакам последнего относятся: различные формы кривых с усиленным диастолическим кровотоком: "усиленная венозная", которая по характеру кривой напоминает венозный спектр, а по скорости — соответствует артериальному [42]; снижение индекса резистентности и т.п. Методики цветовой доплерографии при отсутствии существенных помех могут выявить признаки локальной хаотической гиперваскуляризации и деформации сосудистого рисунка [43, 44] (рис. 5.131, 5.132, 5.65).

Динамика процесса и его корреляция с клинико-лабораторными изменениями такой же важный аспект в диагностическом и дифференциально-диагностическом процессе. Главными задачами **дифференциального диагноза** являются

выделение эхографических признаков, указывающих преимущественно на опухолевый характер поражения; динамическое наблюдение при неясности картины, показывающее необратимый характер изменений и выявление возможных метастазов; применение ряда доступных современных методик ультразвукового исследования (варианты цветовой доплерографии, трехмерная эхография, эндоскопическая и интраоперационная эхография, ультразвуковые контрастные вещества и т.п.); сопоставление с клинико-лабораторными данными и результатами других методов исследования. При необходимости и при наличии возможностей и показаний выполняется пункционная биопсия. Дифференциально-диагностический ряд включает практически все варианты очагового и диффузного поражения поджелудочной железы, в том числе злокачественные новообразования окружающих органов с прорастанием в железу и метастатические поражения парапанкреатических лимфатических узлов (рис. 5.133, 5.134, 5.135).

Метастатическое поражение поджелудочной железы является достаточно редким состоянием. Существенных отличий эхографической картины метастатического поражения поджелудочной железы от первичного поражения практически не отмечается. Дифференцировать эти два состояния по данным эхографии крайне сложно. Например, метастазы меланомы могут выглядеть как множественные полиморфные изо- и гипозоногенные участки, инфильтрирующие ткань железы наподобие диффузной формы рака поджелудочной железы, а метастазы рака желудка могут практически не отличаться по эхографическим признакам от первичного узлового поражения (рис. 5.134, 5.136).

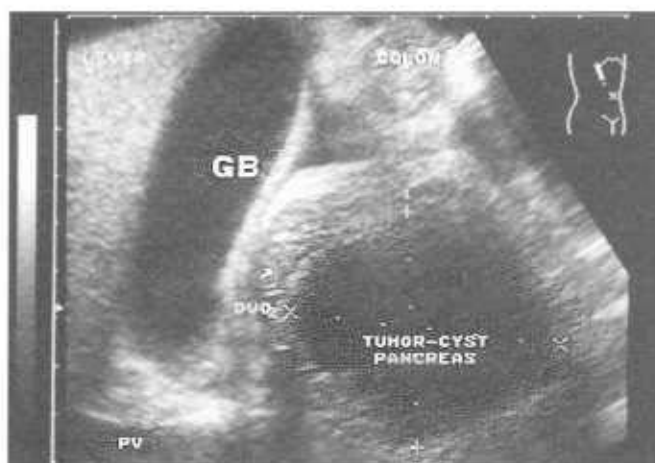


Рис. 5.133. Эхографическая картина анэхогенной опухоли головки поджелудочной железы (tumor-cyst), нуждающаяся в дифференциации от псевдокисты. GB — желчный пузырь, DUOD — 12-перстная кишка, PV — воротная вена, COLON — поперечно-ободочная кишка. Косое сканирование. Увеличение PAN-ZOOM.

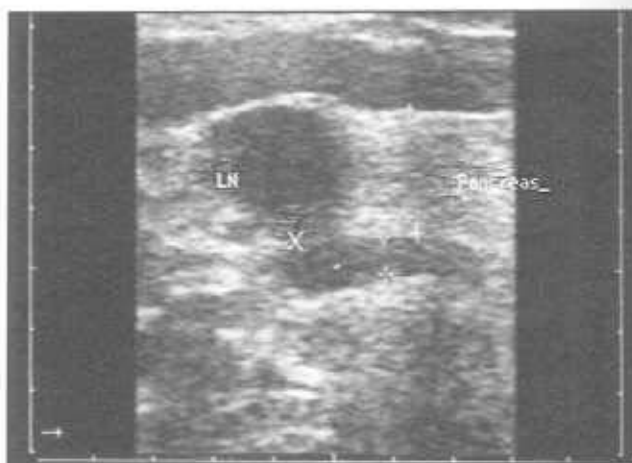


Рис. 5.134. Эхографическая картина околопанкреатического метастатического лимфатического узла (LN), «наслаивающегося» на изображение шейки поджелудочной железы при косом сканировании. Увеличение.

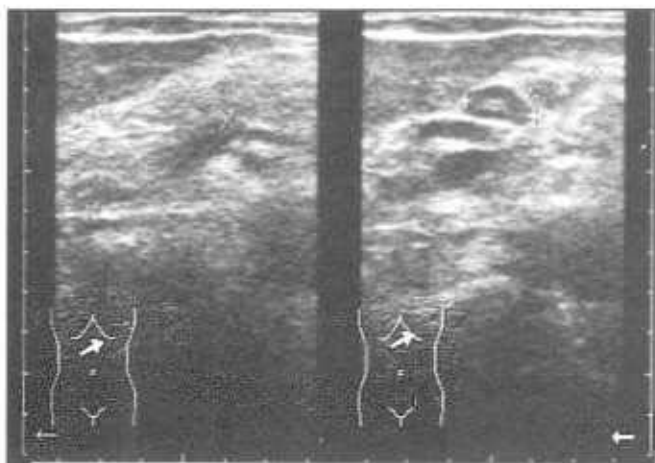


Рис. 5.135. Эхографическая картина патологически измененных околопанкреатических лимфатических узлов, расположенных краиниальнее шейки и тела шейки поджелудочной железы при косом сканировании.

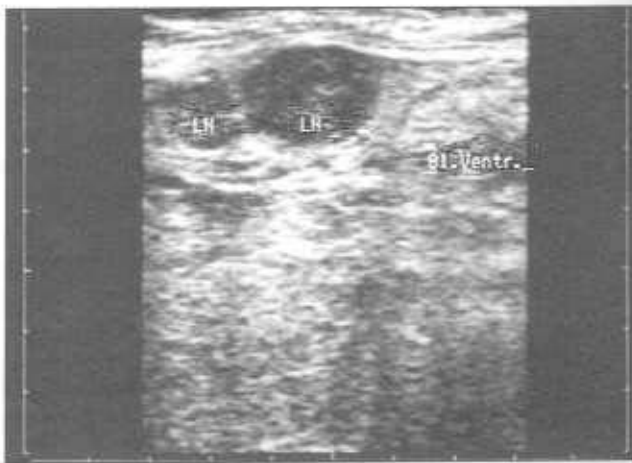


Рис. 5.136. Эхографическая картина околопанкреатических метастатических лимфатических узлов (LN) при раке желудка (St. Ventr.). Косое сканирование.

VI

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕЛЕЗЕНКИ

Ультразвуковое исследование селезенки проводится при каждом обследовании органов брюшной полости.

Однако наиболее целесообразным является обследование этого органа при подозрении на пороки развития (полное отсутствие селезенки, дистопия, блуждающая селезенка, изменение формы и наличие добавочных селезенок), а также при повреждениях селезенки, которые встречаются в среднем в 22% случаев всех травм органов брюшной полости. При неясной клинической картине, позволяющей, однако, заподозрить повреждение селезенки, наиболее информативным является исследование в ранние сроки после травмы. Наблюдение за больным при помощи ультразвукового метода исследования допустимо в пределах не более двух часов.

Наличие пальпируемого образования в левом подреберье или патологической резистентности в этой зоне требует пристального внимания при визуализации селезенки.

Особенно тщательно проводят исследование селезенки при многих инфекционных заболеваниях, таких, как брюшной и сыпной тиф, сепсис, сибирская язва, инфекционный мононуклеоз, острый вирусный гепатит, малярия, туляремия, бруцеллез, сифилис и многие другие.

Достаточно информативным является ультразвуковое исследование селезенки при инфарктах этого органа различной этиологии, особенно при небольших инфарктах, диагностика которых затруднена из-за скудности клинической симптоматики.

Показаниями к ультразвуковому исследованию селезенки являются и все хронические заболевания паренхимы печени, приводящие к изменениям в портальной системе.

Обязательным считается обследование селезенки при лейкозах. Различные формы лейкозов отличаются своеобразием морфологических проявлений, однако им свойственны и общие черты, характеризующиеся лейкозными (инфильтрацией) разрастаниями в различных органах и тканях и, особенно, в селезенке.

Неизбежным считают исследование при всех первичных опухолях селезенки, как доброкачественных, так и злокачественных.

1. ТЕХНОЛОГИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СЕЛЕЗЕНКИ.

Подготовка больного к исследованию.

Ультразвуковое исследование селезенки предпочтительнее выполнять натощак, однако его можно производить и вне связи с приемом пищи. У пациентов с выраженным метеоризмом следует в течение 3 дней применять адсорбирующие лекарственные средства и бесшлаковую диету. Целесообразность этих мероприятий очевидна, так как в непосредственной близости от селезенки располагается желудок и селезеночный угол толстой кишки.

Ультразвуковое исследование селезенки затруднено тем, что она снаружи частично прикрыта ребрами, что приводит к тем же сложностям, кото-

рые существуют и при исследовании печени. Возникающие за ребрами акустические тени затрудняют визуализацию большей части органа. Кроме того, расположенный впереди от селезенки желудок с наличием газового пузыря и прилегающее сверху левое легкое осложняют визуализацию неувеличенной селезенки при обследовании через переднюю брюшную стенку. Сложность получения изображения исследуемого органа связана и с тем, что размер сканирующей поверхности трансдюсера обычно гораздо меньше истинных размеров селезенки, что не позволяет получить на экране монитора изображения исследуемого органа полностью. Однако методика ультразвукового исследования селезенки, прежде всего, зависит от своеобразного анатомического положения органа. Ультразвуковое исследование селезенки должно быть полипозиционным. Для этого его следует проводить не только из области левого подреберья, но и через межреберные промежутки, а также (значительно реже) со стороны спины. Исследование осуществляется путем множественных, последовательных срезов, производимых в различных плоскостях, положениях пациента, а также при различных наклонах трансдюсера относительно осей человеческого тела. Сканирование начинают в положении пациента на спине. Обычно сагиттальное сканирование через переднюю брюшную стенку не даст хороших результатов из-за наложения желудка и петель кишечника на проекцию селезенки. Но в случае спленомегалии этот доступ достаточно информативен. При этом трансдюсер помещают по срединной линии живота сразу под реберной дугой и перемещают его плавными движениями влево на 0,5 - 1,0 см, делая ряд параллельных сечений до наружного края селезенки. Затем трансдюсер перемещают в горизонтальное положение, в поперечную плоскость сканирования, и переводят его с такими же интервалами от реберного края до нижнего контура селезенки. При неизменной селезенке достаточно четкое ее изображение может быть получено лишь при косом сканировании, осуществляемом в области левого подреберья, параллельно краю реберной дуги. Для лучшей визуализации используют ряд приемов: глубокий вдох, надувание живота, наклоны трансдюсера относительно тела пациента. Эффективность применения этих приемов зависит от индивидуальных особенностей конкретного пациента. Однако сочетание данных приемов с наклонами трансдюсера краниально всегда улучшает визуализацию органа. Наиболее информативным является сканирование селезенки через межреберные промежутки в положении пациента на правом боку. При этом также уточняются топографические взаимоотношения с левым легким и левой почкой. Это положение пациента создает возможность лучшей визуализации селезенки из-за расширения межреберных проме-

жутков, вызванных особым положением пациента с заведенной за голову левой рукой. В этом случае селезенка становится более доступной для исследования, так как ротируется впереди и опускается вниз, что позволяет оценить ту ее часть, которая была недоступна при исследовании пациента в положении на спине. Сканирование в этом случае осуществляется из-под левого подреберья или из межреберного доступа в продольной и поперечной плоскостях по аксиллярным линиям. Результатом правильно выполненного ультразвукового исследования является получение изображения селезенки по длинной оси органа, включая ворота с четкой визуализацией сосудов. Анатомическими ориентирами при поиске селезенки являются левый купол диафрагмы и ее внутренняя поверхность, а также левая почка. В этой плоскости сканирования измеряют длину органа и максимальный сагиттальный размер на уровне ворот селезенки — ее ширину. После получения ряда сагиттальных срезов трансдюсер поворачивают на 90° для получения поперечных срезов органа. Исследование селезенки со стороны спины осуществляют редко — только при неинформативном обследовании со стороны передней брюшной стенки и аксиллярных линий.

Селезенка состоит из поддерживающей соединительной ткани и паренхимы. Покрывающая ее фиброзная капсула также относится к соединительной ткани. От капсулы внутрь селезенки отходят трабекулы, образующие крупную сеть.

Ткань капсулы и особенно трабекулы содержит эластические и мышечные волокна, которые обеспечивают способность органа к сокращению. Паренхима селезенки состоит из фолликулов и пульпы. Фолликулы представляют собой скопления лимфатических клеток в ретикулярной ткани, создающие муфту вокруг артерий непосредственно у места выхода их из трабекул. Пульпа расположена между фолликулами и трабекулами. В основе красной пульпы — ретикулярной ткани (ее петель) много лимфоцитов, ретикулярных клеток, моноцитов и макрофагов, а также эритроцитов и нейтрофилов, которые попадают сюда из капилляров [1]. В ворота селезенки наиболее высоко входит *a. lienalis*, где она покрыта только брюшиной, ниже располагается выходящая из органа *v. lienalis*, по диаметру она всегда превышает артерию. Между ветвями вен и артерий в органе наблюдаются анастомозы (10%). В желудочно-селезеночной связке находятся *a. et v. gastricae breves* и *a. gastroepiploica sinistra*, которые отходят от *a. lienalis* в воротах органа. Лимфатические сосуды впадают в близлежащие узлы в воротах селезенки, в узлы по ходу селезеночной артерии и в чревные. Основными функциями селезенки являются: кроветворная, кроверазрушающая, регулирующая гемопоз, гемофилтрация, иммунная, обменная и резервуарная.

Большинство отечественных авторов различа-

ют у селезенки две поверхности — наружную и внутреннюю, два края — передний и задний, два конца — верхний и нижний и хребет селезенки, идущий позади и параллельно воротам. Наиболее противоречивы данные о массе и размерах селезенки. Это частично объясняется изменчивостью кровенаполнения органа, чувствительностью селезенки к различным раздражителям и известной зависимостью от пола, возраста, условий питания и т.д.

Анатомически объем селезенки в среднем равен 221,1 куб. см, длина 8-12 см, ширина 5-7 см, толщина 3-5 см, масса 150 - 250 г.

Необходимо учитывать, что селезенка очень подвижна, на положение ее оказывает влияние дыхание, при котором экскурсия органа колеблется в пределах 2-3 см, и состояние пищеварительных органов, причем при наполнении желудка ось органа лежит более вертикально, при наполнении поперечной ободочной кишки — горизонтально. На положение селезенки влияет изменение положения тела и внутрибрюшного давления. Орган покрыт брюшиной со всех сторон за исключением ворот селезенки. Селезенка соединяется с диафрагмой посредством *lig. phrenico lienale*, которая образует левую стенку сальниковой сумки, с дном желудка — посредством *lig. gastrosplenale*. Третья связка — *lig. phrenicosolicum* — не имеет прямого отношения к селезенке, она прикрепляет к диафрагме левый изгиб поперечной ободочной кишки, но в то же время образует карман, открытый сверху, и нижний конец селезенки, упираясь в него, лежит как в гамме (*saccus lienalis*). В отношении фиксации эта связка имеет наибольшее значение.

2. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА НЕИЗМЕНЕННОЙ СЕЛЕЗЕНКИ. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ СЕЛЕЗЕНКИ. ТИПЫ ЭХОГРАФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В СЕЛЕЗЕНКЕ.

Эхографически селезенка выглядит серповидным органом, который ограничен высокоэхогенным линейным эхосигналом, происходящим от ее капсулы. Длина селезенки не превышает 12-14 см, ширина 5-7 см, толщина 3-5 см. Размеры селезенки могут быть уменьшенными за счет наличия дополнительной селезенки, которая может располагаться в левом подреберье или в другом месте. Наружная выпуклая поверхность прилегает к реберной части диафрагмы, а внутренняя, вогнутая, обращена к органам брюшной полости. Передний конец, чаще заостренный, примыкает к желудку, а задний, более округлый, обращен к левой почке и надпочечнику. Примерно посередине внутренней поверхности селезенки находятся ворота с сосудами и нервами.

Селезеночная вена в норме визуализируется как анэхогенный тяж, ее диаметр довольно изменчив, не имеет четкого возрастного различия, но не должен превышать 5 мм. Паренхима однородная, имеет мелкозернистую структуру, среднюю эхогенность (рис. 6.1), схожую с таковой нормальной паренхимы печени, иногда может иметь дольчатый вид (чаще в молодом возрасте), что визуализируется в виде ее разделения тонкими линейными эхоструктурами. При небольшом асците жидкость в вертикальном положении располагается между стенкой туловища и селезенкой, создавая впечатление увеличенной селезенки или неоднородной структуры. В горизонтальном положении жидкость смещается в сторону печени и кармана Мориссона [2]. На положение селезенки могут оказывать влияние как конституциональные особенности человека, так и положение и степень наполнения желудка и поперечно-ободочной кишки.

По С. Mittelshadt и С. Partein [3] эхографические типы изменений в селезенке можно разделить на 5 групп:

1. *Отсутствие изменений — нормальная эхогенность паренхимы.*

Наблюдается при гемолитической анемии и наследственном сфероцитозе. Так как патологический процесс в этих случаях связан с состоянием эритропоэза и ретикуло-гистиоцитарной системы, т.е. красной пульпы, то селезенка имеет неизменную эхогенность паренхимы. Нормальная эхогенность наблюдается также и при врожденной спленомегалии.

2. *Гипоэхогенная паренхима.*

Обусловлена нарушениями в белой пульпе или инфильтрацией красной пульпы клетками лимфопозитического ряда — результат измененного лимфопоэза.

3. *Гиперэхогенный очаговый дефект.*

Обусловлен наличием метастатического поражения.



Рис. 6.1. Эхограмма нормальной селезенки.



Рис. 6.2. Добавочная селезенка в области нижнего полюса основной селезенки.

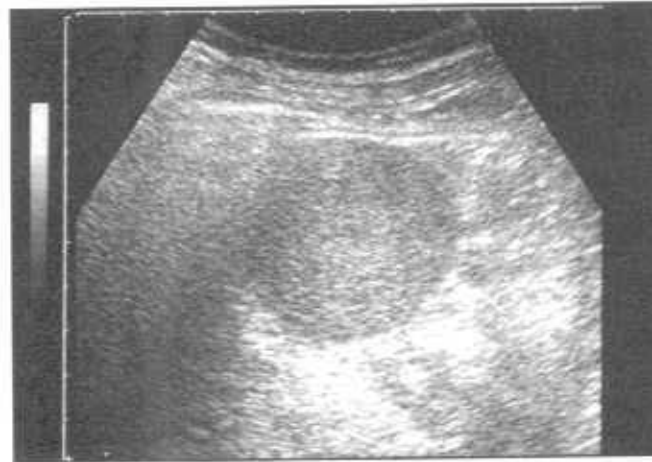


Рис. 6.3. Эхограмма викарной гипертрофии добавочной селезенки после спленэктомии. (Саркисян А.Э.)



Рис. 6.4. Две добавочные селезенки в области ворот основной селезенки.

4. Анахогенный очаговый дефект. Обусловлен наличием кисты, абсцесса или лимфомы.
5. Неспецифический околоселезеночный дефект. Обусловлен наличием гематомы.

3. АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЕЗЕНКИ.

Агенезия.

Из врожденных аномалий наиболее редко встречается агенезия селезенки. В этом случае визуализировать ее, естественно, не удастся. Следует иметь в виду, что агенезия селезенки часто сочетается с другими пороками развития (situs inversus внутренних органов, врожденные пороки сердца).

Микроспления.

Так же редко может встречаться врожденное недоразвитие или микроспления. При этом селезенка сформирована нормально, но значительно уменьшена в размерах. Микросплению необходимо дифференцировать со старческой атрофией селезенки, которая встречается в пожилом возрасте.

Добавочные селезенки.

Добавочные селезенки — явление весьма интересное и давно известное в медицине. В процессе эмбрионального формирования селезенки трещины, складки и борозды иногда бывают настолько глубокими, что могут привести к перешнуровке части органа. Маленькая, величиной с вишню, добавочная селезенка, располагающаяся в воротах органа, не является особым отклонением от нормы, однако обнаружить ее довольно трудно. Эхографически она визуализируется в виде округлой или овальной структуры, сходной по строению и эхогенности с основной селезенкой (рис. 6.2). Обычно это случайная находка, хотя при некоторых гематологических заболеваниях она гипертрофируется, достигая значительных размеров — 5 см и более, и может быть при этом источником болей в животе. Также после спленэктомии добавочная селезенка в результате викарной гипертрофии может ввести в заблуждение исследователя своим наличием и даже симулировать объемное образование в брюшной полости (рис. 6.3). В 90% случаев добавочная селезенка бывает одиночной, а в остальных 10% их может быть две (рис. 6.4) и более [4]. Добавочная селезенка может быть расположена и более отдаленно, например, в желудочно-селезеночной связке, в верхней или нижней части большого сальника или брыжейке поперечноободочной кишки, в хвосте поджелудочной железы, на нижней поверхности диафрагмы, у семенных желез, в капсуле почки и т. д.



Рис. 6.5. Спленомегалия. Расширенные внутриселезеночные сосуды.



Рис. 6.6. Эхограмма фиброзных изменений в селезенке. Спленомегалия при циррозе печени.



Рис. 6.7. Кальциматы в селезенке.

4. НЕОПУХОЛЕВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ СЕЛЕЗЕНКИ.

Патология печени при циррозе и активном гепатите в 75% случаев сопровождается изменениями селезенки, результатом чего является развитие спленомегалии. Уже в начальной стадии портальной гипертензии отмечается увеличение диаметра селезеночной вены (рис. 6.5). С течением времени наступает фиброз паренхимы селезенки с негетерогенным усилением эхоструктуры (рис. 6.6).

Спленит.

Селезенка довольно быстро реагирует на различные инфекции, которые могут вызвать ее острое воспаление. Эхографическая картина острого спленита, особенно при септических состояниях, сопровождается увеличением размеров селезенки, округлением ее концов; эхоструктура сохраняет однородную мелкозернистость, эхогенность ее обычно остается неизменной или несколько возрастает. В ряде случаев возможно выявить очаги острых некрозов в виде небольших анэхогенных образований. При хроническом течении инфекционного процесса острый спленит переходит в хронический. При хронических спленитах размеры селезенки остаются увеличенными вследствие разрастания фиброзной ткани и эхогенность паренхимы возрастает. Очаги некрозов в процессе обратного развития могут кальцифицироваться. Кальцификаты единичные и множественные визуализируются в виде мелких гиперэхогенных образований, иногда с акустической тенью (рис. 6.7). Кальцификаты могут обнаруживаться у лиц, перенесших брюшной тиф, сепсис, малярию, милиарный туберкулез, и часто визуализируются в паренхиме печени.

Кисты селезенки.

Кисты селезенки бывают приобретенные и врожденные. Среди приобретенных кист выделяют травматические, поствоспалительные и паразитарные. Последние встречаются наиболее часто в виде эхинококкоза. Изолированное поражение селезенки считается большой редкостью. При диссеминированном же поражении органов брюшной полости эхинококковые кисты встречаются в 30% случаев [4].

Паразитарные кисты возникают в виде одиночных и множественных кист. В подавляющем большинстве случаев встречаются единичные кисты селезенки. В зависимости от локализации различают центральный, кортикальный и капсулярный эхинококкоз. Кисты расположенные центрально, обычно достигают гигантского размера [5]. Однако вне зависимости от расположения и величины,



Рис. 6.8. Киста селезенки.



Рис. 6.9. Эхинококковая киста селезенки. (Сиркиян А.Э.)

все кисты имеют общие ультразвуковые признаки. Типичная киста обычно представлена круглым или овальной формы образованием с гладкими, хорошо различимыми нежными стенками и анэхогенным содержимым (рис. 6.8). Дальний контур кист определяется более четко, чем передний, а непосредственно за ним возникает так называемый эффект дистального усиления, лучше визуализируемый при работе с минимальным усилением [6]. Внутренняя структура кист сравнивается с изображением неизмененного желчного пузыря. Обладая всеми основными эхографическими признаками полостного образования, эхинококковые кисты имеют ряд особенностей. Главным является наличие множественных дочерних кист и перегородок или мембран в виде складок, возникающих вокруг материнской кисты (рис. 6.9). Так же, как и в других органах, вид паразитарной кисты селезенки варьирует в зависимости от степени ее зрелости. Часто встречающийся однокамерный эхинококк визуализируется как типичное полостное образование, и его распознавание представляет известные трудности, если отсутствует изображение сколекса внутри кисты. При наличии зрелых эхинококковых кист с множественными дочерними образованиями и пристеночными кальцинатами структура может приобретать вид солидного образования.

Приобретенные кисты, возникшие после травмы, на месте кровоизлияний, инфарктов и абсцессов, характеризуются утолщенными и гиперэхогенными стенками, представленными грануляционной тканью с наличием большого количества кальцинатов.

Эпидермоидные кисты, стенки которых выстланы эпителием, происходят из мезотелия капсулы селезенки и имеют вид значительных по размеру и однородных по структуре полостных образований с плотными фиброзированными стенками. Косвенным признаком наличия этих кист является значи-

тельное увеличение селезенки и сдавливание окружающих ее тканей и структур.

В заключение следует отметить, что ультразвуковая диагностика кист селезенки может вызывать затруднения из-за низкой эхогенности ткани органа. Четко визуализируются лишь кисты с хорошо различимой эхогенной капсулой, эффектом дистального усиления, с наличием кальцинатов или очагов обызвествления в стенке кисты.

Инфаркт селезенки.

Инфаркт селезенки развивается в результате окклюзии селезеночной артерии или какой-то ее ветви. Размеры инфаркта зависят от калибра закупоренного сосуда и могут занимать до одной трети селезенки. Инфаркт в острой стадии выглядит как клинообразный участок с нечеткими контурами и сниженной эхогенностью, расположенный на периферии селезенки. Иногда в проекции инфарктного участка определяются множественные тонкие линейные эхосигналы, происходящие от газа [7]. В более поздней стадии и в процессе организации и рубцевания зоны инфаркта отмечается более чет-

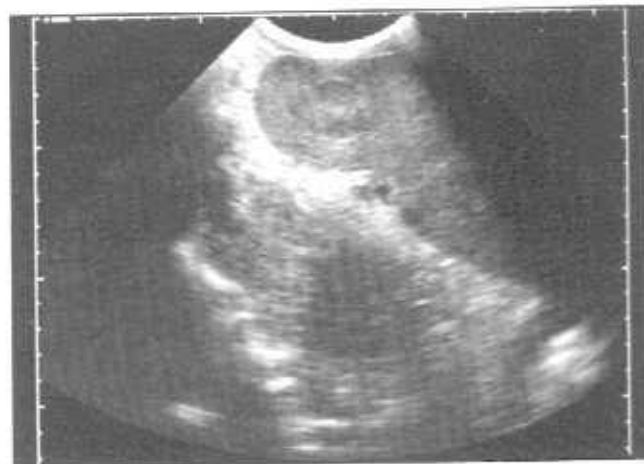


Рис. 6.10. Старый инфаркт селезенки. (Киреева А.А.)



Рис. 6.11. Рубцовые изменения в селезенке после инфаркта. (Пырикова О.Б.)

кое отграничение ее и повышение эхогенности (рис. 6.10). В ряде случаев в зоне инфаркта визуализируются гиперэхогенные сигналы — отложения солей кальция, и поэтому она лоцируется как образование мозаичной акустической плотности. В результате перенесенного инфаркта контур селезенки как бы втягивается в месте формирования рубца и склерозирования и эта зона характеризуется повышенной эхогенностью. Иногда на месте инфаркта формируется киста, может наблюдаться уменьшение и деформация размеров и формы селезенки (рис. 6.11), сопровождающиеся повышением эхогенности паренхимы.

Аутоспленэктомия.

В результате множественных инфарктов селезенки, например, при серповидно-клеточной анемии может наблюдаться так называемая аутоспленэктомия. По данным радионуклидных методов исследования функциональная активность селезенки отсутствует. Эхографически в зоне проекции селезенки может определяться небольших размеров образование с множественными гиперэхогенными очагами, похожими на старые инфаркты [8].

Абсцесс селезенки.

Абсцессы селезенки развиваются как осложнение инфарктов селезенки, могут быть следствием общей гнойной инфекции, генерализованных не поддающихся лечению инфекционных болезней. Важную в клиническом отношении группу представляют абсцессы, возникающие при бактериемии на фоне эндокардита или сальмонеллеза, при инфицировании субкапсулярных гематом. Причиной развития абсцесса селезенки может служить и прорыв в нее поддиафрагмального абсцесса. Наблюдаются мелкие, бессимптомно протекающие абсцессы, и крупные изолированные абсцессы селезенки [9]. При ультразвуковом исследовании могут быть обнаружены абсцессы диаметром 10 мм. Единичные мелкие абсцессы в

селезенке встречаются редко. Чаще выявляются множественные мелкие абсцессы, являющиеся результатом гематогенной диссеминированной инфекции, и крупные изолированные, представляющие собой инфицированные доброкачественные объемные образования. Обычно абсцессы селезенки — это неправильной формы неоднородные по структуре образования с хорошо различимыми контурами [6] (рис. 6.12). Разнообразие формы абсцесса связано с определенной стадией его развития. Для формирующегося абсцесса характерны недостаточно четкие прерывистые границы. При сформированном абсцессе стенки образования становятся более четкими, неровными, неоднородными по толщине и акустической плотности. Еще более сложна внутренняя структура образования, зависящая от вида, величины, фазы развития абсцесса и наличия реактивного воспаления в виде соединительнотканной или грануляционной ткани вокруг. Структура абсцессов варьирует от анаэробного содержимого с эффектом дистального усиления до эхопозитивного, сходного с характеристиками солидного тканевого образования [10]. В области абсцесса часто определяются внутренние перегородки, мелкие пузырьки газа. Но главным является возможность дифференцировки слоев разной эхогенности, меняющих свое взаимоположение при изменении положения тела пациента [11]. Наличие плотных некротических масс в полости распада затрудняет дифференциальный диагноз абсцесса с гематомами и метастазами селезенки. К косвенным признакам абсцесса селезенки относятся увеличение органа, смещение толстой кишки и же-

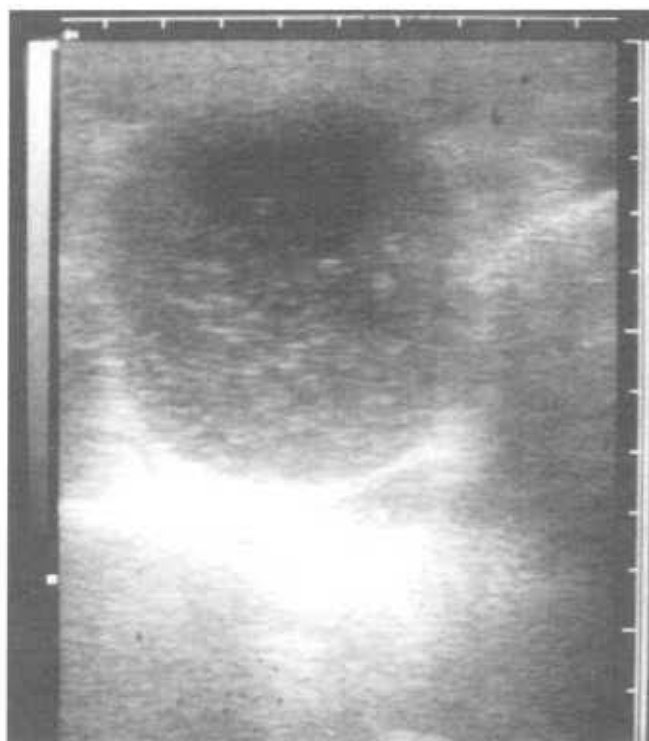


Рис. 6.12. Абсцесс селезенки. (Саркисян А.В.)



Рис. 6.13. Метастатическое поражение селезенки.



Рис. 6.14. Гемангиома селезенки.

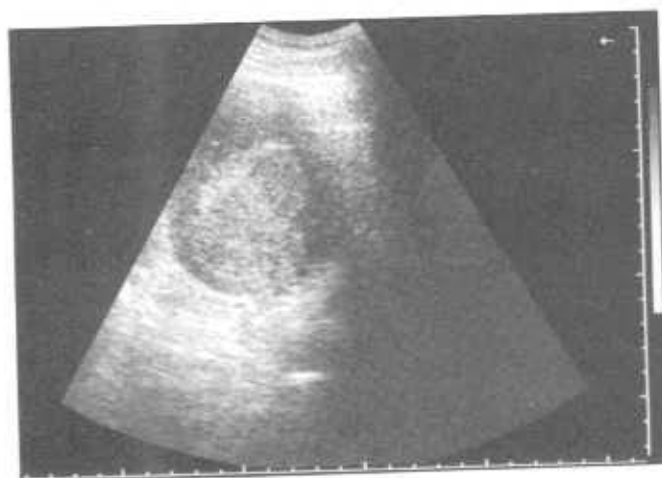


Рис. 6.15. Лимфангиома селезенки. (Герасимова Н.П.)

лудка, левой почки и левого купола диафрагмы, а также левосторонний плеврит. Абсцессы селезенки могут осложняться кровоизлиянием в полость гнойника, прорывом в брюшную полость, почку, плевральную полость.

5. ОПУХОЛИ СЕЛЕЗЕНКИ.

Опухоли селезенки — редкое явление. Из злокачественных опухолей наблюдаются **саркома**, которая характеризуется спленомегалией, гетерогенной бедной эхоструктурой и псевдоподиями [12]. По данным многих авторов, при опухолях селезенки в первую очередь увеличиваются ее размеры и эхогенность. Объемные поражения обладают значительным полиморфизмом: это минимальные изменения эхогенности образований, множественные очень мелкие поражения и крупные, преимущественно гипо- или эхогенные образования [13].

Метастатическое поражение селезенки.

Метастатическое поражение селезенки встречается редко и может сопровождаться ее увеличением. Возможными первичными очагами являются меланома, карцинома толстого кишечника. В подавляющем большинстве случаев метастазы в селезенке визуализируются как гиперэхогенные образования (рис. 6.13), хотя встречаются и гипозоногенные.

Доброкачественные опухоли представлены гемангиомами и лимфангиомами.

Гемангиома.

Эхографическая картина гемангиом зависит от их строения. При кавернозном типе строения эхоструктура гемангиомы неоднородна, при капиллярном — эхогенность пропорциональна степени разветвленности сосудистой сети (рис. 6.14).

Лимфангиома.

Эхографически лимфангиома представляется в виде одиночных очагов повышенной по сравнению с паренхимой селезенки эхогенности (рис. 6.15) или же в виде эхонегативных скоплений жидкостных образований с повышенной эхогенностью за счет неоднородности жидкости.

6. ТРАВМЫ СЕЛЕЗЕНКИ.

Разрывы селезенки.

Разрыв селезенки характеризуется следующими эхографическими признаками: прерывистостью контура, возникающего вследствие разрыва капсулы органа, выявлением двойного контура с эхонегативной структурой (наружный из них соответ-

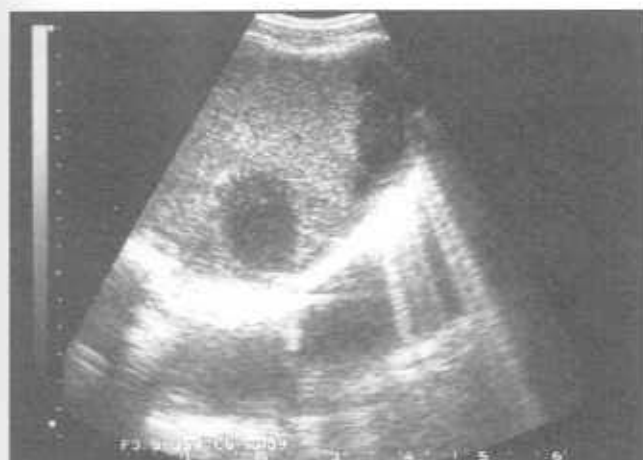


Рис. 6.16. Две гематомы селезенки.

вует капсуле, внутренний — паренхиме с кровью), спленомегалией, признаками гематомы и увеличением размеров селезенки в динамике.

Гематомы селезенки.

Гематома селезенки развивается в результате травмы, инфаркта ее, либо при заболеваниях системы крови (рис. 6.16). Встречается довольно часто. Эхографическая картина гематомы зависит от времени, прошедшего с момента ее образования. Субкапсулярная гематома образуется чаще всего в результате инфаркта, располагается между капсулой и тканью селезенки, как бы окружая орган, и дает на эхограмме двойной контур. Организовавшаяся гематома может локализоваться в самой ткани селезенки и выглядит как эхонегативное образование. Чем больше размеры селезенки, тем легче выявить гематому. При неувеличенной селезенке, что чаще наблюдается при травме, и локализации небольшой гематомы в ее верхнем полюсе выявить ее бывает трудно. Поэтому необходимо проводить динамическое наблюдение через несколько часов, если позволяет состояние больного. Основными эхографическими признаками гематомы селезенки, кроме двойного контура и наличия в начальной стадии эхонегативной структуры, являются: появление эхосигналов различной величины по мере выпадения фибрина, а также, при продолжающемся кровотечении, увеличение размеров селезенки в динамике [13].

7. СЕЛЕЗЕНКА ПРИ НЕКОТОРЫХ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ.

Лейкоз.

Лейкоз — системное заболевание крови, характеризующееся следующими особенностями: прогрессирующей клеточной гиперплазией в кровеносных органах и нередко в периферической крови со значительным преобладанием пролифера-

тивных процессов над нормальной дифференциацией клеток крови и метапластическим разрастанием различных патологических элементов из исходных клеток ретикулярной стромы и превращением их в клетки, составляющие морфологическую сущность того или иного типа лейкоза [1]. В паренхиме селезенки, часто увеличенной, определяются множественные мелкие гипохогенные образования — в данном случае эхосигналы отражают возникновение лейкоэмической инфильтрации.

Хронический миелолейкоз.

Хронический миелолейкоз относится к миело-пролиферативным заболеваниям, в основе которых лежит лейкозная трансформация гемопоэтической стволовой клетки, общей для гранулоцитов, мегакариоцитов и эритроцитов. Спленомегалия при этом заболевании, по данным некоторых авторов, наблюдается у 94% больных, изменяется эхоструктура органа, причем при прогрессировании опухолевого процесса в паренхиме как печени, так и селезенки регистрируются соединительнотканые разрастания и очаги фиброза [14].

При гранулоцитарном варианте хронического миелолейкоза только у части больных (до 25%) наблюдается значительное увеличение селезенки. Эхоструктура селезенки характеризуется умеренной неоднородностью за счет наличия сигналов средней эхогенности и, в некоторых случаях, повышением эхогенности вплоть до значительной, коррелирующей с выраженностью спленомегалии. Также наблюдается расширение внутриселезеночных сосудов.

При гранулоцитарно-мегакариоцитарном варианте хронического миелолейкоза характерна значительная спленомегалия (у 83,3% больных), причем степень спленомегалии коррелирует с длительностью и тяжестью заболевания (рис. 6.17).

На эхограмме селезенка характеризуется повышенной эхогенностью. Наряду с частыми эхосигналами среднего и крупного размера, равномерно

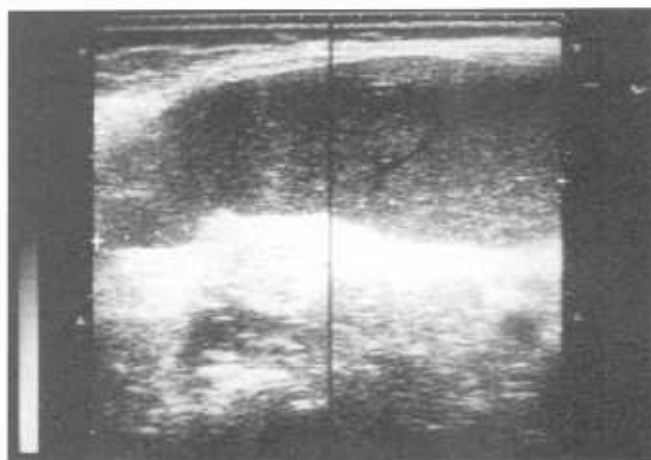


Рис. 6.17. Хронический миелолейкоз — спленомегалия. (Киреева А.А.)

распределяющимися по всему срезу органа и отражающими соединительнотканное разрастание, визуализируются очаги фиброза, высокоэхогенные соединительнотканые тяжи, повышение эхогенности стенок внутриорганных сосудов. Различия в эхографической картине основаны на том, что гранулоцитарно-мегакариоцитарный вариант хронического миелолейкоза протекает с большим объемом опухолевой массы. В больших селезенках развиваются инфаркты и перисплениты [15].

Остеомиелосклероз и миелофиброз.

Основные, важнейшие характеристики болезни сводятся к следующему: наличие спленомегалии при алейкемической или, чаще, сублейкемической картине периферической крови; явления остеомиелосклероза или миелофиброза в костном мозгу; наличие миелоидной трансформации в селезенке, печени, лимфатических узлах. В паренхиме увеличенной селезенки визуализируются крупные эхосигналы, обусловленные фиброзом.

Лимфопролиферативные заболевания.

К лимфопролиферативным заболеваниям относится группа опухолей лимфатической системы, происходящих из В- и Т-лимфоцитов: острые лимфобластные лейкозы, все формы хронического лимфолейкоза, включая и волосатоклеточный лейкоз. Собирательное понятие "лимфопролиферативные опухоли" представляют собой не более, чем удобный термин, объединяющий группу сходных болезней и в то же время отграничивающий их от группы болезней, объединенных другим термином — "миелолиферативные опухоли". Хронический лимфолейкоз представляет собой доброкачественную опухоль, ее субстрат составляют преимущественно морфологически зрелые лимфоциты.

Эхографически определяется спленомегалия,

лимфоидная инфильтрация в виде одиночных или множественных округлых участков с резко сниженной эхогенностью (рис. 6.18, 6.19). В больших селезенках развиваются инфаркты и перисплениты.

Злокачественные лимфомы. Лимфогранулематоз.

При распространении лимфомы на селезенку могут меняться ее размеры и форма, но ведущим признаком является изменение эхоструктуры.

Гистологическая структура пораженной селезенки не имеет особенностей в зависимости от гистологического варианта лимфогранулематоза или неходжкинской лимфомы, поэтому эхографическая картина также неспецифична.

Встречаются изменения в виде очагового, диффузного, диффузно-очагового поражения и спленомегалии, не сопровождающейся изменениями структуры.

Очаговое поражение.

На фоне неизменной ткани селезенки визуализируются очаги округлой формы, их число может колебаться от единичных до множественных. Характерна гипоэхогенность и четкость контуров этих очагов. При этом форма и размеры селезенки могут сохраняться, но при увеличении органа может произойти его шаровидная трансформация (рис. 6.20).

Диффузное поражение.

Ткань селезенки неоднородная с беспорядочным распределением отраженных эхосигналов гипер-, гипо- и анаэхогенных, сам орган увеличен в размерах и часто может приобретать шарообразную форму.

Диффузно-очаговое поражение.

В этом случае имеет место сочетание призна-



Рис. 6.18. Хронический лимфолейкоз — очаговые изменения в селезенке. (Пырикова О.В.)

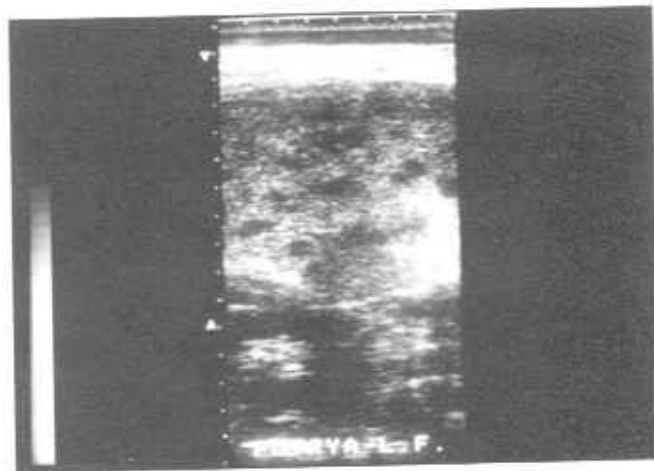


Рис. 6.19. Хронический лимфолейкоз — лимфоидная инфильтрация селезенки. (Киреева А.А.)



Рис. 6.20. Лимфогранулематоз — очаговые изменения в селезенке. (Киреева А.А.)



Рис. 6.21. Тромбопеническая пурпура. Сформировавшаяся киста селезенки после эмболизации последней. (Пырикова О.В.)

ков диффузного и очагового поражения. Селезенка всегда увеличена.

Керазиновый ретикуло-гистиоцитоз (Болезнь Гоше).

Системное гиперпластическое заболевание, характеризующееся преимущественной гиперплазией ретикуло-гистиоцитарной ткани селезенки, печени, костного мозга и лимфатических узлов с накоплением в разрастающихся клетках керазида (цереброзидоклеточный липоидоз). В паренхиме селезенки определяются множественные мелкие гиперэхогенные образования, обусловленные развитием склеротических процессов (фиброзных узлов, образующихся на месте некрозов в скоплениях клеток Гоше). Селезенка может достигать огромных размеров, занимая почти весь живот.

Тромбоцитопеническая пурпура.

Тромбоцитопении — это группа заболеваний и синдромов, при которых количество тромбоцитов меньше нормы. Для тромбоцитопений увеличение селезенки не является характерным, но вызывает определенный интерес образование обширных инфарктов и формирование кист селезенки в процес-

се лечения методом эндоваскулярной эмболизации селезенки (рис. 6.21).

Гемолитические анемии и наследственный микросфероцитоз.

Так как патологический процесс при гемолитических анемиях и наследственном микросфероцитозе связан с состоянием эритропоэза и ретикуло-гистиоцитарной системы, т.е. красной пульпы, то селезенка имеет неизменную эхогенность паренхимы. Размеры ее могут колебаться в значительных пределах.

8. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ.

Дифференциальный диагноз патологии селезенки вызывает большие трудности. По данным ультразвукового исследования более достоверно дать заключение об эхинококке, лимфоме, разрыве селезенки. Для уточнения диагноза или масштабов поражения показано проведение и других методов исследования, например, ангиографии, радионуклидных исследований, а также рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии.

VII

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧЕК

1. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ ПОЧЕК. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА НЕИЗМЕНЕННЫХ ПОЧЕК. ТЕХНОЛОГИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧЕК.

1.1. *Ультразвуковая анатомия почек. Эхографическая картина неиз- мененных почек.*

Современная ультразвуковая диагностика заболеваний почек невозможна без четкого понимания нормальной эхоанатомии почки, основанном на сопоставлении эхографической картины и гистоморфологического субстрата. Вопросы нормальной эхоанатомии почки достаточно полно освещены в зарубежных учебниках, монографиях, статьях и недостаточно освещены в отечественной литературе [1-5].

Почки расположены забрюшинно. Правая почка — на уровне Th-12-L-4, левая почка расположена выше — на уровне Th-11-L3 позвонка. Однако определять положение почки относительно позвонков достаточно неудобно, поэтому в эхографической практике в качестве ориентира для определения положения почки используются гипозоногенная акустическая "тень" от двенадцатого ребра, купол диафрагмы (или диафрагмальный контур печени), ворота селезенки, контрлатеральная почка. В норме акустическая "тень" от двенадцатого ребра пересекает (при продольном сканировании со стороны спины параллельно длинной оси почки) правую почку на уровне гра-

ниц верхней и средней трети, левую почку — на уровне ворот почки. Верхний полюс правой почки расположен на уровне или несколько ниже верхнедиафрагмального контура правой доли печени. Верхний полюс левой почки расположен на уровне ворот селезенки. Расстояния от верхнего полюса правой почки до контура диафрагмы и от верхнего полюса левой почки до ворот селезенки зависят от степени развития паранефральной клетчатки обследуемого.

Размеры почек, по данным Игнашина Н.С. [6], составляют на продольном срезе 10-12 x 3,5-4,5 см, на поперечном срезе — 5-6 x 3,5-4,5 см. Суммарная толщина паренхимы составляет 1,2-2,0 см в среднем сегменте, 2,0-2,5 см в области полюсов почки. Нормальный объем почки составляет 300 см³. По данным Демидова В.Н. и соавт. [4], длина почки 7,5-12 см, ширина 4,5-6,5 см, толщина 3,5-5 см. По данным Бурых М.П. и соавт. [7], проводивших анатомо-эхографические корреляции, длина почки составляет 10,41 ± 1,3 см, ширина почки составляет 5,45 ± 1,3 см, толщина почки — 3,63 ± 0,5 см.

Форма среза нормальной почки во всех проекциях бобовидная или овальная. **Контур почки** обычно ровный, а при наличии сохранившейся фетальной дольчатости почки — волнистый (это вариант нормального строения почки). Достаточно часто в норме определяется локальное выбухание контура в области латерального края почки (при этом определяется т.н. "горбатая" почка) либо в области края почечного синуса, что симулирует опухоль почки [1]. Эти состояния описываются как



Рис. 7.1. Эхограмма нормальной почки взрослого обследуемого (Продольный трансабдоминальный срез в сагиттальной плоскости). По периферии среза почки визуализируется тонкая гиперэхогенная капсула (Ка), далее — слой паренхимы (П), состоящий из коркового вещества (К) и медуллярного вещества (М), имеющего более низкую эхогенность. В центре среза визуализируется овальной формы гиперэхогенная структура — центральный эхо-комплекс (ПС), являющийся суммарным отражением всех элементов почечного синуса.

псевдоопухоли и также являются вариантами нормального строения почки. Одним из отличительных признаков псевдоопухолевых "выбуханий" паренхимы при сохранившейся фетальной дольчатости почки, в отличие от опухоли, является сохранение параллельности наружного и внутреннего контура паренхимы, сохранение нормальной эхоструктуры паренхимы.

На рис. 7.1 представлена эхограмма нормальной почки взрослого человека. Эхографические характеристики почечной капсулы и паренхимы нормальной почки являются общепринятыми. По периферии ультразвукового среза почки определяется фиброзная капсула в виде гиперэхогенной ровной, непрерывной структуры толщиной 2-3

мм, далее определяется слой паренхимы. Ворота почки определяются эхографически в виде "разрыва" медиального контура паренхимы почки, при этом при сканировании со стороны передней брюшной стенки сверху развертки визуализируется расположенная кпереди анэхогенная трубчатая структура — почечная вена, ниже — расположенная кзади гипоэхогенная почечная артерия. Паренхима неоднородна и состоит из двух слоев: коркового вещества и медуллярного вещества (или вещества пирамидок почки). Морфологическим субстратом коркового вещества почки (коры почки) является преимущественно клубочковый аппарат, извитые канальцы, интерстициальная ткань, содержащая кровеносные, лимфатические сосуды, нервы. Медуллярное вещество содержит петли Генле, собирательные трубочки, протоки Беллини, интерстициальную ткань. Корковое вещество почки расположено по периферии ультразвукового среза почки толщиной 5-7 мм, а также образует инвагинации в виде колонок (columnae Bertini) между пирамидками. На рис. 7.2 представлено схематическое изображение слоев паренхимы и методика измерения толщины элементов паренхимы. Нередко колонка Бертина достаточно далеко выходит за внутренний контур паренхимы в центральную часть почки — в почечный синус, деля почку более или менее полно на две части. Образующаяся своеобразная паренхиматозная "перемычка", т.н. гипертрофированная колонка Бертина, является нерассосавшейся паренхимой полюса одной из долек почек, которые в процессе онтогенеза сливаются, образуя почку взрослого человека. Эта перемычка состоит из коркового вещества, колонок Бертина, пирамидок почки. Все элементы перемычки являются нормальной тканью паренхимы без признаков гипертрофии или дисплазии.



Рис. 7.2.а. Схематическое изображение паренхимы почек и ее элементов. 1 — корковый слой паренхимы по периферии среза почки и инвагинации коры между пирамидками. 2 — пирамидки.

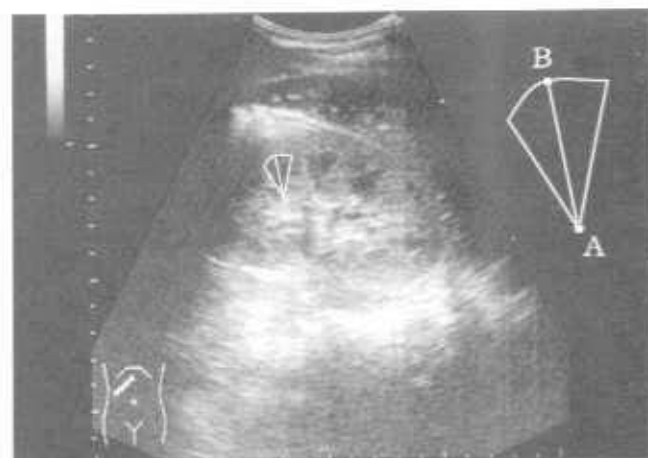


Рис. 7.2.б. Эхограмма почки. Толщина пирамидки (АВ) измеряется как высота треугольника с вершиной в проекции сосочка пирамидки. Основанием треугольника является граница между корой и пирамидкой по периферии среза пирамидки.



Рис. 7.3. Эхограмма почки взрослого обследуемого с сохранившейся фетальной дольчатостью почки. Имеются множественные инвагинации паренхимы в почечный синус (отмечены стрелками).

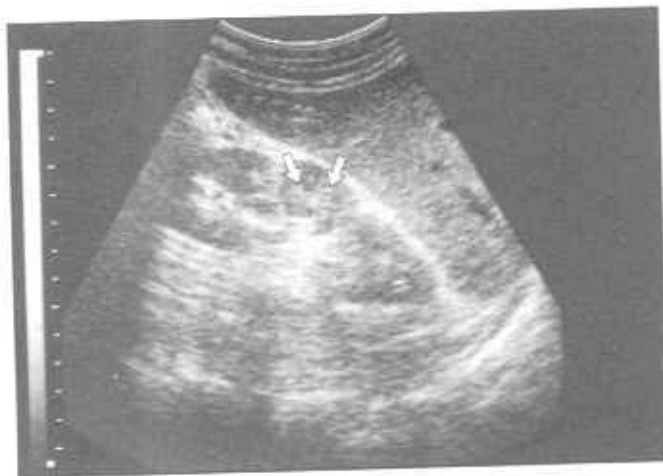


Рис. 7.4. Эхограмма почки взрослого обследуемого с дополнительной долькой почки (отмечена стрелками).



Рис. 7.5. Схематическое изображение центрального эхо-комплекса, являющегося отражением почечного синуса.

Поэтому существующее в литературе название "гипертрофированная колонка Бертина" не отражает морфологической сути субстрата, и, вероятно, более точным можно считать определение Yeh H.C. с соавт., назвавших данное образование паренхиматозной перемышкой [8]. На рис. 7.3 представлена эхограмма почки взрослого обследуемого с сохранившейся фетальной дольчатостью почки. На рис. 7.4 представлена эхограмма почки взрослого с дополнительной долькой почки. При недостаточно тщательном сканировании можно паренхиматозную перемышку или дополнительную дольку ошибочно интерпретировать как опухоль почки.

Эхогенность коркового вещества почки обычно чуть ниже либо сопоставима с эхогенностью паренхимы нормальной печени. Пирамидки почки определяются в виде структур треугольной формы со сниженной по сравнению с корой эхогенности. При этом вершина пирамидки (сосочек пирамидки) обращена к почечному синусу — в центральную часть среза почки, а основание пирамидки прилегает к корковому веществу паренхимы, расположенному по периферии среза (рис. 7.2). Пирамидки почки имеют толщину 8-12 мм (толщина пирамидок определяется как высота треугольной структуры, вершина которой обращена к почечному синусу), хотя нормальные размеры пирамидок в значительной степени зависят от уровня диуреза. В норме выражена эхографическая дифференциация коры и пирамид: эхогенность коркового вещества значительно выше эхогенности пирамидок почки. Нередко эта разница в эхогенности является причиной ложноположительной диагностики гидрокаликозов, когда очень темные, низкой эхогенности пирамидки принимаются начинающими врачами ультразвуковой диагностики за дилатированные чашечки. Современные гистоморфологические исследования паренхимы почки и сопоставление их с эхографической картиной позволяют предположить, что выраженная эхографическая кортико-медуллярная дифференциация обусловлена значительной разницей в количестве жировых вакуолей в эпителии тубулярных структур коры и пирамидок [5]. Однако объяснить различную эхогенность коры и пирамидок только различным содержанием жировых вакуолей в эпителии канальцевых структур нельзя, т.к. известно, что эхогенность пирамидок почки при высоком уровне диуреза значительно ниже, чем эхогенность пирамидок той же почки в обычных условиях, количество же жировых вакуолей в зависимости от уровня диуреза не меняется. Также нельзя объяснить низкую эхогенность пирамидок наличием жидкости в канальцевых структурах, т.к. разрешающая способность ультразвукового аппарата при любых условиях не позволяет дифференцировать просвет канальца и жидкость в нем. Можно предположить, что низкая эхогенность медулляр-

ного вещества связана с:

1) большим содержанием гликозаминогликанов в интерстициальной ткани, где происходит большинство функциональных процессов, обеспечивающих ионообмен, реабсорбцию воды и электролитов, транспорт мочи [9]; гликозаминогликаны способны "связывать" жидкость, по словам авторов гипотезы, "очень быстро набухая и отбухая" [10];

2) наличием гладкомышечных волокон в интерстициальной ткани, окружающей выводные протоки почечного сосочка.

У детей эхогенность коркового вещества значительно выше, чем у взрослых, что объясняется более компактным расположением клубочков и меньшим количеством интерстициальной ткани. Пирамидки занимают по площади большее место, чем у взрослых. Морфометрические исследования показали, что у новорожденных кора и пирамидки занимают около 90% объема почки, у взрослых процент снижается до 82% [11, 12, 13].

В центре эхографического среза почки определяется гиперэхогенный комплекс овальной или округлой формы (в зависимости от плоскости сканирования) — почечный синус, размеры и эхогенность которого дифференцируются в значительной степени в зависимости от возраста обследуемого и его диетических привычек [14]. На рис. 7.5, представлено схематическое изображение почечного синуса.

Если эхографические характеристики и интерпретация изображения нормальной паренхимы являются общепринятыми в медицинской практике и в научных разработках, то интерпретация центрального эхо-комплекса значительно различается у разных авторов. В практической работе, а также в научных статьях некоторых авторов происходит смысловая идентификация центрального эхо-комплекса и чашечно-лоханочной системы почки [4, 15, 16, 17]. Однако проведение современных гистоморфологических и эхографических корреляций нормальной почки убедительно доказало, что центральный эхо-комплекс является суммарным отображением не чашечно-лоханочной системы, а всей совокупности элементов почечного синуса [5, 7]. Путем сравнения анатомических и эхографических данных было установлено, что именно почечный синус, а не чашечно-лоханочная система, как считалось ранее, является морфологическим субстратом центрального эхо-комплекса.

Очень мало написано о почечном синусе как анатомическом целом, хотя существуют многочисленные данные медицинских исследований, описывающие различную патологию почечного синуса. При получении изображения многие состояния дают сходную картину. Может иметь место ложная диагностика при попытке постановки

диагноза без учета различных возможностей.

Почечный синус — это определенная анатомическая структура, окружающая и включающая в себя собирательную систему почек. Она граничит с латеральной стороны с пирамидками почки и кортикальными колонками. Медиально почечный синус сообщается с панкреальным пространством через почечные ворота. Элементами почечного синуса являются лимфатические, нервные, реноваскулярные структуры, окруженные жировой и фиброзной тканью. Уменьшение процентного содержания паренхимы в объеме почки у взрослого человека по сравнению с новорожденным происходит именно за счет увеличения объема почечного синуса, имеющего место в результате "возрастного" разрастания клетчатки почечного синуса [18]. Жировая ткань почечного синуса практически отсутствует у новорожденного, что эхографически проявляется отсутствием отраженных эхо-сигналов от почечного синуса, либо — в минимально выраженном центральном эхо-комплексе в виде нежной, ветвистой, слабо эхогенной структуры [11, 12, 13]. На рис. 7.6 представлена эхограмма почки ребенка. В отличие от почки взрослого, более выражен медуллярный слой, центральный эхо-комплекс представлен меньшей по площади и по эхогенности ветвистой структурой [19].

В норме наблюдается возрастное увеличение количества клетчатки почечного синуса. В некоторых случаях отмечается патологическое разрастание клетчатки (в 0,66-10% случаев) — синусный

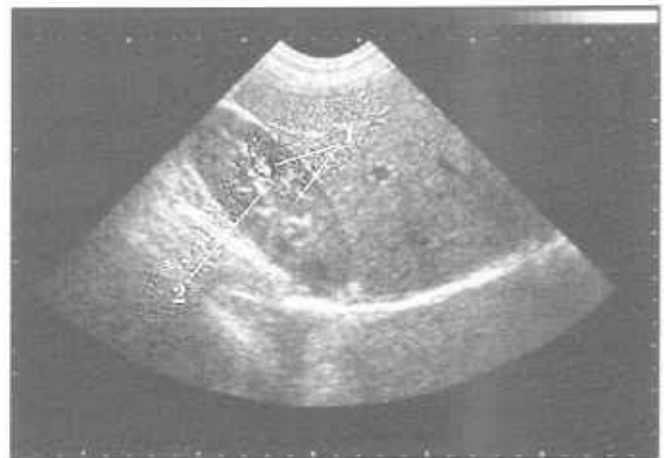


Рис. 7.6. Эхограмма нормальной почки ребенка. В отличие от почки взрослого, более выражен медуллярный слой (1), центральный эхо-комплекс представлен меньшей по площади и по эхогенности ветвистой структурой (2).



Рис. 7.7. Эхограмма почки с синусным почечным липоматозом. Центральный эхо-комплекс занимает значительно большую площадь в срезе почки, более эхогенен, чем в норме.

фибро-липоматоз [20]. На рис. 7.7 представлена эхограмма почки с липоматозом почечного синуса. Центральный эхо-комплекс занимает значительно большую площадь в срезе почки, более эхогенен. Наиболее часто синусный липоматоз встречается после пятидесяти лет. Обнаружено, что соотношение передне-заднего размера почки к передне-заднему размеру почечного синуса в обеих почках у лиц и мужского и женского пола находится в обратной корреляции с возрастом [14]. Значительной корреляции с половым признаком не выявлено [20]. Кроме возраста, причинами развития липоматоза могут быть: ожирение, стероидная терапия, синдром Кушинга [21]. Замещающий фибролипоматоз имеет место чаще в результате выраженной почечной атрофии на фоне мочекаменной болезни [22]. В таких случаях камни выявляются у 3/4 пациентов [23]. Если при эхографии выявляется увеличение центрального эхо-комплекса на фоне коралловидного нефролитиаза, то, как правило, это — следствие замещающего фибролипоматоза на фоне мочекаменной болезни и хронического пиелонефрита.

На нефротомограммах липоматоз почечного синуса невозможно отличить от кист почечного синуса — имеется классическая картина вытянутых и изогнутых шеек чашечек. В некоторых работах [24-28] приводятся наблюдения эхонегативных образований в проекции почечного синуса, якобы связанных с процессом почечного липоматоза. По мнению Amis E.S. с соавт., анализировавших причины расхождения данных эхографии и нефротомографии, эти ошибки связаны с неправильной интерпретацией рентгеногегативных зон в проекции почечного синуса при нефротомографии. Это предположение подтверждено в аналогичных случаях при компьютерной томографии и пункции [29, 30]. Почечная эхография помогает отличить липоматоз почечного синуса от кист. При синусном ли-

поматозе отмечается увеличение и повышение эхогенности почечного синуса.

Итак, эхогенность центрального комплекса обусловлена прежде всего наличием и количеством жировой клетчатки почечного синуса. Однако кроме отражений высокой интенсивности в центральном эхо-комплексе присутствуют мелкие зоны пониженной эхогенности и анэхогенные зоны. Достаточно долгое время считалось, что эти зоны являются отражениями элементов чашечно-лоханочной системы. Крайне противоречивы и немногочисленны данные о нормальных эхографических размерах чашечно-лоханочной системы у взрослых обследуемых. Так, в 1982 г. Dana A. и соавт. сообщают о "синдроме эхографической невидимости чашечно-лоханочной системы" [31]. Amis E.S. [29] называет дилатацией чашечно-лоханочной системы любое "расщепление" чашечно-лоханочной системы эхонегативной полоской. Hayden C.K., Swischuk L.E. [32] допускают в норме наличие только тонкого слоя жидкости в чашечно-лоханочной системе. При этом наличие расширения лоханки и чашечковых структур и их слияние в виде "дерева" является, по мнению данных авторов, признаком гидронефроза. Higashi T.S. и соавт. [33], сопоставляя данные эхографии, доплерографии и экскреторной урографии, пришли к выводу, что классификация гидронефrozов Ellenbogen P.H. [34], описывающей эхографически выявляемые гидронефrozы по степеням как расщепление центрального эхо-комплекса в виде: а) ветвистой структуры дерева, б) в виде структуры лилии, в) в виде розы, г) в виде структуры клевера — приводит к ложноположительной диагностике гидронефrozов. По мнению данных авторов, расщепление центрального эхо-комплекса в виде дерева соответствует нормальным сосудистым структурам, эхонегативная структура в виде лилии соответствует нормальной лоханке или, возможно, обструктивному процессу, структуры в виде бутона розы — начальной форме гидронефроза, в виде клевера — выраженному гидронефрозу. При этом ложноположительная диагностика гидронефrozов имела место в 11%; ложноотрицательная — в 22%. Количественных оценок размеров нормальной чашечно-лоханочной системы в работе данных авторов не приводится.

Хотя Hash E. [35] пытался использовать размер лоханки в качестве индекса, определяющего степень гидронефrozов, данные, определяющие передне-задний размер лоханки в качестве дифференциально-диагностического критерия нормы и патологии не приводились. Weill F.S. с соавт. [1] считает нормой передне-задний размер лоханки в 30 мм, что с нашей точки зрения совершенно не приемлемо. Демидов В.Н., Пытель Ю.А., Амосов А.В. [4] определяют нормальный передне-задний размер лоханки в 1-2,5 см. Имнаишвили Г.М. [36] счи-

тает, что в норме допустима визуализация чашечек в виде анэхогенных, округлой формы образований до 5 мм в диаметре. Лоханка может визуализироваться в виде двух гиперэхогенных линейных структур, идущих по направлению к воротам почки.

Достаточно любопытны данные Tsai T.-Ch. и соавт. [37]. Исследование данных авторов было предпринято с целью установить эхографические размеры нормальной почечной лоханки у детей и определить корреляцию между ее размером и наличием той или иной почечной патологии, а также зависимость размеров лоханки от возраста. Обнаружено, что верхней границей нормы передне-заднего размера у детей является 10 мм, и только 1,7% (4/237) нормальных лоханок почки превышал размер 10 мм. Корреляционный анализ не выявил статистически достоверных различий в размере почечной лоханки в различных возрастных группах, хотя средние значения размера в группе нормы и в группе патологии статистически отличались ($p < 0,05$). Было выявлено, что 10 мм является критической величиной для определения гидронефроз у детей. Данные авторы высказали предположение, что размер почечной лоханки коррелирует с наличием патологии, но не с возрастом.

Потенциальными причинами ложноположительной диагностики гидронефроз, по данным Tsai T.-Ch. и других авторов [37, 38, 39, 40], являются: перерастяжение мочевого пузыря, увеличение потока мочи (при действии диуретиков, контрастирующих веществ, при диабетической полиурии, гипергидратации), атония лоханки при острых воспалениях, кистозные изменения в почке, имитирующие гидронефроз. Причинами ложноотрицательной диагностики являются: дегидратация, острая обструкция без дилатации, обструкция дистальных отделов мочевого тракта, повреждение собирательной системы, неправильная интерпретация нормального изображения.

Для определения возможностей эхографии, фармакоэхографии с диуретиком в визуализации чашечно-лоханочной системы, а также для определения эхографических размеров нормальной лоханки и чашечек, нами проводились исследования в группах здоровых лиц при различных питьевых режимах и степенях наполнения мочевого пузыря [40]. При сопоставлении эхографической картины почечного синуса в В-режиме и в режиме цветного доплеровского картирования было установлено, что в условиях водной депривации (при исследовании натощак) и при пустом мочевом пузыре всем эконегативным зонам в почечном синусе соответствовали зоны определяемого кровотока. Элементы чашечно-лоханочной системы в виде ан- или гипозоногенных структур не определялись. При этом в подгруппе лиц до 30 лет наиболее крупные эконегативные структу-



Рис. 7.8. Эхограмма и доплерограмма (цветное доплеровское картирование) нормальной почки. При исследовании натощак определяется практически полное совпадение всех эконегативных образований почечного синуса с зонами определяемого кровотока. Элементы чашечно-лоханочного комплекса не визуализируются.

ры соответствовали венозным сосудам почечного синуса и имели средний диаметр $5,6 \pm 1$ мм. В средней возрастной подгруппе (до 50 лет) — $4,9 \pm 0,4$ мм, в старшей возрастной подгруппе лиц венозные структуры визуализировались не так отчетливо, и их средний диаметр составлял $3,8 \pm 0,1$ мм. Ветви почечной артерии, как правило, определялись в виде гораздо более мелких гипозоногенных зон в пределах почечного синуса. На рис. 7.8 представлена эхограмма и доплерограмма здоровой почки при исследовании натощак и пустом мочевом пузыре. Практически все эконегативные зоны соответствовали зонам определяемого кровотока.

В группе здоровых лиц с обычным питьевым режимом (1,5 л жидкости за сутки) и средним наполнением мочевого пузыря (до 250 мл) у 8% обследуемых визуализировались чашечковые структуры с диаметром не более 5 мм.

В третьей группе здоровых лиц использовалась фармакоэхографическая проба с фуросемидом в качестве способа визуализации чашечно-лоханочной системы (ЧЛС); при этом изучались возможности фармакоэхографии в получении четкой эхографической картины ЧЛС. Термин "фармакоэхография" введен Амосовым А.В. и Имнаишвили Г.М. в 1988 г. [41]. Фармакоэхография, по определению данных авторов, это исследование уродинамики с помощью диуретических медикаментозных средств под ультразвуковым контролем. До пробы авторы определяют размеры чашечно-лоханочной системы, оценивают состояние паренхимы. Затем пациенту вводится 20 мг фуросемида или буфенокс в дозе 2 мл 0,025% раствора внутривенно с последующим проведением ультразвукового исследования в течении 30 мин или более. Действие препаратов начинается

спустя 2-3 мин и продолжается относительно короткое время. Авторы считают, что при ненарушенном пассаже мочи четкость изображения и размеры чашечек и лоханки не изменяются после введения диуретика. При нарушенном пассаже мочи, при нарушениях уродинамики при УЗИ начинают выявляться ретенционные изменения в чашечно-лоханочной системе.

В более поздних работах фармакоэхография используется в качестве метода диагностики и дифференциальной диагностики стенозов лоханочно-мочеточникового сегмента [42, 43, 44] для определения степени поражения и степени обратимости изменений при обструктивных нефропатиях [46], в целях дифференциальной диагностики истинной обструкции мочевых путей у плода [43], диагностики кист почечного синуса [47]. В качестве диуретика используется также магнитол [45].

В наших исследованиях [40] предлагается использование фармакоэхографии в качестве способа визуализации чашечно-лоханочной системы нормальной почки. При этом фуросемид вводится внутривенно либо внутримышечно из расчета 0,5 мг на кг веса больного на фоне высокой гидратации (обследуемым за час до исследования предлагается прием жидкости в объеме 0,8-1,0 л). При внутривенном введении препарата эффект наступает "на кончике иглы". Чашечно-лоханочная система начинает визуализироваться в виде гипозоногенной древовидной структуры, расщепляющей центральный гиперэхогенный эхо-комплекс (рис. 7.9, рис. 7.10). В данном случае роль своеобразного контраста, позволяющего визуализировать ЧЛС на фоне жировой клетчатки синуса, выполняет жидкость, более полно заполняющая полости чашечно-лоханочной системы. На рис. 7.11, 7.12, 7.13 представлена эхограмма нормальной почки (поперечный срез на уровне ворот) до и после про-

ведения фармакопробы с фуросемидом. Обратите внимание на то, как изменилась эхографическая картина ворот почки после введения фуросемида — в воротах почки визуализируются уже три анэхогенные структуры — почечная вена, артерия и впади расположенная лоханка. При внутримышечном способе введения среднее время начала визуализации увеличивается и составляет $10,2 \pm 5,3$ минут.

Резюмируя все вышесказанное об эхоанатомии нормальной почки, подчеркнем наиболее важные моменты:

- нормальная почка имеет не обязательно ровный, но всегда четкий (благодаря наличию капсулы) контур;

- оценка положения почки осуществляется относительно рядом расположенных органов, а также относительно костных ориентиров (в основном — 12 ребра);

- при оценке экоструктуры и экзогенности почки определяется наличие или отсутствие кортикомедуллярной дифференциации, дифференциации паренхимы и почечного синуса, оценивается экзогенность и экоструктура каждого элемента паренхимы и почечного синуса;

- центральный эхо-комплекс среза почки является суммарным отражением элементов почечного синуса, при этом гиперэхогенный компонент комплекса обусловлен прежде всего жировой клетчаткой почечного синуса; гипо- и анэхогенные образования при исследовании натошак обусловлены наличием сосудистых элементов;

- визуализация нормальной чашечно-лоханочной системы зависит от уровня диуреза и степени наполнения мочевого пузыря; при исследовании натошак и в условиях обычной гидратации организма эхографическая визуализация чашечно-лоханочной системы, как правило, невозможна. В усло-



Рис. 7.9. Фармакоэхограмма почки (продольный срез в сагиттальной плоскости). Центральный эхо-комплекс "расщеплен" древовидной гипозоногенной структурой, являющейся чашечно-лоханочной системой (отмечена стрелкой). ЧЛС визуализируется за счет более полного, чем при обычном диурезе, заполнения ЧЛС жидкостью.



Рис. 7.10. Фармакоэхограмма почки (продольный срез во фронтальной плоскости). Центральный эхо-комплекс в центре "расщеплен" анэхогенными структурами овальной формы, расположенными вдоль длинной оси почки.

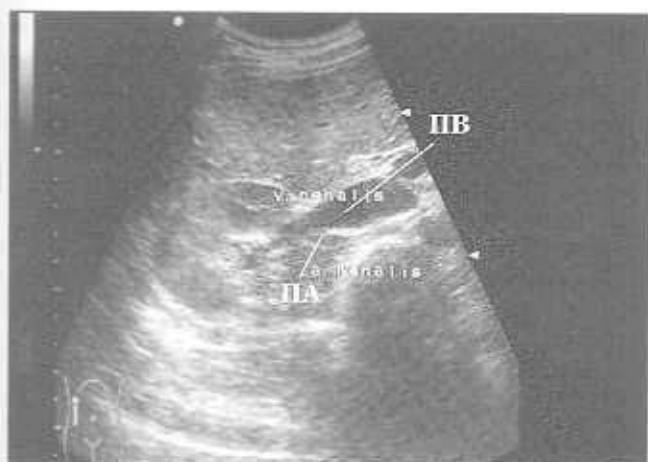


Рис. 7.11. Поперечный срез нормальной почки на уровне ворот. Исследование проведено натощак. В воротах почки вверху развертки визуализируется анэхогенная почечная вена (ПВ), ниже — гипзоэхогенная почечная артерия (ПА). При исследовании натощак элементы чашечно-лоханочного комплекса не визуализируются на фоне клетчатки почечного синуса.

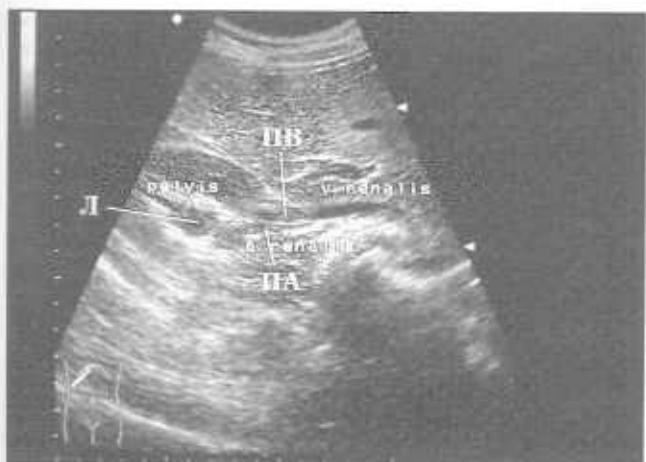


Рис. 7.12. Эхограмма той же почки после внутримышечного введения фуросемида. В том же срезе почки вверху развертки визуализируется анэхогенная почечная вена (ПВ); за ней — почечная артерия (ПА). Кроме вены и артерии визуализируется лоханка (Л) за счет объемной дилатации при форсированном диурезе.

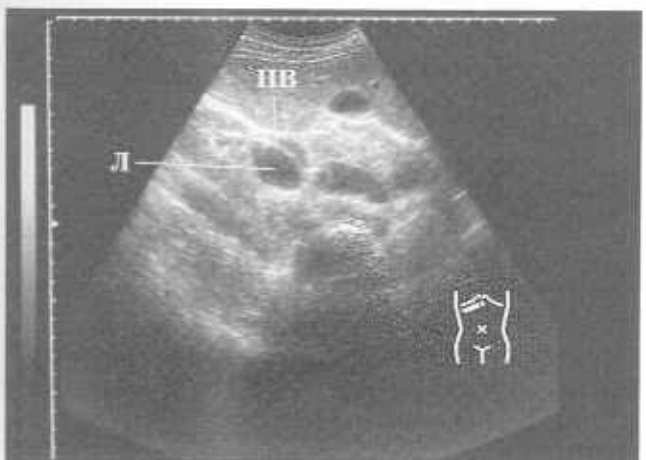


Рис. 7.13. Эхограмма почки с форсированным диурезом. В воротах почки визуализируются две анэхогенные структуры — вена (ПВ) и сзади расположенная лоханка (Л). Расположенная между веной и лоханкой артерия не визуализируется.

виях гипергидратации, перерастяжения мочевого пузыря, а также при медикаментозном форсировании диуреза чашечно-лоханочная система визуализируется в виде древовидной гипзоэхогенной структуры, "расщепляющей" гиперэхогенный центральный эхо-комплекс. При фармакоэхографии роль своеобразного контраста выполняет жидкость, более толстым слоем выполняющая чашечно-лоханочную систему.

2.2. Технология исследования почек.

Специальной подготовки к эхографическому исследованию почек не требуется. Эхографическое исследование почек обычно полипозиционно. Исследование проводится в фазе вдоха, при максимально возможном смещении почки из-под реберной дуги вниз. При определении дыхательной подвижности почки исследование проводится в фазе вдоха и выдоха. Традиционно используются продольные и поперечные, а также косые сканирования со стороны живота, спины (срезы в сагиттальной плоскости), коронарные срезы в положении пациента на боку (срезы во фронтальной плоскости). Правая почка, благодаря наличию рядом расположенного массивного паренхиматозного органа — печени, создающей хорошее акустическое "окно", отчетливо визуализируется из правого подреберья при трансабдоминальном исследовании (рис. 7.14.). Трансабдоминальное исследование левой почки возможно, в основном, у детей и взрослых астенического телосложения. Обе почки можно ис-

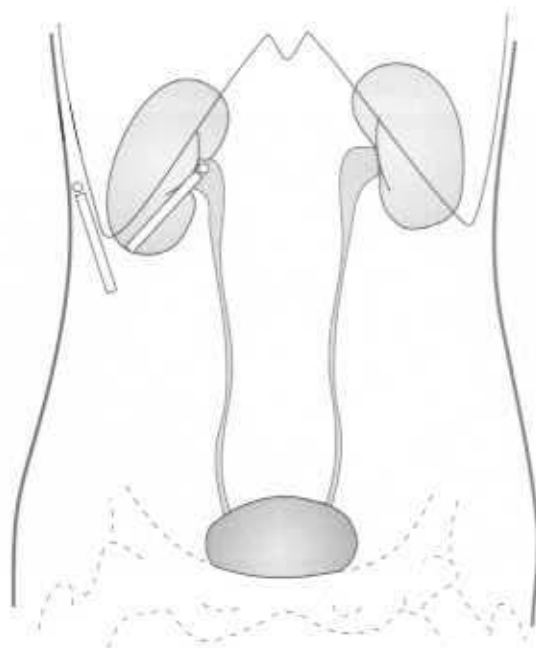


Рис. 7.14. Схема трансабдоминального исследования правой почки. Датчик установлен параллельно правой реберной дуге.

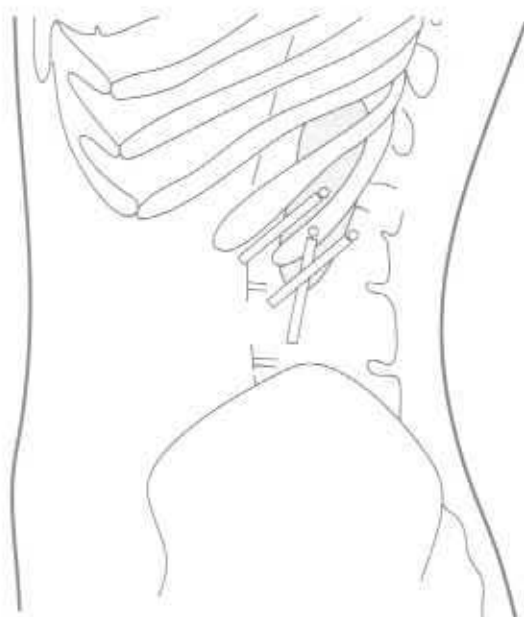


Рис. 7.15. Схема эхографического исследования левой почки со стороны боковой поверхности живота.

следовать в положении пациента на боку (исследование во фронтальной плоскости), при этом датчик устанавливается в подреберье по боковой поверхности живота параллельно или перпендикулярно направлению волокон косых мышц живота (рис. 7.15). Для получения прямых эхографических срезов, проведения измерения размеров почек, сравнения эхографических характеристик обеих почек используется транслюмбальное сканирование. При этом датчик устанавливается на середину заднего отрезка 12-го ребра под углом 30 градусов к оси позвоночника, параллельно длинной оси почек



Рис. 7.17. Эхограмма почки (продольный транслюмбальный, максимальный по площади срез). В данном срезе производится измерение длины и толщины почки.

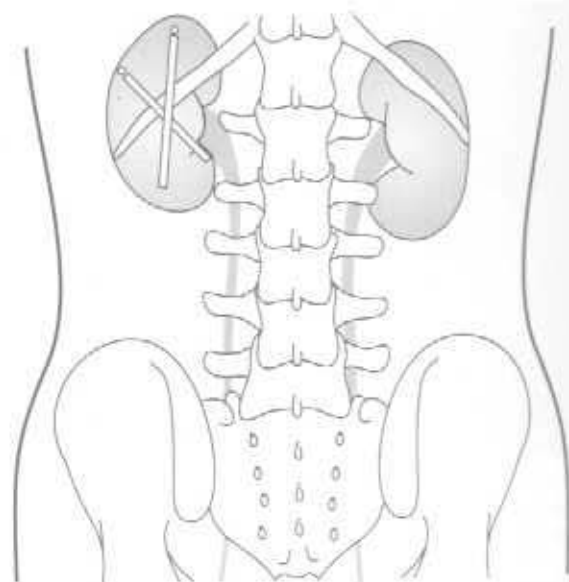


Рис. 7.16. Схема эхографического исследования почек со стороны спины. Датчик устанавливается на середину заднего отрезка 12 ребра под углом 30 градусов к оси позвоночника, параллельно длинной оси почек.

(рис. 7.16). В продольных транслюмбальных максимальных по площади срезах производится измерение длины и толщины почки (рис. 7.17). При развороте датчика на 90°, в поперечном сканировании проводится измерение ширины почки и толщины почки. Латеральной границей при определении ширины почки является латеральный контур паренхимы, медиальной границей — условная линия, проведенная между передней и задней губой почки (рис. 7.18).

При наличии высокого стояния диафрагмы (наблюдается при гиперстеническом телосложении



Рис. 7.18. Эхограмма почки (поперечный транслюмбальный, максимальный по площади срез). В поперечном срезе проводится измерение ширины почки и толщины почки. Латеральной границей при определении ширины почки является латеральный контур паренхимы, медиальной границей — условная линия, проведенная между передней и задней губой почки.

пациента), выраженной пневматизации кишечника, операции на легком с удалением его части или всего органа, возможна эхографическая визуализация почки через межреберные промежутки доступом по средней аксиллярной линии или по задней аксиллярной линии.

Для уменьшения количества возможных диагностических ошибок при проведении исследования почек целесообразно выполнять последовательный анализ состояния почки согласно представленным ниже рекомендациям.

1. Оценка расположения, формы, контуров и анатомического строения почек — сопоставление полученных результатов с имеющимися общими и региональными нормативами с учетом возможных индивидуальных особенностей каждого пациента.

2. Оценка размеров почки в целом, паренхимы, почечного синуса, элементов почечного синуса — сопоставление полученных результатов с имеющимися общими и региональными нормативами с учетом возможных индивидуальных особенностей каждого пациента.

3. Оценка структуры и эхогенности паренхимы почки и ее составляющих.

4. Оценка структуры и эхогенности почечного синуса и его составляющих: сосудистых элементов, чашечно-лоханочного комплекса (при условии его визуализации), жировой клетчатки почечного синуса.

5. Оценка состояния паранефральной клетчатки, ее эхогенности и эхоструктуры.

6. Оценка влияния окружающих органов и структур на состояние изображения почки — определение наличия или отсутствия искажений эхографической картины (акустических артефактов).

7. Проведение дифференциальной диагностики выявленных изменений с учетом данных анамнеза, клинических, лабораторных, инструментальных и других методов исследования.

8. Использование данных современных методик исследования для получения дополнительной диагностической информации.

2. АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ ПОЧЕК.

Основные типы аномалий развития почек и мочевыводящих путей представлены на схеме 1.

2.1. Аномалии количества почек.

Схематическое изображение аномалий количества почек представлено на рис. 7.19. **Агенезия** почки часто сочетается с агенезией мочеточника, гипоплазией почечной артерии, агенезией половых органов. Надпочечники сохраняются при двусторонней форме агенезии, иногда отсутствует надпочечник при односторонней агенезии [51]. Диагноз

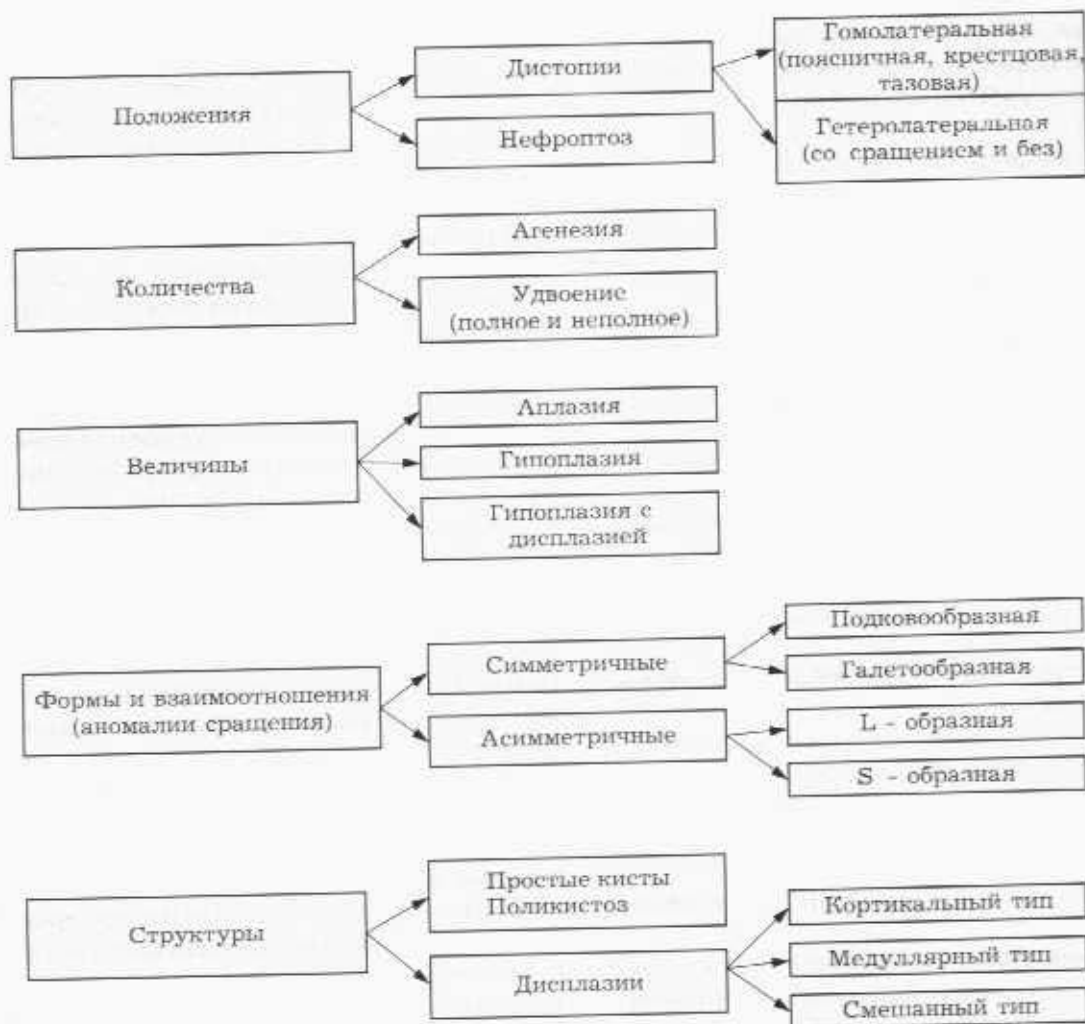
агенезии (врожденного отсутствия почки) требует дополнительной верификации с помощью прямой ангиографии. Характерна цистоскопическая картина — гемиатрофия треугольника Льео и отсутствие устья мочеточника в мочевом пузыре [51]. При подозрении на агенезию почки врачу ультразвуковой диагностики следует выносить в заключение по ультразвуковому исследованию дифференциальный ряд "невизуализируемой почки", включающий кроме агенезии, аплазию почки, нефросклероз, поскольку данные состояния также могут проявляться отсутствием визуализации почки. Верификация диагноза агенезии возможна при проведении прямой ангиографии.

Ультразвуковой диагноз **удвоения почки** полностью оправдан только при визуализации двух почек, часто сращенных полюсами, либо при четкой визуализации двух сосудистых ножек (двух отдельных сосудистых стволов, отходящих от крупных сосудов — арты, нижнеполые вены). Весьма вероятен диагноз удвоения почки при значительном увеличении одной почки по сравнению с контрлатеральной, при условии, что размеры контрлатеральной почки не выходят за границы нормальных параметров. На рис. 7.20 и 7.21 представлены эхограммы удвоенных почек, при этом визуализируются две почки, сращенные полюсами. Длинные оси почек не совпадают, почки расположены под углом друг к другу.

Сложности обычно возникают при диагностике удвоения чашечно-лоханочной системы, являющегося очень частой причиной ложных (ложноположительных и ложноотрицательных) заключений. Порою наличие паренхиматозной "перемычки" — т.н. гипертрофированной колонки Бертина, разделяющей почечный синус, является поводом для постановки эхографического диагноза неполного удвоения чашечно-лоханочной системы. Действительно, случаи с полным разделением почечного синуса паренхиматозной перемычкой более чем в 50% случаев сопровождаются удвоением лоханки и чашечек, однако наиболее часто встречающиеся неполные ("неглубокие") перемычки не являются ультразвуковым признаком удвоения чашечно-лоханочной системы, хотя могут давать выявляемое при экскреторной урографии смещение группы чашечек. Смещение группы чашечек воспринимается врачом рентгенологом как признак объемного процесса в почке. В данном случае ультразвуковое исследование поможет исключить наличие объемного процесса в почечном синусе.

С другой стороны, нередко случаи полного удвоения чашечно-лоханочной системы, выявляемые при экскреторной урографии. При этом определяются абсолютно нормальные, обычные по структуре почки без каких-либо паренхиматозных перемычек, инвагинирующих в почечный синус. Это еще раз подтверждает основное положение раздела

Аномалии развития почек.



Аномалии верхних мочевых путей.

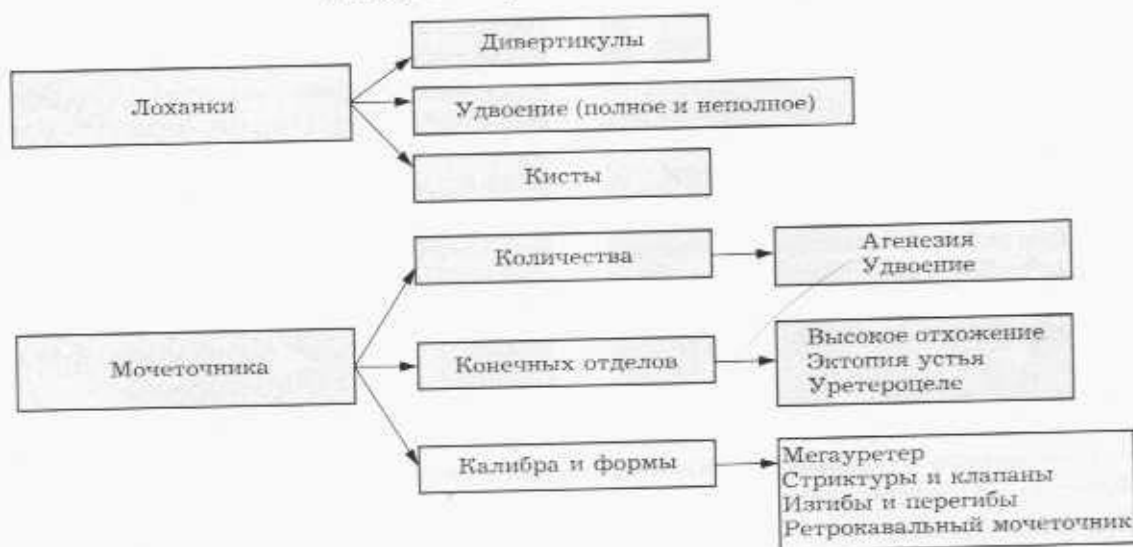
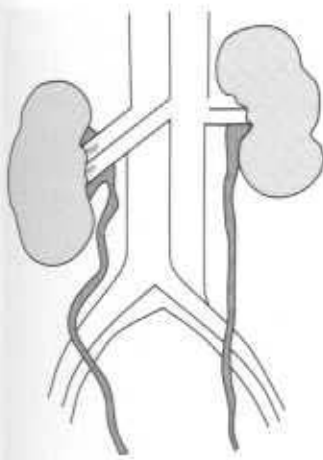
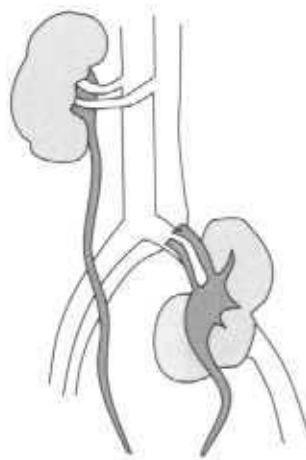


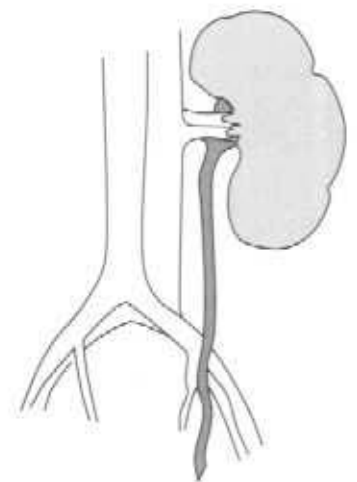
Схема 1. Основные типы аномалий развития почек и мочевыводящих путей.



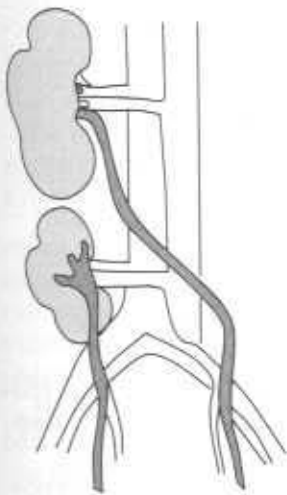
Нефроптоз



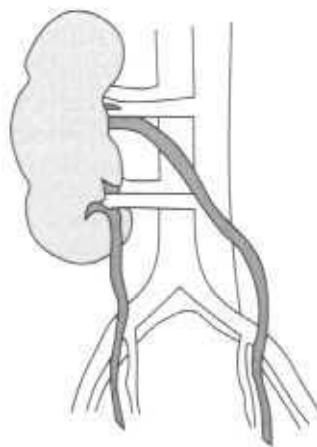
Гетеролатеральная тазовая дистоция



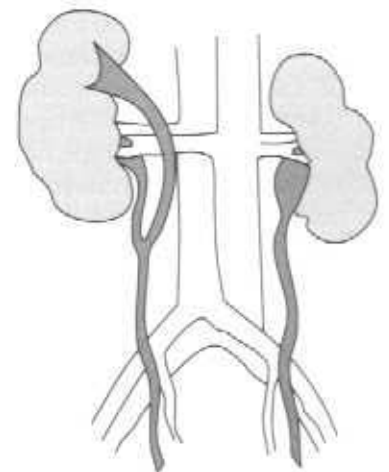
Агенезия почки
Викарная гипертрофия другой почки



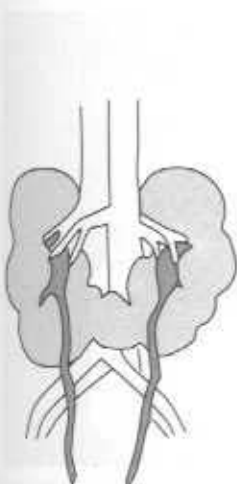
Гомолатеральная поясничная дистоция без сращения почек



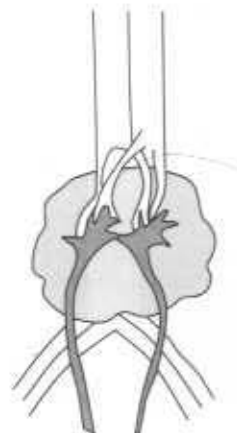
Гемолатеральная тазовая дистоция со сращением почек



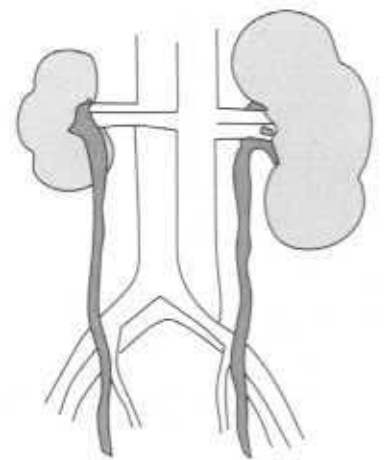
Удвоение почки



Подковообразная почка



Клювообразная почка



Гипоплазия одной почки и викарная гипертрофия другой почки

Рис. 7.19. Схематическое изображение аномалий развития почек и мочевыводящих путей.



Рис. 7.20. Эхограмма удвоенной почки. Визуализируются две почки, сращенные полюсами.



Рис. 7.21. Эхограмма удвоенной почки. Визуализируются две почки, сращенные полюсами. Длинные оси почек не совпадают, почки расположены под углом друг к другу.

эхографической анатомии нормальной чашечно-лоханочной системы; в условиях нормального диуреза и не нарушенного пассажа мочи структуры чашечно-лоханочного комплекса практически не дифференцируются от остальных элементов почечного синуса. На рис. 7.22 представлена эхограмма нормальной по структуре почки, с обычно сформированным почечным синусом и паренхимой, и только по значительному увеличению длины почки врач может заподозрить удвоение чашечно-лоханочной системы. В нашей практике неоднократно встречались случаи удвоения ЧЛС почки с абсолютно нормальной эхографической картиной, причем определялись нормальные размеры почки, нормальная структура паренхимы и почечного синуса, однако при экскреторной урографии выявлялось полное удвоение верхних мочевых путей. У таких пациентов выявлялись две лоханки, два набора чашечек, два мочеточника и два мочеточниковых устья в мочевом пузыре с одной стороны. На рис. 7.23

визуализируется почка с удвоенной чашечно-лоханочной системой. Диагноз удвоения подтвержден при экскреторной урографии. В верхней ЧЛС визуализируется коралловидный камень, выполняющий все группы чашечек и лоханку. Как правило, одна из половин удвоенной почки (чаще верхняя) имеет нарушения сосудисто-мочеточниковых взаимоотношений. При этом часто развивается гидронефроз, нефролитиаз.

2.2. Аномалии положения почек.

Среди аномалий положения наиболее часто врач ультразвуковой диагностики сталкивается с **нефроптозом и дистопией почки** (рис. 7.19).

Дистопия почки — это аномалия развития почки, при которой почка в процессе эмбриогенеза не поднимается до обычного уровня. Различают гомолатеральную дистопию почки, при этом поч-



Рис. 7.22. Эхограмма почки с удвоенной чашечно-лоханочной системой. Почка нормально сформирована. Только значительное увеличение длины почки (до 15,6 см) позволило заподозрить наличие удвоения чашечно-лоханочной системы по данным эхографии.



Рис. 7.23. Эхограмма почки с удвоенной чашечно-лоханочной системой. Диагноз удвоения подтвержден экскреторной урографией. В верхней ЧЛС визуализируется коралловидный камень, выполняющий все группы чашечек и лоханку.

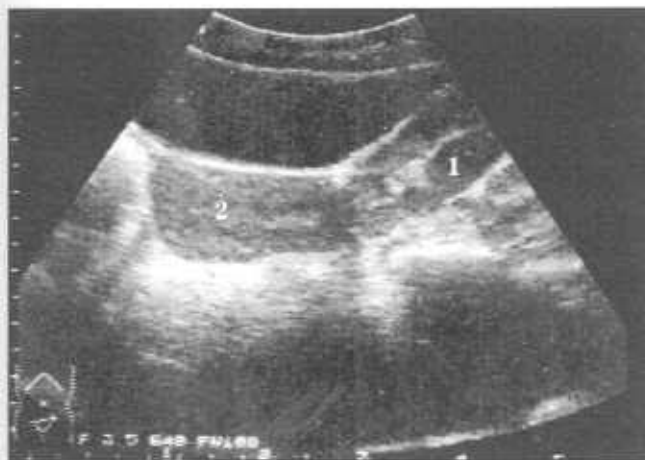


Рис. 7.24. Тазовая дистопия почки. Почка (1) визуализируется рядом с маткой (2).

ка находится на "своей" стороне. Среди гомолатеральных дистопий выделяют дистопию поясничную, подвздошную и тазовую. Гетеролатеральная дистопия характеризуется более низким выявлением почки, но не на своей, а на противоположной стороне. При этом возможны варианты гетеролатеральной дистопии со сращением почек и без сращения.

Нефроптоз, или патологическая смещаемость почки, возникает при врожденной или приобретенной слабости связочно-поддерживающего аппарата почки, при этом основная роль в нормальной фиксации почки в почечном ложе отводится паранефральной клетчатке.

При эхографическом выявлении anomalно расположенной почки обычно возникают трудности дифференциальной диагностики нефроптоза и дистопии. При этом необходимо помнить, что почка при нефроптозе имеет нормальной длины мочеточник и сосудистую ножку, расположенную на обычном уровне (уровень L1 - L2 поясничных позвонков). Дистопированная почка имеет короткий мочеточник и сосуды, отходящие от крупных стволов на уровне почки. Если дистопия не сочетается с другими аномалиями развития, такая почка, как правило, является случайной ультразвуковой находкой, без каких-либо клинических проявлений. Такая почка фиксирована коротким мочеточником и сосудистой ножкой, при этом отсутствует выраженная дыхательная подвижность почки, нехарактерно изменение положения почки при перемене положения тела обследуемого из горизонтального в вертикальное положение. При наличии нефроптоза, уже при обычном традиционном ультразвуковом исследовании пациента в положении на спине или на боку можно заметить более выраженную дыхательную подвижность почки по сравнению с дыхательной подвижностью рядом расположенных органов — печени, селезенки. При этом во время вдоха почка

смещается вниз гораздо в большей степени и более быстро, чем рядом расположенные органы. Ориентироваться при постановке диагноза на расстояние от верхнего полюса почки до контура диафрагмы стоит только при наличии значительного "отстояния" верхнего полюса почки от верхнего контура диафрагмы (более, чем на 4-5 см), т.к. выраженность этого "отстояния" во многом зависит от степени развития, толщины паранефральной клетчатки у данного конкретного пациента. В результате натяжения сосудистой ножки и перегиба мочеточника при нефроптозе у пациента появляются: болевой синдром, гипертензия, гематурия, вторичные инфекции, при значительной степени нефроптоза — дилатации верхних мочевых путей с явлениями гидронефротической трансформации. На рис. 7.24 представлена эхограмма дистопированной почки. В данном случае имеет место тазовая дистопия почки, при этом сосуды почки отходят от подвздошных сосудов. Почка визуализируется рядом с наполненным мочевым пузырем и маткой.

Ротация почек клинически обычно не проявляется. Эхографически определяется изменение положения ворот почки и изменение направления осей почки. При выраженной ротации наблюдается нарушение сосудисто-мочеточниковых взаимоотношений и, как следствие, развитие гидронефроза.

2.3. Аномалии взаимоотношения почек (аномалии сращения).

Схематическое изображение аномалий взаимоотношения (сращения почек) представлено на рис. 7.19. Среди anomalно сращенных почек наиболее часто встречается **подковообразная почка**. Чаще

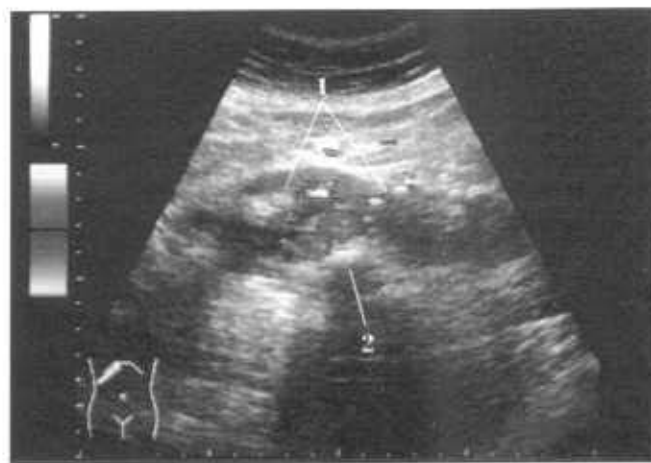


Рис. 7.25. Подковообразная почка — перешеек в парааортальной области (1). Исследование с ЦДК. Красным цветом отмечена зона артериального кровотока. Синим цветом — кровотока в нижней полой вене, 2 — тело позвонка.

всего (примерно в 90% случаев) отмечается сращение нижними полюсами, гораздо реже — средними и верхними сегментами. Заподозрить подковообразную аномалию врач ультразвуковой диагностики может:

1) при необычном положении длинных осей обеих почек;

2) при отсутствии четкой визуализации контура одного из полюсов почек.

Затем производится исследование парааортальной области (рис. 7.25), где визуализируется "перешеек", по структуре часто напоминающий структуру почки (визуализируется паренхима и почечный синус), либо имеется представленный фиброзной тканью тяж пониженной эхогенности без дифференциации паренхимы и почечного синуса. Лоханки подковообразной почки обычно расположены ниже, мочеточники короче нормальных, сосуды отходят от нижней части аорты или от подвздошных артерий. Часты осложнения: нефролитиаз, гидронефротическая трансформация, вторичные инфекции. Визуализация конкрементов в перешейке требует особой тщательности в проведении исследования из-за наличия экранирования забрюшинно расположенного перешейка петлями тонкой кишки и кишечным содержимым. Своевременное выявление подковообразной почки и патологии подковообразной почки у больного весьма важно, так как экстренное оперативное вмешательство без предварительного проведения ангиографии нежелательно из-за наличия рассыпного типа строения сосудистой ножки подковообразной почки и связанным с этим высоким риском операции.

При наличии **S-образной почки** отмечается гомолатеральное расположение почек, лоханки такой почки развернуты в противоположные стороны. При наличии **L-образной почки** также определяется асимметричное сращение двух почек под углом примерно в 90°. Горизонтальная часть такой почки обычно заканчивается в парааортальной области.

2.4. Аномалии величины почек.

Аплазия почки — редкая почечная аномалия. Размер такой почки обычно не превышает 3 x 2 см. При этом имеется рудиментарный зачаток этого органа без лоханки и без настоящей сосудистой ножки. "Паренхима" представлена канальцевыми элементами, клубочки отсутствуют. Мочеточник — рудиментарный, без просвета [52, 53]. Визуализация такой почки методом эхографии практически невозможна, поэтому врач вынужден выносить в заключение дифференциальный ряд "невизуализируемой почки". Нередко приходится проводить дифференциальный диагноз между **гипопла-**

зией почки и нефросклерозом. Гипоплазированная почка, не сочетающаяся с дисплазией (структурной аномалией), уменьшена в размерах (до половины обычного объема), но сохраняет экоструктуру нормальной почки: отчетлива кортико-медулярная дифференциация, нормально сформирован почечный синус. При нефросклерозе изменены не только размеры, но и экоструктура почки: паренхима теряет кортико-медулярную дифференциацию, резко повышается эхогенность паренхимы.

2.5. Аномалии структуры.

Дисплазия почки. Абсолютным патоморфологическим критерием дисплазированной почки считается наличие беспорядочно расположенных примитивных канальцевых структур, наличие недифференцируемой мезенхимы, сохранившей способность продуцировать гиалиновый хрящ, а также наличие кистозных структур, происходящих из клубочковых, канальцевых структур, либо из собирательных трубочек [51, 54]. Эхографические изменения выявляются чаще при наличии смешанной формы дисплазии, при поражении и кортикального и медулярного вещества. Эхографически почки представлены неоднородной массой с множественными мелкими гипо-, гиперэхогенными структурами, без дифференциации "паренхима-почечный синус", "кора-пирамидки." При **мультикистозной дисплазии** почка не имеет паренхимы, определяются кистозные структуры, разделенные прослойкой фиброзной ткани, элементы чашечно-лоханочной системы не определяются, мочеточник атрезирован. Атрезия мочеточника определяется на уровне лоханочно-мочеточникового сегмента. Эхографически почка по форме и структуре напоминает срез виноградной кисти или срез пчелиных сот. Диагноз мультикистоза почек устанавливается уже при ультразвуковом исследовании плода. Двусторонний порок развития плода несовместим с жизнью. Мультикистозная почка плода увеличена в размерах, однако по мере роста организма в постнатальном периоде почка не растет и имеет небольшие размеры вследствие выраженных фибропластических процессов [54]. Эхограмма мультилокулярной кисты, при которой кистозно перерождается только часть почки, представлена на рис. 7.26. В верхнем полюсе почки визуализируется кистозная структура, на срезе напоминающая кисть винограда или пчелиные соты.

Кистозная медулярная дисплазия (т.н. медулярная губчатая почка) характеризуется кистозным или веретенообразным расширением собирательных трубочек в пирамидках. Диаметр кист мал (2-3 мм), что не позволяет дифференцировать по-



Рис. 7.26. Очаговая мультикистозная дисплазия почки (отмечена стрелкой). Верхний полюс почки представлен многокамерным кистозным образованием, по структуре напоминающим срезы члениных сот.

лость кисты при ультразвуковом исследовании, поэтому почка эхографически представлена ультразвуковым синдромом "гиперэхогенных пирамидок" (рис. 7.27.). Средней эхогенности ободок по периферии среза почки является нормальным по структуре и эхогенности слоем коркового вещества. При этом пирамидки практически не отличаются по эхогенности от почечного синуса, создается иллюзия истонченной паренхимы.

Простые кисты почек. В настоящее время большинство авторов признают как врожденный, так и приобретенный генез простых кист почек. Развиваются кисты в основном из канальцевых структур паренхимы. Исключение составляют кисты почечного синуса, имеющие лимфатический генез. Bosniak M.A. в 1986 г. предложил классифицировать кисты по степени сложности [55]. К первой категории кист относятся классические доброкачественные кисты. Эхографически эти кисты представлены тонкостенными анэхогенными образованиями округлой формы с эффектом дорсального усиления (рис. 7.28). На рентгенограммах предположительный диагноз кисты может быть поставлен при наличии выбухания контура почки (субкапсулярная киста — при этом всегда на следующем этапе проводится эхография для дифференциального диагноза опухоли и кисты), либо при смещении структур чашечно-лоханочной системы. При компьютерной томографии простые кисты определяются в виде зон низкой плотности с капсулой по периферии среза, которая не накапливает контраст. Такие кисты необходимо наблюдать в динамике 1 раз в полгода. Ко второй категории кист по классификации Bosniak M.A. относятся "минимально осложненные кисты". Это — кисты с тонкими септами, с единичными кальцинатами, кисты с гипозоногенным внутренним со-

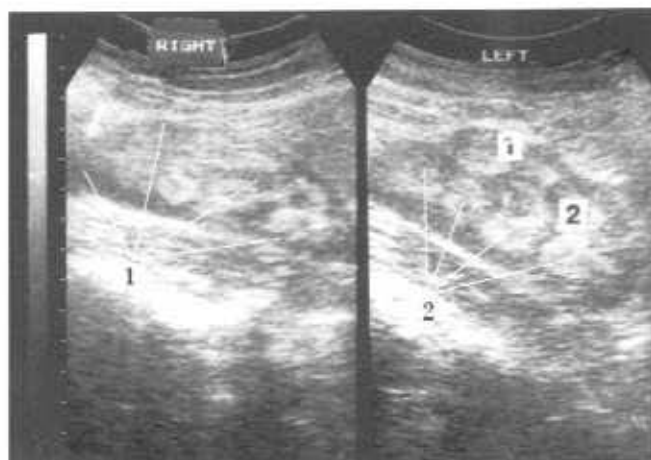


Рис. 7.27. Эхограмма губчатой почки. Эхографически определяется симптом гиперэхогенных пирамид. 1 — корковое вещество почки. 2 — пирамидки высокой эхогенности.

держимым. Это, в основном, — инфицированные кисты (рис. 7.29). За кистами данной категории устанавливается более тщательный ультразвуковой контроль (не реже одного раза в 2 месяца), либо проводится дренирование кисты при ее инфицировании. К третьей категории относятся кисты со значительными осложнениями: с наличием неомогенного внутреннего содержимого, с наличием мультилокулярных зон (рис. 7.30). Такие кисты выявляются при аденокарциномах, при цистаденокарциномах, а также в процессе организации гематомы в полости кисты. Кисты этой категории обязательно исследуются путем аспирационной биопсии и гистологически — после энуклеации кисты, либо после резекции почки. К четвертой категории кист относятся очевидно малигнизированные кисты. Это кисты с неравномерно утолщенными стенками, с массивной инкрустацией стенки, с пристеноч-



Рис. 7.28. Эхограмма простой неосложненной кисты почки. Киста определяется в виде округлого анэхогенного образования с тонкой, ровной капсулой и дистальным псевдоусилением.



Рис. 7.29. Эхограмма почки, в одном из полюсов которой визуализируется киста с нагноением (отмечена стрелкой). В полости кисты определяется внутренняя структура. В другом полюсе почки визуализируется неосложненная киста.



Рис. 7.30. Эхограмма осложненной кисты с наличием мультилокулярных зон в полости.



Рис. 7.31. Эхограмма типичной эхинококковой кисты почки. Киста визуализируется в виде округлого многокамерного кистозного образования с очень толстой стенкой. Рост дочерних клеток происходит внутрь материнской.

ными вегетациями. Эти кисты необходимо оперировать. Гидативная (эхинококковая киста) может эхографически проявляться в виде кисты любой категории, даже в виде простой, неосложненной кисты, хотя классическое эхографическое описание паразитарной эхинококковой кисты включает наличие многокамерного образования с толстой стенкой и пристеночными кальцинатами. На рис. 7.31 представлена эхограмма крупной многокамерной эхинококковой кисты с толстой стенкой. Альвеококковое поражение обладает инфильтрирующим ростом, так как рост дочерних клеток происходит не внутрь, а наружу от материнской. Размер кистозных структур не превышает 3 мм. Своеобразие патоморфологических изменений при альвеококкозе обуславливает наличие характерной ультразвуковой картины: альвеококкоз определяется в виде солидной структуры с нечетким контуром, имитирующей опухоль почки. Эхографический диагноз гидативной кисты безусловно требует дополнительной верификации.

По классификации Лопаткина Н.А. и Мазо Е.Б. [56] простые кисты могут быть одиночными и множественными. Типичной ошибкой начинающего врача ультразвуковой диагностики является постановка диагноза поликистоза почек при выявлении им множественных простых кист. Это довольно грубая ошибка, т.к. поликистоз почек — это тяжелое наследственное заболевание, характеризующееся выраженными структурными изменениями почечной паренхимы и неизбежно приводящее к развитию почечной недостаточности. Простых кист может быть достаточно много (мы наблюдали у пожилых людей до 10-15 простых кист в одной почке одновременно), однако никаких признаков почечной недостаточности у пациентов данной группы не выявлялось.

По расположению кист почек выделяют интрапаренхиматозные кисты и кисты почечного синуса, куда, по определению Amis E.S. и Cronan J.J. [29], входят большие, одиночные, происходящие из канальцевых структур паренхимы перипельвикальные кисты, а также мелкие, как правило, множественные перипельвикальные кисты.

Проблеме диагностики кист почечного синуса мы уделим значительное внимание, т.к. наш опыт преподавания на циклах тематического усовершенствования показывает, что даже у врачей, имеющих значительный стаж работы по специальности, имеется крайне недостаточное представление об этой патологии. С этим связано большое количество ложной диагностики дилатаций чашечно-лоханочной системы почки. Вопросы диагностики кист почечного синуса практически не освещены в отечественной учебной литературе. Кисты почечного синуса, располагаясь в небольшом, замкнутом пространстве, ограниченном с одной стороны стенкой

почечной пазухи, а с другой — стромой чашечно-лоханочной системы, повторяют часто форму чашечковых структур, лоханки и даже мочеточника (при "выбухании" кисты из ворот почки за пределы почечного синуса — рис. 7.32 и 7.33) и являются причиной ложноположительной диагностики гидронефрозов в 11-26 % случаев [34, 48].

Дифференцировать парапелльвикальные кисты и дилатации лоханки достаточно несложно, так как парапелльвикальные кисты имеют практически всегда четко округлую форму и замкнутый контур. Форма парапелльвикальных кист обусловлена достаточно высоким давлением жидкости в полости кисты, так как эти кисты — дериваты канальцевых структур нефронов.

В дальнейшем мы будем использовать термин "кисты почечного синуса" (КПС) только для обозначения перипелльвикальных кист, наличие которых и вызывает появление ряда диагностических проблем, связанных прежде всего с их морфогенезом. Действительно, форма перипелльвикальных кист, а также характер их роста и клинические проявления, обусловлены их происхождением. Наиболее популярной является теория образования перипелльвикальных кист в результате лимфоэктазии, развивающейся при блокаде лимфооттока в воротах почки [29, 58-62]. Реже синусные кисты развиваются в результате обструкции лимфатических протоков, тканевой дисплазии (с наличием вольфовых телец, элементов мезонефрия), посттравматической экстрavasации мочи из чашечно-лоханочной системы [54], а также как проявление почечного, либо генерализованного лимфангиоматоза [63] (в литературе встречаются также термины лимфангиоматоз почечного синуса, лимфангиоэктазии почечного синуса [54, 59, 64]). Теория происхождения КПС из элементов лимфатических протоков почечного синуса имеет гистологическое, биохимическое и рентгенологическое подтверждение. [58, 59, 61, 65, 66].

В силу лимфатического генеза перипелльвикальные кисты имеют внутриполостное давление значительно меньшее, чем в кистах, являющихся дериватами паренхимы [64]. Именно поэтому при нахождении кист в почечном синусе, кисты принимают форму чашечек и лоханки, при росте кисты из ворот почки — форму лоханки и проксимального мочеточника.

Частота встречаемости кист почечного синуса по данным Amis E.S. с соавт. составляет 1-3% в старшей возрастной группе популяции [29]. Существует мнение, что кисты почечного синуса не имеют значительного клинического значения и являются случайной находкой при ультразвуковом скрининге [47, 66]. По данным других авторов, самостоятельными клиническими проявлениями кист почечного синуса являются гипертензия, гематурия, локальный гидронефроз с болевым синдро-

мом или без него (в основном эти клинические проявления имеют место при парапелльвикальных кистах, сдавливающих сосуды почки) [67, 69-79]. При этом размер кисты практически не влияет на степень обструкции — скорее положение кисты, отношение к шейке чашечки или к лоханке, ее расположение в синусе определяет выраженность обструкции [78]. Krusteva R. и соавт. [79] кроме макрогематурий и артериальной гипертензии, вызванных наличием кист почечного синуса, описывают также пиелонефрит, почечную недостаточность.

По нашим данным [80], в группе больных с множественными кистами почечного синуса в 9,7% имела место вторичная обструкция (при наличии больших перипелльвикальных кист, выходящих из ворот почки, выявлялись признаки супрапелльвикальной обструкции). Хронический воспалительный процесс в почках и мочевыводящих путях в анамнезе отмечался у 29,3% пациентов. Болевые ощущения в поясничной области имели место у 21,9% пациентов, дизурические явления отмечались у 9,7%, артериальная гипертензия — у 43,9%, микрогематурия у 7,3%, лейкоцитурия — у 14,6% пациентов. В группе пациентов с единичными кистами почечного синуса выраженность клинической симптоматики была значительно меньшей. Достаточно высокий уровень артериальной гипертензии в данных группах больных может быть объяснен возрастным составом этих групп — в группах с кистами преобладают лица старше 50 лет, и этот фактор, по-видимости, имеет большую значимость в возникновении артериальной гипертензии, чем фактор наличия кист почечного синуса (по данным Коркушко О.В. [81], распространенность гипертонической болезни в старшей возрастной группе составляет 27-38%).

При анализе распределения частоты встречаемости КПС по полу было выявлено, что КПС встречаются чаще у женщин (в 67,3% случаев). При анализе данных по возрастному составу больных с КПС было выявлено, что единичные КПС встречаются чаще (в 46,7% случаев) в возрастной группе от 50 до 59 лет, в то время как множественные КПС встречаются в гораздо большей степени (65,8%) — в группе пациентов старше 60 лет. В группе с единичными КПС чаще наблюдалось одностороннее поражение (у 50 человек из 60-ти), в группе с множественными КПС — чаще двустороннее (у 29 человек из 41). Анализ данных распределения по возрасту и по характеру поражения (наличие множественных или единичных кист почечного синуса, наличие одностороннего или двустороннего поражения) у пациентов с кистами почечного синуса позволяет сделать определенные выводы о макроструктурной и эхографической трансформации заболевания по мере старения организма: у лиц более молодого возраста кисты чаще односторонние и единичные, в по-

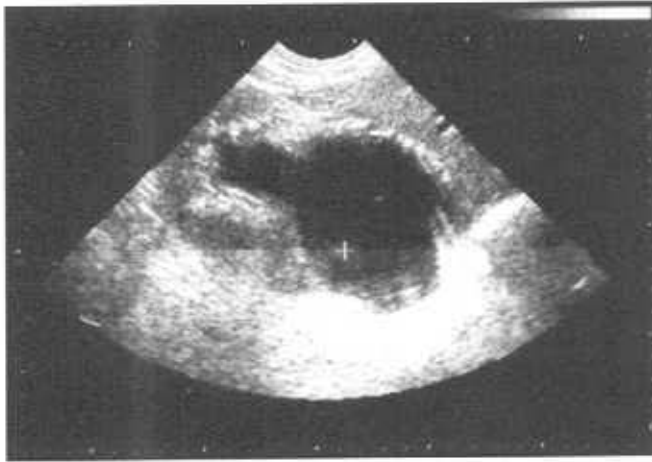


Рис. 7.32. Эхограмма почки с кистой почечного синуса, имитирующей дилатацию лоханки, чашечки и проксимального мочеточника.

жилом возрасте процесс принимает множественный и двусторонний характер.

Эхографически кисты почечного синуса представлены анэхогенными образованиями округлой или овально-вытянутой формы, с тонкой, ровной гиперэхогенной стенкой, не сливающиеся в единую древовидную структуру. Необычная форма кист почечного синуса связана с относительно низким давлением в полости кисты, обусловленным особенностью этиопатогенеза кист, описанного выше. Эхографическое выявление связи чашечек и лоханки в

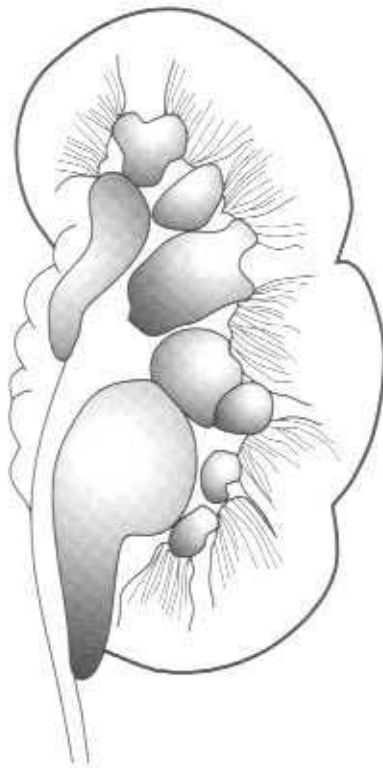


Рис. 7.34а. Схема почки с множественными кистами почечного синуса, имитирующими гидронефротическую трансформацию.



Рис. 7.33. Эхограмма почки с кистой почечного синуса, имитирующей дилатацию чашечек, лоханки и проксимального мочеточника.

единый комплекс — наиболее достоверный признак дилатации чашечно-лоханочной системы, этот признак не определяется при наличии кист почечного синуса. Однако множественные, тесно расположенные в почечном синусе, напоминающие на срезе пчелиные соты или гроздь винограда кисты могут имитировать гидронефротическую трансформацию [80] (рис. 7.34).

Расположенная вблизи от почечной лоханки киста может имитировать расширение лоханки [29] (рис. 7.35). Кроме того, кисты почечного синуса могут выходить за пределы почечного синуса, располагаясь рядом с мочеточником в верхней трети. В таких случаях ошибочно диагностируется и расширение мочеточника. Единичные, отдельно расположенные кисты почечного синуса (рис. 7.36) по литературным данным дифференцируются с гидрокаликозами (обусловленными хроническими воспалительными неспецифическими заболеваниями [15, 16], туберкулезом [83], синдромом Frayly [84]), а также с редко встречающимися сосудистыми аномалиями



Рис. 7.34б. Эхограмма почки с множественными кистами почечного синуса, имитирующими гидронефротическую трансформацию.



Рис. 7.35. Эхограмма почки с кистой почечного синуса, имитирующей дилатацию лоханки. Поперечный срез почки в сагиттальной плоскости.

(аневризмой ветвей почечной артерии, основного ствола почечной артерии [85], варикозным расширением вен почечного синуса [86], артерио-венозным шунтом [87]).

Некоторые исследователи [27, 88] приводят наблюдения эхонегативных образований в проекции почечного синуса, якобы связанных с процессом почечного липоматоза. Действительно, на нефротомограммах почечный синусный липоматоз невозможно отличить от кист почечного синуса, т.к. в обоих случаях может определяться классическая картина вытянутых, изогнутых и истонченных шеек чашечек. В настоящее время доказано, что появление описаний эхонегативного синусного липоматоза является ни чем иным, как ложной интерпретацией нефротомограмм — идентификацией рентгеногегативных зон в проекции почечного синуса с патологическим разрастанием клетчатки почечного синуса. Наличие именно кист почечного синуса в аналогичных случаях подтверждено данными КТ и пункции [30, 89].

Наибольший удельный вес в дифференциальной диагностике кист почечного синуса безусловно занимают дилатации верхних мочевых путей. Эффективность эхографии в дифференциальной диагностике кист почечного синуса и дилатаций во многом зависит от навыков и умения врача, производящего исследование. Но даже при достаточной квалификации врача дифференцировать кисты почечного синуса и дилатации верхних мочевых путей часто невозможно.

В настоящее время методами верификации кист почечного синуса являются КТ с контрастированием, магнитно-резонансная томография, пункция кисты. Предлагается алгоритм обследования, включающий проведение экскреторной урографии всем больным с выявленными при ультразвуковом обследовании анэхогенными структурами в почечном синусе [47, 90, 91, 92].



Рис. 7.36. Эхограмма почки с единичными кистами почечного синуса, имитирующими гидрокаликоз.

Рентгеновская нефротомография не является методом диагностики кист почечного синуса из-за невозможности проведения по данным этого исследования дифференциального диагноза кист и синусного липоматоза, распространенность которого также достаточно велика и составляет до 10 % от численности общей популяции. В немногих работах отечественных авторов приводятся сообщения об эффективном применении фармакологической пробы с фуросемидом для дифференциального диагноза кист почечного синуса и дилатаций верхних мочевых путей [4, 40, 47, 90-92]. Диагноз КПС устанавливается при отсутствии увеличения размеров образования после введения диуретика, однако при таком выборе критерия теста имеет место ложноотрицательная диагностика гидронефрозозов при отсутствии экскреторной функции почки. При выборе в качестве критерия теста признака одновременной визуализации чашечно-лоханочной системы и кист почечного синуса отсутствие выделительной функции почки не приводит к ложноотрицательной диагностике гидронефроза, что весьма существенно для пациента.

На рис. 7.37-7.39 представлены эхограмма, рентгенограмма и компьютерная томограмма пациента, у которого при ультразвуковом исследовании (рис. 7.37) было выявлено кистозное образование в проекции синуса почки, которое могло расцениваться как изолированно расширенная чашечка либо как киста почечного синуса. На экскреторной урограмме (рис. 7.38) отмечается только незначительное смещение лоханки объемным образованием. Данные КТ (рис. 7.39) с контрастированием и фармакозохограммы (рис. 7.40) вполне сопоставимы: удается разделить визуализировать чашечно-лоханочную систему и кисту почечного синуса. На рис. 7.41 и 7.42 представлены эхограммы пациентов с кистами почечного



Рис. 7.37. Эхограмма почки пациента с единичной кистой почечного синуса, имитирующей расширение чашечки (отмечена стрелкой).



Рис. 7.38. Экскреторная урограмма этой же почки. Отмечается очень незначительное смещение лоханки (отмечено стрелкой).



Рис. 7.39. Компьютерная томограмма этой же почки.

синуса после проведения фармакопробы. Фармакопроба делает возможной раздельную эхографическую визуализацию кист почечного синуса и несколько смещенных структур чашечно-лоханочного комплекса.

Для дифференциальной диагностики множественных КПС и гидронефрозозов предлагается также доплерографическое исследование сосудов почек [80, 95]. При этом основными дифференциально-диагностическими критериями являются индекс резистентности и разность минимальных скоростей кровотока в здоровой и пораженной почке при одностороннем поражении. Пороговое значение индекса резистентности — 0,7, разности минимальных скоростей кровотока здоровой и пораженной почек при наличии одностороннего поражения — 1 см/с. В основе доплерографических изменений, имеющих место при гидронефрозах, лежат процессы периферической вазоконстрикции, развивающейся в результате действия многих факторов: межуточного отека и клеточной инфильтрации паренхимы, гормонального воздействия на сосудистую стенку, имеющего место при повышении давления в полости чашечно-лоханочной системы, склеротических процессов в паренхиме [93, 95]. На рис. 7.43 представлена эхограмма и доплерограмма почки с множественными кистами почечного синуса. Артериальный спектр снят на уровне анэхогенной кистозной структуры. Индекс резистентности — в пределах нормы.

При выявлении кист почечного синуса, не вызывающих деформации чашечно-лоханочной системы, смещения сосудистой ножки, клинических проявлений, за больным устанавливается динамическое наблюдение 1 раз в 6 месяцев [67]. В остальных случаях проводится либо чрескожная пункция кист с введением склерозирующих веществ (более эффективно — по дренажу в течение определенного времени) [6], либо оперативное иссечение кист почечного синуса [67]. При проведении чрескожной пункции с последующей аспирацией и склерозированием существует опасность миграции конкремента, расположенного выше склерозированной кисты, с обструкцией мочеоттока.

Поликистоз почек гистологически представлен двумя типами.

1. Мелкокистозный тип (инфантильный тип) наследуется по аутосомно-рецессивному признаку. Кистозно перерождаются в основном клубочковые структуры [51]. Размеры кистозных структур меньше предела разрешающей способности аппарата, в результате чего эхографически мелкокистозный тип поликистоза представлен "большими белыми почками" с утолщенной гиперэхогенной паренхимой.

2. Крупнокистозный тип (взрослый тип) насле-



Рис. 7.40. Фармакоэхограмма этой же почки (7.37-7.39). После введения лазикса получено изображение, напоминающее компьютерную томограмму — отдельно визуализируются киста и рядом расположенные элементы ЧЛС.



Рис. 7.41. Фармакоэхограмма почки с множественными кистами почечного синуса. Благодаря объемной дилатации ЧЛС, отдельно визуализируются ЧЛС и рядом расположенные кисты почечного синуса.



Рис. 7.42. Фармакоэхограмма почки с множественными кистами почечного синуса, выходящими из ворот почки. Благодаря объемной дилатации ЧЛС, отдельно визуализируются лоханка и мочеточник (отмечены стрелками) и рядом расположенные кисты почечного синуса.

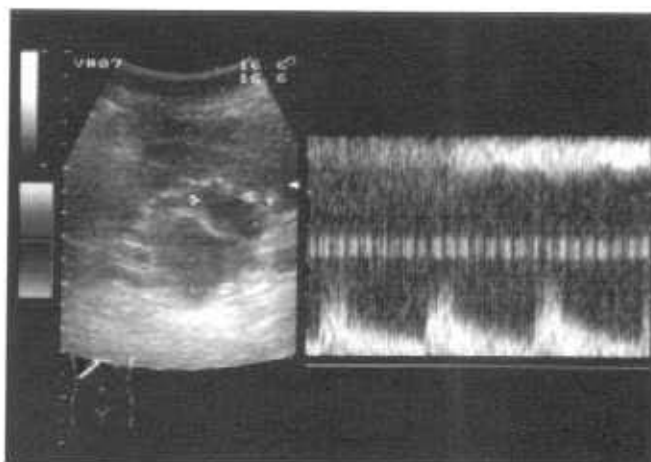


Рис. 7.43. Эхограмма и доплерограмма почки с множественными кистами почечного синуса. Артериальный спектр снят на уровне аэхогенной кистозной структуры. Индекс резистентности в пределах нормы.

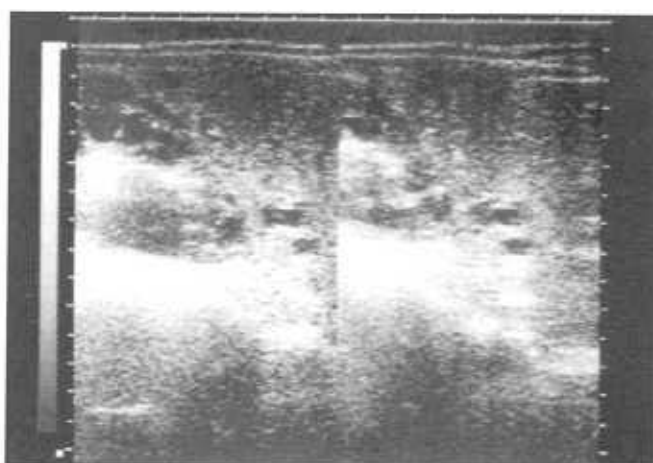


Рис. 7.44. Эхограмма почки и печени с начальными эхографическими проявлениями поликистоза. В паренхиме визуализируются множественные мелкие кистозные структуры и мелкоочаговые гиперэхогенные структуры — мелкие, неразвившиеся кисты с диаметром менее 2 мм.

дуется по аутосомно-доминантному признаку. Кисты располагаются в любом отделе нефрона [51]. Эхографическая картина поликистоза почек различается в зависимости от стадии заболевания. На ранних стадиях поликистоза почки имеют нормальные размеры, сохранена дифференциация "паренхима-почечный синус". Однако дифференциация "кора-пирамидки" уже нарушена. В паренхиме определяются множественные мелкие кистозные структуры и множественные точечные гиперэхогенные структуры, эхогенность которых сопоставима с эхогенностью конкремента (рис. 7.44). Появление гиперэхогенных точечных структур обусловлено наличием мелких неразвившихся кист, диаметр которых не превышает 2 мм, либо кальцинатами в канальцевых структурах, стенках кист. По мере роста кист почки увеличиваются, обычно симметрично с обеих сторон, нарушается дифференциация "паренхи-

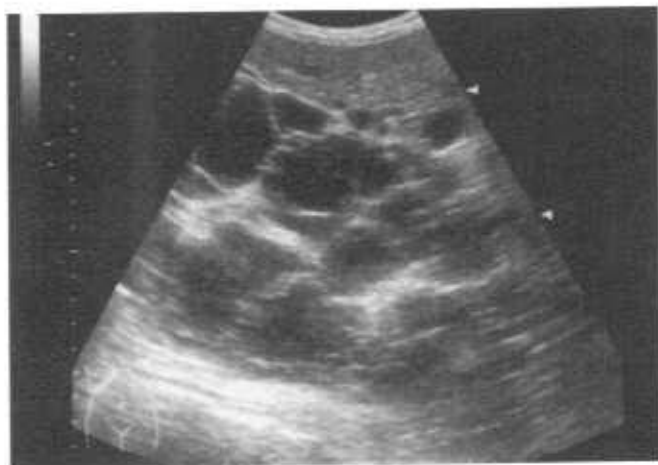


Рис. 7.45. Развернутая эхографическая картина поликистоза почки. Почка представлена большой кистозной массой практически без солидного компонента.

ма-почечный синус". На поздних стадиях заболевания эхографически почки представлены глыбой кист, разделенных фиброзными перемиками с множественными кальцинатами. Паренхима практически не прослеживается (рис. 7.45). На этой стадии заболевания поликистоз приходится дифференцировать с гидронефротической трансформацией почки. При поликистозе кисты расположены беспорядочно, создавая полицикличность контура почки. При гидронефротической трансформации сохраняется овальная или бобовидная форма почки, часто визуализируется связь между концентрически расположенными вокруг лоханки чашечками (рис. 7.46) и лоханкой.

При выявлении внутренней экоструктуры в полости кисты врач ультразвуковой диагностики вправе заподозрить наличие осложнения поликистоза: нагноения кисты или кровоизлияния в полость кисты с последующим нагноением гематомы. В некоторых случаях гной в полости кисты имеет акустические свойства полностью анэхогенной структуры и не визуализируется при эхографии. По литературным данным поликистоз взрослого типа в 40% случаев сочетается с поликистозом печени, в 10% случаев — с поликистозом поджелудочной железы, в 5% — с поликистозом селезенки [96]. Степень выраженности процесса в почках и печени может быть различной — кисты в печени эхографически могут появиться позже или раньше.

2.6. Аномалии развития верхних мочевых путей.

Наиболее часто в эхографической практике встречаются различные виды удвоения чашечно-



Рис. 7.46. Эхограмма почки с полной гидронефротической трансформацией. Почка представлена поликистозной массой, однако в ней сохранена связь между концентрически расположенными вокруг лоханки чашечками (Ч) и лоханкой (Л). Паренхима почти не прослеживается.

лоханочной системы и мочеточника, стеноз лоханочно-мочеточникового сегмента, стриктуры, уретероцеле, эктопии устья мочеточников. За исключением уретероцеле (кистозного расширения дистального отдела мочеточника, пролабирующего в мочевой пузырь, образующегося при наличии стеноза устья мочеточника), практически все аномалии мочевых путей эхографически выявляются только при нарушении пассажа мочи, при появлении признаков уростаза, либо при наличии форсированного диуреза.

Дивертикулы чашечек или лоханки, пиелогангные кисты при ультразвуковом исследовании практически не выявляются. Для демонстрации возможностей ультразвукового метода исследования в диагностике данного вида аномалий приводим данные обследования пациента Н.

Н., 40 лет, поступил в отделение гастроэнтерологии с жалобами на тянущие боли в области правого подреберья с предварительным диагнозом обострения хронического холецистита. Данные физикального и лабораторного обследований не имели существенных отклонений от нормы. При ультразвуковом обследовании наблюдались печень, желчный пузырь, желчные протоки, поджелудочная железа и селезенка без структурных изменений. Правая почка резко увеличена — $16,7 \times 5,9 \times 6,8$ см. В нижнем сегменте прослеживается паренхима нормальной толщины и экоструктуры. В верхнем сегменте паренхима не прослеживается. В проекции центрального эхо-комплекса визуализируется жидкостная тонкостенная структура толщиной 17 см, тянущаяся в виде трубы от правой почки до мочевого пузыря (рис. 7.47). За мочевым пузырем анэхогенное образование в виде трубы образует петлеобразный изгиб (рис. 7.48), затем — соединяется с мочевым пузырем в области задне-боковой стенки слева,



Рис. 7.47. Эхограмма почки пациента Н. В верхнем сегменте паренхима не прослеживается, в проекции центрального эхо-комплекса визуализируется жидкостная тонкостенная структура толщиной 17 см, тянущаяся в виде трубы от правой почки до мочевого пузыря.



Рис. 7.50. Эхограмма почки пациента Н. В воротах почки визуализируются две сосудистые ножки. Интраоперационный диагноз: удвоение правой почки с полной гидронефротической трансформацией ее, мегауретер, эктопия устья мочеточника, уретероцеле.



Рис. 7.48. Эхограмма пациента Н. Исследование на уровне мочевого пузыря. За мочевым пузырем анэхогенное образование в виде трубы образует петлеобразный изгиб.

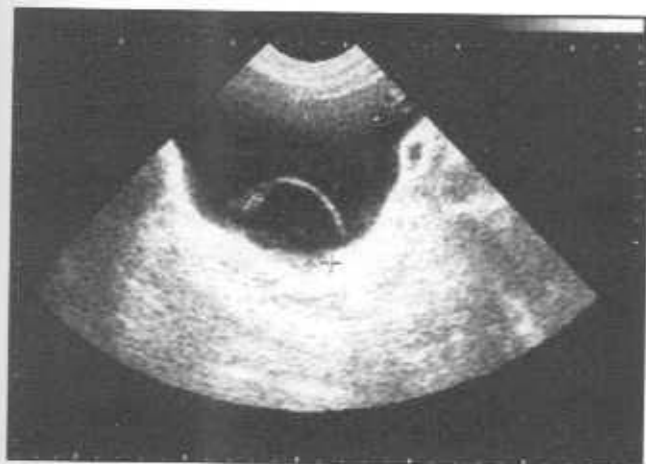


Рис. 7.49. Эхограмма пациента Н. Анэхогенная труба пролабирует в полость мочевого пузыря в виде расположенного с контрлатеральной стороны кистозного образования с тонкой стенкой и анэхогенной полостью.

причем отмечается пролабирование задней стенки "трубы" в просвет мочевого пузыря в виде кистозного образования с тонкой стенкой, анэхогенной полостью (рис. 7.49). При тщательном сканировании удалось визуализировать две сосудистые ножки правой почки (рис. 7.50). Левая почка уменьшена: 7,6 x 3,5 x 4,3 см. Паренхима достаточной толщины (1,6 см в среднем сегменте), нормальной эхоструктуры. Эхографическое заключение: удвоение правой почки с полной гидронефротической трансформацией верхней половины удвоенной почки, врожденный мегауретер, дополнительная петля мегауретера, эктопия устья мочеточника, уретероцеле, гипоплазия левой почки. Диагноз подтвержден рентгенологически и интраоперационно.

3. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА НЕОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЧЕК.

3.1. Ультразвуковая диагностика воспалительных заболеваний почек.

В данном разделе будут рассмотрены только различные воспалительные заболевания почек и мочевыводящих путей, наиболее часто встречающиеся в урологической практике. Эхография иммунологически обусловленных воспалительных процессов будет рассматриваться в разделе "ультразвуковые исследования в нефрологии".

Острый пиелонефрит. Чаще всего при наличии клинических и лабораторных проявлений острого пиелонефрита каких-либо эхографических изменений размеров почек и их структуры не определяется. При наличии выраженных макроструктурных изменений в почке появляются эхографические изменения, представленные двумя типами.

1. Отмечается увеличение почки, с преимущественным увеличением передне-заднего размера почки, в результате чего эхографический срез почки становится округлым, а не овальным, либо бобовидным, как в норме. Отмечается утолщение паренхимы и диффузное снижение эхогенности паренхимы.

2. Изменения формы и размеров почки аналогичны изменениям при первом типе: имеется увеличение почки, с преимущественным увеличением передне-заднего размера почки [97]. Отмечается утолщение паренхимы и появление синдрома "выделяющихся пирамидок". Этот тип эхографических изменений, как правило, сопровождается острой почечной недостаточностью. При этом в основе появления синдрома "выделяющихся пирамидок" лежит ишемия коркового вещества почки с шунтированием крови по венам мозгового слоя. Ишемия коры почки развивается в результате междуточного отека, клеточной инфильтрации интерстиция и периферической вазоконстрикции [98].

Уменьшается также эхогенность и площадь сечения почечного синуса в результате резорбции клетчатки почечного синуса, сдавливания почечного синуса утолщенной паренхимой [99]. На рис. 7.51 представлена эхограмма почки пациентки с острым необструктивным пиелонефритом, развившимся на фоне тяжелой формы сахарного диабета. Отмечается: изменение формы среза почки за счет преимущественного увеличения передне-заднего размера, резкое утолщение паренхимы со сдавливанием почечного синуса, появление синдрома "гиперэхогенных пирамидок".

Карбункул почки гистологически представ-

лен зоной воспалительной инфильтрации с некротическими изменениями с тенденцией к гнойному размягчению. По литературным данным карбункул эхографически представлен зоной с размытым, нечетким контуром значительно сниженной эхогенности [99]. Мы наблюдали подобные изменения в паренхиме, при этом эти изменения обычно являлись стадией формирования абсцесса (рис. 7.52). Однако в последнее время нам удавалось визуализировать карбункул почки с совершенно иной эхографической картиной: карбункул почки был представлен объемным солидным образованием резко повышенной эхогенности, деформирующим наружный контур паренхимы, с четко очерченной границей (рис. 7.53). В подобных случаях нам удавалось проследить динамику процесса. В различные сроки (от нескольких часов до нескольких дней) в данном образовании появлялась гипозоногенная зона с нечетким контуром (рис. 7.54), затем появлялись полости распада в виде анэхогенных зон с мелкоочечной гиперэхогенной взвесью с неровным контуром (рис. 7.55). В последующем наблюдалось уменьшение размеров образования и формировалась капсула абсцесса (рис. 7.56). Подобная динамика позволяет предположить, что карбункул и абсцесс являются стадиями одного и того же гнойно-воспалительного процесса в почке.

Интересна история болезни и эхографическая динамика формирования абсцесса больного С., 18 лет. С. поступил в госпиталь по поводу длительной лихорадки (в течение месяца). Анамнестические данные были весьма скудными — за месяц до этого больной перенес ОРЗ. Анамнеза почечного заболевания у С. не было. При поступлении больному было проведено эхографическое исследование, при котором в почке было выявлено объемное солидное образование резко повышенной эхогенности, деформирующее полюс почки. По данным клинико-лабораторных исследований у больного имелись признаки интоксикации, в анализах крови имелось резкое повышение СОЭ до 65 мм/ч. Болевых ощущений в поясничной области, лейкоцитоза, изменения мочевого осадка у больного не отмечалось. По данным обследований был поставлен диагноз опухоли почки. С этим диагнозом больного готовили к операции. С профилактической целью в предоперационном периоде больному был назначен антибиотик широкого спектра действия. В день назначения антибиотика было проведено повторное эхографическое исследование, выявившее отчетливую динамику эхографической картины — в объемном опухолевидном образовании сформировалась полостная структура с неровным конту-



Рис. 7.51. Эхограмма почки с острым пиелонефритом. Отмечается появление ультразвукового симптома выделяющихся пирамидок. (Пояснения в тексте).



Рис. 7.54. Карбункул почки в виде гипозоногенной зоны с нечетким, размытым контуром (отмечен стрелкой).



Рис. 7.52. Карбункулы почки в виде гипозоногенных зон с нечетким контуром (отмечены стрелками).



Рис. 7.55. Карбункул почки в виде неоднородного по структуре образования с нечетким контуром (отмечен стрелкой).



Рис. 7.53. Карбункул почки в виде гиперэхогенной зоны с четким контуром (отмечен стрелкой).



Рис. 7.56. Формирующиеся абсцессы почки в виде кистозной структуры с толстой, слоистой капсулой (абсцесс отмечен стрелками).

ром, с мелкоочечной гиперэхогенной взвесью (рис. 7.57). По наличию столь четкой динамики при введении антибиотика мы предположили, что данное образование не является опухолью, а является карбункулом почки в стадии формирования абсцесса. Интраоперационно данный диагноз был подтвержден.

Безусловно заслуживает внимания тот факт, что подобные гнойные процессы в почках в последние годы все чаще встречаются на фоне неизменных почек, отсутствующего почечного анамнеза, без предшествующих обструктивных изменений.

Абсцесс почки формируется в результате некротических процессов в зоне локального воспаления либо в результате слияния нескольких мелких очажков гнойного расплавления при апостематозном пиелонефрите. Эхографически абсцесс почки представлен кистозной структурой с толстой неровной стенкой (рис. 7.58), в полости может определяться взвесь, граница "жидкость-жидкость". В начальной стадии абсцесса полость абсцесса гипоэхогенна, иногда — изоэхогенна паренхиме почки за счет густого гнойного содержимого, дающего эхографическую картину не жидкостной, а тканной структуры (рис. 7.59). При длительном персистировании абсцесса, полость становится анэхогенной, стенка абсцесса становится более ровной, четкой, гиперэхогенной, гомогенной (рис. 7.60).

Апостематозный пиелонефрит патоморфологически представлен многочисленными мелкими абсцессами величиной с булавочную головку, располагающимися, в основном, в корковом веществе почек (при этом поражаются клубочковые структуры). Эхографически почка резко увеличена, контуры ее — бугристые, нет дифференциации "паренхима-почечный синус", т.к. почечный синус сдавлен резко утолщенной, отежной паренхимой, в нем практически полностью резорбируется синусная клетчатка. Почка представлена неоднородной солидной массой с множественными мелкими, 2-3 мм в диаметре, гипо- и анэхогенными очажками с неровным нечетким контуром. С поверхностно расположенных абсцессов инфекция может распространяться на капсулу почки, на перинефрий, на паранефрий. На рис. 7.61 представлена эхограмма апостематозного пиелонефрита с переходом воспалительного процесса на паранефрий.

Пара- и перинефрит чаще визуализируется в виде зон с нечеткими, неровными контурами сниженной эхогенности. При абсцедировании, при гнойном расплавлении паранефрия вокруг почки визуализируются анэхогенные полости, в которых может определяться взвесь. Определяется резкое снижение дыхательной подвижности почки. При наличии вязкого гнойного содержимого в случае "старого", хронического паранеф-

рита вокруг почки могут визуализироваться опухлевидные массы смешанной эхогенности. При этом границы почек будут нечеткими, однако сами гнойно-некротические массы крайне плохо дифференцируются в забрюшинном пространстве от жировой клетчатки. На рис. 7.62 представлена эхографическая картина гнойного апостематозного пиелонефрита. Видна увеличенная, деформированная почка, с резко утолщенной, неоднородной паренхимой, с отчетливыми очагами деструкции. Гнойный процесс распространился на паранефрий с развитием гнойного паранефрита (гипоэхогенная зона вокруг почки отмечена стрелкой).

Из **специфических воспалений** почек мы считаем необходимым привести описание **туберкулезного процесса** в связи со значительным ростом заболеваемости урогенитальным туберкулезом в последние годы, а также из-за полиморфизма патоморфологических и эхографических изменений и сложности диагностики. Эхографическая диагностика туберкулеза почек и мочевыводящей системы недостаточно полно освещена в отечественной и зарубежной литературе. Ультразвуковому методу отводится порой роль только скринингового метода [83], позволяющего констатировать наличие органических изменений без учета специфики процесса. Наши исследования, проводимые совместно с сотрудником диагностического туберкулезного хирургического отделения ЦКБ № 1 МПС, являющейся базой кафедры фтизиатрии РМАПО, к.м.н. Фрейдвичем А.И., позволяют сделать предположение о возможности постановки предварительного диагноза по данным УЗИ с последующим целенаправленным поиском возбудителя туберкулеза и проведения специальных исследований для определения степени нарушения функции почек, а также других очагов локализации туберкулеза.

Милярный мелкоочаговый туберкулез почки, как правило, не диагностируется рентгенологическими и ультразвуковыми методами исследований из-за незначительных размеров очага и отсутствия манифестных клинических проявлений, позволяющих врачу проводить целенаправленный поиск изменений структуры почечной паренхимы. В исходе милярного гематогенного туберкулеза при санации очажков образуются мелкие множественные кальцинаты в паренхиме. Хотя кальцинация или обызвествление тканей почки очень характерны для "старого" туберкулезного процесса, однако данные изменения не специфичны, так как образуются в исходе и других воспалительных специфических процессов — малярии, брюшном тифе, скарлатине, гемморагической лихорадке и т.д. Очаговый туберкулез почки дает значительные ультразвуковые изменения: в паренхиме почки появляются единичные, либо



Рис. 7.57. Карбункул с полостью распада в центре в виде солидно-кистозной структуры, симулирующей опухоль (отмечен стрелкой).



Рис. 7.60. Санированный абсцесс с тонкой ровной стенкой, по эхографическим признакам напоминающий простую кисту почки.



Рис. 7.58. Абсцесс почки с толстой слоистой капсулой (абсцесс с формирующейся капсулой).



Рис. 7.61. Эхограмма почки с апостематозным пиелонефритом. (Пояснения в тексте). Воспалительный процесс перешел на паранефрий.



Рис. 7.59. Абсцесс почки с вязким гнойным содержимым, определяющимся в виде неомогенной внутренней структуры. (отмечен стрелкой).

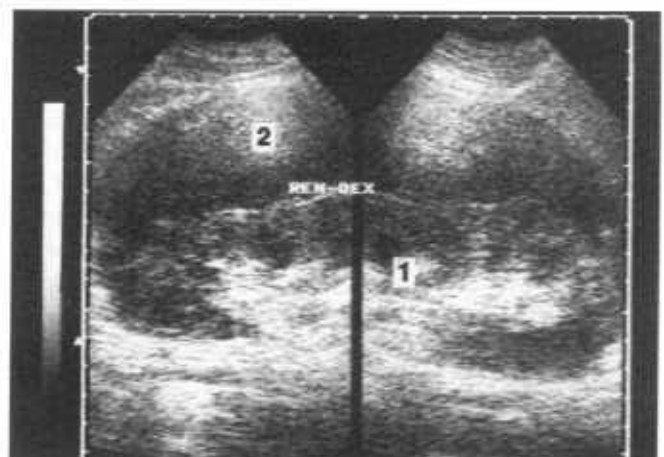


Рис. 7.62. Эхограмма почки (1) с острым гнойным паранефритом, который развился на фоне апостематозного пиелонефрита. Паранефрит (2) определяется в виде зоны сниженной эхогенности серповидной формы вокруг почки.



Рис. 7.63. Эхограмма почки с наличием множественных очагов деструкции туберкулезного характера в почечной паренхиме — зоны казеозного распада, визуализирующиеся в виде солидных образований смешанной эхогенности (отмечены стрелками).

множественные солидные округлые образования смешанной эхогенности, либо образования, изоэхогенные окружающей паренхиме. В отличие от очаговых изменений при обычном воспалении (карбункуле почки — абсцессе), сопровождающихся выраженной интоксикацией, значительной интоксикации при туберкулезе почек не наблюдается, и общее состояние больного остается удовлетворительным, несмотря на выраженность деструктивных изменений. Такое несоответствие выраженности эхографических изменений и клинических проявлений может указывать на специфику процесса.

Клинически выделяемая стадия туберкулезного папиллита как варианта ограниченного деструктивного поражения при УЗИ обычно не выявляется. Впоследствии из-за некротических и фибропластических изменений в сосочке пирамидки и чашечках при ультразвуковом исследовании определяются кистозные структуры в проекции сосочков пирамидок, концентрически расположенные по периферии среза почечного синуса.

В динамике деструктивного процесса можно наблюдать формирование туберкулезного очага, образование полости распада и формирование капсулы каверны (рис. 7.63, 7.64). На рис. 7.63 представлена эхограмма почки с наличием множественных очагов деструкции в почечной паренхиме (зон казеозного распада), визуализирующихся в виде солидных образований смешанной эхогенности. В динамике (рис. 7.64) наблюдается образование каверн в той же почке — вокруг очагов деструкции формируется капсула, очаги saniруются. Кавернозный туберкулез может формироваться как в исходе туберкулезного папиллита, так и из кортикальных очагов. В отличие от обычного абсцесса, туберкулезная каверна в процессе формирования имеет капсулу с довольно



Рис. 7.64. Тот же пациент. В динамике наблюдается образование каверн в той же почке (отмечены стрелками) — вокруг очагов деструкции формируется капсула, очаги saniруются.

неровным, "рваным" контуром (рис. 7.65). В полости каверны часто присутствует солидная, несмещаемая неоднородная структура — казеозная масса. В последующем казеозная масса подвергается расплавлению и может не визуализироваться (удаляется по мочевым путям) либо может быть представлена меньшей по объему структурой в стенке капсулы резко повышенной эхогенности, инкрустированной известью и имитирующей обычный конкремент. На рис. 7.65 представлена эхограмма пациента с деструктивным кавернозным туберкулезом почки. В почке визуализируется старая каверна с казеозным содержимым и толстой капсулой и рядом saniрованная каверна с толстой капсулой и анэхогенным содержимым. Очищение стенки каверны протекает на фоне уменьшения экссудативного компо-



Рис. 7.65. Эхограмма пациента с деструктивным кавернозным туберкулезом почки. В почке визуализируется старая каверна с казеозным содержимым и толстой капсулой (1) и рядом saniрованная каверна с толстой капсулой и анэхогенным содержимым (2).



Рис. 7.66. Эхограмма почки с поликавернозным туберкулезом. Каверны "санированы" — анэхогенны. Капсула каверн более тонкая и ровная, чем у каверн, представленных на рис. 7.65.

нента туберкулезного воспаления, на смену которому приходит стадия продуктивной тканевой реакции. В итоге стенка каверны, утратившая признаки специфического туберкулезного воспаления, становится тоньше и фиброзируется. Такая "очистившаяся" каверна эхографически весьма напоминает кисту почки, однако имеет более толстую, неровную капсулу. На рис. 7.66 представлена эхограмма почки с поликавернозным туберкулезом. Каверны "санированы" — анэхогенны. Капсула каверн более тонкая и ровная, чем у каверн, представленных на рис. 7.65.

Весьма специфичны изменения чашечно-лоханочной системы и мочеточника при туберкулезном воспалении. При наличии специфического и неспецифического воспаления в стенке мочевыводящих путей возникают очаги клеточной инфильтрации, отека, изъязвления, казеозного некроза слизистой. В исходе наблюдаются склеротические и атрофические изменения, ведущие к стенозированию и возникновению туберкулезного пионефроза. Ампутированную в результате склеротических изменений чашечку сложно дифференцировать от туберкулезной каверны, особенно при наличии далеко зашедших процессов фиброобразования паренхимы (рис. 7.67). На рис. 7.68 представлен макропрепарат почки с поликавернозным туберкулезом. Паренхима почки кистозно изменена. Каверны определяются в виде кист с толстой стенкой. В почечном синусе выражены явления фибролипоматоза. Даже на макропрепарате дифференцировать паренхиматозную каверну и ампутированную чашечку достаточно сложно. При банальном необструктивном пиелонефрите в большинстве случаев чашечно-лоханочная система не имеет эхографических изменений и не визуализируется на фоне клетчатки почечного синуса. При туберкулезе можно визуализировать ЧЛС в процессе ультразвукового исследования из-за резко

выраженной инфильтрации, отека, гипертрофии мышечной оболочки мочеточника даже при наличии проходимости мочевых путей (рис. 7.69).

Туберкулез почки часто осложняется развитием паранефрита. В отличие от обычного паранефрита, эхографически проявляющегося появлением анэхогенных структур в паранефрии, специфический туберкулезный паранефрит определяется в виде солидной структуры (рис. 7.70). В почке определяются множественные каверны в виде полостей с толстой стенкой. Вокруг почки визуализируется неоднородная солидная масса с огромным количеством кальцинатов. Массивная кальцинация вокруг почки характерна для хронического специфического воспаления в паранефрии. Интраоперационно вокруг почки определялась крошащаяся или замазкообразная масса с очагами обызвествления.

На рис. 7.71 представлена эхограмма почки пациента с туберкулезным нефросклерозом. В верхнем сегменте визуализируется ампутированная чашечка в виде кистозной толстостенной структуры, эхографически не отличимой от каверны. В почечном синусе определяются анэхогенные структуры вытянутой формы. При доплерографическом исследовании кровотока на уровне анэхогенных структур получена кривая скоростей кровотока, характеризующаяся резким повышением индекса резистентности ($IP=0,749$), что свидетельствует о высоком периферическом сосудистом сопротивлении в паренхиме и позволяет отличить гидрокаликоз от единичных кист почечного синуса.

Весьма специфична динамика процесса при лечении противотуберкулезными препаратами. В динамике отчетливо уменьшаются экссудативные процессы и нарастают процессы фиброобразования.



Рис. 7.67. Эхограмма почки с ампутированной в результате туберкулезного процесса чашечкой. Ампутированную в результате склеротических изменений при туберкулезе чашечку (отмечена стрелкой) сложно дифференцировать от туберкулезной каверны, особенно при наличии далеко зашедших процессов фиброобразования паренхимы.



Рис. 7.68. Макропрепарат почки с поликавернозным туберкулезом. Паренхима почки кистозно изменена. Каверны определяются в виде кист с толстой стенкой. В почечном синусе выражены явления фибролипوماتоза.



Рис. 7.69. Эхограмма почки при туберкулезе с визуализирующейся ЧЛС (отмечена стрелками). Визуализация ЧЛС при ультразвуковом исследовании возможна из-за резко выраженной инфильтрации, отека, гипертрофии мышечной оболочки мочеточника даже при наличии проходимости мочевых путей.

При этом врач ультразвуковой диагностики сталкивается с феноменом нарастания признаков гидронефроза и фиброзирования паренхимы в процессе адекватного лечения.

В заключение хотелось бы подчеркнуть следующие очень важные преимущества эхографии в диагностике туберкулеза почек и мочевых путей:

1) возможность визуализации структурных изменений в нефункционирующей почке;

2) возможность прямой визуализации и дифференциальной диагностики структурных изменений паренхимы, не сопровождающихся изменениями в чашечно-лоханочной системе и определяемых при экскреторной урографии;

3) возможность неинвазивного определения уровня стриктуры, выраженности обструкции при непроходимости мочеточника и невозможности проведения ретроградной уретеропиелографии при нефункционирующей почке.



Рис. 7.70. Специфический туберкулезный паранефрит эхографически определяется в виде солидной структуры вокруг почки (отмечена стрелкой). В почке определяются множественные каверны в виде полостей с толстой стенкой. Массивная кальцинация вокруг почки характерна для хронического специфического воспаления в паранефрии.

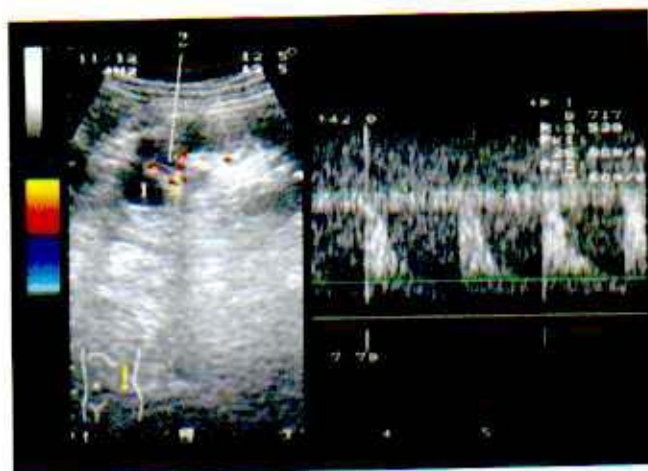


Рис. 7.71. Эхограмма почки пациента с туберкулезным нефросклерозом. В верхнем сегменте визуализируется ампутированная чашечка в виде кистозной толстостенной структуры, эхографически не отличимой от каверны (1). В почечном синусе определяются анэхогенные структуры вытянутой формы — расширенные чашечки (2). При доплерографическом исследовании кровотока на уровне анэхогенных структур получена кривая скоростей кровотока, характеризующаяся резким повышением индекса резистентности ($IR=0,749$), что свидетельствует о высоком периферическом сосудистом сопротивлении в паренхиме и позволяет отличить гидронефроз от единичных кист почечного синуса.

3.2. Ультразвуковая диагностика мочекаменной болезни.

В настоящее время эхография является наиболее точным методом неинвазивной диагностики нефролитиаза. Важным преимуществом эхографии является возможность визуализации конкрементов любого химического состава, в том числе — рентгенонегативных конкрементов мочевой кислоты. Конкремент в почке визуализируется в виде гиперэхогенного округлого образования с акустической тенью. Сложностей при диагностике крупных конкрементов, особенно вызывающих явления уростаза, обычно не бывает. На рис. 7.72 представлена эхограмма почки с крупным конкрементом в лоханочно-мочеточниковом сегменте. Камень, являющийся причиной обструкции, прекрасно визуализируется на фоне жидкости в чашечно-лоханочной системе. Однако и без явлений уростаза камень подобного размера четко дифференцировался бы от клетчатки почечного синуса. На рис. 7.73 представлена эхограмма почки с коралловидным камнем. Эхографически трудно различить множественные камни и коралловидный конкремент, поскольку веточки "коралла" (на рис. 7.73 отмечены стрелкой), соединяющие через лоханку крупные фрагменты, расположенные в чашечках, могут не визуализироваться. В таких случаях правильнее выносить в заключение два предположительных диагноза и проводить дополнительно рентгенологическое исследование почек. На рис. 7.74 представлена эхограмма почки с конкрементом в лоханке. Конкремент окружен тонким слоем жидкости. На рис. 7.75 на эхограмме визуализируется камень в шейке чашечки, вызывающий обструкцию чашечки и развитие гидрокаликса.



Рис. 7.73. Эхограмма почки с коралловидным конкрементом. "Веточки" коралла отмечены стрелкой.



Рис. 7.74. Эхограмма почки с конкрементом в лоханке. Конкремент окружен гипозаэгенным ободком — жидкостью.

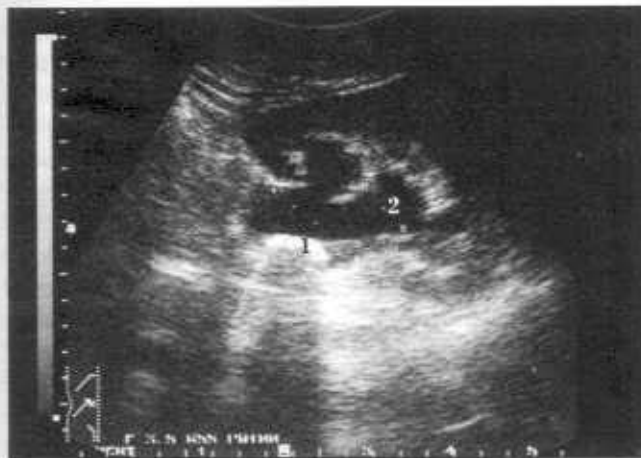


Рис. 7.72. Эхограмма почки с крупным конкрементом в лоханочно-мочеточниковом сегменте, вызывающим обструкцию ЧЛС. 1 — конкремент в виде гиперэхогенного образования овальной формы с акустической тенью. 2 — дилатированная ЧЛС.



Рис. 7.75. Эхограмма почки с конкрементом в шейке чашечки (отмечен стрелкой) с явлениями обструкции чашечки и гидрокаликсом.



Рис. 7.76. Эхограмма почки с мелким конкрементом в проекции нижней чашечки без признаков дилатации ЧЛС.

Сложности ультразвуковой диагностики конкрементов возникают обычно при небольших размерах конкремента (3-4 мм). На рис. 7.76 представлена эхограмма почки с мелким камнем в проекции нижней чашечки без признаков дилатации ЧЛС. В ультразвуковой практике имеется значительная гипердиагностика конкрементов и песка в почке. Это связано с неправильной интерпретацией изображения почечного синуса при наличии в нем мелких эхопозитивных структур. При даче заключения необходимо учитывать, что не только микролит в ЧЛС способен эхографически проявляться гиперэхогенным образованием с акустической тенью. Подобная эхографическая картина может наблюдаться при кальцинации сосудистой стенки на фоне атеросклеротического поражения сосуда почечного синуса, при кальцинации сосочка пирамидки, при кальцинации рубца в жировой клетчатке почечного синуса, образовавшегося после перенесенного воспаления. Исследование рекомендуется проводить при максимальном увеличении изображения для более точного определения формы образования. Для кальцинатов в сосудистой стенке характерно наличие двух линейных гиперэхогенных структур, расположенных по обе стороны от образования. Для кальцинации сосочка пирамидки характерно расположение в проекции сосочка пирамидки. Для конкремента характерна округлая форма и достаточно четкая акустическая тень. Однако все эти отличия очень часто не позволяют дифференцировать гиперэхогенные структуры на фоне клетчатки почечного синуса. Для уточнения характера имеющихся гиперэхогенных структур рекомендуется проведение фармакоэхографической пробы с лазиксом. Если данная гиперэхогенная структура является конкрементом, то она будет находиться в пределах дилатированной при полиурии чашечно-лоханочной сис-



Рис. 7.77. Конкремент в средней трети мочеочника (отмечен стрелкой) с явлениями уретеропиелозктазии.

темы. При этом акустическая "тень" от мелкого камня, окруженного жидкостью, может отсутствовать.

В среде врачей ультразвуковой диагностики широко распространено мнение о невозможности визуализации конкрементов в мочеочнике. Действительно, мочеочник при обычном уровне диуреза практически не дифференцируется от забрюшинной клетчатки. Однако при наличии уростаза, либо при искусственной полиурии визуализация мочеочника возможна. При выраженных дилатациях мочеочника (более 0,7-0,8 см), мочеочник визуализируется на всем протяжении до мочевого пузыря у больного любой комплекции. На рис. 7.77 представлена эхограмма конкремента в средней трети мочеочника. Мочеочник визуализируется лучше при исследовании во фронтальной плоскости в положении пациента на боку. При незначительных дилатациях (при этом мочеочник визуализируется в виде гипозоногенной тонкой полоски 4-6 мм), как правило, очень трудна визуализация предпузырного отдела, так как после "перекреста" с подвздошными сосудами мочеочник достаточно резко отклоняется кзади, к задней стенке мочевого пузыря. Поэтому при большом наполнении мочевого пузыря визуализация предпузырного отдела мочеочника резко затруднена, т.к. в таких условиях мочеочник еще больше отклоняется кзади. Можно рекомендовать при исследовании предпузырного отдела мочеочника максимально форсировать диурез (для более тугого заполнения мочеочника жидкостью) и не наполнять сильно мочевой пузырь — максимум до 100-150 мл. На рис. 7.78 на эхограмме виден конкремент предпузырного отдела мочеочника (продольный срез в саггитальной плоскости). Мочевой пузырь при этом наполнен незначительно.



Рис. 7.78. Конкремент в предпузырном отделе мочеточника (отмечен цифрой 1). Эхографически определяется дилатация мочеточника (мочеточник отмечен стрелкой). Отмечается небольшое наполнение мочевого пузыря.

3.3. Ультразвуковая диагностика дилатаций верхних мочевых путей.

Дилатации верхних мочевых путей являются одним из самых распространенных патологических процессов, имеющих место при заболеваниях почек и мочевыводящих путей. Однако выявление причины эхографической дилатации сопряжено с определенными сложностями, так как затруднена эхографическая дифференциальная диагностика нормальной или физиологической дилатации и патологической дилатации, а также дифференциальная диагностика обструктивных и необструктивных дилатаций.

Анализируя эхографическую картину почки с явлениями "расщепления" центрального эхокомплекса эхонегативными образованиями, врач прежде всего должен решить, имеет ли он дело с нормой, либо "расщепление" обусловлено патологическим состоянием. При обычных условиях (главным образом, при обычном питьевом режиме) эхографически выделить чашечно-лоханочную систему среди всех элементов почечного синуса практически невозможно на данном этапе развития ультразвуковой диагностической техники. В условиях гипергидратации организма, либо при форсировании диуреза мочегонными препаратами, жидкость более полно выполняет чашечки, лоханку. Визуализация чашечно-лоханочной структуры, обычно в виде "дерева" или "лилии", становится возможной именно за счет этого более толстого слоя жидкости (табл. 7.1 и 7.2). Это предположение не противоречит исследованиям Пытеля Ю.А. с соавт., доказавшим, что в условиях увеличения диуреза единой функциональной единицей становится лоханка и верхняя треть мочеточника, а при полиурии мочеточник теряет сужения и на-

полняется мочой на всем протяжении [9]. Чем более высокий уровень диуреза имеет место у обследуемого, тем более четко визуализируется чашечно-лоханочная система. При этом эхогенность полостей почек меняется в зависимости от величины диуреза, от гипозохогенной до анэхогенной. При перерастяжении мочевого пузыря также наблюдается небольшое расширение полостей почек, связанное с нарушением нормального пассажа мочи по мочеточникам при повышении внутрипузырного давления. Спектр процессов, сопровождающихся дилатациями полостей почек представлен в таблице 7.1. Эхографические проявления дилатаций различного генеза представлены в таблице 7.2.

Дилатации ЧЛС различной выраженности процесса представлены на рисунках 7.79-7.84. Представленные на данных эхограммах дилатации ЧЛС различаются не только по форме и размерам визуализируемой ЧЛС, но главным образом по наличию и степени выраженности изменений в паренхиме.

Обструкция мочевых путей. При обструкции мочевых путей нарушается нормальный пассаж мочи по мочевыводящим путям, жидкость более или менее полно выполняет полости чашечно-лоханочной системы почек, в результате чего становится возможной визуализация чашечно-лоханочной системы.

Различают обструкцию "изнутри" чашечно-лоханочной системы полостей почки. Наиболее часто наблюдается обструкция конкрементом, реже — солевым или воспалительным эмболом, опухолью. Встречается обструкция при различных аномалиях мочевыводящей системы — стриктурах мочеточника, стенозах лоханочно-мочеточникового сегмента, высоком отхождении мочеточника, уретероцеле и т.д. Ниже места обструкции мочевыводящие пути не визуализируются на фоне паранефральной клетчатки (рис. 7.85).

Обструкция мочевыводящей системы "снаружи" наиболее часто обусловлена патологией брюшинного пространства. Это — опухолевые поражения брюшинных лимфоузлов (рис. 7.86), первичные и метастатические опухоли брюшинного пространства, ретроперитонеальный фиброз, опухоли рядом расположенных органов. В литературе обсуждаются вазоренальные и вазоуретральные конфликты, обуславливающие наличие синдрома Frayly, проявляющегося компрессией чашечек сосудами, аномалии сосудисто-мочеточниковых взаимоотношений (лоханочно-мочеточникового сегмента, ретрокавальное или ретроилиакальное расположение мочеточника и пр.) [16, 84] с развитием гидрокаликозов, пиелокаликоектазий, уретерокаликоектазий.

Таблица 7.1. Наиболее часто встречающиеся нозологические формы, сопровождающиеся дилатацией верхних мочевых путей и причины дилатации.

	Процесс, сопровождающийся дилатацией ЧЛС	Причина эхографической дилатации ЧЛС
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ	Усиление диуреза	Увеличение объема жидкости в ЧЛС (объемная дилатация)
	Перерастяжение мочевого пузыря	Нарушение нормального оттока мочи из ЧЛС в результате повышения внутрипузырного давления
ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ	Обструкции ЧЛС почек или мочеточника	Нарушение нормального оттока мочи из ЧЛС и мочеточника
	Острые воспалительные процессы (не обструктивные)	Атония лоханки, полиурия
	Хронические воспалительные процессы (не обструктивные)	Атрофические и склеротические процессы в стенке чашечно-лоханочной системы и в почечном синусе, вызывающие атонию или ригидность стенок ЧЛС с нарушением сократительной способности элементов ЧЛС
	Патологические процессы, сопровождающиеся полиурией: острая и хроническая почечная недостаточность, сахарный диабет	Полиурия (объемная дилатация), а при хронических процессах также склеротические и атрофические явления, приводящие к нарушению сократительной способности элементов ЧЛС

Необструктивные дилатации. Существует целый ряд патологических состояний, при которых также визуализируется чашечно-лоханочная система, однако причиной этого не является обструкция. Это — острая и хроническая почечная недостаточность в стадии полиурии, хронический пиелонефрит, сопровождающийся склерозом и деформацией чашечковых и лоханочных структур, туберкулез почек с деформацией, ампутацией, склерозом чашечек, образованием каверн, диабетическая нефропатия с вторичным пиелонефритическим процессом и полиурией, папиллярный некроз, с последующим вовлечением чашечек в склеротический процесс. Пузырно-лоханочный рефлюкс является причиной визуализации чашечно-лоханочной системы при наполнении мочевого пузыря (пассивный рефлюкс), при активном сокращении детрузора (активный рефлюкс) [100] с возможной последующей гидронефротической трансформацией поч-

ки. Если перед врачом ультразвуковой диагностики ставится задача выявления рефлюкса, желательнее исследовать пациента в условиях обычной водной нагрузки, т.к. наличие жидкости в лоханке при увеличенном диурезе может привести к ложноположительной диагностике рефлюкса. Сложна ультразвуковая диагностика пассивного рефлюкса, так как дилатация лоханки имеет место практически у всех здоровых людей при перерастяжении мочевого пузыря. Можно поставить предположительный диагноз пассивного рефлюкса, если после мочеиспускания у пациента в течение получаса и более сохраняется дилатация полостей ЧЛС (при условии обычной гидратации пациента). Традиционно ультразвуковой диагноз рефлюкса подтверждается уретероцистографией.

В настоящее время применяется новый ультразвуковой метод диагностики рефлюкса в стадии, при которой обычное ультразвуковое иссле-

Таблица 7.2. Эхографические признаки дилатаций ЧЛС.

Процессы, сопровождающиеся дилатацией ЧЛС		Эхографические признаки дилатаций
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ	Усиление диуреза	Гипоэхогенная или анэхогенная структура в центральном эхо-комплексе в виде дерева (лилии, редко — бутона розы — в зависимости от типа строения лоханки и уровня диуреза). В начальные моменты проявлений возможна визуализация только чашечек в виде гипоэхогенных структур с нечеткими контурами, концентрически расположенных по периферии центрального эхо-комплекса.
	Перерастяжение мочевого пузыря	Гипоэхогенная или анэхогенная структура в виде дерева (лилии, бутона розы) в центральном эхо-комплексе. В начальные моменты проявлений возможна визуализация только лоханки в виде анэхогенной округлой либо овальной кистозной структуры в воротах почки.
ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ	Обструктивные процессы:	
	острые	Анэхогенная структура в центральном эхо-комплексе в виде дерева, лилии, бутона розы (в зависимости от типа строения лоханки и выраженности обструкции).
	длительно существующие	Анэхогенная структура в центральном эхо-комплексе в виде дерева, лилии, бутона розы, клевера, либо кистозные округлые структуры с характерным концентрическим расположением более мелких структур (чашечек) вокруг одной более крупной (лоханки). Изменения, как правило, сочетаются с неровностью контура почки и неравномерным истончением и структурными изменениями паренхимы.
	Острые воспалительные процессы	Анэхогенная структура в центральном эхо-комплексе в виде дерева, лилии или бутона розы (в зависимости от типа строения лоханки).

дование не выявляет дилатаций чашечно-лоханочной системы. Исследование проводится в момент натуживания и мочеиспускания (при этом проводится поперечное сканирование на уровне ворот почки). При наличии рефлюкса удается зарегистрировать расширение почечной лоханки, иногда — мочеточника. Метод был применен

впервые в НИИ урологии МЗ РСФСР для диагностики пузырно-лоханочного рефлюкса у беременных как единственно применимый метод диагностики этой патологии, не связанный с лучевой нагрузкой или инструментальным вмешательством [101].

Многочисленными исследованиями показано,



Рис. 7.85. Эхограмма почки с умеренной уретеропиелокаликоэктазией на фоне конкремента верхней трети мочеточника (отмечен стрелкой). Ниже места обструкции мочеточник не визуализируется.



Рис. 7.86. Эхограмма почки (1) с уретеропиелокаликоэктазией на фоне специфической раковой стриктуры мочеточника при переходе ракового процесса с забрюшинных лимфоузлов (2) на стенку мочеточника.

лоханки. Другие же факторы, такие, как локализация обструкции, природа обструкции, острота обструкции не могут объяснять отсутствие дилатации [104, 105]. Антеградная пиелография считается традиционным эффективным методом диагностики обструкции в случаях, когда при ультразвуковом обследовании не определяется дилатации чашечно-лоханочной системы, а клинические данные подтверждают наличие обструкции [37]. Высококонтрастным методом выявления обструкции является метод доплерографического исследования мочеточниковых выбросов [80, 106]. При исследовании мочеточниковых выбросов проводится традиционное надлобковое сканирование мочевого пузыря, затем, при помощи цветного доплеровского картирования регистрируются потоки мочи из мочеточников. При исследовании кривых скоростей потока определяется наличие и количество выбросов, форма и симметрия кривых скоростей потока выбросов со стороны здоровой и пораженной почек. На рис. 7.87 представлена эхограмма и доплерограмма мочеточникового выброса. При наличии полностью заблокированной почки выбросы со стороны пораженной почки не регистрируются в течении 15 мин и более.

При эхографическом выявлении дилатации верхних мочевых путей врач обязан пытаться установить уровень и причину обструкции. Для визуализации дилатированного мочеточника используются коронарные срезы (срезы во фронтальной плоскости в положении пациента на боку), т.к. при таком способе сканирования удается избежать экранирования забрюшинных структур содержимым кишечника. Качество эхографической визуализации мочеточника зависит в меньшей степени от уровня обструкции, размера препятствия, вызвавшего обструкцию, и в большей степе-

ни — от количества жидкости, скапливающейся выше места обструкции, и способности мочеточника к растяжению. Достаточно часто большой конкремент не вызывает резко выраженной дилатации, так как полностью не перекрывает мочевые пути. Наблюдается и обратная ситуация, когда мелкий конкремент, с неровным, шиповатым краем, спустившийся до места физиологического сужения мочеточника, вызывает спазм и отек гладкой мускулатуры мочеточника и полный блок почки. При ретроперитонеальном фиброзе мочеточник, несмотря на выраженность обструкции, не способен к дилатации, поскольку окружен разросшейся фиброзной забрюшинной тканью. В этом случае обычно неправильно определяется уровень обструкции, что в значительной мере усложняет выбор тактики лечения и приводит к неоправданным оперативным вмешательствам. Хорошо выявляются конкременты в интрамуральном отделе мочеточника, в устье мочеточника, в верхней трети мочеточника. На рис. 7.88 представлена эхограмма конкремента, расположенного в интрамуральном отделе мочеточника, на рис. 7.89 — конкремента в устье мочеточника. На рис. 7.90 представлена эхограмма мочевого пузыря и предпузырного отдела мочеточника у больного после проведенной литотрипсии. В юкставезикальном отделе мочеточника визуализируется "дорожка" из микролитов. При плохой визуализации мочеточника (недостаточно тугом его наполнении при наличии только частичного блока, при снижении экскреторной функции почки, при наличии обструкции в предпузырном пространстве, при выраженной пневматизации кишечника) рекомендуется проведение рентгенологических исследований: экскреторной урографии, при необходимости — ретроградной пиелографии, либо антеградной пиелографии.

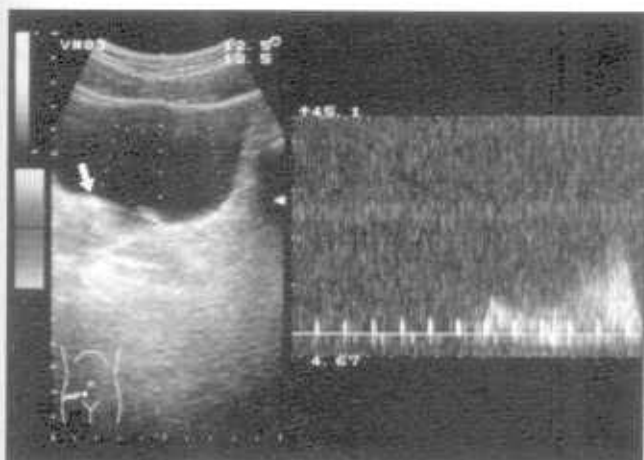


Рис. 7.87. Эхограмма и доплерограмма мочеточниковых выбросов при наличии конкремента в правом мочеточниковом устье (отмечен стрелкой). Из контрлатерального устья определяется выброс жидкости в виде ярко окрашенного потока. Из пораженной почки выбросы не регистрировались в течении 15 минут.

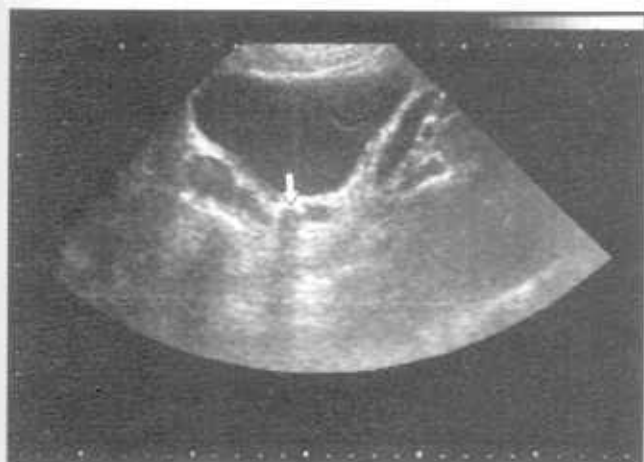


Рис. 7.88. Эхограмма конкремента в интрамуральном отделе мочеточника (продольный срез мочеточника). Конкремент отмечен стрелкой.



Рис. 7.89. Эхограмма и доплерограмма мочевого пузыря с наличием конкремента в мочеточниковом устье (отмечен стрелкой). Несмотря на значительные размеры конкремента полного блока не отмечается, поскольку в режиме ЦДК из мочеточникового устья отчетливо определяется выброс мочи в виде ярко окрашенного потока.



Рис. 7.90. Эхограмма юкставезикального отдела мочеточника пациента после сеанса литотрипсии. В мочеточнике визуализируется "дорожка" из микролитов (отмечена стрелками).



Рис. 7.91. Эхограмма почки с "расщеплением" центрального эхокомплекса анэхогенной щелевидной структурой, симулирующей дилатацию ЧЛС.

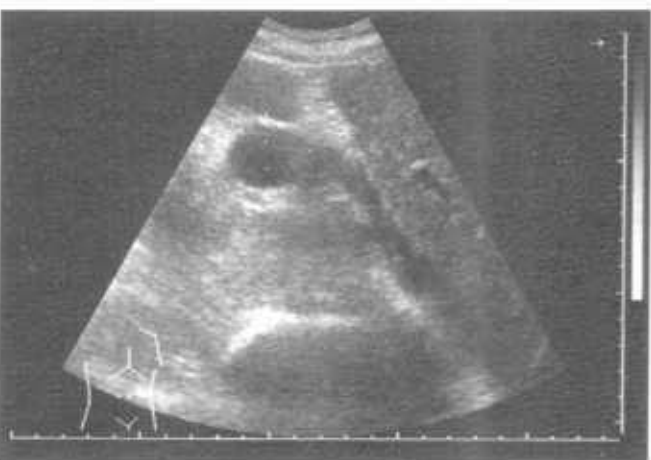


Рис. 7.92. Эхограмма этой же почки. Видна отчетливая связь анэхогенной структуры в почечном синусе и нижней полой вены. Таким образом, анэхогенная структура является варикозно расширенной почечной веной.

Дифференциальный диагноз дилатаций чашечно-лоханочной системы любого генеза чаще всего проводится с кистами почечного синуса, а также с сосудистыми аномалиями (артерио-венозным шунтом, аневризмой ветви почечной артерии, варикозным расширением почечной вены). На рис. 7.91 представлена эхограмма почки с "расщеплением" центрального эхо-комплекса анэхогенной щелевидной структурой, симулирующей дилатацию ЧЛС. На следующем рисунке (7.92) видна отчетливая связь этой анэхогенной структуры и нижнепоярковой вены. Таким образом, анэхогенная структура является варикозно расширенной почечной веной.

3.4. Ультразвуковая диагностика почечного трансплантата.

Обычно трансплантат помещается в подвздошную ямку контрлатеральной стороны реципиента. Почки развернута таким образом, что задняя поверхность почки обращена кпереди, передняя поверхность — кзади. Почечная вена анастомозирует с наружной подвздошной артерией, почечная вена — с внутренней подвздошной веной. Ориентация ворот трансплантата противоположна ориентации ворот нормальной почки. Мочеточник трансплантированной почки соединен с мочевым пузырем или, редко, с мочеточником реципиента. Почки располагается в косом направлении, забрюшинно, спереди от *m. psoas* и подвздошных вен. В течение первых недель происходит нормальное увеличение размеров трансплантата — к концу третьей недели почка увеличивается до 34 % от первоначального объема. Очень важным показателем для выявления эхографических признаков патологии трансплантата является показатель соотношения передне-заднего размера почки к ее длине. В норме это соотношение составляет 0,3 - 0,54, при этом значение передне-заднего размера почки не превышает 5,5 см, соответственно поперечный срез трансплантированной почки сохраняет в норме бобовидную или овальную форму. В норме, в послеоперационном периоде допустима умеренная дилатация ЧЛС трансплантата, по-видимому связанная с отеком уретеронеоцистоанастомоза. Однако эта дилатация не должна достигать значительных размеров [107].

К осложнениям трансплантированной почки относятся острый тубулярный некроз, острое отторжение трансплантата, обструктивные процессы, сосудистые осложнения, образование различных затеков, гематом, абсцессов в результате несостоятельности анастомозов и кризов отторжения.

Острый тубулярный некроз развивается почти у 50% трансплантируемых почек. Патогенетическими факторами развития острого тубулярного некроза трансплантата являются синдром диссеминирован-

ного внутрисосудистого свертывания и гипотензия, имеющие место при хранении трансплантата до операции. Клинически острый тубулярный некроз проявляется появлением симптомов острой почечной недостаточности. Очень редко эхографически при остром тубулярном некрозе отмечается увеличение пирамидок и снижение их эхогенности. Наиболее часто острый тубулярный некроз эхографически не проявляется, однако отсутствие эхографических изменений при развитии острой почечной недостаточности трансплантата не "снимает" диагноза острого тубулярного некроза [107].

Острое отторжение трансплантата развивается в течение нескольких первых недель после трансплантации (однако применение иммуносупрессии может в значительной степени изменить сроки появления острого отторжения) [108]. Описаны случаи развития острого отторжения в сроки до 5 лет после трансплантации [109]. Гистологически при остром отторжении выявляется клеточная мононуклеарная инфильтрация и отек почечного интерстиция, значительно изменяется сосудистое русло: резко утолщается стенка сосудов (артерий и артериол) с развитием гемморагий, инфарктов, тромбозов [110]. Эхографически трансплантат увеличивается в размере, в основном за счет передне-заднего размера, при этом в поперечном сканировании форма среза становится округлой. Наблюдается быстрое увеличение объема почечного трансплантата (более чем на 25% за две недели) [107]. Соотношение передне-заднего размера к длине почки превышает 0,55. Передне-задний размер почки увеличивается более 5,5 см. [111]. Отмечается увеличение площади сечения пирамидок, что соответствует интерстициальному перитубулярному отеку [110]. Эхогенность и площадь сечения центрального эхо-комплекса, соответствующего почечному синусу, уменьшаются за счет уменьшения количества жировых клеток в почечном синусе [111, 112]. В паренхиме появляются гипо- и анэхогенные участки, соответствующие зонам отека, гемморагий, некроза [107, 113, 114]. В целом, кора трансплантата становится более эхогенной за счет клеточной инфильтрации [107, 115, 116].

Явления дилатации ЧЛС развиваются в результате обструкции мочеточника "изнутри" сгустком крови, камнем, в результате образования стриктуры, а также сдавливания мочеточника жидкостными затеками, образующимися возле трансплантата при несостоятельности анастомозов. Степени дилатации ЧЛС, определяемые при УЗИ, в таких случаях весьма значительны.

Сосудистые реакции определяются в виде венозного тромбоза, полной или частичной артериальной окклюзии. При остром венозном тромбозе почка быстро и резко увеличивается в размере, кора паренхимы становится более толстой, эхогенность ее резко снижается, исчезает кортико-медул-

лярная дифференциация. В паренхиме почки появляются множественные гипозоногенные участки, соответствующие зонам гемморагий. Изменения схожи с изменениями при остром отторжении, поэтому в заключение правильнее выносить два предположительных диагноза. Оклюзия основного ствола почечной артерии, как правило, никаких эхографических изменений не дает. Сегментарная окклюзия почечной артерии в течение 48 часов проявляется появлением зоны резко сниженной эхогенности, соответствующей зоне инфаркта. С 7 по 21 день после инфаркта наблюдается уменьшение зоны инфаркта, границы зоны инфаркта становятся более четкими. К 35 дню после инфаркта определяемая зона резко уменьшается, эхогенность ее повышается.

Жидкостные затеки чаще образуются в результате несостоятельности анастомозов, при остром отторжении трансплантата. Выявляют гематомы, лимфоидные затеки, серомы, уриномы. Жидкостные затеки могут нагнаиваться с образованием абсцессов. Чаще эхографическая картина затека не позволяет дифференцировать его состав. Определенную трансформацию эхографической структуры можно видеть в процессе организации гематомы: только в первые моменты появления гематома представлена жидкостной анэхогенной структурой, затем образуется сгусток и появляется внутренняя тканевая структура достаточно низкой эхогенности. Через 72 часа происходит вторичное разжижение (ликвификация) гематомы с образованием вторичных полостных анэхогенных структур на фоне гипозоногенной тканевой структуры. Впоследствии вокруг этих анэхогенных структур образуется капсула, в ткани гематомы откладывается кальций, в результате чего гематома приобретает вид солидно-кистозной неоднородной структуры со множественными петрификатами, которая симулирует опухоль.

При хроническом отторжении трансплантата развивается перигломерулярная клеточная инфильтрация, кортикальный фиброз. При этом сохраняются нормальные размеры трансплантата и паренхимы, однако отмечается повышение эхогенности коркового слоя.

В последнее время весьма перспективным считается доплеровское исследование сосудов трансплантата для определения кризов отторжения, определения окклюзии почечных сосудов, а также специфики морфологических изменений, имеющих место при патологии трансплантата. Berland L.L. с соавторами (1982 г.), изучая возможности импульсной доплерографии осложнений трансплантата, указал на большую выраженность снижения диастолического потока на периферии (на уровне дуговых и междольковых артерий) в сравнении с потоком в главной почечной артерии [117], что связано с большей степенью вазоконстрикции

и сдавливания интерстициальным отеком. Выраженное повышение резистентности сосудов наблюдается при кризе отторжения почечного трансплантата. При этом отмечается умеренное снижение максимальной систолической скорости кровотока и значительное снижение или исчезновение диастолического потока.

В одной из последних отечественных работ, посвященных проблеме ранней диагностики кризов отторжения почечного трансплантата с помощью дуплексной сонографии [118] описываются начальные признаки криза отторжения в виде редукции конечно-диастолического компонента доплеровского спектра, снижения систолической скорости кровотока, увеличения реверсивного потока крови, увеличения времени ускорения и увеличения индексов резистентности, пульсационности, интерстициального индекса. Для выраженной реакции отторжения характерно значительное снижение систолического кровотока, практическое отсутствие кровотока в фазе диастолы, увеличение времени ускорения. Для реакции отторжения слабой или средней степени выраженности характерно умеренное снижение систолической скорости кровотока (преимущественно по междольковым артериям), снижение диастолического кровотока с пологим углом склона в период всей диастолы, увеличение реверсивного кровотока. Автор отмечает, что при сравнении динамики клинико-лабораторных показателей и данных доплерографии выявлено, что одними из первых изменяются доплерографические показатели. В исследованиях Correas J.M. и соавт. [119] реверсивный ток был получен при выраженном остром отторжении трансплантата, умеренно выраженном остром отторжении трансплантата, выраженном тубулярном некрозе, умеренно выраженном тубулярном некрозе, тромбозе почечной вены и выраженном остром пиелонефрите. Реверсивный поток не был выявлен ни у одного из обследуемых из группы с нормальными аллотрансплантатами. По мнению авторов, реверсивный диастолический поток не является специфическим индикатором увеличения периферического сосудистого сопротивления. Тем не менее, его прогностическое значение определяется по особенностям формы кривой. Так, тромбоз почечной вены и острое отторжение трансплантата с кортикальным некрозом проявляются увеличением площади под кривой реверсивного диастолического тока. По данным этих же авторов [120], точность доплерографической диагностики стеноза в основном стволе почечной артерии составляла 100%, однако чувствительность метода в определении стеноза ветвей почечной артерии неудовлетворительна (было определено только 16 из 23 стенозов с площадью сечения более 50%). Заслуживают внимания данные Gong W. и соавт. [121] по выявлению стенозов

только методом цветового доплеровского картирования без применения импульсного доплера. Все типы изображения, полученные при цветовом доплеровском картировании были разделены авторами на три группы: группа с сосудами в виде ламинарных потоков, группа с сосудами в виде точечных структур и группа с "обрубленными" сосудами. Эти три группы соответствовали основным клиническим группам: с отсутствием отторжения, с хроническим отторжением, с острым отторжением. Эффективность диагностики составляла 78,5%.

3.5. Ультразвуковая диагностика нефрологических заболеваний.

Эхографические проявления различных **диффузных заболеваний паренхимы** (в основном иммунологически обусловленных) или врожденных гломеруло-тубулопатий, как правило, не специфичны. В большинстве случаев диффузные болезни паренхимы почек либо почечные проявления системных заболеваний, врожденные аномалии развития структур паренхимы (гломерулопатии, тубулопатии) проявляются эхографически только на стадии нефросклероза, когда установить этиологию изменений по данным ультразвукового исследования бывает невозможно.

Весь спектр эхографических изменений при диффузных болезнях или поражениях паренхимы почек можно разделить на два эхографических типа или синдрома. Эхографический синдром "выделяющихся пирамидок" обусловлен диффузным повышением эхогенности коркового вещества почки и увеличением площади сечения и снижением эхогенности пирамидок почки. Гистологически повышение эхогенности коркового вещества почки может соответствовать:

- процессу клеточной инфильтрации,
- склеротическим изменениям в коре почки,
- перераспределению кровотока при острых процессах со сбросом крови по венам мозгового слоя (шунтам Труета), минуя клубочки.

Этот признак может появляться при остром кортикальном некрозе, при амилоидозе почек, при остром и хроническом гломерулонефрите, при остром пиелонефрите (рис. 7.93) [122]. У взрослых пациентов появление синдрома "выделяющихся пирамидок" является признаком выраженного неблагополучия в почке. У детей младшего возраста (до 3 лет) в норме может иметь место неярко выраженный синдром "выделяющихся пирамидок". Повышение эхогенности коры почки обусловлено в данном случае более компактным расположением клубочковых структур и капилляров и относительно меньшим содержанием интерстициальной ткани, чем у взрослых. Пирамидки у детей существенно крупнее и занимают гораздо больший объем парен-

химы, чем у взрослых.

Синдром "гиперэхогенных пирамидок", акустически не дифференцируемых от почечного синуса, появляется при: подагре, за счет депозитов кристаллов солей мочевой кислоты в канальцевых структурах; врожденных оксалозах, за счет отложения кальциевых солей щавелевой кислоты; гиперпаратиреозе, за счет отложения солей кальция в канальцах; при наличии тубулярной эктазии ("губчатая почка", юношеский медуллярный нефронофтиз); хроническом пиелонефрите; хроническом гломерулонефрите; сахарном диабете; дистальном тубулярном ацидозе, за счет развития склеротических изменений в интерстиции пирамидок; гипервитаминозе D; первичной гиперкальциурии; болезни Вильсона (с нефрокальцинозом пирамидок); гиперкальциурии, обусловленной вымыванием солей кальция из костной ткани при ее массивном метастатическом поражении [123].

На рис. 7.94 представлена эхограмма почки с синдромом "гиперэхогенных пирамидок". По периферии среза почки определяется фестончатый ободок, создающий иллюзию истончения паренхимы. Однако этот ободок (1) является эхографическим отображением нормального по эхогенности и толщине коркового вещества почки. Пирамидки (2) по эхогенности не дифференцируются от почечного синуса, сливаются с почечным синусом. В данном случае появление синдрома гиперэхогенных пирамидок обусловлено наличием у пациента дистального тубулярного ацидоза. На рис. 7.95 представлен медуллярный нефрокальциноз на фоне тубулярной эктазии при "губчатой" почке. В проекции каждой пирамидки определяется "каменная" структура резко повышенной эхогенности с массивной акустической тенью. На рис. 7.96 представлена разновидность синдрома гиперэхогенных пирамидок — синдром перимедуллярного кольца, при котором поражаются только периферические отделы пирамидок. Появление перимедуллярного фиброза обу-



Рис. 7.93. Эхограмма почки с ультразвуковым синдромом "выделяющихся пирамидок". Клинический диагноз: острый пиелонефрит.

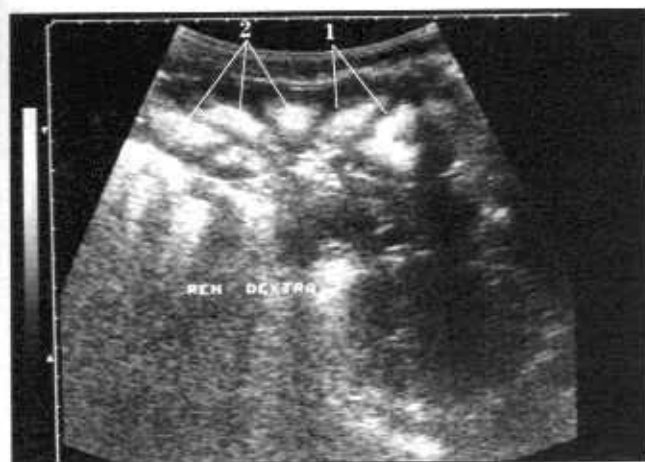


Рис. 7.94. Эхограмма почки с ультразвуковым синдромом "гиперэхогенных пирамидок". По периферии среза почки определяется фестончатый ободок (1), создающий иллюзию истончения паренхимы. Однако этот ободок (1) является эхографическим отображением нормального по эхогенности и толщине коркового вещества почки. Пирамидки (2) по эхогенности не дифференцируются от почечного синуса.

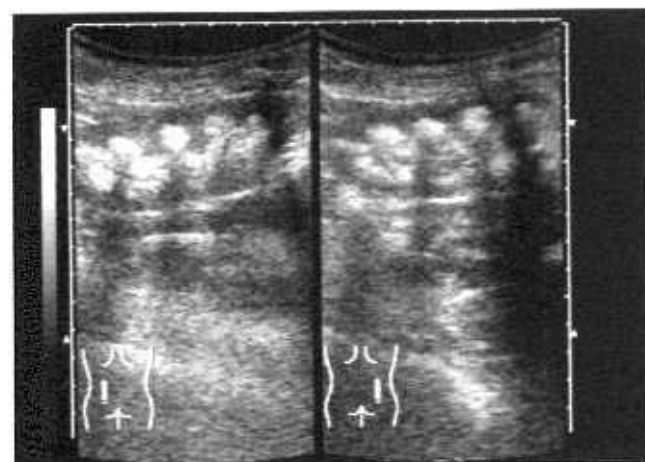


Рис. 7.95. Медуллярный нефрокальциноз на фоне тубулярной эктазии при "губчатой" почке. В просвете каждой пирамидки определяется "каменная" структура, резко повышенной эхогенности с массивной акустической тенью.



Рис. 7.96. Разновидность синдрома гиперэхогенных пирамидок — синдром перимедуллярного кольца, при котором изменены только периферические отделы пирамидок.

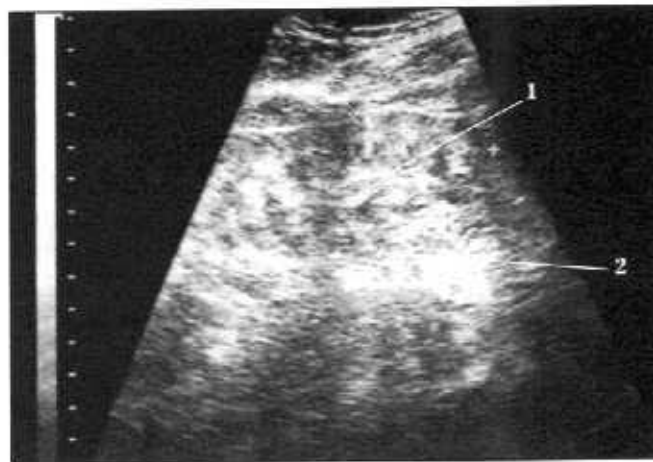


Рис. 7.97. Эхограмма почки с нефросклерозом, при этом почка (1), размерами 10 x 4,7 см, крайне плохо визуализируется на фоне паранефральной клетчатки (2) за счет резкого диффузного повышения эхогенности паренхимы.



Рис. 7.98. Эхограмма почки пациента с тяжелым нарушением ритма сердца. Почка имеет многочисленные рубцовые отяжения паренхимы (1). Нижний полюс почки не визуализируется из-за развития постинфарктного склероза в нижних сегментах паренхимы (2) — зона очагового нефросклероза.

словлено в данном случае тяжелым диабетическим ангиосклерозом.

Нефросклероз независимо от заболевания, приведшего к нефросклерозу, проявляется уменьшением размеров почки, неровностью контура, уменьшением толщины паренхимы. При этом диффузно повышается эхогенность паренхимы, в результате чего почка может не дифференцироваться от окружающего паранефрия.

На рис. 7.97 представлена эхограмма почки с нефросклерозом. При этом почка размерами 10 x 4,7 см крайне плохо визуализируется на фоне клетчатки почечного синуса за счет резкого диффузного повышения эхогенности паренхимы. На рис. 7.98 представлена эхограмма почки пациен-

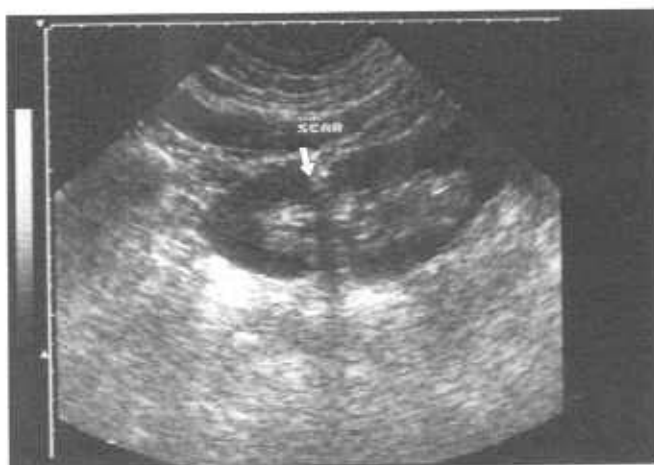


Рис. 7.99. Эхограмма почки с небольшим рубцом в паренхиме (рубцовое втяжение паренхимы отмечено стрелкой).

та с тяжелыми нарушениями ритма сердца и многочисленными эпизодами макрогематурии в анамнезе. Почка имеет многочисленные рубцовые втяжения паренхимы (1). Нижний полюс почки не визуализируется из-за развития постинфарктного склероза в нижних сегментах паренхимы (зона очагового нефросклероза отмечена цифрой 2). На рис. 7.99 представлена эхограмма почки с небольшим рубцом в паренхиме (рубцовое втяжение паренхимы отмечено стрелкой).

4. ОПУХОЛЕВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПОЧЕК

4.1. Ультразвуковая диагностика злокачественных опухолей.

К группе органоспецифичных опухолей относятся почечноклеточный рак — наиболее часто встречающаяся опухоль почки, составляющая примерно 80% всех злокачественных опухолей почки, переходноклеточные раковые опухоли почечных лоханок, мочеточников, опухоль Вильмса, контентальная мезобластическая нефрома, другие редко встречающиеся опухоли. К органонеспецифичным опухолям относятся опухоли мезенхимального происхождения, в основном различные виды сарком [124]. Отдельную группу составляют опухоли почек при заболеваниях кроветворной и лимфоидной ткани, опухоли-метастазы. К сожалению, нет патогномоничных ультразвуковых признаков какого-либо вида опухоли почки. Чаще врач ограничивается описательным заключением, в котором отражается наличие объемного образования и описывается его эхоструктура. При этом различают опухоли солидной, солидно-кистозной, кистозно-солидной и чисто кистозной структуры. Имеются, однако, некоторые ультразвуковые признаки, чаще встречающиеся при оп-

ределенных гистопатоморфологических видах опухолей.

Почечноклеточный рак развивается из элементов проксимальных канальцевых структур. Излюбленная локализация почечноклеточного рака — полюса почки. Чаще встречается солидная или солидно-кистозная структура опухоли. Присутствие кистозного компонента может быть объяснено наличием участков геморрагий, некроза, возникших в результате разницы в васкуляризации центральной и периферической частей опухоли [125]. Характерна фиброзная капсула почки, в виде гиперэхогенного ободка по периферии среза опухоли, четко разграничивающего опухолевую и нормальную ткань почки. Однако при низкодифференцированном раке почки, а также при изменении характера роста опухоли, капсула почки может быть инфильтрирована, раковый процесс инвазирует окружающие ткани, при этом эхографическая граница (контур) опухоли становится нечеткой, размытой. На рис. 7.100 виден почечноклеточный рак почки с четко выраженной капсулой по периферии среза, однако в медиальных участках опухоли произошла инфильтрация капсулы с распространением быстро растущей агрессивной раковой среды в паранефрий. На рис. 7.101 представлена эхограмма почечноклеточного рака в виде округлого образования небольших размеров в нижнем полюсе почки повышенной эхогенности с четкими границами, практически не деформирующего наружный контур паренхимы. На рис. 7.102 представлена эхограмма крупной опухоли с полостями распада в виде кистозных структур в центре опухоли. На рис. 7.103 представлена эхограмма почки с редко встречающейся кистозной формой гипернефромы. При выявлении опухоли почки необходимо:



Рис. 7.100. Эхограмма почки (1) с опухолью (2), имеющей собственную капсулу. По медиальному контуру опухоли определяется гипоэхогенная зона с размытым контуром — зона инфильтрирующего роста (3).



Рис. 7.101. Эхограмма почки с небольшой гипернефромой (опухоль отмечена стрелкой).

- исследовать окружающие органы и ткани;
- исследовать лимфоузлы ворот почки, парааортальные лимфоузлы;
- исследовать органы-«мишени» метастазирования;
- исследовать почечные вены, нижнеполую вену на предмет выявления инвазирующих тромбов.

Тромб в нижней полой вене визуализируется на рис. 7.104 в виде гиперэхогенного образования с фестончатым контуром в просвете нижней полой вены. Наиболее часто органами-«мишенями» метастазирования почечноклеточного рака становятся легкие, щитовидная железа, мозг, кожа, кости скелета, органы малого таза.

Опухоль Вильмса встречается в основном у детей и очень редко у взрослых. К моменту выявления опухоли у взрослых она часто достигает очень больших размеров. У данного вида опухоли выражена тенденция к некрозу с последующим образованием кистозных полостей. На поздних



Рис. 7.102. Эхограмма почки с крупной опухолью (почечноклеточный рак) с распадом в центре.

стадиях развития опухоль представлена глыбой кист с незначительным солидным компонентом. На рис. 7.105 представлена эхограмма почки с небольшой опухолью Вильмса с множественными кистозными полостями и солидным компонентом.

Уротелиальные опухоли (опухоли мочевыводящих путей — чашечно-лоханочной системы и мочеоточника), как правило, обладают инвазирующим ростом, очень рано вызывают появление симптомов уростаза, прорастают в почечную ножку (рис. 7.106), дают инвазивные тромбы в почечную и нижне-полую вены. По сообщению Krauss M. и соавт. [126], минимальный диаметр уротелиальной опухоли, выявляемой с помощью ультразвукового метода составляет 10 мм. Небольшая опухоль визуализируется в виде зоны пониженной эхогенности (по сравнению с эхогенностью коркового вещества почки и эхогенностью почечного синуса) с нечетким контуром (рис. 7.107). При присоединении симптомов уростаза

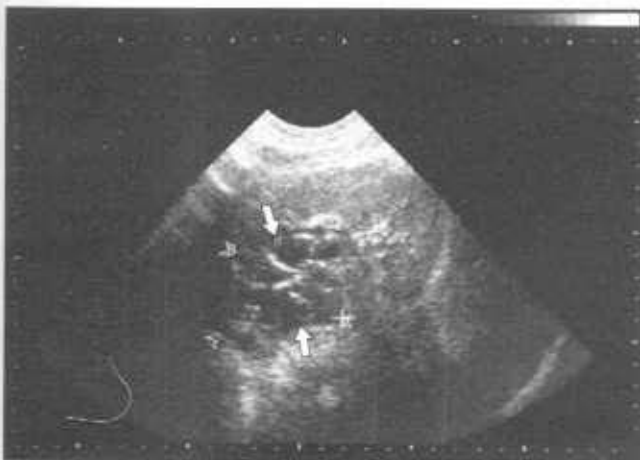


Рис. 7.103. Эхограмма почки с гипернефроидным раком редкого кистозного типа (опухоль отмечена стрелками).



Рис. 7.104. Эхограмма опухолевого тромба в нижней полой вене. Тромб определяется в виде округлого образования повышенной эхогенности, практически полностью заполняющего просвет нижней полой вены. Тромб отмечен стрелкой.



Рис. 7.105. Эхограмма почки с опухолью Вильмса (отмечена стрелкой). Опухоль представлена кистозно-солидной массой.



Рис. 7.106. Эхограмма почки (1) с опухолью лоханки. Опухоль (2) представлена структурой низкой эхогенности с размытым, неровным контуром, инвазирует паранефральную клетчатку.



Рис. 7.107. Эхограмма почки с небольшой уротелиальной опухолью. Опухоль представлена образованием низкой эхогенности с нечетким контуром.

опухолевая ткань визуализируется на фоне жидкости еще более нечетко. На рис. 7.106 представлена эхограмма почки с уротелиальной опухолью лоханки. Опухоль плохо визуализируется на фоне жидкости в лоханке и более четко — на фоне паранефральной клетчатки, где определяется инвазирующий опухолевый рост.

Blois court J. и соавт. [127] считают, что экскреторная урография обладает гораздо большей диагностической ценностью, чем ультразвуковое исследование. Эхография, по мнению данных авторов, имеет ведущее значение в диагностике эпителиальной опухоли почки только в двух случаях: 1) при наличии конкрементов, которые могут маскировать опухоль, 2) при нефункционирующей почке. Мы разделяем мнение данных авторов по поводу невысокой эффективности эхографии при использовании традиционных методов сканирования (трансабдоминального, транслюмбального). Однако при использовании современных высокочастотных микродатчиков, вводимых в полость чашечно-лоханочной системы, выявляемость уротелиальных опухолей почки на ранних стадиях резко возрастает. При этом минимальный диаметр опухоли, выявляемый при эхографии, составляет 1-2 мм.

4.2. Ультразвуковая диагностика доброкачественных опухолей почки.

К органоспецифическим доброкачественным опухолям почки относятся аденомы (или онкоцитомы), ангиомиолипомы, уротелиальные папилломы.

К органонеспецифическим опухолям относятся опухоли мезенхимального происхождения: лейомиомы, рабдомиомы, липомы, редко встречающиеся нейриномы, лимфангиомы, гемангиоперицитомы и др. [124].

Ангиомиолипомы выглядят достаточно характерно: это — гиперэхогенные образования в паренхиме или почечном синусе с четкой границей с нерезко выраженной акустической тенью (рис. 7.108). Однако Derchi L. и соавт. (1992 г.) описали случай аденокарциномы почек, дающей практически идентичную ультразвуковую семиотику. Тем не менее, мы согласны с мнением авторов [6], считающих, что при выявлении подобного образования в почке нет необходимости для проведения инвазивных диагностических процедур — достаточно динамического наблюдения за процессом роста ангиомиолипомы. Ангиомиолипома имеет медленный (несколько мм в год) неинвазирующий рост. Мелкие ангиомиолипомы паренхимы эхографически схожи с кальцинатами в паренхиме (рис. 7.109), однако при наличии ангиомиолипомы визуализируется одинаково хорошо и передний, и задний контур образования. При



Рис. 7.108. Эхограмма почки с ангиомиолипомой паренхимы. Опухоль представлена гиперэхогенным образованием с четкой границей округлой формы (отмечена стрелкой).



Рис. 7.109. Мелкая ангиомиолиптома в паренхиме почки, эхографически напоминающая кальцинат (отмечена стрелкой).

наличии кальцината ультразвуковые сигналы отражаются от передней поверхности образования, далее определяется акустическая тень. Более удаленный от сканирующей поверхности датчика контур образования не визуализируется. Ангиомиолипомы почечного синуса эхографически выявляются только при достаточно больших размерах опухоли, при наличии деформации центрального эхо-комплекса (рис. 7.110). Ангиомиолипомы могут иметь множественный характер. Наиболее часто множественные ангиомиолипомы в сочетании с множественными кистами определяются при туберозном склерозе — врожденном заболевании, характеризующемся развитием специфических гранул в головном мозге, с клиникой олигофрении и эпилепсии, а также полиорганным опухолевым процессом. На рис. 7.111 представлена эхограмма почки больной с туберозным склерозом. Визуализируются множественные ангиомиолипомы и кистозные структуры.

Лейомиомы почки встречаются достаточно редко. Предполагается, что лейомиомы почки развиваются из мышечных элементов стенки сосудов почечного синуса [128]. Эхографически лейомиомы представлены солидной объемной структурой с четкими ровными контурами более низкой эхогенности, чем паренхима почки.

Лимфомы почек вызывают диффузное увеличение органа с диффузным поражением паренхимы с множественными мелкими гипоэхогенными образованиями с нечетким контуром, либо визуализируются в виде гипо- и анэхогенных крупных очагов округлой формы с тонкой капсулой и четким дистальным псевдоусилением [129]. При этом необходимо проведение дифференциального диагноза с простыми кистами почек. Лимфома почки в большинстве случаев является органным проявлением общего заболевания и появляется обычно на поздних стадиях процесса. Часто в этой стадии заболевания визуализируют-



Рис. 7.110. Эхограмма почки с ангиомиолипомой почечного синуса. Поперечный срез на уровне полюса почки. Видна отчетливая деформация почечного синуса. Опухоль отмечена стрелкой.



Рис. 7.111. Эхограмма почки и печени у пациента с туберозным склерозом. В печени и почке визуализируются множественные кистозные и солидные гиперэхогенные структуры. Сплошные структуры по данным пункционной биопсии являются ангиомиолипомами.

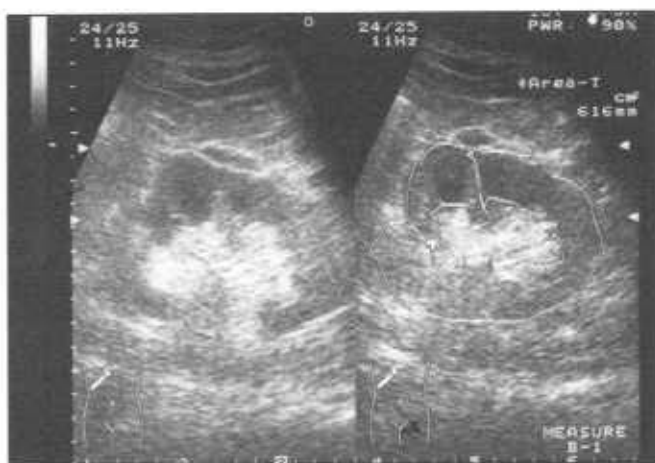


Рис. 7.112. Псевдоопухоль почки. Опухолевидное выбухание наружного контура почки при изменении плоскости сканирования изменило свою форму и стало определяться в виде дополнительной доли почки.

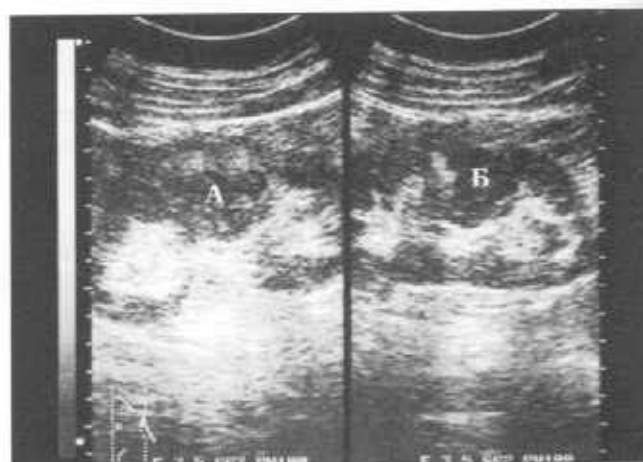


Рис. 7.113. Псевдоопухоль почки. На левой половине эхограммы в почке визуализируется опухолевидное образование (А) с неоднородной структурой. На правой половине эхограммы при изменении плоскости сканирования опухоль "вытянулась" в паренхиматозную перемычку (Б).

ся пакеты измененных лимфоузлов:

Светлоклеточная аденома эхографически не дифференцируется от рака почки. К сожалению, часто диагноз этой доброкачественной опухоли устанавливается только при аутопсии, после удаления органа. Кистозная форма аденомы при ультразвуковом исследовании имеет форму и структуру пчелиных сот. При этом приходится проводить дифференциальный диагноз с мультилокулярной кистой и кистозной формой гипернефроидного рака.

Таким образом, несмотря на существование ряда часто встречающихся признаков, характерных для различных патоморфологических видов опухолей, установить гистологический диагноз по данным эхографии в настоящее время не представляется возможным. Ведутся активные научные поиски решения проблемы на уровне доплерографического исследования особенностей кровотока в различных опухолевых структурах. Однако большинство исследователей оспаривают возможность доплеровской дифференциальной диагностики злокачественных и доброкачественных опухолей по наличию низкорезистентной сосудистой сети в злокачественных опухолях. Тем не менее авторы высоко оценивают возможность цветовой и импульсной доплерографии в определении характера кровоснабжения опухоли, а также в определении наличия опухолевого тромбоза почечной и нижней полой вен [130-132].

В какой-то степени можно судить о степени инвазивности процесса: зона инфильтрирующего роста опухоли, как правило, определяется в виде гипозоногенной зоны с нечеткой, размытой границей, опухоль, растущая медленно, как правило имеющая собственную капсулу, "раздвигает" окружающую ткань, вызывает ее сжатие с образованием псевдокапсулы, отграничивающей здоровую и пораженную ткань.

Дифференциальный диагноз опухоли проводится с псевдоопухолевыми структурами, являющимися вариантом нормального строения паренхимы, с гематомой почки, с атипичной кистой, с воспалительными псевдоопухолевыми изменениями.

На рис. 7.112 представлена эхограмма почки с т.н. гипертрофированной колонкой Бертина — паренхиматозной перемычкой, инвагинирующей в почечный синус. При определенных углах наклона датчика перемычка определяется в виде округлого объемного образования с неровным контуром солидной неоднородной структуры (в левой половине эхограммы это образование отмечено стрелкой). При изменении угла наклона датчика перемычка "разворачивается" и определяется в виде не округлой, а вытянутой структуры, причем у основания перемычки параллельность наружного и внутреннего контура паренхимы сохранена, в отличие от контура паренхимы, деформированного во всех



Рис. 7.114. Эхограмма почки с субкапсулярной гематомой в области нижнего полюса (отмечена стрелкой). Гематома симулирует опухоль.



Рис. 7.115. Эхограмма почки с организованной паранефральной гематомой в виде солидного образования с нечетким контуром, симулирующего опухоль. Гематома отмечена стрелкой.



Рис. 7.116. Атипичная киста почки с наличием внутренней структуры. Гистологический диагноз: цистаденокарцинома.



Рис. 7.117. Метастаз в ложе удаленной почки. Эхоструктура напоминает эхоструктуру нативной опухоли.

плоскостях сканирования при наличии даже небольшой опухоли.

Дифференциальный диагноз с организованной гематомой часто невозможен на уровне эхографии, т.к. организованная гематома эхографически представлена объемным образованием солидно-кистозной структуры с кальцинатами. Контур гематомы может быть достаточно нечетким. На рис. 7.114 представлена субкапсулярная гематома почки с локализацией в нижнем полюсе. Гематома представлена неоднородной солидно-кистозной структурой. Капсула почки сохранена. Субкапсулярная гематома имеет форму плоской шапочки на полюсе почки и этот признак позволяет дифференцировать ее от опухоли. Гораздо более сложным является дифференциальный диагноз паранефральных гематом (с разрывом почечной фасции) и опухоли. На рис. 7.115 представлена эхограмма пациента, более 10 лет назад перенесшего геморрагическую лихорадку с почечным синдромом. По латеральному контуру почки визуализируется небольшое солидное образование (неоднородной структуры, с нечеткой границей, с кальцинатами), имеющее все эхографические признаки опухоли почки. Интраоперационный диагноз: паранефральная гематома.

На рис. 7.116 представлена эхограмма почки с кистозно-солидной структурой. При первом обращении на фоне полного клинического благополучия у больной была эхографически выявлена киста почки, имевшая только один признак, отличающий ее от простой кисты — полость кисты была гипохогенной. Остальные признаки простой кисты (четкая тонкая капсула, округлая форма, дистальное псевдоусиление) имели место. Пациентке было назначено контрольное ультразвуковое исследование через месяц после первого исследования. При контрольном исследовании киста приобрела довольно злобную внутреннюю эхоструктуру с наличием ткани и кистозных полостей. Интраоперационный диагноз — цистаденокарцинома.

Достаточно сложна дифференциальная диагностика узлов псевдорегенерации и опухоли почки при наличии хронического воспалительного процесса в почке (особенно при наличии ксантогранулематозного пиелонефрита и туберкулеза почки), а также дифференциальная диагностика карбункула почки и опухоли.

При динамическом наблюдении больных после нефрэктомии, оперированных по поводу опухоли почки, необходим тщательный осмотр ложа удаленной почки для выявления возможных метастазов — т.н. рецидива опухоли. На рис. 7.117 в ложе удаленной почки визуализируется опухоль, по структуре напоминающая нативную.

VIII

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

1. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА НЕИЗМЕНЕННОГО МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ. ТЕХНОЛОГИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ.

1.1. *Анатомия и ультразвуковая анатомия мочевого пузыря. Эхографическая картина неизмененного мочевого пузыря.*

Мочевой пузырь — полый мышечный орган, предназначенный для скопления и периодического выведения мочи. Мочевой пузырь расположен в малом тазу и в наполненном состоянии выступает над лоном. Мочевой пузырь состоит из тела, верхушки, дна и шейки. Дно является частью мочевого пузыря, обращенной книзу и кзади (у мужчин к прямой кишке, у женщин в сторону шейки матки и верхней части передней стенки влагалища). Верхушка — часть мочевого пузыря, обращенная кпереди и вверх. Шейка мочевого пузыря — наиболее низко расположенная и узкая часть мочевого пузыря, переходящая в уретру. В мочевом пузыре выделяют треугольник Льебо — пространство, ограниченное сзади и сбоку отверстиями мочеточников, спереди — внутренним отверстием уретры. Спереди и с боков мочевой пузырь граничит с предпузырным и предбрюшинным клетчаточными пространствами, сзади — с ампулой прямой кишкой и параректальной клет-

чаткой, семенными пузырьками и семявыносящими протоками (у мужчин), с мочеточниками. С боков основание мочевого пузыря примыкает к мышце, поднимающей задний проход. Снизу шейку мочевого пузыря у мужчин плотно охватывает предстательная железа.

Сверху, частично сзади, с боков и спереди мочевой пузырь покрыт брюшиной. Брюшина с задней стенки мочевого пузыря поднимается вверх на прямую кишку, образуя пузырно-прямокишечную выемку. В пузырно-прямокишечной выемке располагается часть петель подвздошной кишки, иногда сигмовидная кишка. Внебрюшинная часть мочевого пузыря покрыта тазовой фасцией. Переходя со стенок таза на органы малого таза, тазовая фасция делится на два листка, располагающиеся в сагиттальной плоскости между лобковыми костями и крестцом. Это пространство разделяется фиброзной перегородкой на два отдела: передний и задний. Фиброзную перегородку образует апоневроз Денонвилье (брюшинно-промежностный апоневроз или прямокишечно-пузырная перегородка), идущий во фронтальной плоскости от дна брюшинного мешка к мочеполовой диафрагме. Брюшинно-промежностный апоневроз, отделяющий прямую кишку от мочевого пузыря и предстательной железы, играет важную роль в изоляции этих органов. За счет тазовой фасции и апоневроза Денонвилье все органы малого таза получают фасциальные футляры. Среди них особенно хорошо выражена капсула Пирогова-Ретция для предстательной железы и капсула Амюса для прямой кишки.

Органы малого таза находятся в пространстве, ограниченном спереди симфизом, сзади крестцом, с боков сагиттальными листками фасции. В местах фиксации органов к стенкам таза висцеральный листок тазовой фасции приобретает вид толстых связок. Наиболее мощные связки — боковые, содержащие мочепузырные артерии и вены. Кроме того, существует пузырно-лобковая связка у женщин, а у мужчин — пузырно-простатическая связка. Верхушка мочевого пузыря связана с пупочным кольцом посредством срединной пузырно-пупочной связки, образовавшейся в результате облитерации мочевого протока урахуса. По бокам мочевого пузыря проходят два соединительнотканых тяжа, представляющих собой запусевшие пупочные артерии, отходящие от подчревной артерии к пупку.

Стенка мочевого пузыря состоит из слизистой оболочки, выстланной уротелием, подслизистого слоя, мышечного слоя, образующего детрузор, и наружного адвентициального. Слизистая оболочка состоит из многорядного переходного эпителия, который при растяжении мочевого пузыря становится однорядным. Подслизистый слой хорошо развит, имеет эластические волокна, вследствие чего образуются складки, повторяющие контур мышечного слоя; при наполнении мочевого пузыря складки растягиваются. Треугольник Льео не имеет подслизистой основы: слизистая оболочка здесь плотно сращена с мышечным слоем и не образует складок. Кзади от внутреннего отверстия мочеиспускательного канала находится выпячивание слизистой оболочки — язычок мочевого пузыря, содержащий кавернозное сплетение. При растяжении мочевого пузыря рефлекторно происходит наполнение кровью кавернозного сплетения, вследствие чего внутреннее отверстие мочеиспускательного канала перекрывается. Мышечный слой традиционно делится на три слоя. Однако по современным представлениям мышца мочевого пузыря представляет собой единую систему взаимосвязанных, спирально ориентированных, переплетающихся гладкомышечных волокон. При этом обеспечивается пластический тонус, активная дилатация и полноценное сокращение мочевого пузыря. Общность мышечных слоев мочевого пузыря, интрамурального отдела мочеточника, простатической уретры позволяет рассматривать эти отделы мочевыводящих путей как единую анатомо-функциональную структуру. Так, при сокращении мочевого пузыря, происходит также сокращение мышечных пучков, являющихся продолжением детрузора в интрамуральном отделе мочеточника и в уретре, что предотвращает пузырно-мочеточниковый рефлюкс и обеспечивает работу замыкательного аппарата мочевого пузыря, препятствуя поступлению

мочи в нижние отделы мочевого тракта [1]. Адвентициальная оболочка мочевого пузыря состоит из рыхлой соединительной ткани и переходит в предбрюшинную и тазовую клетчатку. Кровоснабжение мочевого пузыря осуществляется пупочной и внутренней подвздошной артериями. Венозный отток происходит во внутреннюю подвздошную вену и, через верхнюю брыжеечную вену — в воротную вену. Лимфоотток осуществляется в лимфоузлы по ходу наружных и внутренних подвздошных сосудов, по ходу аорты, нижней полой вены и ряда их ветвей. Иннервация: нижнее и верхнее подчревные сплетения.

При трансабдоминальной эхографии при адекватном наполнении мочевого пузыря в поперечном срезе нормальный мочевой пузырь имеет вид анэхогенного прямоугольника или овала, в продольном срезе — вытянутого овала, отграниченного от окружающей перивезикальной клетчатки тонкой гиперэхогенной стенкой. Толщина стенки мочевого пузыря при адекватном наполнении не должна превышать 5 мм [2]. В поперечном срезе производят измерение передне-заднего размера, поперечного размера (рис. 8.1); на продольных срезах — верхне-нижнего размера (рис. 8.2). Врач ультразвуковой диагностики должен четко представлять какой отдел мочевого пузыря попадает в плоскость сканирования при том или ином угле наклона датчика для того, чтобы топически локализовать патологический процесс. Очень важно для клиницистов определение состояния треугольника Льео. При трансабдоминальной эхографии у мужчин шейка мочевого пузыря четко определяется как небольшое воронкообразное углубление, визуализируемое на фоне базальной части предстательной железы. У женщин шейка мочевого пузыря хорошо определяется только

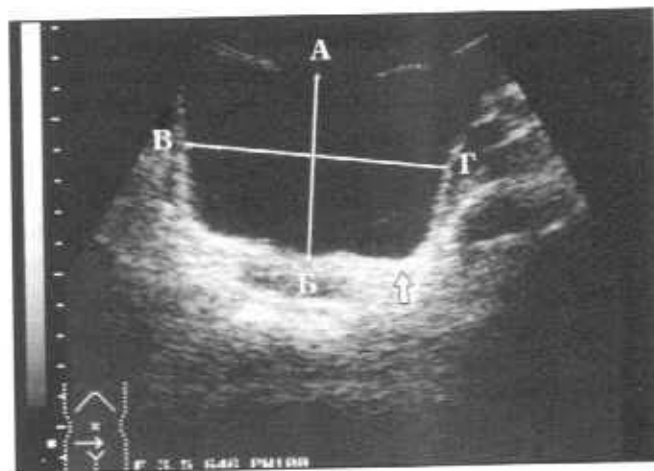


Рис. 8.1. Трансабдоминальное исследование мочевого пузыря. Поперечный срез. А-Б — передне-задний размер, В-Г — поперечный размер. Стенка мочевого пузыря представлена гиперэхогенной тонкой структурой по периферии среза (отмечена стрелкой).

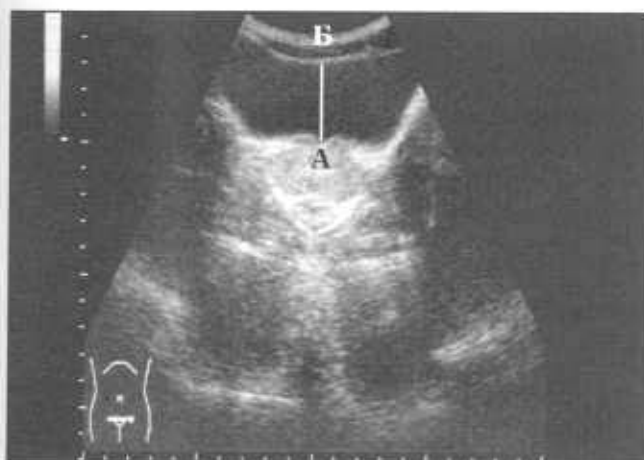


Рис. 8.2. Трансабдоминальное исследование мочевого пузыря. Поперечный срез. А-Б — передне-задний размер. А — шейка мочевого пузыря.

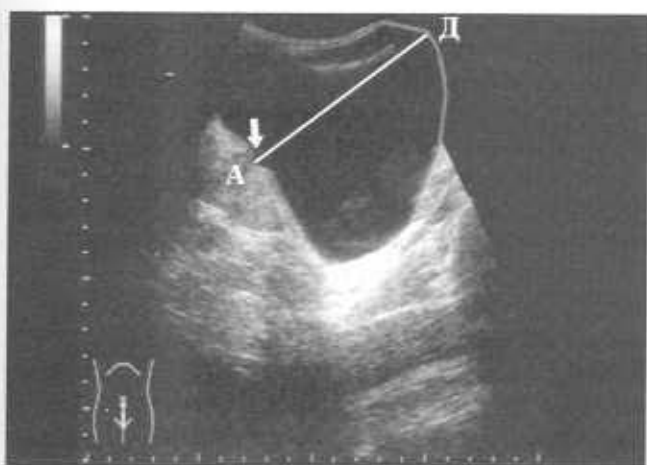


Рис. 8.3а. Трансабдоминальное ультразвуковое исследование мочевого пузыря. Продольный срез. Шейка мочевого пузыря четко определяется как небольшое воронкообразное углубление, визуализируемое на фоне базальной части предстательной железы (отмечена стрелкой). АД — верхне-нижний размер.

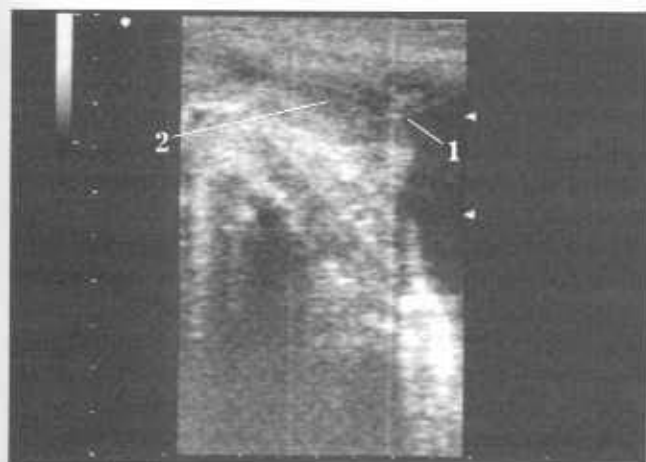


Рис. 8.3б. Трансвагинальное исследование шейки мочевого пузыря и мочеиспускательного канала у женщины. Исследование проведено трансректальным датчиком с линейной сканирующей поверхностью. Отчетливо визуализируются шейка мочевого пузыря (1) и мочеиспускательный канал (2), представленный многослойной трубчатой структурой.

при трансвагинальном или трансректальном способе сканирования (рис. 8.3а и 8.3б). Мочеточниковые отверстия обычно не визуализируются, однако зону их расположения можно определять по наличию мочеточниковых выбросов, визуализируемых отчетливо в режиме цветового доплеровского картирования в виде окрашиваемых потоков (рис. 7.87 и 7.89), при отсутствии блока ЦДК — в виде турбулентных потоков мелкодисперсной гиперэхогенной взвеси, с определенной периодичностью возникающих в области дна мочевого пузыря.

1.2. Технология ультразвукового исследования.

Показания к проведению ультразвукового исследования мочевого пузыря. Ультразвуковое исследование может проводиться в качестве скрининга определенных групп населения, представляющих группы риска развития заболевания мочеполовой системы. Показаниями к проведению исследования также служат: анамнестические указания на наличие заболеваний мочеполовой системы, наличие у больного жалоб, характерных для заболеваний почек, мочевыводящих путей, предстательной железы, семенистых пузырьков у мужчин, матки и яичников у женщин, наличие изменений клинико-лабораторных показателей, характерных для заболеваний мочеполовой системы.

Подготовка к исследованию мочевого пузыря состоит в наполнении мочевого пузыря до объема 250 мл и более. У больных с недержанием мочи для наполнения приходится проводить предварительную катетеризацию мочевого пузыря и только после этого проводить исследование (рис. 8.4). Специальной диеты и предварительной очистки кишечника для исследования мочевого пузыря не требуется.

Для ультразвукового исследования мочевого пузыря и предстательной железы в настоящее время используются:

- методика трансабдоминальной надлобковой эхографии;
- методика трансректального ультразвукового исследования (ТРУЗИ);
- методика трансуретрального исследования.

Методика трансабдоминальной эхографии чрезвычайно проста и достаточно информативна для диагностики заболеваний мочевого пузыря, однако не удовлетворяет современным требованиям исследования предстательной железы. Подготовка к исследованию заключается в адекватном наполнении мочевого пузыря — при плохом наполнении возможны диагностические ошибки. Так, естественная складчатость слизистой мочевого пу-



Рис. 8.4. Эхограмма мочевого пузыря с катетером в полости. Катетер (отмечен стрелкой) представлен эхопозитивной трубчатой полую структурой на фоне анэхогенной жидкости.

пузыря может быть ошибочно принята за трабекулярность, гипертрофию стенки, за опухолевый процесс. Неправильная форма мочевого пузыря при неадекватном его наполнении может быть расценена как признак наличия дивертикула мочевого пузыря, деформации стенки спаянным процессом и т.д.

При трансабдоминальной эхографии в положении больного на спине производится серия поперечных, продольных и косых срезов над симфизом. От врача, проводящего исследование, требуется четкое представление о том, какие анатомические структуры и отделы мочевого пузыря или предстательной железы попадают в срез при том или ином направлении плоскости сканирования. Некоторые авторы указывают на значительное количество диагностических ошибок, связанных с локализацией опухолевого процесса на передней стенке мочевого пузыря [3]. Количество случаев ложноотрицательной диагностики опухолей передней стенки мочевого пузыря можно уменьшить путем тщательного полипозиционного исследования мочевого пузыря сначала при проведении поперечных и косых срезов с изменением положения датчика от верхушки мочевого пузыря к шейке мочевого пузыря и затем при проведении продольных и косых срезов от одной боковой стенки мочевого пузыря до другой (рис. 8.5) при максимально возможном наполнении мочевого пузыря. При таком исследовании с нефиксированным положением датчика вероятность выявления опухоли передней стенки мочевого пузыря гораздо выше, чем при проведении серии срезов из одной позиции. Однако выявление опухоли передней стенки мочевого пузыря, расположенной вблизи от шейки, резко затруднено при использовании трансабдоминальной эхографии в связи с наличием большого слоя мягких тка-

ней между датчиком и этим отделом мочевого пузыря и экранированием ультразвуковых сигналов симфизом. Цыб А.Ф. и соавт. считают, что для выявления опухолей мочевого пузыря, особенно опухолей передней стенки, требуется сочетанное применение двух методик — трансабдоминальной и трансректальной эхографии [3].

Метод трансректального ультразвукового исследования (ТРУЗИ) требует наличия специальных высокочастотных ректальных датчиков (от 5 до 10 МГц). В настоящее время имеются датчики с линейной сканирующей поверхностью, секторные датчики, биплановые (линейные и конвексные), а также датчики с возможностью использования импульсной и цветовой доплерографии. Затраты на приобретение подобных датчиков полностью оправдываются, т.к. диагностика заболеваний органов малого таза у мужчин (особенно — предстательной железы) на современном уровне невозможна при проведении только трансабдоминальной эхографии.

Противопоказанием к трансректальному исследованию является наличие глубоких трещин анального отверстия прямой кишки, воспаленных геморроидальных узлов.

Исследование проводится обычно в положении больного на левом боку с согнутыми и прижатыми к животу ногами. В условиях урологического кабинета исследование проводится в урологическом кресле. Перед исследованием больному назначается клизма для очищения ампулы прямой кишки. На сканирующую поверх-

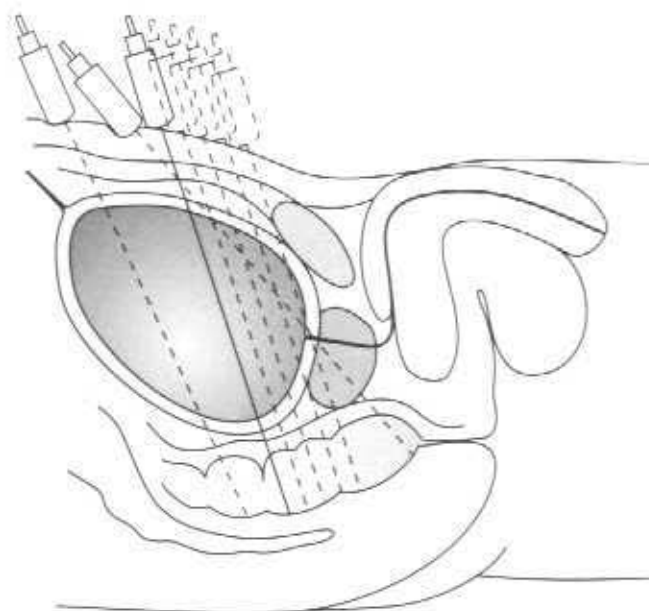


Рис. 8.5. Схема проведения трансабдоминального надлобкового ультразвукового исследования мочевого пузыря. При проведении серии срезов при постоянно движущемся датчике лучше выявляется патология передней стенки мочевого пузыря.

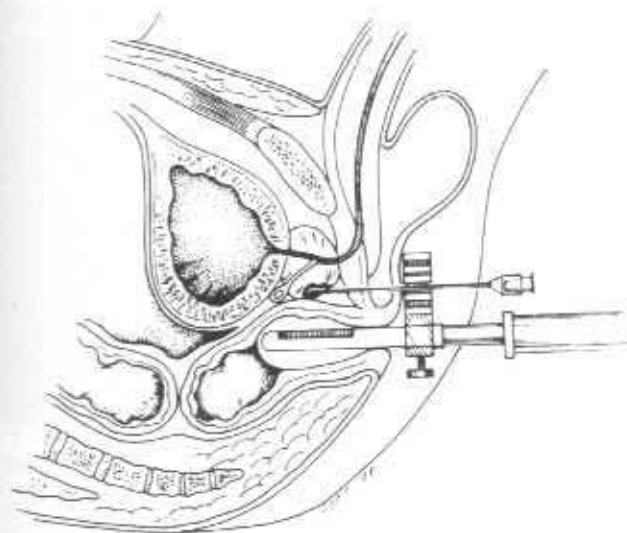


Рис. 8.6. Схема проведения трансректального ультразвукового исследования (ТРУЗИ) и трансперинеальной биопсии под контролем ТРУЗИ (по Resnick M.J., 1989).

ность датчика наносится гель, сверху надевается резиновый колпачок. Колпачок смазывается вазелином. Датчик вводится в прямую кишку обычно на глубину 5-6 см для исследования предстательной железы и глубже — для исследования мочевого пузыря и семенных пузырьков (рис. 8.6). В зависимости от типа устройства сканирующей поверхности датчика получают продольные (при наличии линейного датчика), поперечные и косо-поперечные (при наличии секторного или конвексного датчика) срезы. Если при проведении трансабдоминального исследования расстояние от датчика до предстательной железы составляет от 7 до 14 и более см, то при проведении ТРУЗИ мочевой пузырь, предстательная железа, семенные пузырьки фактически отделены от сканирующей поверхности только стенкой прямой кишки, фасцией и тонким слоем параректальной клетчатки (рис. 8.7). Обычно это расстояние не превышает 7-8 мм. Естественно, что при проведении ТРУЗИ возможна визуализация мельчайших элементов структуры исследуемых органов, полностью недоступных при проведении трансабдоминального исследования. При проведении ТРУЗИ линейным датчиком получают продольные срезы мочевого пузыря и предстательной железы (рис. 8.8, 8.9); аналогичные продольным срезам при трансабдоминальной эхографии. При исследовании секторным и конвексным датчиком получают поперечные и косо-поперечные срезы мочевого пузыря и предстательной железы (рис. 8.10, 8.11), аналогичные поперечным и косым срезам при трансабдоминальной эхографии.

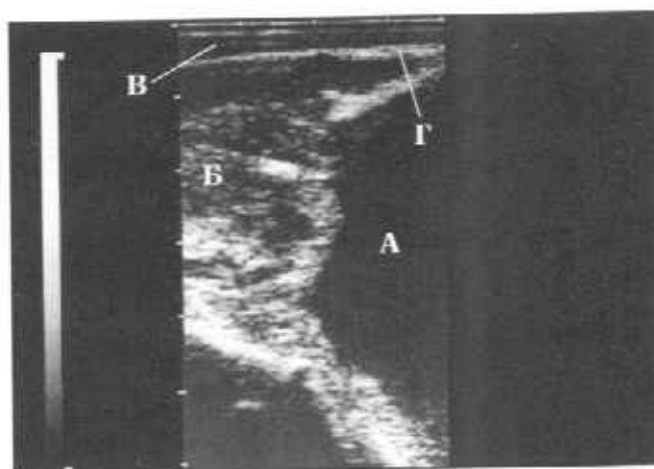


Рис. 8.7. Трансректальное ультразвуковое исследование мочевого пузыря (А) и предстательной железы (Б). Мочевой пузырь и предстательная железа "отделены" от стенки прямой кишки (В) тонким слоем параректальной клетчатки (Г).

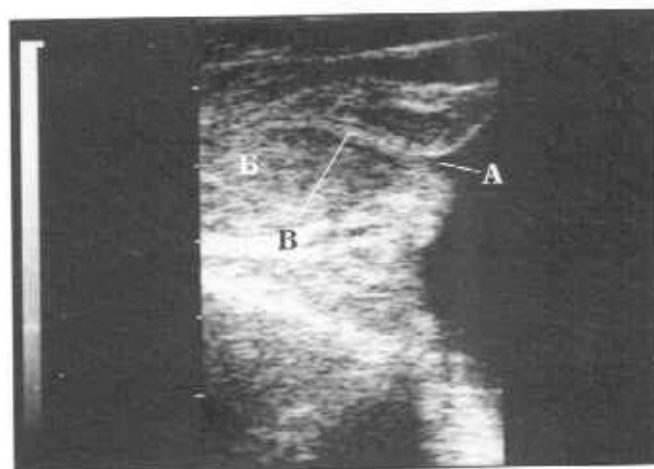


Рис. 8.8. Трансректальное ультразвуковое исследование датчиком с линейной сканирующей поверхностью. Продольный срез на уровне уретры. Визуализируется шейка мочевого пузыря (А), простатическая уретра (Б), предстательная железа (В).

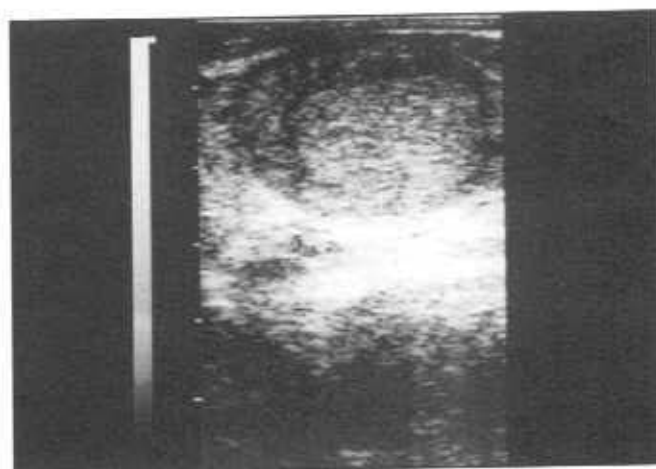


Рис. 8.9. Трансректальное ультразвуковое исследование датчиком с линейной сканирующей поверхностью. Продольный срез на уровне периферической зоны предстательной железы.

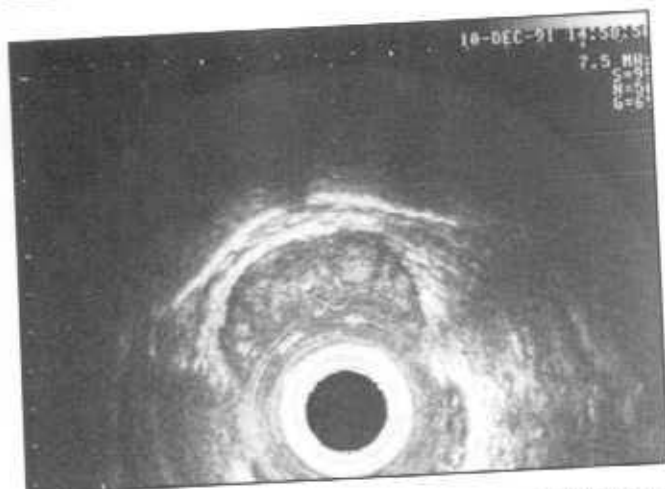


Рис. 8.10. Трансректальное ультразвуковое исследование конвексным датчиком. Поперечный срез предстательной железы.



Рис. 8.11. Трансректальное ультразвуковое исследование конвексным датчиком. Поперечный срез мочевого пузыря.



Рис. 8.12. Исследование полостным ультразвуковым микродатчиком — в лоханке почки визуализируется опухоль диаметром 2 мм, не инвазирующая подслизистый слой и базальную мембрану.

Патология шейки мочевого пузыря наилучшим образом выявляется при ТРУЗИ с линейным датчиком, особенно при проведении микционных проб, когда диагностируются контрактуры шейки мочевого пузыря, а при раскрытии шейки мочевого пузыря, на фоне анохогенной полоски жидкости в проекции уретры визуализируются полипы, стриктуры, камни и т.д. [4]. Микционные фармакопробы используются для диагностики детрузорно-сфинктерной диссенергии [5].

Метод трансуретрального исследования в нашей стране практически не используется в связи с отсутствием специальных трансуретральных датчиков. Метод требует предварительной премедикации, стерильных условий и специальной анестезии. В настоящее время за рубежом разработана технология изготовления специальных высокочастотных (до 30 МГц) микродатчиков, толщина которых не превышает 4 мм, имеющих высочайшую разрешающую способность и предназначенных для исследования мочевого пузыря, мочеточников, а также полостей чашечно-лоханочной системы почек. Для сравнения: минимальный диаметр уротелиальной опухоли лоханки, выявляемой при обычном трансабдоминальном исследовании, составляет 1,5 см, а при использовании полостных микродатчиков можно выявить опухоль диаметром 1-2 мм (рис. 8.12), не инвазирующую подслизистый слой. Эхограмма опухоли, представленная на рис. 8.12, выполнена на аппарате Aloka SSD-550 и любезно предоставлена д-ром Танахаси Йошиката-су (Япония).

2. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА АНОМАЛИЙ РАЗВИТИЯ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ И ТЕРМИНАЛЬНЫХ ОТДЕЛОВ МОЧЕТОЧНИКА.

Дивертикулы мочевого пузыря могут иметь как врожденный, так и приобретенный генез. **Врожденные (или истинные)** дивертикулы образуются в результате неправильной закладки органа в процессе эмбриогенеза. Истинный дивертикул имеет все слои стенки нормального мочевого пузыря. Дивертикул мочевого пузыря является полостью, где содержится моча, соединенной с полостью мочевого пузыря посредством узкой шейки. От того, как опорожняется дивертикул во время мочеиспускания, зависит тактика ведения больного. Наличие остаточной мочи в дивертикуле после мочеиспускания является показанием к резекции мочевого пузыря. На рис. 8.13 представлен врожденный дивертикул мочевого пузыря. Отчетливо выражена шейка дивертикула, что характерно для истинного дивертикула. На рис. 8.14 представлена эхограмма дивертикула, в полости которого расположена уротелиальная опухоль.

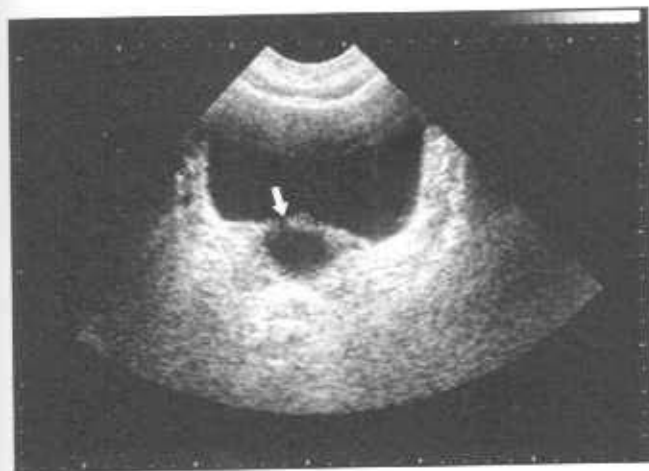


Рис. 8.13. Эхограмма истинного дивертикула мочевого пузыря. Полость дивертикула соединена с полостью мочевого пузыря посредством узкой шейки (отмечена стрелкой).

Ложные дивертикулы (псевдодивертикулы) являются патологией приобретенной и появляются, как правило, при наличии длительно существующей инфравезикальной обструкции (аденоме или раке предстательной железы, стриктурах уретры, клапане уретры и т.д.) Псевдодивертикулы чаще имеют множественный характер и располагаются по задней и боковым стенкам мочевого пузыря. Псевдодивертикулы образуются в результате мешковидного выпячивания участков стенки мочевого пузыря с атрофированным мышечным слоем в результате действия постоянного фактора избыточного давления между гипертрофированными трабекулами. Эхографически при наличии дивертикулеза мочевого пузыря определяются фестончатость контура мочевого пузыря, множественные кистозные структуры, расположенные концентрически вокруг мочевого пузыря. При наличии гипертрофии трабекул и множественных мелких дивертикулов определяется "раздвоение" контура стенки мочевого пузыря с множественными мелкими кистозными структурами в толще стенки. На рис. 8.15 визуализируется участок боковой и задней стенок мочевого пузыря с крупными конкрементами. Стенка мочевого пузыря имеет фестончатый контур из-за множественных мелких дивертикулов по заднебоковой стенке. На рис. 8.16 (А и Б) представлен псевдодивертикулез стенки мочевого пузыря, имитирующий опухолевый процесс.

Уретероцеле — мешотчатое пролабирование стенки терминального мочеточника (подслизистого отдела) в полость мочевого пузыря. Возникает в результате врожденной или приобретенной стриктуры устья мочеточника. Уретероцеле относится к anomalies развития или патологическим состояниям концевой отдела мочеточника, однако эхографические изменения определяются в мочевом пузыре. При наличии обструкции на уровне мочеточникового отверстия в результате повышения



Рис. 8.14. Эхограмма дивертикула, в полости которого расположена уротелиальная опухоль.

давления в мочеточнике появляется выпячивание терминального отдела мочеточника в просвет мочевого пузыря. Эхографически в проекции устья мочеточника определяется тонкостенная кистозная несмещаемая структура. Часто уретероцеле входит в состав сложной, сочетанной аномалии развития почки и мочевыводящей системы, при которой наблюдается удвоение чашечно-лоханочной системы почки, мегауретер, актопия устья мочеточника верхней половины почки и уретероцеле. На рис. 8.17 представлена эхограмма мегауретера, визуализирующегося по задней стенке в виде трубчатой эхонегативной структуры, заканчивающейся в мочевом пузыре мешотчатым выпячиванием стенки в полость мочевого пузыря — уретероцеле.

Эктопии мочеточникового устья практически не диагностируются при исследовании в режиме серой шкалы. При работе в режиме цветового доплеронового картирования возможна визуализация

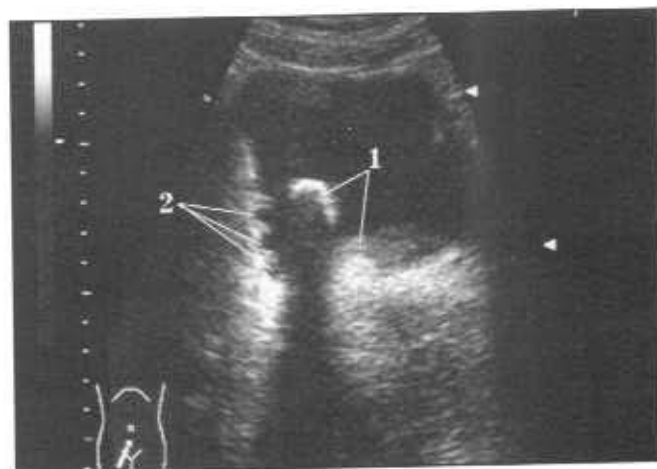


Рис. 8.15. Эхограмма псевдодивертикулеза мочевого пузыря. В полости мочевого пузыря визуализируются множественные конкременты (1) и псевдодивертикулы (2), образовавшиеся в результате длительно существующей инфравезикальной обструкции.



Рис. 8.16 (А и Б). Эхограммы псеводивертикулеза мочевого пузыря. В полости мочевого пузыря визуализируются множественные псеводивертикулы (отмечены стрелками), имитирующие опухолевый процесс стенки мочевого пузыря.



Рис. 8.17. Эхограмма уретероцеле (1). Уретероцеле представлено анаэхогенной несмещающейся кистозной структурой в проекции мочеточникового устья. По задней стенке мочевого пузыря визуализируется анаэхогенная трубчатая структура — мегауретер (2).

мочеточниковых выбросов из anomalно расположенных мочеточниковых отверстий. **Агенезия мочеточникового отверстия** часто сочетается с агенезией почки. Диагноз агенезии мочеточникового отверстия должен быть подтвержден данными цистоскопии.

3. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА НЕОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

Конкременты мочевого пузыря. Адекватно наполненный мочевой пузырь является идеальным акустическим окном, поэтому в мочевом пузыре возможна визуализация более мелких конкрементов, чем в почке, где гиперэхогенные структуры плохо дифференцируются на фоне клетчатки почечного синуса. Диагноз "песок в мочевом пузыре" имеет право на существование (при этом, визуализируются частицы 1-2 мм в диаметре), однако песок в мочевом пузыре необходимо дифференцировать с воспалительной взвесью. Воспалительная взвесь, оседая в наиболее низко расположенных отделах мочевого пузыря, не дает акустической тени. Песок, представленный даже тонким слоем, дает акустическую тень.

Конкременты в мочевом пузыре визуализируются в виде гиперэхогенных смещаемых структур с акустической тенью (рис. 8.18. А и Б). Конкременты в мочевом пузыре обычно смещаются при изменении положения больного, однако есть конкременты, которые визуализируются в мочевом пузыре, но не смещаются при изменении положения больного. На рис. 8.19 визуализируются крупные конкременты, "висящие" в полости и не перемещающиеся при изменении положения пациента. Это конкременты в устьях мочеточников. При локализации в интрамуральном отделе мочеточника конкремент можно визуализировать в мочеточнике (при наличии уростаза) при продольном сканировании по задней стенке мочевого пузыря (рис. 7.88). На рис. 8.20 представлена эхограмма конкремента в устье мочеточника при трансректальном исследовании. Устье "приподнято" вследствие отека. При работе в режиме цветового доплеровского картирования можно оценить степень обструкции мочеточника конкрементом, расположенным в устье мочеточника (рис. 7.87, 7.89). Дифференциальная диагностика конкрементов проводится с кальцинированными опухолями (рис. 8.21), основным диагностическим критерием при этом является признак смещаемости конкремента. Сложна дифференциальная диагностика кальцинированного сгустка крови, образовавшегося при кровотечении из верхних отделов мочевого тракта или стенки мочевого пузыря и конкремента. Кальцинированный сгусток крови имеет аналогичную конкре-



Рис. 8.18 (А и Б). Эхограммы мочевого пузыря с конкрементами (отмечены стрелками).

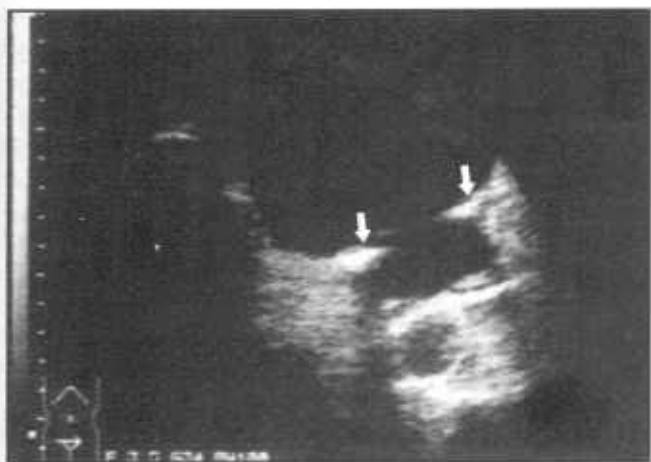


Рис. 8.19. Эхограмма мочевого пузыря с конкрементами в устьях мочеточников (отмечены стрелками). Пациент с двусторонней обструкцией мочеточников, гидронефротической трансформацией почек, хронической почечной недостаточностью. Конкременты "фиксированы" у стенки мочевого пузыря в проекции мочеточниковых отверстий.

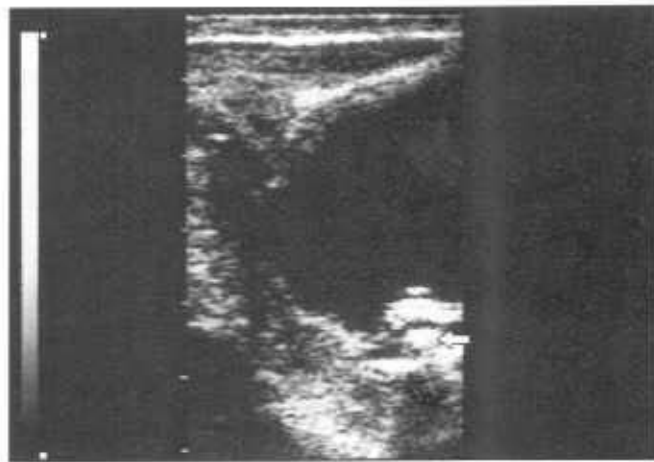


Рис. 8.20. Эхограмма конкремента в устье мочеточника при трансректальном исследовании (отмечен стрелкой). Устье "приподнято" вследствие отека.

менту эхографическую картину — это округлое образование резко повышенной эхогенности с акустической тенью. В данном случае для дифференциальной диагностики используется цистоскопическое исследование.

Воспалительные заболевания мочевого пузыря редко вызывают появление эхографических изменений. Как правило, острые и хронические циститы не диагностируются при ультразвуковом исследовании. Иногда наблюдается утолщение стенки мочевого пузыря, появление воспалительной взвеси. Воспалительный процесс туберкулезной этиологии необходимо дифференцировать с опухолевым поражением. При туберкулезе мочевого пузыря очаги туберкулезного поражения с изъязвлением слизистой, инфильтрацией и склерозом стенки, эхографически проявляются неравномерным утолщением и инфильтрацией стенки (неодно-



Рис. 8.21. Эхограмма опухоли мочевого пузыря (отмечена стрелкой) с выраженными явлениями кальциноза (кальцинаты определяются в виде гиперэхогенных несмещаемых структур с акустической тенью).



Рис. 8.22. Эхограмма мочевого пузыря с туберкулезным поражением стенки. Имеется неравномерное утолщение стенки, неоднородность ее структуры (отмечено стрелками).



Рис. 8.23. Экскреторная урограмма (цистограмма) мочевого пузыря с туберкулезным поражением стенки. Отмечается деформация и изъеденность внутреннего контура мочевого пузыря.

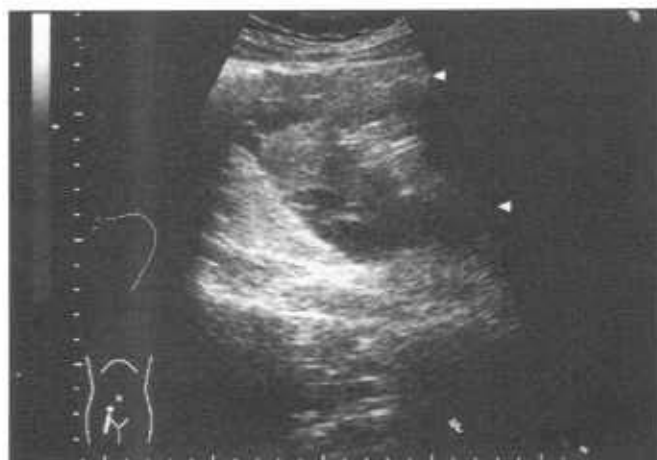


Рис. 8.24. Эхограмма экстраперитонеального мочевого затека с примесью крови, создающей волокнистую, слабо эхогенную внутреннюю структуру на фоне анэхогенной жидкости.

родностью ее эхоструктуры), изъеденностью внутреннего контура мочевого пузыря. При наличии старого запущенного процесса наблюдается формирование микроциста. На рис. 8.22 представлена эхограмма, на рис. 8.23 — экскреторная урограмма (цистограмма) мочевого пузыря с туберкулезным поражением стенки.

Травмы мочевого пузыря. Разрывы мочевого пузыря составляют 5% от общего количества случаев закрытой травмы живота, однако у пациентов с алкогольной интоксикацией доля разрывов мочевого пузыря составляет уже 25% [6]. Экстраперитонеальная травма возникает при переломе костей локтевого сращения. Интраперитонеальная травма возникает при внезапном резком повышении внутрипузырного давления в переполненном мочевом пузыре, например при ударе в нижнюю часть живота. При интраперитонеальной травме в брюшной полости будет определяться свободная жидкость. При экстраперитонеальной травме жидкость будет определяться в малом тазу. В мочевом пузыре не будет происходить заполнения, визуализация контуров мочевого пузыря будет затруднена из-за жидкостных затеков звездчатой формы. При нагноении затека, либо при наличии примеси крови, в мочевом затеке будет определяться взвесь либо внутренняя структура с различными акустическими характеристиками: гипозоногенная (однородная), смешанной эхогенности. На рис. 8.24 представлен экстраперитонеальный мочевой затек с примесью крови, создающей волокнистую, слабо эхогенную внутреннюю структуру на фоне анэхогенной жидкости.

4. ОПУХОЛЕВЫЕ ПОРАЖЕНИЯ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

Доброкачественные и злокачественные опухоли мочевого пузыря.

Большинство опухолей имеют папиллярное строение и злокачественны. Опухоли мочевого пузыря составляют 3% всех злокачественных опухолей и являются наиболее часто встречающимися злокачественными опухолями в урологии [6]. Соотношение частоты опухолей у мужчин и женщин примерно 6:1. Опухоль может быть представлена одиночным очагом, множественными узлами, а также генерализованным папилломатозом. Доброкачественные папилломы гистологически состоят из стебелька соединительной ткани, покрытого переходным эпителием. Базальная пластинка и подслизистый слой интактны. На широком основании переходноклеточная карцинома или низкодифференцируемая анапластическая карцинома обладают инфильтрирующим ростом и являются злокачественными. Редко встречающимися опухолями являются аденомы, саркомы. К сожалению, определить гистологическую структуру опухоли по данным эхографии часто не представляется возможным. Так,

ворсинчатого вида опухоль на тонком основании может оказаться злокачественной и, наоборот, большая солидная опухоль на широком основании может оказаться доброкачественной. При выявлении опухоли мочевого пузыря необходимо:

— топически локализовать опухоль (указать в каком отделе и по какому контуру располагается опухоль);

— определить размеры опухоли;

— определить распространение опухоли на зону треугольника Льюто, поскольку клиницистов прежде всего интересует распространенность опухоли на шейку мочевого пузыря и мочеточниковые устья. Косвенным признаком инвазии устья мочеточника является наличие дилатации верхних мочевых путей со стороны пораженного устья;

— определить наличие и степень поражения стенки мочевого пузыря, перивезикальной клетчатки, рядом расположенных органов, лимфоузлов, наличие отдаленных метастазов.

Для решения вопроса о стадии процесса и о выборе тактики лечения рака мочевого пузыря обычно используется классификация рака мочевого пузыря по системе TNM (табл. 8.1):

К сожалению, при трансабдоминальной эхографии достаточно сложно раграничить T2 и T3. Возможна дифференциация стадий T1 и T2-3,4. Гораздо большие возможности для определения стадии процесса представляет трансректальное и трансуретральное ультразвуковые исследования.

На рис. 8.25, 8.26 представлены небольших размеров опухолевые образования, не инвазирующие мышечный слой. Гиперэхогенная стенка мочевого пузыря в проекции локализации основания опухоли не

утолщена, структурно не изменена. На рис. 8.27 представлена опухоль боковой стенки мочевого пузыря с наличием инвазии мышечной оболочки. При этом определяется утолщение стенки в области расположения опухоли. На рис. 8.28 определяется обширный инвазирующий опухолевый процесс; при этом отмечается утолщение и значительные изменения структуры стенки у основания опухоли — в стенке определяются множественные гипоэхогенные зоны раковой инфильтрации. На рис. 8.29 представлена эхограмма тотального поражения стенки мочевого пузыря, с резким ее утолщением и уменьшением объема полости мочевого пузыря. При паравезикальном распространении процесса на эхограммах определяется "разрыв" наружного контура мочевого пузыря. В паравезикальной клетчатке определяются гипоэхогенные зоны с нечетким контуром. При прорастании опухоли в соседние органы (чаще всего — в предстательную железу и прямую кишку) исчезает граница между органами, значительно изменяется их структура. Прекрасные возможности определения наличия опухолевого поражения мочеточников дает цветовая доплерография мочеточниковых выбросов. На рис. 8.30 представлена эхограмма опухоли мочевого пузыря, локализующейся в проекции мочеточникового устья по задне-боковой стенке. В режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК) определяется выброс жидкости из мочеточникового отверстия. При этом формы кривых скоростей мочеточниковых выбросов из обеих почек были симметричны, а количества выбросов слева и справа равны.

Метастатически измененные лимфоузлы по ходу подвздошных и более крупных сосудистых стволов определяются как гипоэхогенные овальной формы

Таблица 8.1. Классификация рака мочевого пузыря по системе TNM.

TX	недостаточная информация для определения клинической стадии
To	первичной опухоли не определяется
Tis	карцинома in situ
Ta	напильярная, не инвазирующая карцинома
T1	опухоль инфильтрирует lamina propria
T2	опухоль инфильтрирует поверхностный мышечный слой
T3	опухоль инфильтрирует глубокий мышечный слой или перивезикальную клетчатку
T3a	опухоль инфильтрирует глубокий мышечный слой
T3b	опухоль инфильтрирует перивезикальную клетчатку
T4	опухоль инфильтрирует предстательную железу, матку, влагалище, стенки малого таза
N0	изменения в лимфоузлах не определяются
N1	поражен единичный лимфоузел с одной стороны по ходу внутренних подвздошных сосудов
N2	поражены единичные лимфоузлы с двух сторон по ходу внутренних подвздошных сосудов или множественные лимфоузлы с одной стороны
N3	поражены множественные лимфоузлы с двух сторон по ходу внутренних подвздошных сосудов, общих подвздошных сосудов и выше
M0	отдаленные метастазы не определяются
M1	отдаленные метастазы определяются



Рис. 8.25. Эхограмма опухоли в проекции устья мочеточника, не инвазирующей мышечный слой. Гиперэхогенная стенка мочевого пузыря в проекции локализации основания опухоли не утолщена, структурно не изменена.



Рис. 8.28. Эхограмма (TRVЗИ, продольный срез) обширного инвазирующего опухолевого процесса; отмечается утолщение и значительные изменения структуры стенки у основания опухоли — в стенке определяются множественные гипоэхогенные зоны раковой инфильтрации.



Рис. 8.26. Эхограмма небольшого размера опухолевого образования по боковой стенке мочевого пузыря, не инвазирующего мышечный слой. Гиперэхогенная стенка мочевого пузыря в проекции локализации основания опухоли не утолщена, структурно не изменена.



Рис. 8.29. Эхограмма тотального опухолевого поражения стенки мочевого пузыря с резким ее утолщением и уменьшением объема полости мочевого пузыря.

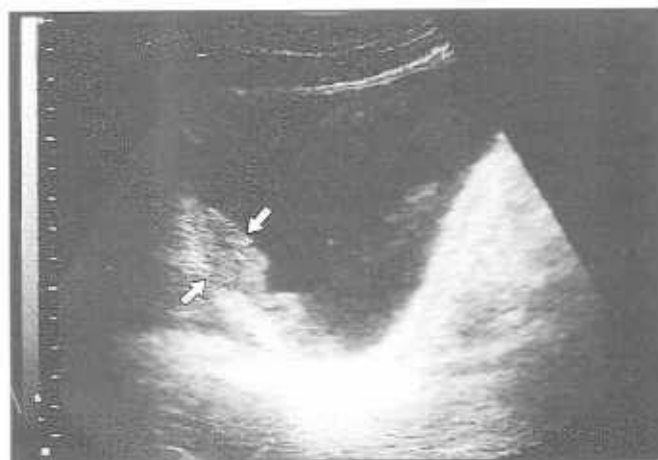


Рис. 8.27. Эхограмма опухоли боковой стенки мочевого пузыря с наличием инвазии мышечной оболочки. Определяется утолщение стенки в области расположения опухоли (отмечено стрелками) и неоднородность структуры стенки. "изъеденность" наружного контура мочевого пузыря.

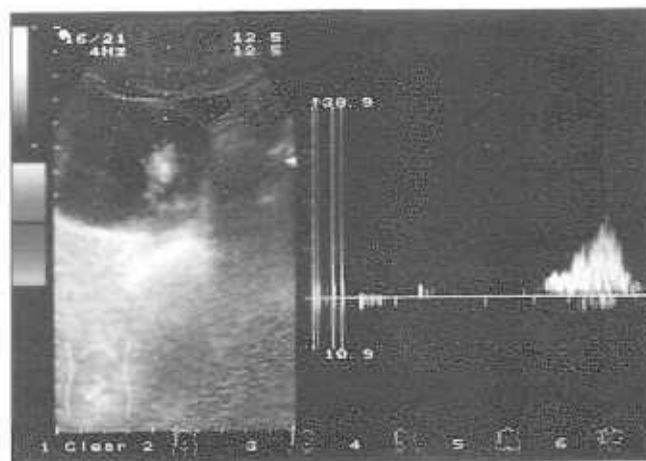


Рис. 8.30. Эхограмма опухоли мочевого пузыря, локализующаяся в проекции мочеточникового устья по задне-боковой стенке. В режиме ЦДК определяется выброс жидкости из мочеточникового отверстия. Пассаж мочи по мочеточнику не нарушен — признаков инвазии мочеточникового устья нет.



Рис. 8.31. Эхограмма пораженных метастатическим процессом подвздошных лимфоузлов в виде сливающихся гипоэхогенных овальных образований с нечеткой границей.

образования в виде четок (рис. 8.31), при образовании конгломератов лимфоузлов сложно дифференцировать их и наполненные жидким содержимым петли тонкой кишки.

Дифференциальный диагноз кальцинированной опухоли мочевого пузыря проводится с конкрементами мочевого пузыря (рис. 8.21). В редких случаях уретероцеле с инкрустацией стенки симулирует опухоль. На рис. 8.32 представлена эхограмма мочевого пузыря с округлым несмещаемым образованием в проекции мочеточникового устья с наличием внутренней эхоструктуры в полости. На рис. 8.33 представлена трансректальная эхограмма мочевого пузыря этого же пациента, на которой отчетливо видно, что данное образование является кистозным образованием с толстой гиперэхогенной стенкой — кальцинированным уретероцеле. Иногда наблюдаются случаи нагноения кисты урахуса, при эхографии и цистоскопии симулирующей опухоль мочевого пузыря. На рис. 8.34 пред-



Рис. 8.33. Трансректальная эхограмма мочевого пузыря того же пациента (8.32). Отчетливо видно, что данное образование является кистозным образованием с толстой гиперэхогенной стенкой — кальцинированным уретероцеле.



Рис. 8.32. Эхограмма мочевого пузыря с округлым, несмещаемым образованием в проекции мочеточникового устья с наличием внутренней эхоструктуры в полости.

ставлена эхограмма нагноившейся кисты урахуса в виде образования солидной структуры по передней стенке мочевого пузыря. При цистоскопии отмечалось выбухание стенки с буллезным отеком и изъязвлением слизистой надданной областью. Цистоскопический диагноз — опухоль мочевого пузыря. Однако определяемый при эхографии гипоэхогенный "тяж" между образованием и пупком позволил заподозрить наличие нагноившейся кисты урахуса, пролабирующей в полость мочевого пузыря. Интраоперационный диагноз — нагноение кисты урахуса. После дренирования гнойника опухолевидное образование полностью "исчезло" из мочевого пузыря, гипоэхогенный тяж урахус с признаками инфильтрации сохранился на момент выписки больного.

В настоящее время эхография также широко используется и для определения динамики процесса при проведении специфической терапии опухолей мочевого пузыря.



Рис. 8.34. Эхограмма нагноившейся кисты урахуса в виде образования по передней стенке мочевого пузыря солидной структуры. Симулируется опухоль мочевого пузыря. Гипоэхогенный "тяж" между образованием и пупком (отмечен стрелкой) позволил заподозрить наличие нагноившейся кисты урахуса, пролабирующей в полость мочевого пузыря.

IX

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И СЕМЕННЫХ ПУЗЫРЬКОВ

1. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ. ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТИНА НЕИЗМЕНЕННОЙ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ. ТЕХНОЛОГИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

1.1. *Анатомия и ультразвуковая анатомия предстательной же- лезы. Эхографическая картина неизменной предстательной железы.*

Предстательная железа располагается в малом тазу между мочевым пузырем, передней стенкой прямой кишки и мочеполовой диафрагмой. Предстательная железа плотно охватывает шейку мочевого пузыря и простатическую уретру, а также семявыбрасывающие протоки (рис. 9.1). Предстательная железа имеет форму каштана. Самая узкая и нижняя часть предстательной железы обращена вниз к мочеполовой диафрагме. Самая широкая, наиболее высоко расположенная часть, имеющая вогнутую поверхность, имеет название основания предстательной железы. Основание предстательной железы плотно спаяно с мочевым пузырем. Передняя поверхность предстательной железы обращена к симфизу, задняя поверхность — к ампуле прямой кишки. Также различают нижне-латеральные поверхности, обращенные к мышце, поднимающей задний проход. По задней по-

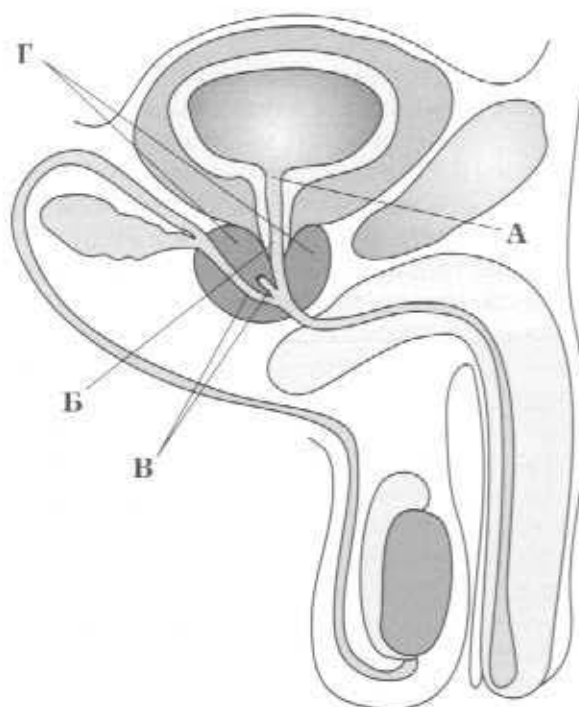


Рис. 9.1. Схематическое изображение предстательной железы, А — шейка мочевого пузыря, Б — простатическая уретра, В — семявыбрасывающие протоки, Г — предстательная железа.

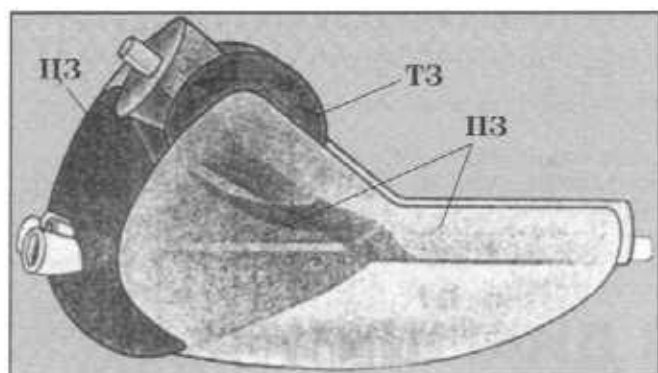


Рис. 9.2. Схематическое изображение предстательной железы с выделением железистых зон. Центральная зона (ЦЗ) расположена вокруг семявыбрасывающих протоков, переходные зоны (ТЗ) — двумя небольшими сегментами — по обе стороны от проксимальной уретры. Периферические зоны (ПЗ) занимают основную часть предстательной железы (по Lee F., Top-Pederson S., 1988).

верхности определяется нерезко выраженная борозда, из-за которой традиционно железа делится урологами на правую и левую долю. Кроме того, урологи условно выделяют среднюю долю — пространство, имеющее форму конуса, обращенного книзу, ограниченное спереди простатической уретрой, сзади — семявыбрасывающими протоками.

Однако в настоящее время большинство исследователей, занимающихся проблемами морфологии и эхографии предстательной железы, используют в своей работе принципы зональной анатомии предстательной железы, основоположником которой является McNeal J.E. [1] (рис. 9.2 и 9.3).

Согласно теории зональной анатомии в предстательной железе выделяются четыре железистые зоны: центральная зона (ЦЗ), периферическая зона (ПЗ), переходная (транзиторная) зона (ТЗ) и периуретральные железы (ПУЖ). Центральная зона составляет около 20% железистой ткани, окружает эякуляторные тракты и имеет форму конуса с основанием, обращенным к основанию предстательной железы, и верхушкой, обращенной к семенному бугорку. Ацинусы желез центральной зоны большие, неправильной формы, эпителий низкий кубический с гранулированной цитоплазмой [2]. Периферическая зона составляет 75% от всего объема железистой ткани. Ацинусы желез мелкие, округлой формы, эпителий — высокий, цилиндрический, с негранулированной цитоплазмой [2]. Переходная зона — это два небольших округлых сегмента, составляющих всего 5% всего железистого объема и расположенных по бокам проксимальной уретры.

Кроме железистой ткани в предстательной железе имеется четыре фибромышечных слоя. Са-

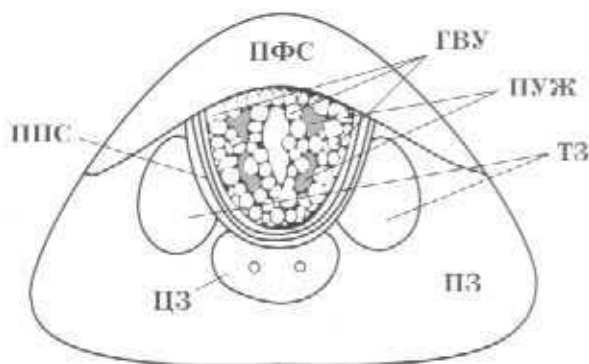


Рис. 9.3. Схематические изображения предстательной железы в поперечном срезе между шейкой мочевого пузыря и семенным бугорком. В предстательной железе выделяются четыре железистые зоны: периферическая зона (ПЗ), центральная зона (ЦЗ), переходные зоны (ТЗ), периуретральные железы (ПУЖ) и четыре фибромышечные зоны: передняя фибромышечная зона (ПФС), продолжные гладкомышечные волокна уретры (ГВУ), препростатический сфинктер (ППС). Волокна постпростатического сфинктера (ПОПС) попадают в срез, сделанный на уровне нижней трети простатической уретры (По Кауэ К.В., 1989).

мый большой из них — передняя фибромышечная строма (ПФС) — является продолжением детрузора и покрывает переднюю часть предстательной железы. Кроме того, выделяют: циркулярный мышечный слой, являющийся продолжением мускулатуры нижней части мочеточника и поверхностных слоев треугольника (т.н. препростатический сфинктер — ППС) и препятствующий ретроградной эякуляции, продолжные гладкомышечные волокна уретры (ГВУ), а также постпростатический сфинктер, являющийся продолжением наружного уретрального сфинктера (ПОПС), отвечающего за удержание мочи в мочевом пузыре и произвольное мочеиспускание. Кровообращение предстательной железы осуществляется из aa. rectales media, vesicalis inferior. Иннервация — plexus hypogastricus.

Нормальная эхоанатомия предстательной железы. При обычном трансабдоминальном исследовании предстательная железа имеет треугольную или полулунную форму. Контур железы четкий, ровный из-за наличия тонкой гиперэхогенной капсулы толщиной 1-2 мм по периферии среза. Нормальные размеры предстательной железы по данным Игнашина Н.С. составляют: передне-задний — 1,6-2,3 см; поперечный — 2,7-4,3 см; верхне-нижний 2,4-4,1 см [3]. Объем предстательной железы в норме не превышает 20 куб. см [19]. Передне-задний и поперечный размеры измеряются в поперечном срезе предстательной железы (рис. 9.4), верхне-нижний размер — в продольном срезе (рис. 9.5).

Поперечный срез полностью симметричен относительно сагиттальной оси. Эхоструктура железы определяется наличием железистой и фибромышечной ткани. Железистая ткань имеет эхо-

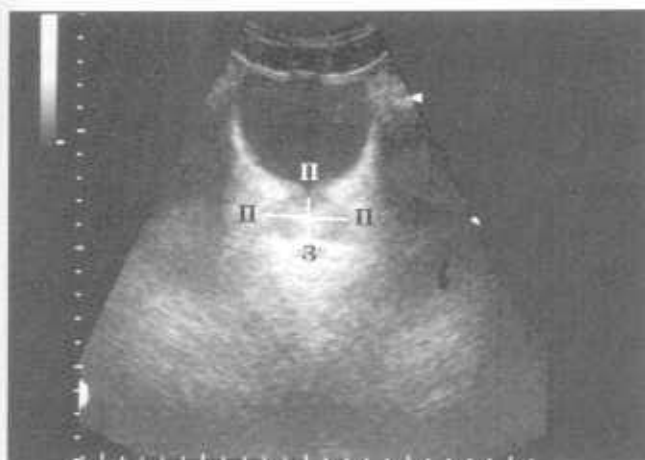


Рис. 9.4. Поперечный трансабдоминальный срез предстательной железы. ПЗ — передне-задний размер предстательной железы; ПП — поперечный размер предстательной железы.

генность, сопоставимую с эхогенностью нормальной ткани печени. Фибромускулярная строма имеет более низкую эхогенность, чем железистая ткань. При обычном трансабдоминальном исследовании за счет наличия большого количества мышечной ткани в передних отделах железы, срез предстательной железы делится на две части — внутреннюю, гипозоногенную и наружную, средней эхогенности. Внутренняя часть включает переднюю фибромускулярную строму, продольные гладкомышечные пучки уретры, т.н. препростатический сфинктер и постпростатический сфинктер. Наружная часть железы в норме состоит из железистой ткани центральной зоны, периферической зоны, переходных зон и имеет среднюю эхогенность и однородную внутреннюю структуру. Наружная и внутренняя железа разделены фибромускулярными слоями, составляю-

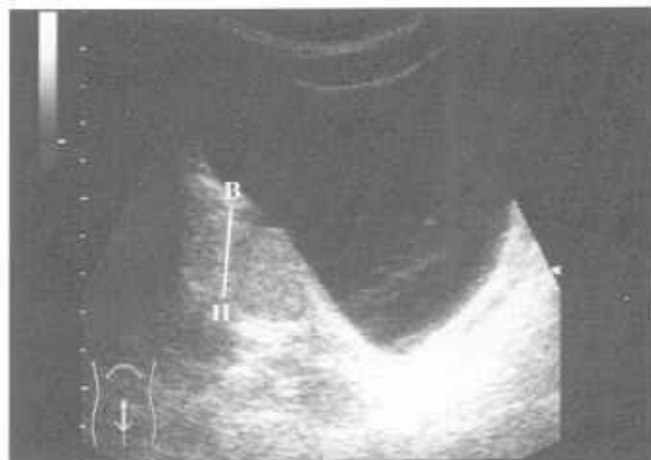


Рис. 9.5. Продольный трансабдоминальный срез предстательной железы. ВН — верхне-нижний размер предстательной железы.

щими т.н. "хирургическую капсулу" [4]. На рис. 9.6 представлен поперечный эхографический срез предстательной железы, на котором отчетливо выделяются две части: наружная и внутренняя. При трансректальном исследовании, благодаря высокой разрешающей способности можно визуализировать отдельно различные фибромускулярные слои, периферическую и центральную железистые зоны (по McNeal J.E.), их внутреннюю структуру. При трансректальном ультразвуковом исследовании (ТРУЗИ) в нормальной предстательной железе переходная зона практически не визуализируется [5]. На рис. 9.7 представлен продольный трансректальный срез предстательной железы на уровне уретры. Отчетливо визуализируются шейка мочевого пузыря в виде воронки, гипозоногенные мышечные слои уретры, передняя фибромускулярная стромы, средней эхо-



Рис. 9.6. Поперечный трансабдоминальный срез предстательной железы. Отчетливо выделяется внутренняя фибромускулярная гипозоногенная часть железы (1) и наружная железистая часть предстательной железы средней эхогенности (2).

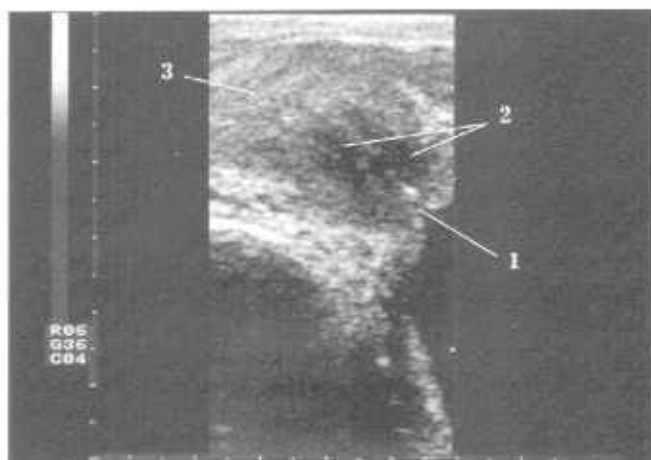


Рис. 9.7. Продольный трансректальный срез предстательной железы на уровне простатической уретры. Отчетливо визуализируются шейка мочевого пузыря в виде воронки (1), гипозоногенные мышечные слои уретры и передняя фибромускулярная стромы (2), центральная и периферическая зоны средней эхогенности (3).

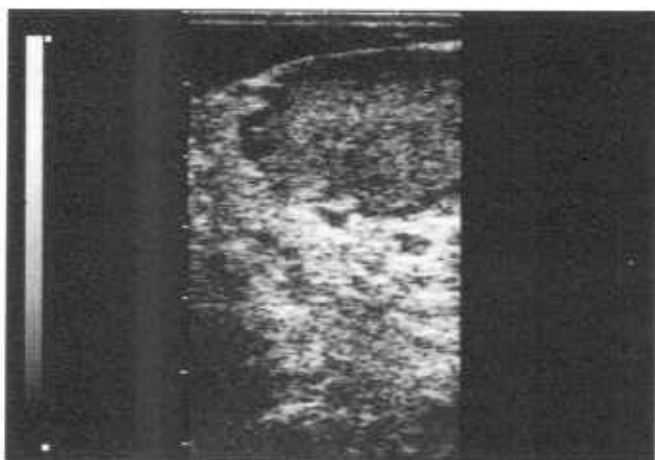


Рис. 9.8. Продольный трансректальный срез предстательной железы на уровне периферической зоны. Визуализируется периферическая зона средней эхогенности (изоэхогенная ткань нормальной печени).

генности центральная и периферическая зоны. На рис. 9.8 представлен продольный трансректальный срез предстательной железы на уровне периферической зоны (ректальный датчик повернут примерно на 65° от уретры вправо).

1.2 Технология ультразвукового исследования предстательной железы.

Традиционно урологи диагностируют заболевания предстательной железы при помощи пальцевого ректального исследования. Этот метод дешев, доступен, однако, в связи с ограничением метода (пальпации доступны только задние и частично боковые отделы железы), современная диагностика заболеваний предстательной железы включает в себя кроме пальцевого ректального исследования трансректальное ультразвуковое исследование и определение уровня ПСА (специфического антигена предстательной железы) в сыворотке крови больного.

Показаниями к эхографическому исследованию предстательной железы являются: патология, выявленная при ректальном пальцевом исследовании, любые дизурические явления, клинические проявления острой и хронической почечной недостаточности, изменения в анализах мочи, крови. В качестве скрининга для выявления патологии предстательной железы рекомендуется использовать эхографию у лиц старше пятидесяти лет — в связи с большой распространенностью аденомы и рака предстательной железы у этой категории населения. Эхографическими методами исследования предстательной железы являются: обычный (трансабдоминальный), трансректальный, трансуретральный. В свя-

зи со значительным удалением предстательной железы от сканирующей поверхности при трансабдоминальном исследовании (предстательная железа расположена глубоко в малом тазу), чувствительность метода в выявлении патологических изменений структуры довольно низка. В настоящее время все современные специализированные клиники и кабинеты оснащены высокочастотными ректальными датчиками, позволяющих визуализировать мельчайшие изменения структуры. Более подробно описание методики трансректального исследования изложено в главе, посвященной ультразвуковой диагностике заболеваний мочевого пузыря.

Трансуретральные исследования предстательной железы в нашей стране практически не используются из-за отсутствия необходимого оборудования. В мировой практике при использовании современных микродатчиков трансуретральное сканирование предстательной железы используется для определения степени инвазии стенки мочевого пузыря раковым процессом, исходящим из предстательной железы, наличия поражения шейки, мочеточниковых устьев при раке предстательной железы.

2. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА НЕОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

Аденома предстательной железы (доброкачественная гиперплазия предстательной железы).

Название: "аденома предстательной железы" неточно отражает патоморфологию процесса. В современной литературе и практике используется общепринятый термин BPH — Benign prostatic hyperplasia — доброкачественная гиперплазия предстательной железы. Однако мы будем использовать традиционное для России название для обозначения процесса доброкачественной гиперплазии предстательной железы.

Клиническими проявлениями аденомы предстательной железы являются: учащенное мочеиспускание, никтурия, ослабление напора струи мочи при мочеиспускании, замедление мочеиспускания. При декомпенсации детрузора развиваются: недержание мочи, дилатация верхних мочевых путей, атрофия почечной паренхимы с развитием хронической почечной недостаточности. Условно можно считать первой стадией развития аденомы наличие увеличения предстательной железы и характерных изменений внутренней эхоструктуры при отсутствии остаточной мочи. Наличие остаточной мочи без признаков дилатации верхних мочевых путей является поводом для установления второй стадии аденомы. При нали-



Рис. 9.9а. Эхограмма (трансректальный поперечный срез) аденомы предстательной железы. Отчетливо визуализируются переходные зоны (отмечены стрелками) с начальными явлениями гиперплазии.

тии дилатации верхних мочевых путей клинически обычно устанавливается третья стадия аденомы. Прямой корреляции между размерами предстательной железы и стадией аденомы не существует. В большей степени клиническая стадия аденомы, т.е. выраженность клинической симптоматики, зависит от характера роста аденомы, а также от наличия сопутствующих заболеваний (хронического простатита, уретрита и др.).

Данные УЗИ, ТРУЗИ, особенно при выявлении узловых образований, необходимо соотносить с данными пальцевого ректального исследования, с данными лабораторных исследований (с уровнем ПСА в сыворотке крови больного). Данные пальпации позволяют оценить консистенцию узла, плотность всей железы, что не доступно для эхографии. При исследовании *per rectum* урологи обычно описывают аденому следующим образом: железа увеличена, подвижна, границы четкие, контуры ровные или бугристые, междолевая бороздка сглажена, консистенция плотно-эластическая. Уровень ПСА рассчитывается в зависимости от объема железы и возраста пациента. Возможности обычной трансабдоминальной эхографии ограничены: можно определить размеры железы, состояние капсулы, симметрию железы, объем остаточной мочи, однако выявление тонких изменений внутренней структуры железы и характера патологических изменений возможны только при проведении ТРУЗИ.

Современные представления об эхографических изменениях, имеющих место при аденоме, основываются на работах по зональной анатомии и патоморфологии аденомы McNeal J.E. и его последователей. Именно теория зональной анатомии McNeal J.E. позволяет объяснить особенности роста аденомы у разных пациентов, и, соответственно, различную клиническую карти-

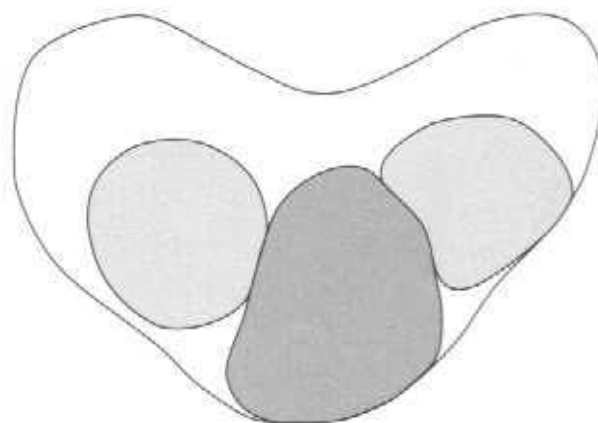


Рис. 9.9б. Схематическое изображение роста переходных зон при аденоме предстательной железы. Симметричный рост переходных зон впоследствии формирует т.н. латеральные доли.

ну, имеющую место при различных типах роста аденомы. В своих работах McNeal J.E. [6, 7, 8] убедительно показал, что при аденоме предстательной железы происходит преимущественный рост переходных зон по направлению к внутренней части железы, образуя то, что урологи называют латеральными долями предстательной железы (рис. 9.9). При этом разросшаяся переходная зона начинает сдавливать центральную и периферическую зоны, вызывая их постепенную атрофию. Из центральной и периферической зон и фибромышечных слоев формируется "хирургическая капсула", по которой происходит "вылушивание" аденомы при аденомэктомии. Кроме гиперплазии переходных зон может иметь место гиперплазия периуретральных желез. Степень свободы роста периуретральных желез резко ограничена находящимися снаружи мощными мышечными пучками препростатического сфинктера. Единственным возможным направлением роста для них является рост вверх по ходу уретры. При этом формируется т.н. средняя доля (рис. 9.10), которая растет, оттесняя кпереди и деформируя заднюю стенку мочевого пузыря, сдавливая в значительной степени простатическую уретру и шейку мочевого пузыря. Одновременно с процессами клеточной гиперплазии происходит разрастание фибромускулярной стромы.

Эхографически по мере увеличения аденомы изменяются форма среза, размеры, структура и соотношение внутренней и наружной части железы; в некоторых случаях нарушается симметрия среза относительно сагиттальной оси. Начало процесса роста аденомы сопровождается только увеличением передне-заднего размера железы и изменением соотношения внутренней гипохогенной части железы и наружной части желе-



Рис. 9.10а. Эхограмма (продольный трансабдоминальный срез) аденомы предстательной железы с асимметричным ростом периуретральных желез с формированием т.н. средней доли. Зона гиперплазии отмечена стрелкой.

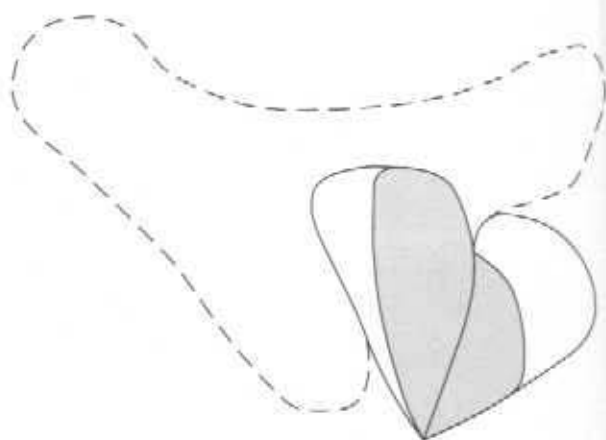


Рис. 9.10б. Схематическое изображение роста периуретральных желез. Асимметричный рост периуретральных желез внутри от основных мышечных пучков уретры сопровождается значительным сдавливанием просвета уретры и шейки мочевого пузыря, вызывая появление симптома инфравезикальной обструкции.

зы средней эхогенности. По мере прогрессирования аденомы изменяется значительно форма железы — при росте только переходных зон железа становится шаровидной (рис. 9.11, 9.12, 9.13); при преимущественном росте периуретральных желез отмечается выбухание контура железы в просвет мочевого пузыря, с нарушением симметрии среза железы относительно сагитальной оси (рис. 9.14, 9.15). Различия в гистоморфологическом типе гиперплазии железы находят свое отражение и в степени клинической выраженности проявлений аденомы: так при росте только переходных зон наблюдается значительное увеличение железы, не сопровождающееся, однако, выраженной обструкцией простатической уретры; при преимущественном росте периуретральных желез наблюдается незначительное увеличение предстательной железы, в основном за счет передне-заднего размера, однако сдавливание уретры и симптомы инфравезикальной обструкции будут очень выражены. Часто определяется и тот, и другой тип роста аденомы. Неопытный исследователь может принять выбухание средней доли в поперечном эхографическом срезе за опухоль мочевого пузыря (левая половина рис. 9.16), тогда как в продольном сечении (правая половина рис. 9.16) будет очевидна органопринадлежность этого своеобразного рога (диагноз — аденома предстательной железы с преимущественным ростом периуретральных желез, вызывающим деформацию шейки мочевого пузыря). Поскольку процесс гиперплазии не является злокачественным и не характеризуется инфильтрирующим ростом, то капсула железы обычно четко прослеживается по периферии среза. По мере прогрессирования аденомы наружная (железистая) часть предстательной же-

лезы атрофируется (рис. 9.17). Эхоструктура внутренней гиперплазированной части железы определяется только при ТРУЗИ и может быть представлена диффузными изменениями (рис. 9.18), либо при нодулярной форме гиперплазии — узловыми изменениями (рис. 9.19) [5].

Эхогенность узлов во многом зависит от морфологии процесса. Так Saitoh T. и соавт. выявили достоверные различия эхографических характеристик аденомы преимущественно гандулярного типа или фибромиоматозного типа [9]. Эхогенность узлов часто имеет смешанный характер, снижена при микрогандулярной гиперплазии (эти случаи сложны для дифференциальной диагностики с опухолевидными узлами и требуют морфологической верификации), редко — повышена. Частыми находками при аденоме предстательной железы являются мелкие ретенционные кисты, кальцинаты, генез которых связан со сдавливанием протоков железы гиперплазированной тканью. Наиболее сильно происходит сдавливание протоков по т.н. хирургической капсуле — в пространстве между гиперплазированной внутренней и наружной частью железы. Поэтому при аденоме наиболее часто наблюдаются кальцинаты именно по хирургической капсуле (рис. 9.20, 9.21). На рис. 9.22 представлена эхограмма предстательной железы (ТРУЗИ) с четко определяемыми узловыми образованиями смешанной эхогенности, расположенными во внутренней гиперплазированной части железы, с кальцинатами по "хирургической капсуле".

Значительно изменяется эхоанатомия предстательной железы после аденомэктомии или проведения трансуретральной резекции (ТУР). Целью операций является декомпрессия простатической уретры и сохранившейся ткани наружной части железы. После удачно проведенной операции (глав-



Рис. 9.11. Трансабдоминальный эхографический поперечный срез аденомы предстательной железы с преимущественным ростом переходных зон. Наблюдается симметричное увеличение железы, шаровидная форма железы.



Рис. 9.14. Трансабдоминальный эхографический продольный срез предстательной железы с аденомой и преимущественным ростом периуретральных желез. Асимметричный рост периуретральных желез вызывает деформацию шейки мочевого пузыря.

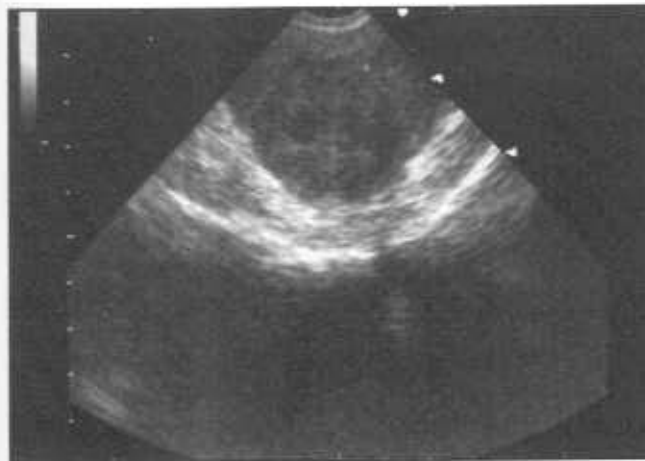


Рис. 9.12. Трансректальный эхографический поперечный срез аденомы предстательной железы с преимущественным ростом переходных зон. Наблюдается симметричное увеличение железы, шаровидная форма железы.



Рис. 9.15. Трансректальный эхографический продольный срез предстательной железы с аденомой и преимущественным ростом периуретральных желез. Асимметричный рост периуретральных желез вызывает деформацию шейки мочевого пузыря.



Рис. 9.13. Трансректальный эхографический продольный срез аденомы предстательной железы с преимущественным ростом переходных зон. Шейка мочевого пузыря не деформирована.



Рис. 9.16. Слева — трансабдоминальный поперечный срез мочевого пузыря на уровне шейки. По задней стенке мочевого пузыря определяется опухолевидная структура. Однако на снимке справа — в продольном срезе — определяется "принадлежность" данной структуры к гиперплазированной предстательной железе.



Рис. 9.17. Трансректальный эхографический продольный срез аденомы предстательной железы с преимущественным ростом переходных зон. Гиперплазированная внутренняя часть вызывает сдавливание и атрофию наружной (железистой) части железы (железистая часть отмечена стрелкой).



Рис. 9.20. Трансабдоминальный эхографический поперечный срез предстательной железы. Отмечается повышенная гиперплазия внутренней части железы. Внутренняя часть железы отделена от наружной железистой части ободком из кальцинатов. Кальциваты определяются по т.н. хирургической капсуле.

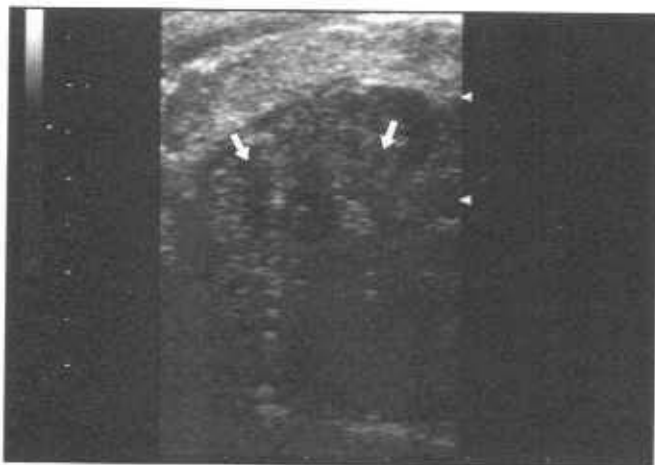


Рис. 9.18. Трансректальный эхографический продольный срез аденомы предстательной железы. Диффузная форма гиперплазии. Внутренняя гиперплазированная часть железы отмечена стрелкой.

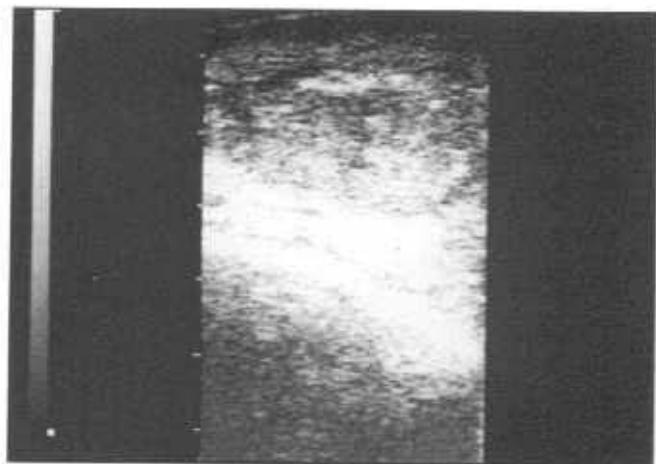


Рис. 9.21. Трансректальный эхографический продольный срез предстательной железы. Отмечается небольшая гиперплазия внутренней части железы. Внутренняя часть железы отделена от наружной железистой части ободком из кальцинатов. Кальциваты определяются по т.н. хирургической капсуле.



Рис. 9.19. Трансректальный эхографический продольный срез аденомы предстательной железы. Узловая форма гиперплазии. Узел представлен структурой низкой эхогенности во внутренней части железы (отмечен стрелкой).

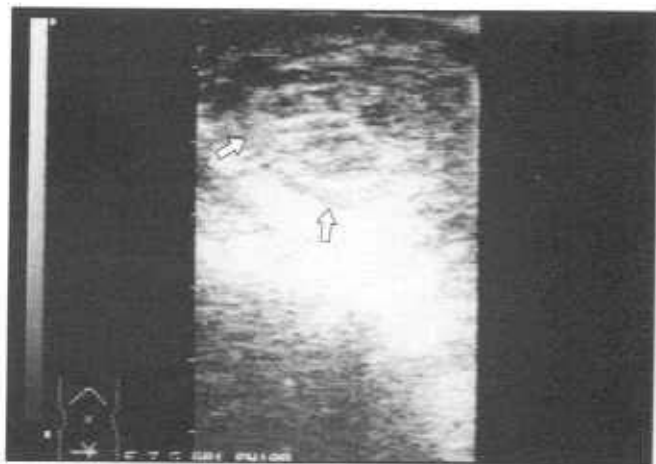


Рис. 9.22. Трансректальный эхографический продольный срез аденомы предстательной железы. Узловая форма гиперплазии. Узлы представлены структурами смешанной эхогенности во внутренней части железы. Хирургическая капсула, разделяющая внутреннюю гиперплазированную и наружную (железистую) части железы, отмечена стрелками.



Рис. 9.23. Трансабдоминальный эхографический поперечный срез предстательной железы. В проекции предстательной железы определяется анэхогенная кистозная структура треугольной формы — расширенная после аденомэктомии простатическая уретра.

ным образом при своевременном ее проведении) происходит "расправление" — декомпрессия оставшейся железистой ткани железы и заполнение ею дефекта, образовавшегося после вылуцивания аденоматозных узлов (после аденомэктомии или ТУР). При этом восстанавливается форма среза железы, ее внутренняя структура. Однако часто, после оперативных вмешательств, образовавшийся дефект выполняется только расширившейся простатической уретрой, поскольку в тканях наружной части железы уже произошли необратимые атрофические изменения. При этом эхографически в поперечном срезе определяется кистозное образование треугольной формы во внутренней части железы (рис. 9.23). В продольном срезе (ТРУЗИ) визуализируется конусовидной формы "предпузырь" — расширенная и заполненная жидкостью проста-



Рис. 9.25. Трансректальный эхографический продольный срез предстательной железы. В проекции предстательной железы определяется конусовидная анэхогенная кистозная структура — расширенная после аденомэктомии простатическая уретра. Отчетливо визуализируется вновь растущий узел, сдавливающий просвет уретры.



Рис. 9.24. Трансректальный эхографический продольный срез предстательной железы. В проекции предстательной железы определяется конусовидная анэхогенная кистозная структура — расширенная после аденомэктомии простатическая уретра.

тическая уретра (рис. 9.24). При наличии не замеченных при операции и невылущенных узлов, а чаще — при проведении ТУР, можно визуализировать на фоне расширенной уретры узловое образование (рис. 9.25), растущие внутрь железы, стремящиеся вновь сдавить простатическую уретру. На рис. 9.26 представлена эхограмма (ТРУЗИ) предстательной железы после аденомэктомии. В данном случае операция была проведена своевременно: дефект после аденомэктомии, в результате имеющей место декомпрессии, заполнился железистой тканью. Отмечается восстановление нормальной формы и структуры железы.

Исследование предстательной железы при выявлении аденомы предстательной железы заканчивается обычно измерением объема остаточной мочи в мочевом пузыре, а также оценкой состоя-



Рис. 9.26. Трансректальный эхографический продольный срез предстательной железы. В проекции предстательной железы (верхней части простатической уретры) определяется конусовидная анэхогенная структура в виде воронки. В результате декомпрессии практически восстановилась нормальная форма и структура предстательной железы.

ния почек и мочевого пузыря. В почках определяется наличие или отсутствие ретенционных изменений в чашечно-лоханочной системе, состояние паренхимы почек. В мочевом пузыре выявляются осложнения длительно существующей инфравезикальной обструкции (трабекулярность стенки, псевдодивертикулез, конкременты мочевого пузыря). Все эти моменты должны быть отражены в заключении врача ультразвуковой диагностики, поскольку эта информация будет использована клиницистом для определения стадии процесса и выбора оптимального варианта лечения.

2.1. Воспалительные заболевания предстательной железы.

Острый бактериальный простатит обычно имеет манифестную клинику: различные дизурические явления, боль и дискомфорт в промежности, боль при дефекации, возможны септические явления. Диагноз традиционно устанавливается на основании клинических симптомов и характерных пальпаторных изменений (при ректальном пальцевом исследовании определяется увеличенная, отечная, резко болезненная железа). Однако в практике нередко диагностические ошибки в связи со схожестью клинической симптоматики острого простатита и острого парапроктита. Ультразвуковое исследование поможет решить эту диагностическую задачу. УЗИ и ТРУЗИ в стадии отека и инфильтрации железы выявляют: увеличение железы, изменение ее формы (железа становится шаровидной), изменение структуры железы, при этом значительно снижается эхогенность железы, теряется эхографическая дифференциация железистых и фибромышечных зон (рис. 9.27). Достаточно распространена диагностическая ошибка при проведении ультразвукового исследования: при наличии предварительного урологического диагноза острого простатита и выраженных клинических явлениях дизурии у пациента врач УЗИ производит исследование при неадекватно наполненном мочевом пузыре, при этом, особенно у полных больных, предстательная железа выглядит гипозхогенным образованием равномерно сниженной эхогенности с нечетким контуром, что приводит к ультразвуковой гипердиагностике острого простатита. В данном случае кажущееся снижение эхогенности и нечеткость контуров объясняется не наличием отека железы, а наличием плохого акустического окна. При **абсцедировании** простатита нарастает клиническая симптоматика — присоединяются септические явления. При пальпации может определяться дополнительный симптом флюктуации. Эхографически в ранней стадии формирования **абсцесса** на фоне гипозхогенной отеч-

ной ткани железы появляются анэхогенные зоны, соответствующие зонам некротических изменений. Затем происходит формирование стенки абсцесса. При этом уменьшается инфильтрация остальной части железы, в связи с чем размеры железы постепенно возвращаются к норме. Эхограмма (ТРУЗИ) крупного сформировавшегося абсцесса в виде кистозной структуры с толстой стенкой и жидкостным неоднородным содержанием представлена на рис. 9.28 и 9.29. Множественные мелкие абсцессы в предстательной железе, расположенные диффузно в виде зон сниженной эхогенности с неровными толстыми гиперэхогенными стенками, представлены на рис. 9.30.

Хронический простатит — заболевание, распространенное в популяции, однако патогномичных эхографических признаков хронического простатита нет. Пальпаторные изменения также не специфичны; в железе могут определяться участки уплотнения, мелкие очаги размягчения, железа может иметь дрябловатую консистенцию. Размеры железы часто остаются в пределах нормы, в период обострения железа может увеличиваться, в стадии склерозирования (конечная стадия развития простатита) — уменьшаться. Контур железы может быть ровным, может быть прерывистым, зазубренным (из-за наличия фиброзных спаек, образовавшихся при переходе воспаления на парапростатическую клетчатку). Эхоструктура железы может быть практически не изменена, может выявляться диффузное повышение эхогенности в результате клеточной инфильтрации, склеротических изменений. Достаточно часто отмечается неоднородность железы в виде чередования мелких зон повышенной эхогенности (участки фиброза, кальцинации, клеточной инфильтрации), пониженной эхогенности (зоны воспалительного отека и инфильтрации, гнойного расплавления ткани), анэхогенных зон, соответствующих мелким ретенционным кистам. Кальцинация, в большом проценте случаев встречающаяся при хроническом простатите, некоторыми авторами относится к патогномичным признакам хронического простатита, однако кальцинация часто встречается и при аденоме, и при раке предстательной железы. На рис. 9.31 представлена эхограмма предстательной железы с явлениями хронического простатита. Отмечается зазубренность контура железы, диффузное повышение эхогенности железы, в левой половине железы визуализируется гиперэхогенная структура с акустической тенью — крупный кальцинат. На рис. 9.32 представлена эхограмма (ТРУЗИ) предстательной железы с крупным конкрементом. В анамнезе у данного пациента — абсцедирующий простатит, хронический простатит. На рис. 9.33 представлена эхограмма предстательной железы (ТРУЗИ) с явлениями храни-



Рис. 9.27. Эхограмма предстательной железы (трансабдоминальный поперечный срез) с явлениями острого простатита. Отмечается диффузное увеличение предстательной железы, нарушение дифференциации железистых и фибромускулярных зон за счет диффузного снижения эхогенности тканей предстательной железы.



Рис. 9.30. Эхограмма предстательной железы (трансабдоминальный поперечный срез) с явлениями абсцедирующего простатита.



Рис. 9.28. Трансректальная эхограмма абсцесса в предстательной железе (отмечен стрелкой). Абсцесс представлен толстостенной кистозной структурой с неоднородным внутренним содержимым.



Рис. 9.31. Эхограмма предстательной железы с явлениями хронического простатита. Отмечается зазубренность контура железы, диффузное повышение эхогенности железы, в левой половине железы визуализируется гиперэхогенная структура с акустической тенью — крупный кальцинат.

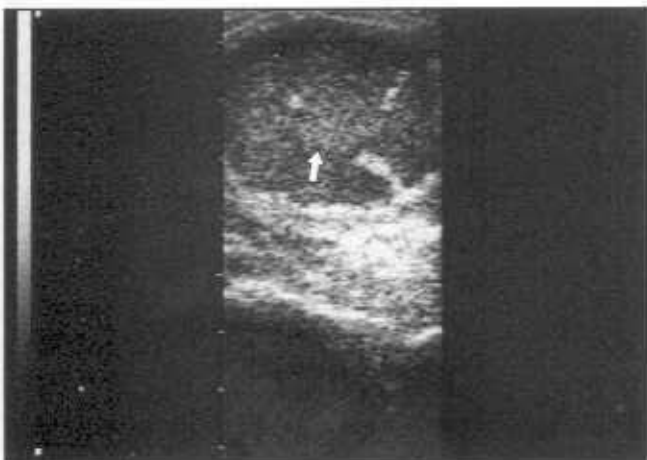


Рис. 9.29. Трансректальная эхограмма абсцесса в предстательной железе (отмечен стрелкой). Абсцесс представлен толстостенной кистозной структурой с неоднородной взвесью.

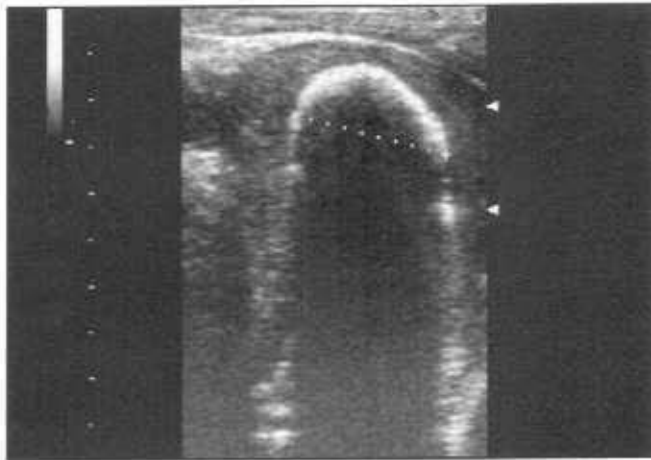


Рис. 9.32. Эхограмма (ТРУЗИ, продольный срез) предстательной железы с крупным конкрементом на фоне хронического простатита.

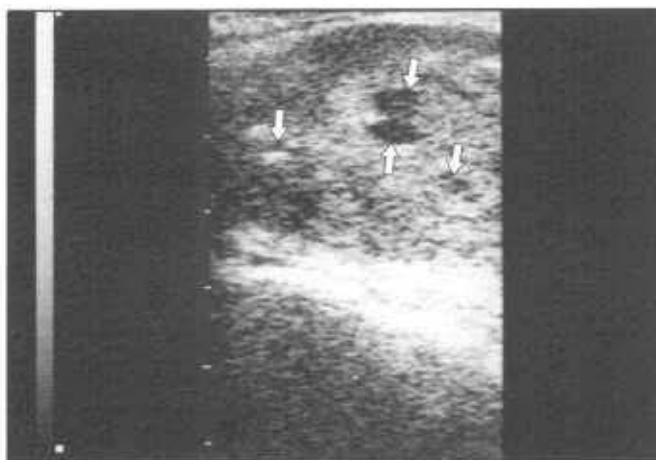


Рис. 9.33. Эхограмма предстательной железы (ТРУЗИ) с явлениями хронического простатита: визуализируются зоны повышенной эхогенности — зоны фиброза, а также множественные мелкие ретенционные кисты (отмечены стрелками).

ческого простатита: визуализируются зоны повышенной эхогенности — зоны фиброза, а также множественные мелкие ретенционные кисты. На рис. 9.34 представлена эхограмма предстательной железы (трансабдоминальный поперечный срез) в исходе хронического простатита. Предстательная железа практически не визуализируется на фоне перипростатической клетчатки, поскольку эхогенность ее резко повышена за счет процессов фиброобразования. На рис. 9.35 представлена эхограмма предстательной железы с аденомой (с преимущественным ростом периуретральных желез) в сочетании с хроническим простатитом и хроническим уретритом. В предстательной железе визуализируется т.н. средняя доля, а также явления выраженного параурет-



Рис. 9.34. Эхограмма предстательной железы (трансабдоминальный поперечный срез) в исходе хронического простатита. Предстательная железа почти не визуализируется (отмечено стрелками) на фоне перипростатической клетчатки, поскольку эхогенность ее резко повышена за счет процессов фиброобразования.

рального фиброза. Несмотря на небольшие размеры аденомы (аденома пальпаторно даже не определялась), у данного пациента имелась хроническая задержка мочи (остаточной мочи — примерно 400 мл) и ретенционные изменения в почках.

Из специфических воспалений наиболее часто эхографическими изменениями сопровождается туберкулез предстательной железы. Ранее считалось общим местом, что урогенитальный туберкулез наиболее часто поражает придатки яичек, однако наш опыт работы позволяет выдвинуть предположение о более частом поражении именно предстательной железы. Изменения часто не определяются пальпаторно, однако отчетливы при ТРУЗИ. На следующем рисунке (рис. 9.36) при ТРУЗИ в



Рис. 9.35. Эхограмма предстательной железы с аденомой (с преимущественным ростом периуретральных желез) в сочетании с хроническим простатитом и хроническим уретритом. Визуализируются т.н. средняя доля и явления выраженного парауретрального фиброза (отмечен стрелками). Несмотря на небольшие размеры аденомы, у данного пациента имелась хроническая задержка мочи (остаточной мочи примерно 400 мл) и ретенционные изменения в почках.

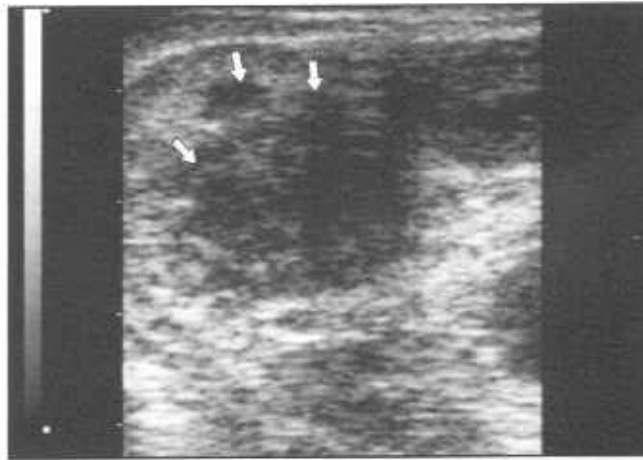


Рис. 9.36. ТРУЗИ предстательной железы (продольный срез). Визуализируется зона пониженной эхогенности с нечетким контуром, симулирующая опухолевый процесс — зона специфической туберкулезной инфильтрации (отмечена стрелками).



Рис. 9.37. Тот же случай (9.36). В динамике наблюдается формирование туберкулезного абсцесса — каверны в виде кистозной полости с очень толстой стенкой и гипозоногенной внутренней структурой. Зона инфильтрации на фоне специфической терапии значительно уменьшилась.

предстательной железе визуализируется зона пониженной эхогенности с нечетким контуром, симулирующая опухолевый процесс. В динамике наблюдается формирование туберкулезного абсцесса — каверны (рис. 9.37) в виде кистозной полости с очень толстой стенкой и гипозоногенной внутренней структурой. Каверны могут иметь связь с простатической уретрой, и тогда наличие каверны может быть подтверждено при уретроцистографии. Каверны, не имеющие связи с уретрой, диагностируются только при ТРУЗИ. После проведения специфической терапии гипозоногенная зона туберкулезной инфильтрации обычно уменьшается, полость каверны санится — становится анэхогенной.

3. ОПУХОЛЕВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

Рак предстательной железы.

На Западе рак предстательной железы составляет 20% от общего числа раковых заболеваний и является наиболее частой после рака легких причиной смертности [10]. Рак предстательной железы редко встречается у лиц до 50-летнего возраста. По данным аутопсии у лиц старше 50-летнего возраста рак предстательной железы встречается в 30% случаев [11, 12]. В невыборочных исследованиях аутопсийного материала рак встречается у 10% мужчин в возрасте от 50 до 59 лет. У лиц старше 70 лет частота встречаемости рака предстательной железы составляет 40-50% [13].

Длительное время считалось общим положением, что "малый" рак (раковая опухоль с объемом менее 1 см³) предстательной железы является кли-

нически незначимым, поскольку не обладает инфильтрирующим ростом, не дает метастазов; при этом пациент погибает от каких-либо других заболеваний, а не в результате прогрессирования рака предстательной железы. Однако исследования последних лет убедительно показали, что относиться к проблеме "малого" рака предстательной железы, как к проблеме беззубого льва, нельзя, поскольку поведение небольших опухолей и их биологическая активность часто непредсказуемы. Так Epstein J.I. и соавт. [14] выявили прогрессирование заболевания в стадии T1a в 16% случаев, в стадии T2a — в 32% случаев. В связи с весьма значительным распространением рака предстательной железы в популяции и принципиальными различиями в выборе тактики лечения ранних и поздних стадий рака предстательной железы, остро встает проблема раннего выявления заболевания. Современная диагностика рака предстательной железы включает рутинное пальцевое исследование, лабораторные тесты (исследование кислой фосфатазы предстательной железы, специфического антигена предстательной железы (ПСА)), трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ) с морфологической верификацией (пункционная и аспирационная биопсия под контролем ТРУЗИ). Для пальпируемых опухолей ректальное пальцевое исследование по-прежнему является золотым стандартом из-за доступности, дешевизны и распространенности метода. Однако по данным McNeal J.E. с соавт. 20% опухолей имеют объем менее 0,05 мл, 20% — между 0,05 и 0,17 мл, 20% — от 0,17 до 0,46 мл, 20% — от 0,46 до 1,4 мл и только 20% — свыше 1,4 мл. Анализируя эти данные, можно сделать вывод, что примерно 70% опухолей предстательной железы не пальпируется [15]. Из этого следует вполне логичный вывод о необходимости более надежных методов выявления рака предстательной железы. По данным Ragde H. и соавт. чувствительность ТРУЗИ в выявлении рака предстательной железы составляет 85%, пальцевого ректального метода — всего 61% [16]. По данным Lee F. и соавт. ТРУЗИ в выявлении рака предстательной железы имеет вдвое большую чувствительность, чем ректальное пальцевое исследование [17]. Однако при достаточно высокой чувствительности ТРУЗИ имеет низкую специфичность, т.к. изменения структуры, аналогичные раковым, выявляются часто при аденоме предстательной железы и простатитах. По данным Hun-Hoe T. предсказательная ценность положительного теста для пальцевого исследования, ПСА и ТРУЗИ составляет соответственно 43%, 40% и 34%, однако при сочетании трех методов предсказательная ценность положительного теста достигает 68% [18]. В настоящее время большинством исследователей признается необходимость обязательного использования сочетания трех методик для диагностики рака предстательной железы: пальцево-

го исследования, определения уровня ПСА в сыворотке крови больного и ТРУЗИ.

Соопер W. предлагает на первом этапе обследования использовать методику определения ПСА, затем пальцевое исследование, на последнем этапе — ТРУЗИ и аспирационную биопсию под контролем ультразвука [19].

Методика определения ПСА в сыворотке крови имеет преимущество перед методикой определения кислой фосфатазы предстательной железы, считавшейся длительное время стандартом для выявления рака предстательной железы, т.к. при определении ПСА не возникает проблемы перекрестной реактивности. ПСА — гликопротеин, в нормальном состоянии выявляемый в цитоплазме эпителия простаты, в секрете простаты и — в очень малых количествах — в сыворотке крови. ПСА является действительно органоспецифическим маркером, относящимся к ткани предстательной железы и метастазам рака предстательной железы. Для дифференциальной диагностики аденомы и рака предстательной железы необходимо ориентироваться на уровень ПСА крови с учетом возраста пациента и объема предстательной железы. По данным Соопер W. нормальный уровень ПСА в нг/мл у пациентов 40-49 лет составляет 0-2,5; 50-59 лет — 0-3,5; 60-69 лет — 0-4,5; 70-79 лет — 0-6,5 [19].

При повышении у пациента уровня ПСА относительно возрастной нормы необходимо сделать перерасчет цифр на имеющийся конкретный объем предстательной железы с учетом того, что возрастная норма устанавливается для железы с нормальным объемом (20 см³). Приведем пример: у 70-летнего пациента с предположительным диагнозом аденомы предстательной железы уровень ПСА составляет 24 нг/мл. Объем предстательной железы у пациента составляет 80 см³. При перерасчете на нормальный объем предстательной железы (80:20) значение показателя ПСА также уменьшается в 4 раза и составляет 6 нг/мл. Соответственно, уровень ПСА у данного пациента не превышает возрастную норму (для 70 лет — возрастная норма 0-6,5 нг/мл).

При пальцевом ректальном исследовании врач-уролог получает информацию о размерах железы, о состоянии поверхности, границ железы, о наличии смещаемости железы относительно стенки прямой кишки, о консистенции железы.

При выявлении ракового процесса в описании уролога в зависимости от стадии заболевания может быть отражена следующая информация: железа может быть увеличенной (или не увеличенной), границы железы могут быть нечеткими (при наличии инфильтрирующего окружающие ткани процесса), смещаемость железы может быть полной и может отсутствовать при инфильтрации опухолью стенки прямой кишки. Конси-

стенция железы меняется либо диффузно, либо в виде очаговых изменений. В отличие от аденомы, при которой определяется плотно-эластическая консистенция железы, раковая опухоль дает диффузное уплотнение. При этом вся железа становится каменной или хрящевой плотности, либо в железе определяются отдельные опухолевые узлы каменной или хрящевой плотности. Однако такие же по плотности участки встречаются при хронических неспецифических воспалениях (гранулематозных простатитах), при туберкулезе, камнях и кальцификации предстательной железы. Врач ультразвуковой диагностики перед исследованием предстательной железы должен ознакомиться с результатами пальцевого ректального исследования, которое дает важную информацию о консистенции узла. Эти сведения не могут быть получены при ультразвуковом исследовании, однако они предупреждают врача о возможности опухолевого процесса у пациента. Маленькие узелки, расположенные в передних отделах железы, не доступны для пальпации, поэтому при наличии повышения уровня ПСА в сыворотке, при наличии быстрого нарастания клиники дизурии и обструктивных явлений — рекомендуется проведение трансректального ультразвукового исследования.

Для постановки стадии рака по данным клинико-морфологического исследования обычно используется классификация, представленная в таблице 9.1.

В соответствии с приведенной клинико-морфологической классификацией при выявлении и определении стадии рака предстательной железы врач ультразвуковой диагностики должен оценить:

- состояние контура железы (оценивается четкость контура, наличие деформаций контура);
- размеры опухоли;
- эхоструктуру железы;
- взаимоотношение с рядом расположенными органами;
- состояние лимфатических коллекторов и органов-«мишеней» метастазирования рака предстательной железы.

При определении состояния контура (капсулы) предстательной железы оцениваются наличие или отсутствие асимметричной деформации контура, а также четкость границы между предстательной железой и перипростатической клетчаткой и рядом расположенными органами. Асимметричная деформация контура железы появляется при подкапсульном и экстракапсулярном росте опухоли. Нечеткость контура может свидетельствовать о наличии опухолевой инвазии капсулы либо о наличии инвазии перипростатической клетчатки и рядом расположенных органов.

Размеры опухоли. Минимальный диаметр опухоли, выявляемой при ультразвуковом исследовании

по данным литературы, составляет 4,0-6 мм [17, 20, 21], что позволяет выявлять опухоли гораздо меньшего объема, чем при пальцевом ректальном исследовании. К сожалению, нет прямой корреляции между объемом опухоли и качеством ее эхографической визуализации. Вернее, не только размер опухоли определяет степень выявляемости опухоли при эхографии — в большей степени визуализация опухоли зависит от ее гистоморфологии, локализации и путей распространения опухоли, а также от времени существования опухолевого узла. Все эти качества находят отображение в эхоструктуре опухоли.

Эхоструктура опухоли. Определение эхоструктуры опухоли методом ультразвукового исследования через переднюю брюшную стенку часто не-

возможно из-за значительного удаления органа от сканирующей поверхности. При этом небольшие изменения структуры органа, характерные для ранних стадий рака и не сопровождающиеся изменением формы, симметрии органа, нарушением целостности капсулы, не регистрируются, поскольку находятся вне пределов разрешающей способности аппарата.

При ТРУЗИ поверхность датчика отделена от объекта исследования только стенкой прямой кишки (5-6 мм), тонким слоем параректальной клетчатки (обычно 3-4 мм). Используются высокочастотные (5-10 МГц) датчики с высокой разрешающей способностью. Кроме того, к достоинствам метода можно отнести и отсутствие жесткой необходи-

Таблица 9.1. Классификация, используемая для определения стадии рака по данным клинико-морфологического исследования.

Стадия 0	T1 T2	N0 N0	M0 M0	G1 G1
Стадия I	T1a T1a	N0 N0	M0 M0	G2,3,4 G2,3,4
Стадия II	T1b T2b	N0 N0	M0 M0	любая G любая G
Стадия III	T3	N0	M0	любая G
Стадия IV	T4 любая T любая T	N0 N1-3 любая N	M0 M0 M1	любая G любая G любая G

- TX — недостаточно информации для определения стадии;
 T0 — первичной опухоли не выявлено;
 T1 — случайно выявленный рак (при гистологическом исследовании после TUR);
 T1a — выявлено не более трех мелких очажков;
 T1b — выявлено более трех мелких очажков;
 T2 — опухоль клинически проявляется (определяется макроскопически);
 T2a — опухоль в 1,5 см и менее по максимальному диаметру, окруженная нормальной тканью по крайней мере с трех сторон;
 T2b — опухоль более 1,5 см по максимальному диаметру или билатеральная;
 T3 — инфильтрация верхушки, капсулы предстательной железы шейки мочевого пузыря или семенных пузырьков, предстательная железа не фиксирована;
 T4 — предстательная железа фиксирована, имеется прорастание в окружающие структуры, не указанные в T3;
 N0 — нет метастазов в регионарные лимфоузлы;
 N1 — поражен единственный лимфоузел с одной стороны по ходу внутренних подвздошных сосудов;
 N2 — поражены единичные лимфоузлы с двух сторон по ходу внутренних подвздошных сосудов; или множественные лимфоузлы с одной стороны;
 N3 — поражены множественные лимфоузлы с двух сторон по ходу внутренних подвздошных сосудов, общих подвздошных сосудов и выше;
 M0 — отдаленные метастазы не определяются;
 M1 — отдаленные метастазы определяются;

Гистологическая классификация (в соответствии с UICC)

- GX — недостаточно информации;
 G1 — высоко дифференцированная, умеренная анаплазия;
 G2 — умеренно дифференцированная опухоль, умеренная анаплазия;
 G3-4 — низкодифференцированная/недифференцированная, выраженная анаплазия.

мости в наполнении мочевого пузыря, что иногда просто невозможно у пациентов с недержанием мочи. При ТРУЗИ возможно выявление рака предстательной железы на доклинической стадии.

70-80% случаев рака предстательной железы является результатом перерождения клеток периферической зоны (ПЗ), обычно на расстоянии 3-4 мм от капсулы предстательной железы [17]. Зоной анатомической "слабости", т.е. наиболее вероятным путем распространения ракового процесса, является верхушка предстательной железы, т.к. в области верхушки предстательная железа имеет очень невыраженную или вообще отсутствующую капсулу. Менее 5% раковых опухолей предстательной железы происходит из элементов центральной зоны (ЦЗ). Большинство же раковых опухолей, визуализируемых в этой области, распространяются в эту область из ПЗ, при этом в 25% случаев имеется инвазия семенных пузырьков [17]. В месте проникновения семенных пузырьков в центральную зону имеется зона анатомической слабости капсулы и именно по этим путям происходит распространение ракового процесса в перипростатическое пространство. Семявыбрасывающие тракты являются внутренним путем распространения рака предстательной железы от верхушки до основания предстательной железы. В связи с этим любые подозрительные на раковый процесс участки, находящиеся в непосредственной близости от эякуляторных трактов, рекомендуются пунктировать. Промежуточные (транзиторные — ТЗ) зоны составляют всего 5% от всей железистой массы предстательной железы. Однако 10-20% рака предстательной железы происходит в ТЗ [17]. Опухоли, происходящие в периферической зоне, даже при больших размерах редко инвазируют промежуточные зоны. Однако предсказательная ценность положительного теста ТРУЗИ при диагностике рака в ТЗ составляет по данным [20] всего 19% (всего 1 из 6 биопсированных подозрительных участков в ТЗ оказался раковым узлом, остальные оказались зонами микрогlandулярной гиперплазии, glandулярной атрофии, фибромускулярной гиперплазии, либо участками воспаления при простатите). Опухоль может исходить из различных элементов: интрапростатические опухоли наиболее часто происходят из ацинусов и протоков периферической зоны. Парапростатические опухоли развиваются в центральной зоне, возле простатической уретры. Здесь зарождаются карциномы из периуретральных желез, уретеля уретры, семенного бугорка, а также т.н. эндометриоидные карциномы — опухоли, происходящие из простатической маточки. Кроме различий в происхождении, опухоли имеют различную архитектуру (соотношение клеточных и стромальных элементов), различное строение раковых клеток (при этом различаются размеры раковых кле-

ток, степень клеточной анаплазии, выраженность aberrации клеточного ядра, строение ядра и т.д.). Гистологическое разнообразие тканей предстательной железы и опухолей предстательной железы приводит к проблемам в интерпретации изображения, получаемого при ТРУЗИ. Даже при наличии обычного железистого рака периферической зоны наблюдается различная эхогенность опухоли в зависимости от гистологической дифференцированности. По данным Scardino P.T. [22] в 60% случаев опухолевые узлы выглядят гипоэхогенными узлами, в 39% случаев опухоли изоэхогенны окружающей простатической нормальной ткани и, следовательно, не визуализируются. В 1% случаев по данным Scardino P.T. [22] был выявлен гиперэхогенный рак. Гипоэхогенную структуру давали опухоли низкодифференцированные, состоящие из множества мелких атипичных клеток, одинаковых по физическим свойствам, имеющих одинаковые акустические характеристики. Высокодифференцированные опухоли, состоящие из больших железистых клеток, а также опухоли, инфильтрирующие окружающую ткань, — изоэхогенны. В последнем случае, в зависимости от соотношения количества раковых клеток и инфильтрированной нормальной ткани либо ткани аденомы, зона раковой инфильтрации может выглядеть умеренно гипоэхогенной, либо изоэхогенной здоровой ткани, либо изоэхогенной ткани аденомы. Кроме патоморфологии опухоли, возраст опухоли также имеет значение в создании определенной эхоструктуры. Так, первичный раковый узелок, определяемый в виде гипоэхогенной округлой зоны с нечетким контуром в периферической зоне (рис. 9.38), по мере роста изменяет свою эхоструктуру и форму. Это связано с различием направлений роста опухоли (а именно — в какие ткани распро-

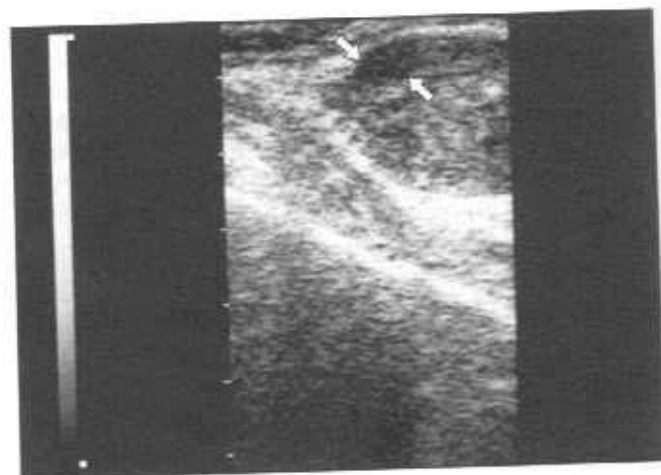


Рис. 9.38. Эхограмма (ТРУЗИ, продольный срез) предстательной железы. По ректальной поверхности определяется небольшая зона сниженной эхогенности с нечетким контуром размерами 1,0 x 0,6 см — первичный раковый узелок (отмечен стрелками). Капсула предстательной железы не деформирована, эхоструктура ее не нарушена.



Рис. 9.39. Эхограмма (ТРУЗИ, продольный срез) предстательной железы. Видно взбухание ректального контура предстательной железы за счет гипозоногенной зоны с размытой границей. Капсула предстательной железы в зоне опухоли эхографически не изменена, однако гистологически в ней могут определяться небольшие островки раковых клеток.



Рис. 9.40. Эхограмма (ТРУЗИ, продольный срез) гипозоногенной опухоли предстательной железы с распространением в центральную зону по перитубулярным пространствам. При этом в центральной зоне определяются гипозоногенные участки треугольной формы. Такая форма опухоли соответствует особенностям распространения данного вида опухоли.

страняется опухоль), а также с "возрастным" видоизменением структуры самой опухоли. Рост первичного узелка может происходить с подкапсульным распространением, с деформацией капсулы, с инвазией капсулы или без инвазии. На рис. 9.39 видно взбухание ректального контура предстательной железы за счет гипозоногенной зоны с размытой границей. Капсула предстательной железы в зоне опухоли эхографически не изменена, однако гистологически в ней могут определяться небольшие островки раковых клеток. На следующей эхограмме (рис. 9.40) представлена гипозоногенная опухоль с распространением в центральную зону по перитубулярным пространствам. При этом, в центральной зоне определяются гипозоногенные участки треугольной формы. Такая форма опухоли соответствует особенностям распростра-

нения данного вида опухоли. При расположении опухоли в зоне анатомической слабости капсулы, может иметь место очень быстрое распространение опухоли за пределы железы (на рис. 9.41 раковый процесс в виде гипозоногенной зоны в центральной зоне распространяется по семявыбрасывающим протокам в семенные пузырьки). В таком случае имеющиеся в предстательной железе изменения могут быть незначительными, поскольку основная масса опухолевой ткани будет расположена вне предстательной железы. Изменения в структуре опухоли имеют место и при "старении" опухоли, при нарушении трофики опухоли и образовании некротических полостей, кальцинации, фиброзировании (рис. 9.42, 9.43). При этом теряется первичная гипозоногенная структура опухоли, опухоль становится неоднородной и может быть не диагностирована, особенно на фоне имеющихся аденоматозных узлов, либо на фоне изменений, характерных для хронического простатита. Необходимо с большой осторожностью относиться к шаровидным массивным скоплениям кальцинатов и участкам фиброза, поскольку массивная кальцинация может маскировать опухолевый процесс (рис. 9.44).

Необходимо еще раз подчеркнуть, что некоторые гистологические типы опухолей не дают нарушений внутренней эхоструктуры и не визуализируются при ультразвуковом исследовании. При выявлении при пальцевом ректальном исследовании предстательной железы характерных для рака участков каменистой плотности, а также при существенном повышении уровня ПСА в сыворотке крови пациента и при отсутствии эхографических изменений структуры железы, необходимо обращать внимание на дополнительные, казалось бы незначительные, признаки наличия ракового процесса.

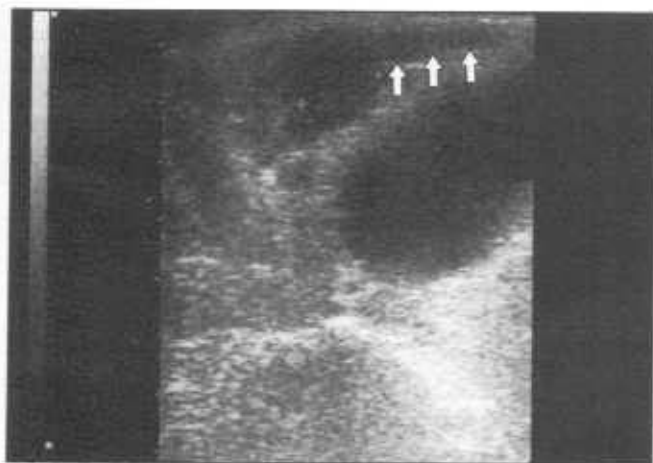


Рис. 9.41. Эхограмма предстательной железы (ТРУЗИ, продольный срез). Раковый процесс в виде гипозоногенной зоны в центральной зоне распространяется по семявыбрасывающим протокам в семенные пузырьки. Семенные пузырьки отмечены стрелками.

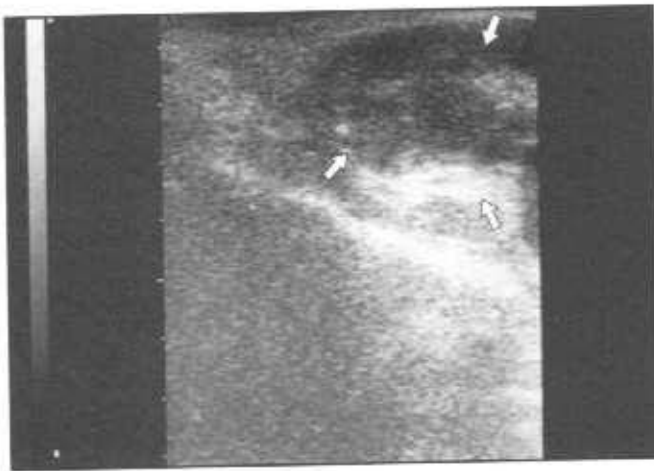


Рис. 9.42. Эхограмма предстательной железы (ТРУЗИ, продольный срез). Во внутренней части железы визуализируется опухоль (отмечена стрелками) с явлениями распада в центре, фибризации и кальцинации по периферии опухоли.

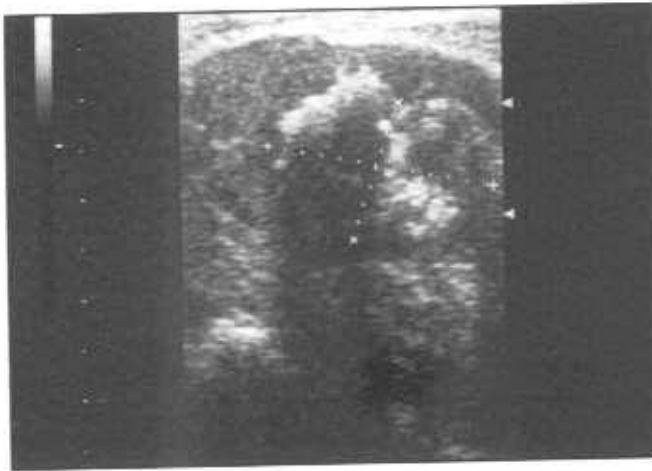


Рис. 9.43. Эхограмма предстательной железы (ТРУЗИ, продольный срез). Значительная часть железы замещена опухолевой тканью с выраженными явлениями кальцинации, маскирующими опухолевый процесс.

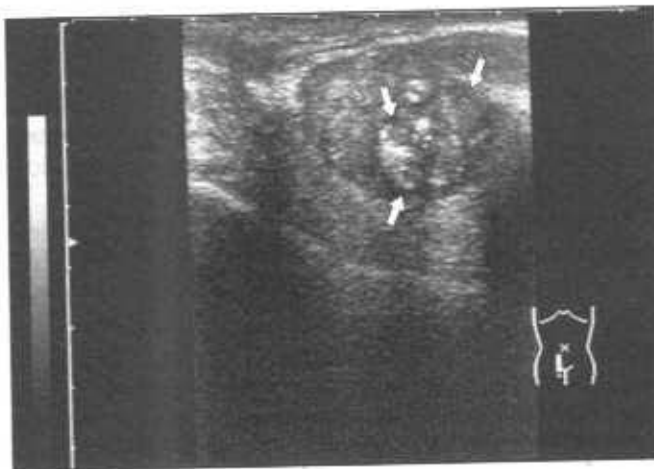


Рис. 9.44. Эхограмма предстательной железы (ТРУЗИ, продольный срез). В передней и центральной части железы определяется шаровидное скопление кальцинатов (отмечено стрелками), маскирующих опухоль.

Это — нарушение симметрии органа относительно сагиттальной оси, наличие выбуханий контура, нечеткость контура железы, состояние рядом расположенных органов и тканей (особенно семенных пузырьков и мочевого пузыря). Проведение тщательного анализа "малых" признаков рекомендуется врачам, не владеющим техникой трансректального ультразвукового исследования. К сожалению, нарушение симметрии железы, нечеткость контура, изменения в семенных пузырьках, изменения стенки мочевого пузыря, как правило, являются признаками местного распространения опухоли (в стадии T3-T4). При наличии третьей и четвертой стадии рака имеется асимметричное увеличение железы, деформация контура. При наличии выхода опухоли за пределы железы отмечаются нечеткость контура, стирание границы между предстательной железой и окружающей клетчаткой либо рядом расположенными органами (мочевым пузырем, семенными пузырьками, прямой кишкой). При прорастании опухоли в рядом расположенные органы изменяется их эхоструктура. При прорастании в семенные пузырьки отмечается их асимметричное увеличение, смещение и деформация.

На рис. 9.45-9.52 представлены эхограммы (трансабдоминальные и трансректальные) опухолей предстательной железы. При трансабдоминальном ультразвуковом исследовании раковый процесс проявляется деформацией контура железы. При трансректальном исследовании отчетливы нарушения эхоструктуры.

На рис. 9.53 в проекции предстательной железы при поперечном надлобковом сканировании в проекции предстательной железы визуализируется гипоехогенная зона с размытым контуром (гистологически — низко дифференцированный рак с высокой степенью клеточной анаплазии в стадии T4). На рис. 9.54 показан тот же случай при ТРУЗИ (продольное сканирование): контуры железы — бугристые, капсула прослеживается нечетко, эхоструктура резко изменена за счет множественных гипо- и анэхогенных образований с неровным контуром, разделенных прослойками ткани повышенной эхогенности. На рис. 9.55 представлена эхограмма ракового инфильтрата в перипростатической клетчатке.

На рис. 9.56, 9.57 в проекции предстательной железы визуализируется образование неправильной формы, асимметричное, с неровным контуром и резко неоднородной структурой. В области шейки, треугольника и боковых стенок мочевого пузыря также визуализируются опухолевые массы. Граница между предстательной железой и стенкой мочевого пузыря в области шейки не определяется. У данного пациента имеется запущенный рак предстательной железы с прорастанием в мочевой пузырь.



Рис. 9.45. Эхограмма предстательной железы (трансбdomинальный поперечный срез). Отчетливая деформация правого бокового контура железы опухолью (отмечена стрелками).



Рис. 9.48. Тот же случай (9.47). Трансректальное сканирование, продольный срез. Опухоль, определяемая в виде гипосхогенной структуры с размытым контуром, отмечена стрелками.



Рис. 9.46. Тот же случай (9.45). Трансректальное сканирование, продольный срез. Опухоль отмечена стрелками.



Рис. 9.49. Эхограмма предстательной железы (трансбdomинальный поперечный срез). Отчетливая деформация правого бокового контура железы на фоне аденомы (деформация отмечена стрелкой).



Рис. 9.47. Эхограмма предстательной железы (трансбdomинальный поперечный срез). Справа — очень легкая деформация ректального контура опухолью (отмечена стрелками). Изменения эхо-структуры не определяются.



Рис. 9.50. Тот же случай (9.49). Трансректальное сканирование, продольный срез. Опухоль на фоне диффузной гиперплазии отмечена стрелками.



Рис. 9.51. Эхограмма предстательной железы (трансабдоминальный поперечный срез). Небольшая деформация переднего и правого бокового контура железы опухолью (указана стрелками).

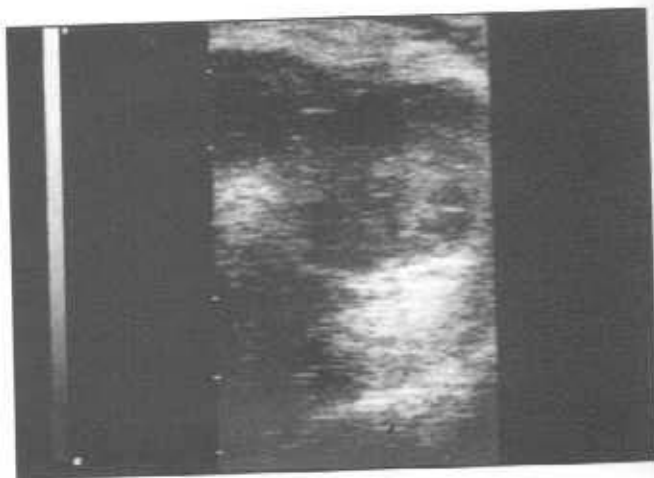


Рис. 9.54. Тот же случай (9.53). ТРУЗИ (продольное сканирование): контуры железы — бугристые, капсула прослеживается нечетко, эхоструктура резко изменена за счет множественных гипо- и анэхогенных образований с неровным контуром, разделенных прослойками ткани повышенной эхогенности.

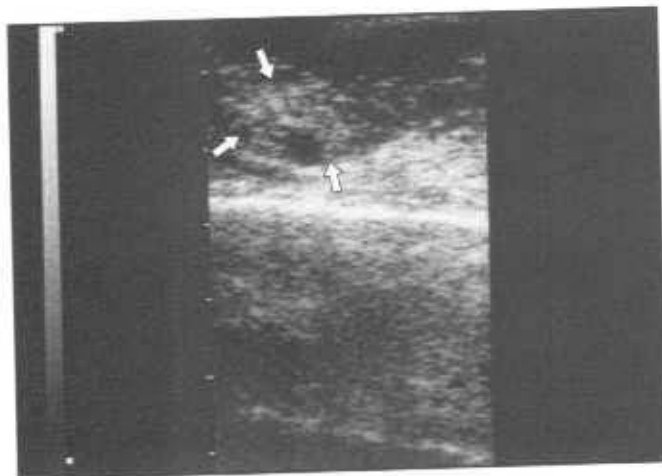


Рис. 9.52. Тот же случай (9.51). Трансректальное сканирование, продольный срез. Опухоль отмечена стрелками.

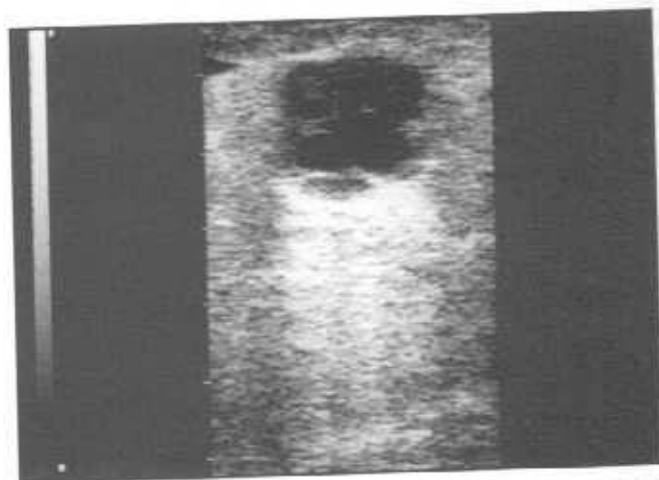


Рис. 9.55. Тот же случай (9.53). ТРУЗИ. В перипростатической клетчатке отмечается зона раковой инфильтрации.



Рис. 9.53. Поперечное трансабдоминальное сканирование. В проекции предстательной железы визуализируется гипоэхогенная зона с размытым контуром (гистологически — низко дифференцированный рак предстательной железы с высокой степенью клеточной анаплазии в стадии T4).



Рис. 9.56. В проекции предстательной железы (поперечное трансабдоминальное сканирование) визуализируется образование неправильной формы, асимметричное, с неровным контуром и резко неоднородной структурой. В области шейки, треугольника и боковых стенок мочевого пузыря также визуализируются опухолевые массы. Граница между предстательной железой и стенкой мочевого пузыря в области шейки не определяется.

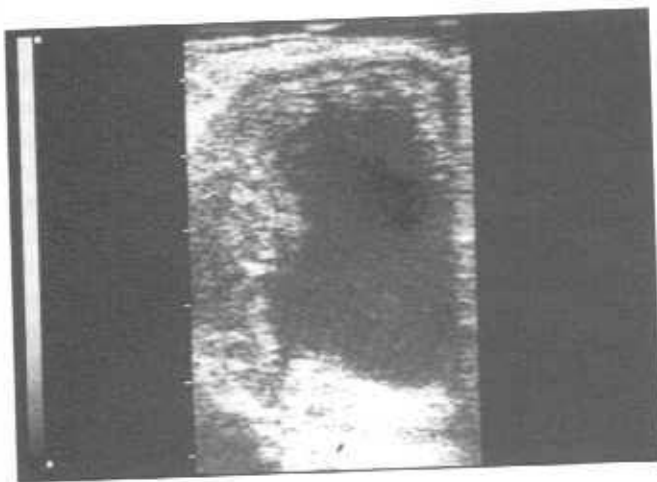


Рис. 9.57. Тот же случай (9.56). В проекции основания предстательной железы (продольное трансректальное сканирование) визуализируется образование неправильной формы, асимметричное, с неровным контуром и резко неоднородной структурой. В области шейки, треугольника и боковых стенок мочевого пузыря также визуализируются опухолевые массы. Граница между предстательной железой и стенкой мочевого пузыря в области шейки не определяется.

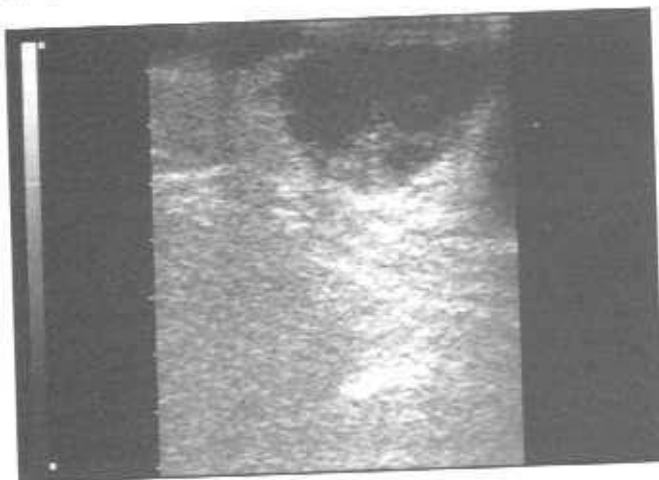


Рис. 9.58. Эхограмма массивного опухолевого поражения предстательной железы (ТРУЗИ, продольный срез).



Рис. 9.59. Эхограмма массивного опухолевого поражения предстательной железы (ТРУЗИ, продольный срез).

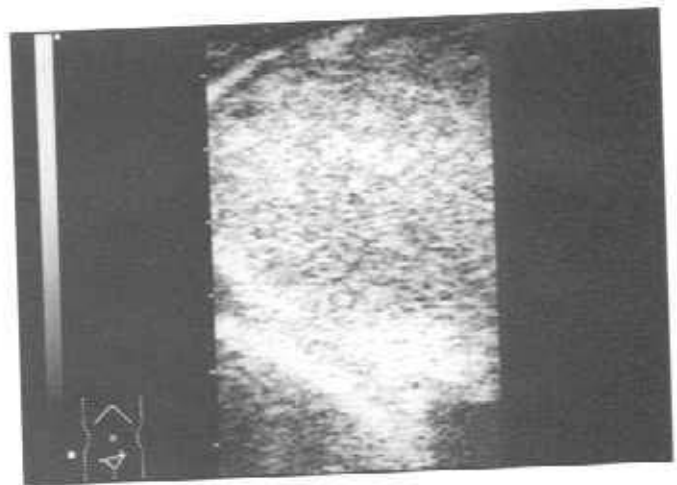


Рис. 9.60. Эхограмма тотального опухолевого поражения предстательной железы на фоне аденомы. Опухоль полностью изаэхогенна ткани аденомы. При биопсии были получены клетки высокодифференцированной аденокарциномы.

На рис. 9.58 и 9.59 представлены эхограммы массивного опухолевого поражения предстательной железы (ТРУЗИ, продольный срез).

Ранние изоэхогенные раковые опухоли при УЗИ и ТРУЗИ не выявляются. На рис. 9.60 визуализируется большая железа с гиперплазированными переходными зонами без узловых образований. При пальцевом исследовании отмечалось диффузное уплотнение железы каменной плотности. При аспирационной биопсии получены клетки высокодифференцированной аденокарциномы. Возможность гиперэхогенных раковых опухолей большинством исследователей отрицается. Наличие гиперэхогенных структур в зоне раковой опухоли обычно связывают с некрозом и кальцинацией. Возможности ультразвуковой диагностики значительно расширяются при проведении тонкоигльной аспирационной или пункционной биопсии. Существуют два доступа для проведения пункционной биопсии опухолей предстательной железы: трансректальный и чреспромежностный. Промежностная пункция считается более асептической, трансректальная — более абластичной. Техника выполнения пункции не является сложной, особенно при наличии пункционного адаптера, позволяющего попадать в образования 4-5 мм в диаметре. При отсутствии пункционного адаптера возможно проведение чреспромежностной пункции методом свободной руки с использованием линейного датчика. В продольных срезах предстательной железы пункционная игла визуализируется в виде толстой гиперэхогенной линейной структуры, определяющейся на экране сразу же после прохождения иглой кожи и подкожной клетчатки (рис. 9.61). Кроме выявления и определения стадии рака предстательной железы ТРУЗИ используется не-



Рис. 9.61. Биопсия опухолевого узла под контролем трансректального сканирования. Биопсийная игла отмечена стрелкой.



Рис. 9.62. Эхограмма предстательной железы (трансабдоминальный поперечный срез) после проведения курса противоопухолевой терапии. Эхографические изменения – зазубренность контура, рост т.н. средней доли, неоднородность эхоструктуры – более характерны для аденомы с ростом периуретральных желез и хронического простатита, чем для ракового процесса.



Рис. 9.63. Тот же случай (9.62) – продольный трансабдоминальный срез.

которыми авторами для прогнозирования биологической активности опухоли. Установлено, что объем опухоли, измеряемый при ТРУЗИ, хорошо коррелирует с гистологической дифференцированностью опухоли и способностью к метастазированию [23]. Кроме того, биопсийные методики позволяют исследовать цитологический и гистологический материал, проводить морфометрические исследования. Высока ценность ТРУЗИ для определения динамики ракового процесса при лечении. При адекватно проводимой терапии, в течение первых недель отмечается уменьшение размеров железы, уменьшение объема опухолевого узла, изменение структуры опухолевого узла. Гипоэхогенные зоны существенно уменьшаются в размерах, появляются многочисленные кальцинаты и фиброзные изменения. Адекватно леченный рак предстательной железы не дает характерных изменений эхоструктуры, его эхографическая картина во многом определяется сопутствующими аденомой и хроническим простатитом. На рис. 9.62, 9.63 представлены эхограммы рака предстательной железы после лечения. В железе определяются эхографические изменения, более характерные для аденомы и простатита, чем для ракового процесса.

На рис. 9.64 представлена эхограмма метастатически измененных подвздошных лимфоузлов при раке предстательной железы. Лимфоузлы визуализируются в виде гипоэхогенных образований овальной формы с нечеткой границей.

Дифференциальный диагноз опухолей предстательной железы проводится с доброкачественной гиперплазией предстательной железы и воспалительными изменениями. В последние годы в зарубежной литературе появился ряд сообщений о возможности применения цветового доплеровского картирования (ЦДК) и импульсной доплерографии для выявления и дифферен-



Рис. 9.64. Эхограмма метастатически измененных подвздошных лимфоузлов при раке предстательной железы. Лимфоузлы отмечены стрелками.

циальной диагностики рака предстательной железы [24-30]. Все авторы в своих исследованиях используют сочетание методик ТРУЗИ и ЦДК, иногда — ТРУЗИ, ЦДК, импульсной доплерографии. Верификация осуществлялась методом пункционной биопсии. Приводимые данные достаточно неоднозначны. Zat'ura F., определявший наличие корреляций между степенью кровоснабжения (ЦДК), показателями импульсной доплерографии и стадией распространения опухоли (T), а также степенью гистологической дифференцированности опухоли (G), показал, что существует определенная корреляция между уровнем биологической активности и уровнем кровоснабжения опухоли: быстро прогрессирующая опухоль имеет более высокий уровень кровоснабжения [24]. Newman S. и соавт. установили, что гиперваскуляризация в периферической зоне в равной степени связана как с раковым процессом, так и с простатитом. В случаях наличия гиперваскуляризованных участков ткани и отсутствии изменений эхоструктуры в железе цветное доплеровское картирование позволяет установить место для забора биопсийного материала. Тем не менее, авторы считают, что чувствительность ЦДК достаточно низка, т.к. нормальные показатели кровотока не исключают наличие бластоматозного процесса [25]. Patel U. и соавт. проводили количественную оценку отраженных при ЦДК сигналов при карциномах и простатитах. При этом было установлено, что нормальный тип кровоснабжения возможен как в нормальной, так и в патологически измененной ткани. Более высокий уровень кровоснабжения отмечается при карциномах и воспалительных процессах. При наличии воспаления более высокой степени клеточной инфильтрации характерен более интенсивный кровоток [26]. Saitoh M. и соавт. сравнивали уровень кровоснабжения аденомы и рака предстательной железы. Было установлено, что степень васкуляризации выше при бластоматозных процессах, чем при аденомах; при этом есть прямая корреляция между стадией местного распространения рака (T) и уровнем васкуляризации, однако нет зависимости между степенью васкуляризации опухоли и гистологической дифференцированностью (G) [27]. Kelly M. и соавт. определили, что в выявлении рака предстательной железы чувствительность ТРУЗИ, проведенных без применения дополнительных методик, составляет 96%, предсказательная ценность положительного теста — 53%. При дополнении ТРУЗИ цветным доплеровским картированием предсказательная ценность положительного теста увеличивается до 87%, однако чувствительность теста снижается до 87% [28]. Bergonzi M. и соавт. считают, что все карциномы предстательной железы дают отчетливое повышение васкуляризации и

нарушение архитектоники васкуляризации в узлах и рядом с участками пораженной ткани. Количественной оценки кровотока не приводится [29]. Rifkin M.D. и соавт. не выявили статистически достоверной разницы ($P=0,25$) индекса резистентности в нормальной и патологически измененной ткани. 93% случаев рака предстательной железы проявлялись изменениями эхоструктуры, выявляемыми в режиме серой шкалы. 86% случаев рака сопровождались появлением ненормальных типов кровоснабжения (ЦДК). 7% случаев раковых заболеваний не давали эхоструктурных изменений, но при этом наблюдались изменения кровотока, выявляемые при ЦДК [30].

Анализируя приведенные литературные данные, можно сделать выводы об определенной диагностической ценности цветного доплеровского картирования для выявления бластоматозного процесса в предстательной железе. Однако отсутствие четких количественных дифференциально-диагностических критериев требует дальнейшего, более углубленного изучения данного вопроса.

4. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕМЕННЫХ ПУЗЫРЬКОВ.

Семенной пузырек — парный орган, расположенный сзади и по обеим сторонам дна мочевого пузыря, впереди от прямой кишки. Семенные пузырьки своей передней поверхностью прилегают к дну мочевого пузыря, задней — к ампуле прямой кишки и отделены от нее апоневрозом Денонвиллье. Медиально от семенных пузырьков расположены ампулы семявыносящих протоков. У основания предстательной железы выводной проток пузырька сливается с дистальным концом ампулы, образуя семявыбрасывающий проток, который, пройдя через тело предстательной железы, открывается щелевидным отверстием на поверхности слизистой оболочки простатической уретры, сбоку от семявыносящего бугорка. Анатомические размеры семенного пузырька: длина 5 см, ширина 2 см, толщина 1 см. Кровоснабжение: aa. rectales superior et media, vesicalis inferior, ductus deferentis. Иннервация: plexus hypogastrici superior et inferior.

Ректальное пальцевое исследование семенных пузырьков затруднено, т.к. семенные пузырьки расположены выше предстательной железы. Антеградная везикулография может приводить к облитерации семявыносящих путей, трансректальная пункция и ретроградная везикулография имеют высокий риск внесения патогенной флоры и инфицирования придатков яичек. В связи с этим особое место занимает ультразвуковое и трансректальное ультразвуковое исследование в диагностике и ле-



Рис. 9.65. Эхограмма семенных пузырьков (трансабдоминальный поперечный срез). Семенные пузырьки в проксимальных отделах определяются в виде подковообразной структуры более низкой, чем перивезикулярная клетчатка, эхогенности.

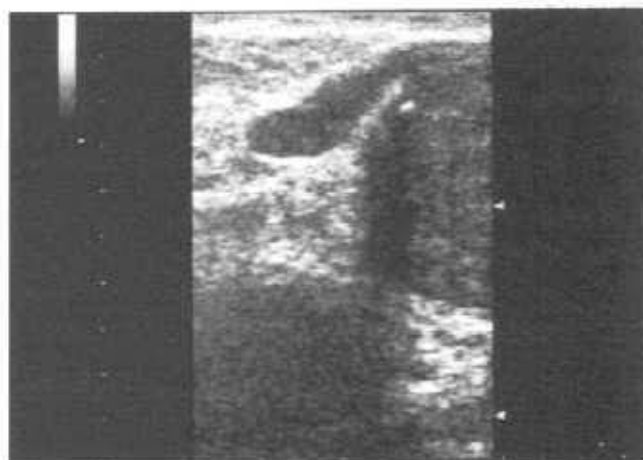


Рис. 9.66. Эхограмма (ТРУЗИ, продольный срез) семенного пузырька. Семенной пузырек определяется в виде солидной вытянуто-овальной структуры, расположенной впереди от стенки прямой кишки. Эхогенность семенного пузырька сопоставима с эхогенностью ткани предстательной железы.

чении заболеваний семенных пузырьков [31]. Обычным надлобковым сканированием можно визуализировать в поперечном срезе проксимальные отделы семенных пузырьков (рис. 9.65). При трансректальном исследовании можно визуализировать практически все отделы (рис. 9.66), но требуется более глубокое введение датчика в прямую кишку (на глубину 9-13 см), что может привести к повреждению стенки прямой кишки.

При оценке состояния семенных пузырьков определяется, прежде всего, наличие симметрии пузырьков (симметрии размеров, формы, эхоструктуры). В норме при надлобковом сканировании семенные пузырьки определяются в виде гипозоногенного подковообразного образования выше основания предстательной железы толщиной не более 1-1,5 см. Толщина семенного пузырька в норме изменяется в зави-

симости от степени эякуляторной активности пациента: сразу после эякуляции опорожненные семенные пузырьки визуализируются в виде тонких гипозоногенных структур, толщиной 3-4 мм. При обструктивных процессах (при раковом процессе или воспалении) сократимость семенного пузырька нарушается, и после эякуляции не происходит уменьшения размеров пузырьков. При этом, как правило, имеются нарушения эхоструктуры семенного пузырька: появляются анэхогенные образования с дистальным псевдоусилением, при наличии хронического воспаления могут визуализироваться кальцинаты, участки повышенной эхогенности, соответствующие зонам фиброза, в сочетании с кистозными структурами (рис. 9.67, 9.68). При наличии ракового процесса (первичного или метастатического) изменения чаще затрагивают один из пузырьков, что является причиной по-



Рис. 9.67. Эхограмма (ТРУЗИ, продольный срез) семенных пузырьков с явлениями везикулита. В пузырьках определяются анэхогенные кистозные структуры.

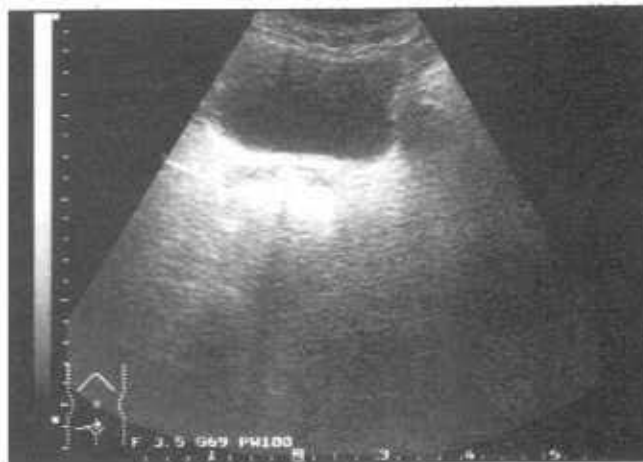


Рис. 9.68. Эхограмма семенных пузырьков (трансабдоминальный поперечный срез) с признаками фиброза и кальцинации.



Рис. 9.69. Эхограмма (ТРУЗИ, продольный срез) семенного пузырька, имеющего булавовидное расширение в средней части, с множественными анэхогенными образованиями с дистальным псевдоусилением. При пункции получена жидкость с клетками рака предстательной железы.

явления асимметрии пузырьков. При воспалительных изменениях чаще изменяются оба семенных пузырька. Для более точной диагностики причины обструкции семенного пузырька, а также с целью введения лекарственных препаратов, производят трансперинеальную пункцию семенного пузырька под контролем ультразвукового исследования (ТРУЗИ). Первичные опухоли семенных пузырьков встречаются редко, гораздо чаще определяются опухолевые метастатические изменения при распространении рака предстательной железы. На рис. 9.69 представлена эхограмма (ТРУЗИ, продольный срез) семенного пузырька, имеющего булавовидное расширение в средней части, с множественными анэхогенными образованиями с дистальным псевдоусилением. При пункции получена жидкость с клетками рака предстательной железы.

Первичные опухоли семенного пузырька крайне редки, представлены солидной, неоднородной структурой, поражающей один из пузырьков.

X

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ НАДПОЧЕЧНИКОВ

1. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ НАДПОЧЕЧНИКОВ. ТЕХНОЛОГИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НАДПОЧЕЧНИКОВ.

1.1. Ультразвуковая анатомия надпочечников.

Надпочечники — тонкие структуры, расположенные в толще забрюшинной клетчатки, в дубликатуре почечной фасции, в поперечном срезе имеющие форму перевернутой буквы "Y" или "V". Вопрос об эхографических размерах и структуре нормальных надпочечников является весьма сложным, поскольку в настоящее время ставится под сомнение сама возможность эхографической визуализации нормальных надпочечников во взрослой популяции [3, 4]. Хотя по данным Sample W.F. (1978) [10], Yeh H.C. (1980) [7] при применении техники сложного сканирования визуализация надпочечника справа была возможной в 78-85% слева — в 44-85%. По данным Демидова В.Н. (1981) правый надпочечник визуализируется в 91%, левый надпочечник — в 54% случаев. Эхографические размеры нормальных надпочечников при этом составляют: длина справа 1,8-2,8 см, длина слева 1,6-2,5 см, толщина 1,1-1,6 см [9].

В книге "Renal and Adrenal Tumors" под редакцией E. Lohr и L.-D. Leder (1987) [5,6], посвященной, в основном, вопросам диагностики опухолей почек и надпочечников различными методами получения изображения (эхография, КТ, МРТ, сцинтиграфия), вообще не приводятся данные по эхографической диагностике нормальных и патологически изменен-

ных надпочечников у взрослого населения. В главе "Объемные образования надпочечников у детей и подростков" вопросы эхографической нормы (размеров, положения) надпочечников рассматриваются только у новорожденных. Williams J.L. и Kaude J.V. [5] причиной хорошей эхографической визуализации надпочечников новорожденных называют отсутствие жировой клетчатки вокруг надпочечников. Orpenheimer D.A. с соавт. визуализирует нормальный надпочечник новорожденных справа в 97%, слева — в 83% случаев [11]. По мнению Dobrinski W. [4] надпочечники достаточно четко визуализируются в периоде новорожденности за счет естественной гипертрофии надпочечников в этой возрастной группе. По данным Kangaroo H. и соавт. (1986), надпочечники новорожденных, а также детей до 1 года отличаются структурно от надпочечников взрослого пациента: так, у новорожденных гораздо больший объем занимает гипозоногенная кора надпочечника и меньший объем — медуллярное вещество более высокой эхогенности [12]. Визуализация надпочечника в любой другой возрастной группе в виде гипозоногенного треугольной формы образования у полюсов почки, по мнению Gunther R.W. с соавт. [3], является признаком надпочечниковой гиперплазии. Наш опыт совместной работы с отделением компьютерной томографии ГДЦ №1 по выявлению надпочечниковой патологии позволяет предположить, что эхографически в норме у взрослого человека можно определить только зону, в которой находится надпочечник. Поскольку даже при выявлении небольшого опухолевого узла в надпочечнике остальная (неповрежденная) часть надпочечника практически

всегда остается недоступной для визуализации. Вероятно нормальная ткань надпочечника взрослого по своим акустическим свойствам практически не отличается от забрюшинной клетчатки, в толще которой и расположены надпочечники.

1.2 Технология ультразвукового исследования надпочечников.

Наиболее распространенными доступами для визуализации зоны локализации надпочечников являются: справа — субкостальный (при этом, акустическим "окном" является правая доля печени и нижняя полая вена), слева — интеркостальный по левой аксиллярной линии. Газовый пузырь желудка мешает визуализации левого надпочечника, с этой стороны нет хорошего "акустического окна", в связи с чем часто надпочечниковая патология не диагностируется именно слева.

Ориентирами для определения зоны нахождения правого надпочечника являются верхний полюс правой почки, правая доля печени латерально, правая ножка диафрагмы медиально, нижнеполая вена медиально; для левого — верхний полюс селезенки, верхний полюс левой почки, аорта медиально.

Спектр надпочечниковой патологии включает опухоли надпочечников, кисты, надпочечниковые гиперплазии, воспалительные изменения, дисциркуляторные нарушения, гематомы.

2. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА НЕОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НАДПОЧЕЧНИКОВ.

Надпочечниковые гиперплазии чаще билатеральны. Различают диффузную форму гиперплазии, а также микронодулярную и макронодулярную

гиперплазию, часто дифференцируемую с опухолью надпочечника. По данным Dobrinski в 10-35% случаев надпочечниковая гиперплазия не выявляется с помощью ультразвукового метода [4]. Диффузная форма гиперплазии, как правило, не выявляется при УЗИ [3]. Макронодулярная форма гиперплазии эхографически представлена четко очерченным, гипоэхогенным, округлой формы образованием, практически не дифференцируемым от аденомы [3].

Воспалительные изменения часто не выявляются, а при достаточно выраженном увеличении надпочечника не дифференцируются от опухоли. Достаточно специфичны изменения при туберкулезном поражении надпочечников: отмечается двустороннее увеличение с зонами казеозного некроза в виде кист с толстыми, неровными стенками и негетерогенной внутренней структурой с последующей атрофией и кальцинозом надпочечника [3].

Эхографическая визуализация **гематомы надпочечника** зависит от стадии гематомы. После организации сгустков гематома выглядит солидной массой с неровным контуром низкой или средней эхогенности. Через 72 часа происходит процесс лизиса, в результате чего в гематоме появляются анэхогенные участки с неровным контуром. В последующем появляются зоны кальцинации.

Простые кисты надпочечников имеют эхографическую структуру, характерную для кисты любого органа: округлой формы образования с четкой дифференцируемой тонкой капсулой и анэхогенной полостью (рис. 10.1). Кисты маленьких размеров, а также кисты с внутренней структурой приходится дифференцировать с аденомами надпочечников, гипоэхогенными метастазами. На рис. 10.2 представлена осложненная киста левого надпочечника с гематомой в полости в виде солидного образования однородной структуры и низкой эхогенности. Киста отмечена стрелкой.

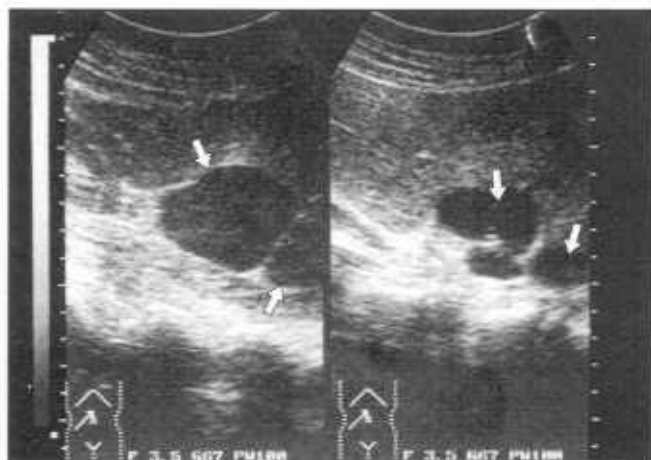


Рис. 10.1. Кистозное перерождение правого надпочечника. Трансабдоминальный субкостальный срез. Кисты отмечены стрелками.

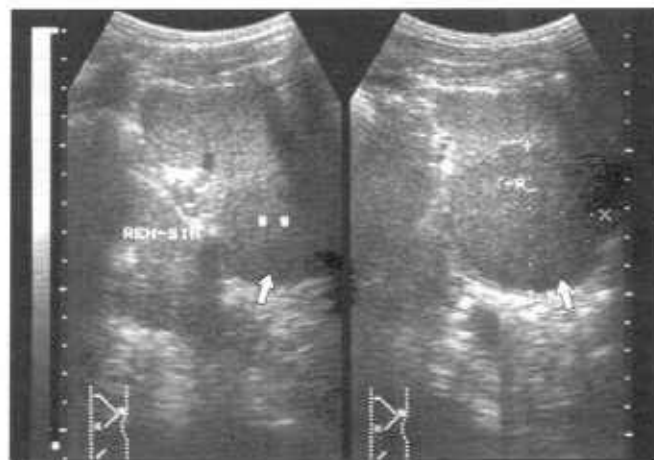


Рис. 10.2. Эхограмма осложненной кисты левого надпочечника с гематомой в полости в виде солидного образования однородной структуры и низкой эхогенности. Киста отмечена стрелкой.

3. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОПУХОЛЕЙ НАДПОЧЕЧНИКОВ

Опухоли надпочечников характеризуются рядом признаков, которые не являются взаимоисключающими.

По признаку органоспецифичности различают опухоли: органоспецифичные и неорганоспецифичные. Органоспецифичные — аденокортикальные опухоли (опухоли из различных клеток коры надпочечников), аденомедуллярные опухоли (в основном феохромоцитомы и феохромобластомы — опухоли, исходящие из хромаффинных клеток мозгового вещества). Неорганоспецифичные опухоли: опухоли-метастазы из других органов, лимфомы, редко встречающиеся опухоли (сосудистые опухоли, опухоли из жировой ткани, нервных волокон и т.д.).

По степени злокачественности различают доброкачественные опухоли (аденомы) и злокачественные (карциномы).

По наличию гормональной активности различают гормонально активные опухоли (как доброкаче-

ственные, так и злокачественные) и гормонально неактивные надпочечниковые опухоли.

Минимальный диаметр опухолей надпочечников, выявляемых при помощи эхографии по данным различных авторов колеблется от 1 до 2 см. (Dobrinski W. [4] — 1-2 см, Yeh Y.C. [7] — 1,3 см, Gunther R.W. [3] — от 1,5 см). Дифференцировать опухоли коры и медуллярного вещества надпочечника в случае отсутствия гормональной активности опухоли практически невозможно.

Вопросы дифференциального диагноза доброкачественных и злокачественных опухолей надпочечников достаточно широко обсуждаются в литературе. Признаками, наиболее характерными для злокачественных опухолей, авторы называют: неровность и нечеткость контура [1, 2, 4], неоднородность внутренней структуры вследствие некрозов, геморрагий, кальцинаций [1, 2, 3, 6]. На рис. 10.3 представлена надпочечниковая карцинома больших размеров с неровным контуром, резко неоднородной структурой. Признаками, характерными для доброкачественной аденомы, являются: четко дифференцируемая капсула, однородная внутренняя структура средней или

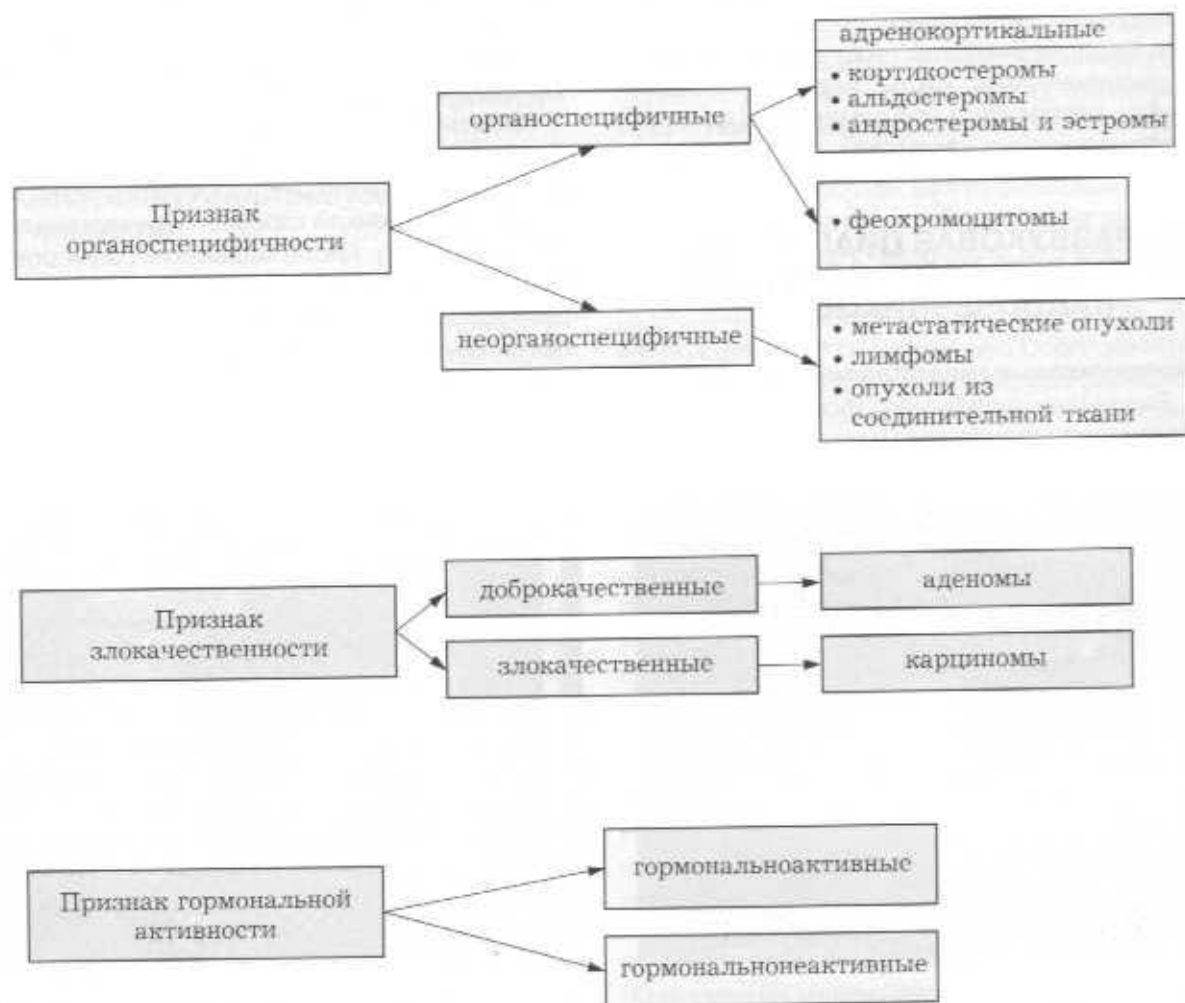


Схема 1. Признаки опухолей надпочечников.



Рис. 10.3. Эхограмма карциномы правого надпочечника больших размеров резко неоднородной структуры, с неровным, зазубренным контуром. Опухоль отмечена стрелками.



Рис. 10.6. Эхограмма надпочечниковой аденомы слева. Опухоль расположена между верхним полюсом левой почки и верхним полюсом и воротами селезенки. Аденома имеет однородную внутреннюю эхоструктуру, эхогенность ее снижена.



Рис. 10.4. Эхограмма аденомы правого надпочечника. Аденома представлена округлым образованием резко сниженной эхогенности с капсулой и дистальным псевдоусилением. Опухоль отмечена стрелкой.



Рис. 10.7. Эхограмма надпочечниковой карциномы слева. Опухоль имеет значительные размеры, неровный контур, неоднородную внутреннюю эхоструктуру.



Рис. 10.5. Эхограмма аденомы правого надпочечника. Аденома представлена округлым образованием резко сниженной эхогенности. Опухоль отмечена стрелкой. НПВ — нижнеполая вена.

низкой эхогенности, иногда — дорсальное псевдоусиление [1, 2, 3]. На рис. 10.4, 10.5 представлена эхограмма аденомы правого надпочечника с четкими ровными контурами, однородной структуры низкой эхогенности. На рис. 10.6 видна аденома левого надпочечника в виде образования сниженной эхогенности, расположенного между верхним полюсом левой почки и верхним полюсом селезенки. На рис. 10.7 представлена эхограмма надпочечниковой карциномы слева. Опухоль имеет большие размеры, неровный контур, неоднородную эхоструктуру. По мнению других авторов [5, 6], эхографически дифференцировать аденому и карциному в зависимости от эхографической структуры невозможно.

Тем не менее, несмотря на расхождения мнений по вопросам эхографической структуры, характерной для доброкачественной или злокачест-

венной опухоли надпочечника, большинством авторов признается различие в эхографических размерах этих опухолей [1, 2, 3, 5, 6]. Так, по данным Демидова В.Н., доброкачественными оказывались (в 88% случаев) опухоли менее 4 см в диаметре, по данным Gunther R.W. — менее 5 см, Moss A.A. и соавт. (по данным компьютерной рентгеновской томографии) — до 3 см.

Определить наличие и специфику гормональной активности по эхографической картине опухоли не представляется возможным. Скорее наоборот, наличие клинических проявлений гормонально активной опухоли надпочечника является показанием к проведению эхографического исследования. К гормонально активным опухолям коры надпочечника относятся андростеромы, альдостеромы, кортико-стеромы [8].

Андростеромы и эстромы — опухоли сетчатой зоны коры надпочечников, продуцирующие большое количество андрогенов и эстрогенов, а также кортизол и минералокортикоиды. Эти опухоли проявляются в клинике симптомами вирилизации, артериальной гипертензией, признаками синдрома Кушинга. Аналогичная клиническая симптоматика имеет место при опухолях половых желез, при врожденной вирилизирующей гиперплазии надпочечников. Эстроген-секретирующие опухоли характеризуются высоким уровнем эстрогенов, а также снижением концентрации гонадотропина. Ведущими в клинике являются признаки феминизации.

Альдостеромы — опухоли клубочковой зоны коры надпочечников, сопровождающиеся гиперпродукцией альдостерона. Клинические симптомы альдостеронизма (синдрома Кона) связаны с электролитными нарушениями в виде избыточного выведения ионов калия и задержки в организме ионов натрия и хлоридов и проявляются, прежде всего, поражением сердечно-сосудистой системы и почек. Аналогичная клиника имеет место при гиперплазии клубочковой зоны коры надпочечников.

Кортикостеромы — опухоли пучковой зоны коры надпочечников, продуцирующие избыточное количество глюкокортикоидов, в связи с чем развивается кушингоидный синдром. Аналогичная клиническая симптоматика наблюдается при поражении гипоталамуса или гипофиза (болезнь Иценко-Кушинга) с гиперпродукцией АКТГ и билатеральной гиперплазией надпочечников, а также при аденокарциномах легких, поджелудочной железы, яичников и матки, продуцирующих АКТГ-подобную субстанцию, повышающую функцию надпочечников.

Гормонально активной опухолью медуллярного вещества (хромаффинных клеток) надпочечников является **феохромочитома** или **феохромобластома**. Ведущим клиническим симптомом яв-

ляется гипертония (постоянная форма с кризами либо пароксизмальная форма). Аналогичные кризы наблюдаются при различных формах гипертонической болезни, заболеваниях почек, дизцифальном синдроме. Однако добиться купирования криза при наличии феохромоцитомы возможно только введением средств, блокирующих действие катехоламинов. Характерно также повышение уровня катехоламинов и продуктов обмена катехоламинов в анализах мочи, сделанных после криза. Эхографически феохромоцитома представлена образованием повышенной эхогенности, иногда с анэхогенными участками, соответствующими зонам распада или кровоизлияний [4]. Необходимо также помнить, что феохромоцитома может иметь и вненадпочечниковую локализацию (паракавалыные симпатические ганглии, симпатические ганглии средостения, ганглии в стенке мочевого пузыря).

Метастатические опухоли надпочечников. Источником метастазирования наиболее часто являются: легкие, молочная и щитовидная железа, толстая кишка, поджелудочная железа, пищевод. Часто наблюдается поражение надпочечников при меланоме, лимфоме. Поражение обычно двустороннее. Чаше встречаются метастазы с четкими, ровными контурами, округлой формы. На рис. 10.8 представлена эхограмма двустороннего метастатического поражения надпочечников при легочной карциноме. При поперечном сканировании по средней линии на уровне верхних полюсов обеих почек визуализируются массивные солидные структуры средней эхогенности с четкими ровными контурами. На рис. 10.9 представлена эхограмма метастатического поражения правого надпочечника. Несмотря на злокачественность процесса, контур опухоли ровный и четкий, внутренняя эхоструктура относительно однородна. Корреляций между эхогенностью и эхост-

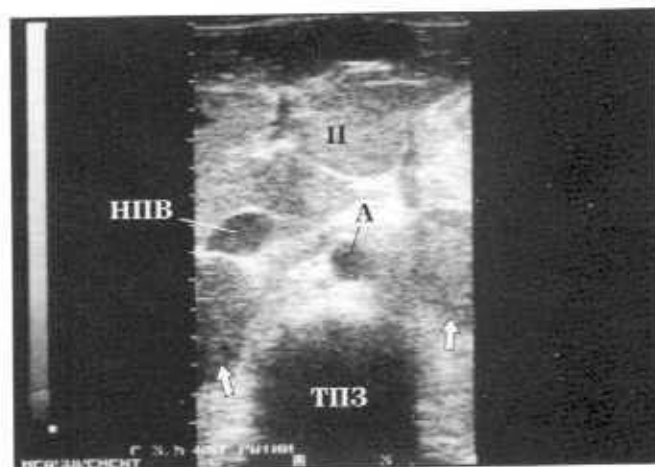


Рис. 10.8. Эхограмма билатерального метастатического поражения надпочечников. Опухоли отмечены стрелками. НПВ — нижняя полая вена. А — аорта. П — печень. ТПЗ — тело позвонка.

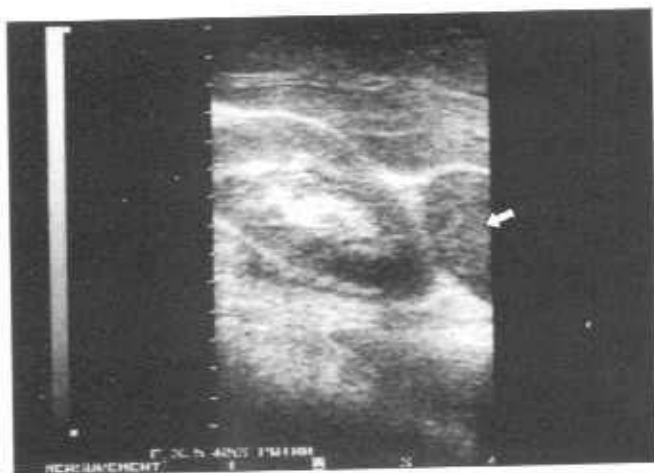


Рис. 10.9. Эхограмма метастаза в правый надпочечник. Злокачественное образование имеет ровный и четкий контур, относительно однородную структуру. Опухоль отмечена стрелкой.

структурой первичного очага и надпочечникового метастаза обычно нет [3]. Единственной опухолью, дающей метастазы, имеющие аналогичные первичному очагу эхоструктурные изменения, является лимфома — в пораженных надпочечниках определяются псевдокистозные анэхогенные структуры с капсулой и дистальным псевдоусилением. Дифференциальному диагнозу может способствовать выявление поражения забрюшинных лимфоузлов, которое почти всегда присутствует в этой стадии заболевания [3].

Опухоли надпочечников необходимо дифференцировать с: надпочечниковыми гиперплазиями; воспалительными изменениями надпочечников (туберкулезного, сифилитического генеза, при токсоплазмозе, диссеминированном гистоплазмозе,

гранулематозе); гематомами надпочечников (часто развиваются в перинатальный период в результате перинатальной гипоксии, а во взрослом состоянии — в результате сепсиса, антикоагулянтной терапии, при беременности, при тяжелых травматических проявлениях); кистами надпочечников с наличием внутренней структуры (нагноившаяся киста, киста с элементами кровоизлияния, киста с жидкостью, содержащей большое количество белка); некрозом надпочечника, развившимся в результате тромбоза надпочечниковой вены при менингококковой, стрептококковой, гонококковой инфекции у детей, или в результате ятрогенного тромбоза надпочечниковой вены при проведении надпочечниковой венографии.

Таким образом, несмотря на доступность и простоту исполнения, ультразвуковой метод не является самым информативным методом диагностики надпочечниковой патологии. При наличии клинико-лабораторных проявлений заболевания надпочечников (прежде всего — опухоли) после получения отрицательных результатов эхографии необходимо обязательное проведение КТ или МРТ, при которых возможна более точная диагностика, в частности, определение характера процесса (доброкачественного и злокачественного). В настоящее время меньшее значение приобретают селективная ангиография и венография. Для топической диагностики экстраорганных опухолей с успехом используется радиоизотопное сканирование с изотопами иода. Аспирационная тонкоигольная биопсия, несмотря на высокую чувствительность и специфичность метода, при наличии гормонально-активных образований не проводится — в связи с опасностью развития криза.

XI

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ МОШОНКИ

Проблема ультразвуковой диагностики заболеваний органов мошонки на сегодняшний день остается весьма актуальной. Из анализа литературных источников следует, что в настоящее время наиболее освоены различные методики ультразвукового исследования органов мочеполовой системы, в частности, для выявления заболеваний почек, мочевого пузыря и предстательной железы. Вопросам ультразвуковой диагностики патологических изменений органов мошонки, в том числе опухоли яичка, уделяется недостаточное внимание.

Ультразвуковое изображение неизмененных органов мошонки представлено на рис. 11.1.

Мошонка представляет собой кожное мешковидное образование, разделенное на две половины, в каждой из которых находится яичко, придаток и мошоночный отдел семенного канатика. Стенка мошонки состоит из следующих слоев:

- 1) кожа;
- 2) мясистая оболочка;
- 3) наружная семенная фасция;
- 4) фасция мышцы, подвешивающей яичко;
- 5) мышца, подвешивающая яичко;
- 6) внутренняя семенная фасция;
- 7) влагалищная оболочка яичка.

Яичко — парный орган овальной формы, размером 2,5 x 2,0 x 4,0 см. Яичко покрыто белочной оболочкой и висцеральным листком влагалищной оболочки, которая участвует в формировании серозной полости мошонки, представляющей часть брюшной полости. В норме между листками влагалищной оболочки содержится не-

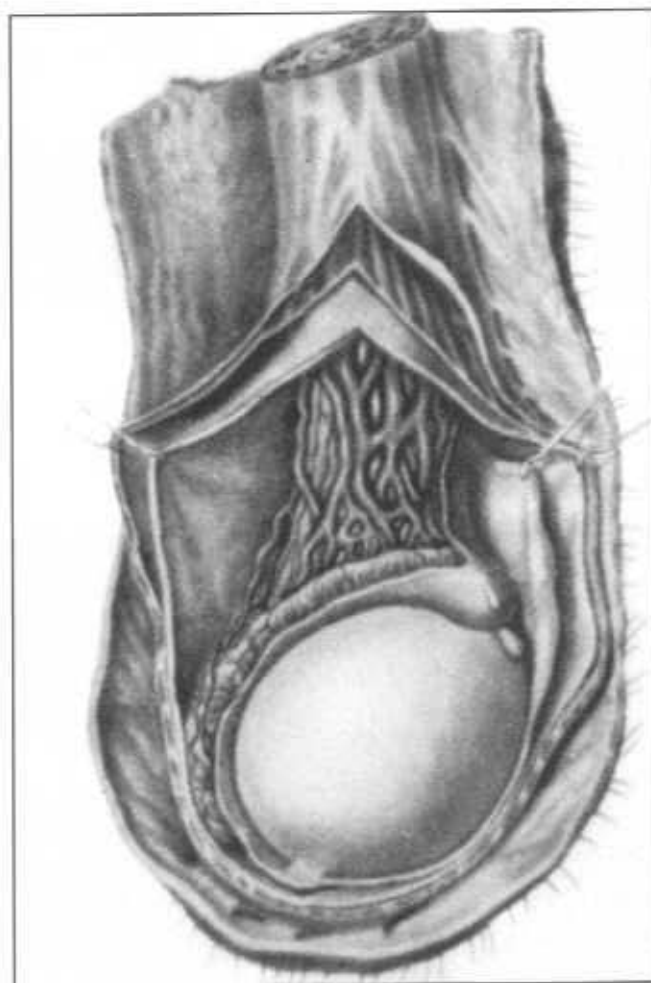


Рис. 11.1. Яичко с придатком с латеральной стороны (по Р.Д. Синельникову).

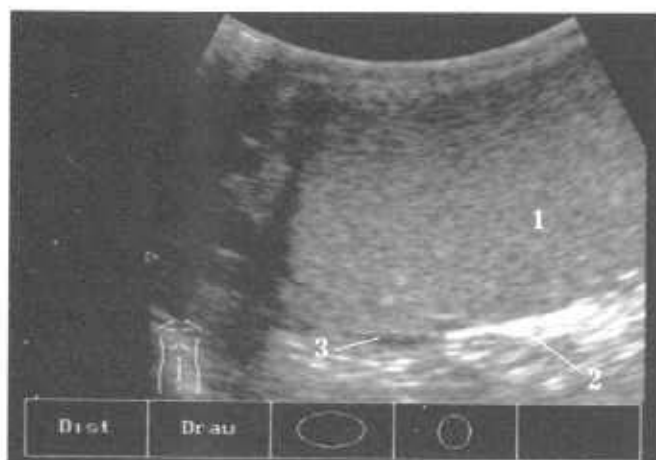


Рис. 11.2. УЗ-томограмма яичка в продольной плоскости. 1 — паренхима яичка; 2 — белочная оболочка; 3 — серозная жидкость.

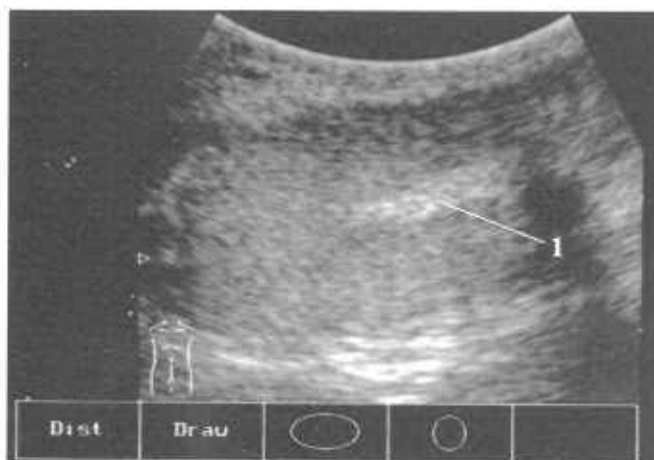


Рис. 11.3. УЗ-томограмма яичка в продольной плоскости. 1 — средостение яичка.

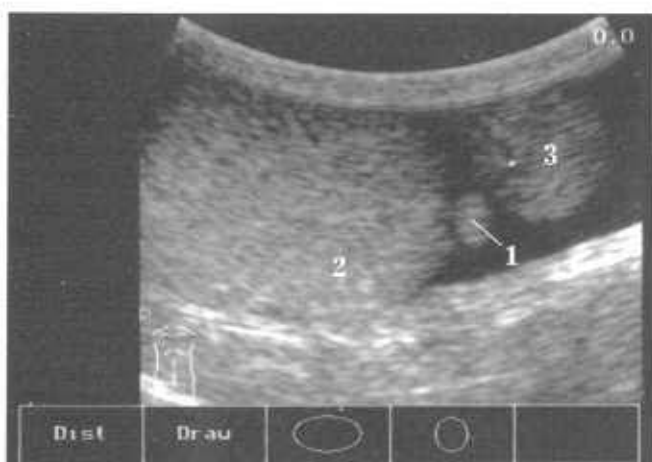


Рис. 11.4. УЗ-томограмма яичка в продольной плоскости. 1 — привесок яичка; 2 — яичко; 3 — придаток яичка.

большое количество серозной жидкости. В яичке различают верхний и нижний полюса, латеральную и медиальную поверхности и задний и передний края. Верхним полюсом яичко обращено вверх и латерально. По заднему краю расположены придаток яичка и семенной канатик. Там же расположены ворота, через которые проходят сосуды, нервы и семенные канальцы. От белочной оболочки в области ворот яичка расходятся соединительнотканые перегородки, разделяющие паренхиму яичка на 200-220 долек. В дольках залегают семенные канальцы, которые ориентированы по направлению в сторону ворот яичка, где образуют его средостение. В области верхнего полюса яичка расположен привесок или аппендикс яичка, представляющий остаток редуцированного мочевого протока.

Придаток яичка располагается по его заднему краю и имеет булавовидную форму. В нем выделяют головку, тело и хвост, однако четких анатомических границ эти отделы придатка не имеют. Хвост придатка переходит в семявыносящий проток. Как и яичко, придаток покрыт серозной оболочкой, которая проникает между яичком, головкой и телом придатка, выстилая небольшую пазуху. На головке придатка встречается привесок, представляющий часть редуцированного полового протока.

Семенной канатик представляет образование, состоящее из семявыносящего протока, артерии яичка, венозного сплетения, лимфатических сосудов и нервов. Семенной канатик покрыт оболочками и имеет форму шнура, находящегося между яичком и внутренним отверстием пахового канала.

На ультразвуковых томограммах яичко имеет овальную форму, четкий, ровный контур. Паренхима яичка однородна и представлена упорядоченными отражениями средней интенсивности. Белочная оболочка определяется в виде тонкой непрерывной полосы отражений высокой интенсивности по краю яичка (рис. 11.2). Средостение яичка дает интенсивные отражения и имеет вид полосы или узкого клина в верхних отделах яичка (рис. 11.3). Оба яичка обычно имеют одинаковый размер и форму, однако возможны анатомические варианты. Размер одного яичка может быть несколько больше противоположного, или одно яичко может располагаться каудальнее другого. Привесок яичка определяется в виде выступа или бугорка размером 2-3 мм у верхнего полюса яичка (рис. 11.4).

Небольшое количество серозной жидкости, которое можно наблюдать у здоровых мужчин, определяется в виде узкой зоны без отражений (толщиной 1-3 мм), окружающей яичко.

Придаток яичка определяется в виде овального или булавовидного образования, располагаю-



Рис. 11.5. Придаток яичка.

щегося у верхнего полюса и заднего края яичка. Структура придатка однородна и по интенсивности отражений близка либо соответствует отражениям от паренхимы яичка. Головка придатка больше тела и хвоста. Размер ее достигает 10-15 мм. При нормальном количестве серозной жидкости в оболочках яичка и отсутствии патологических изменений в придатке, определяется только его головка. Тело и хвост, как правило, не дифференцируются (рис. 11.5). Привесок придатка на ультразвуковых томограммах выявить не удается из-за его малых размеров.

Семенной канатик и гроздевидное венозное сплетение определяются в виде тяжа ячеистой структуры со множеством участков без отражений, размером не более 1-2 мм, располагающегося непосредственно над яичком или по его заднему краю (рис. 11.6).

1. МЕТОДИКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНОВ МОШОНКИ

Контактный способ исследования мошонки сложен, доступен и не требует специальных приспособлений. Использование высокочастотных датчиков (7,5 МГц и более) позволяет отчетливо визуализировать яичко и другие анатомические структуры, расположенные в мошонке, и выявлять объемные патологические образования размером менее 0,4 см. Для исследования мошонки наиболее удобны конвексные и линейные датчики, но также возможно использование секторных датчиков со специальной контактной прокладкой.

Во время исследования пациент лежит на спине и рукой фиксирует мошонку в приподнятом положении. Датчик устанавливается перпендикулярно по отношению к исследуемой области и последовательно получают томограммы в поперечной, продольной и косых плоскостях правой и левой поло-

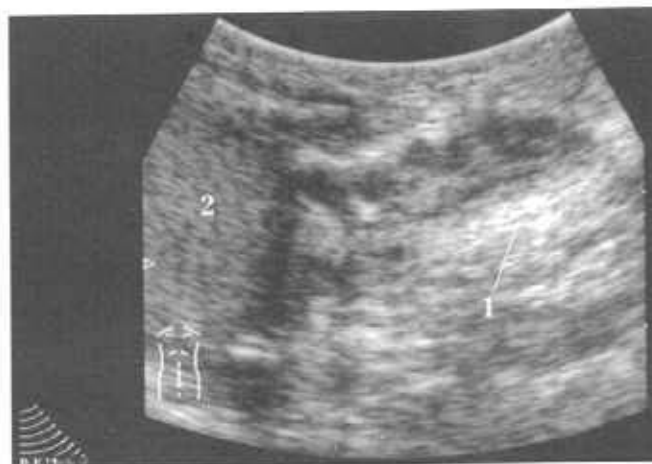


Рис. 11.6. Семенной канатик и гроздевидное сплетение. 1 — семенной канатик; 2 — яичко.

вины мошонки. Выявленные патологические образования измеряют в поперечном, переднезаднем и продольном направлениях.

Помимо исследования мошонки у пациентов с предполагаемой опухолью яичка необходимо проводить исследование забрюшинного пространства с целью своевременного выявления метастатического поражения забрюшинных лимфатических узлов.

2. АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ ЯИЧКА

Анорхизм — врожденное отсутствие обоих яичек. При этом возможно одновременное недоразвитие или отсутствие придатков яичек и семявыносящих протоков. Ультразвуковая картина при этом пороке развития характеризуется отсутствием изображения яичек при исследовании мошонки и области паховых каналов.

Монорхизм — врожденное наличие только одного яичка. Аномалия связана с нарушением эмбриогенеза перед закладкой почки и половой железы, поэтому нередко монорхизм сочетается с врожденно единственной почкой. При ультразвуковом исследовании отмечается аплазия или недоразвитие соответствующей половины мошонки. Единственное яичко обычно увеличено в размерах, структура его паренхимы не изменена.

Крипторхизм — аномалия расположения одного или обоих яичек, не достигших мошонки. Аномалии положения яичка подразделяют на две группы: 1) задержка яичка во внутриутробном периоде на каком-то этапе пути от нижнего полюса первичной почки до дна мошонки; 2) эктопия яичка, при которой оно располагается под кожей лобка, бедра, промежности, полового члена или в тазу. Эктопия яичка встречается крайне редко. Практиче-

ское значение имеет задержка яичка, которую разделяют на брюшную и паховую. Ультразвуковое исследование эффективно только при паховой ретенции яичек. При брюшной форме крипторхизма обнаружить яичко ультразвуковым методом, как правило, не удастся. При отсутствии одного или обоих яичек в полости мошонки производят ультразвуковое исследование паховых областей в проекции паховых каналов (используются высокочастотные датчики). Датчик перемещают от области наружного кольца пахового канала вдоль паховой складки, захватывая надлобковую область и область бедренного треугольника. Неопустившееся яичко нередко уменьшено в объеме, имеет нечеткий контур и неоднородную структуру за счет его недоразвития (рис. 11.7).

3. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА НЕОПУХОЛЕВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ МОШОНКИ

Водянка оболочек яичка (гидроцеле) может быть приобретенной либо врожденной. У взрослых гидроцеле чаще носит приобретенный характер, у детей — врожденный. Причинами приобретенной водянки оболочек яичка чаще всего бывают воспалительные заболевания придатка яичка и травма его. Причиной врожденной водянки является незаращение влагалищного отростка брюшины после опущения яичка в мошонку. По незаращенному влагалищному отростку из брюшной полости, а частично из эндотелиального покрова влагалищного отростка собирается жидкость в полости собственной оболочки яичка. При острых воспалительных процессах в яичке и его придатке часто возникает реактивная водянка оболочек яичка, которая проходит по мере ликвидации основного заболевания.

В ряде случаев реактивный выпот в оболочках можно наблюдать при опухоли яичка. Ультразвуковая картина водянки оболочек яичка, как правило, не вызывает затруднений в интерпретации ввиду наличия характерных признаков этого заболевания. Гидроцеле характеризуется обширной зоной без отражений, окружающей неизмененное яичко и придаток. Иногда жидкость проникает в паховый канал, образуя водянку в форме песочных часов или многокамерную водянку (рис. 11.8).

Кисты яичка и его придатка (семенные кисты, сперматоцеле). Семенные кисты развиваются из эмбриональных остатков: мюллерова протока, располагающегося на верхнем полюсе яичка, из гадатид с ножкой, находящихся на головке придатка, из остатков вольфова тела. Семенные кисты из эмбриональных остатков содержат прозрачную жидкость светло-желтого цвета, без сперматозоидов и имеют небольшие размеры (не превышают 1,5 - 2,0 см.). Семенные кисты могут иметь и приобретенный характер, возникая под влиянием воспалительного процесса в семенных путях или травмы, вследствие чего наступает облитерация протоков. Это ведет к задержке семенной жидкости, чаще в семявыносящем протоке, и к формированию ретенционной кисты. Приобретенные семенные кисты могут быть однокамерными или многокамерными в зависимости от количества протоков, вовлеченных в процесс.

На ультразвуковых томограммах семенные кисты определяются в виде округлых или овальных образований с гладким, четким контуром, без отражений от внутренней структуры. Кисты располагаются кзади и кверху от яичка, в проекции его придатка или в паренхиме яичка, непосредственно под его белочной оболочкой, в зависимости от локализации эмбрионального остатка, из которого они

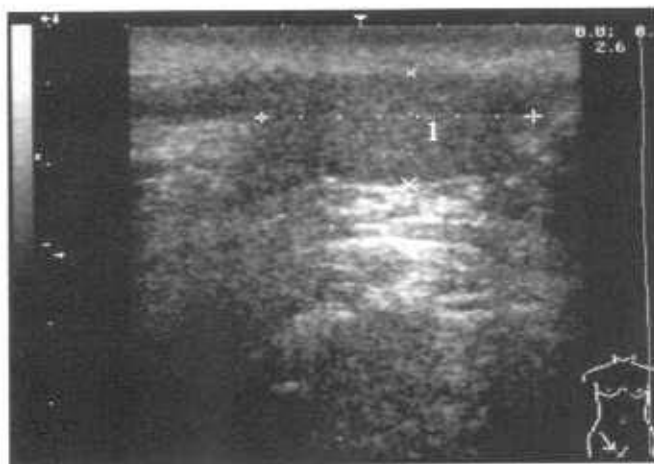


Рис. 11.7. Паховый крипторхизм. 1 — яичко в паховом канале.

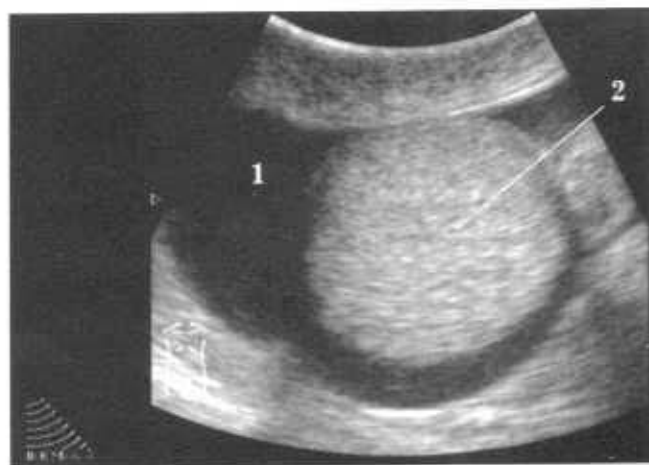


Рис. 11.8. Водянка оболочек яичка. 1 — свободная жидкость в оболочках яичка; 2 — яичко.



Рис. 11.9. Киста придатка яичка.



Рис. 11.10. Множественные кисты яичка.

развиваются (рис. 11.9-11.10). Приобретенные семенные кисты могут достигать больших размеров и давать ультразвуковую картину, сходную с водяной оболочкой яичка. Однако в этом случае яичко оттеснено кистой и не окружено жидкостью со всех сторон, как при гидроцеле.

Варикозное расширение вен семенного канатика (варикоцеле).

Варикоцеле чаще всего развивается вследствие нарушения оттока крови из левой яичковой вены на почве стеноза почечной вены или тромбоза ее либо нижней полую вены. По этой причине варикоцеле гораздо чаще наблюдается слева, где яичковая вена впадает в почечную вену, а не в нижнюю полую вену, как справа. Повышенное давление в почечной вене вследствие обструкции в ней или нижней полую вену приводит к обратному току венозной крови из почечной вены по яичковой вене в гроздевидное сплетение яичка и далее по наружной семенной вене в общую подвздошную вену. Варикоцеле является частью обходного ренокавального анастомоза, компенсаторно развившегося вследствие затрудненного оттока крови по почечной вене при сужении ее просвета и состоящего из яичковой вены, гроздевидного сплетения и наружной семенной вены. Причинами сужения просвета почечной вены могут быть ретроаортальное ее расположение, рубцовый процесс в забрюшинной клетчатке, острый угол отхождения верхней брыжеечной артерии от аорты, вследствие чего почечная вена оказывается зажатой между аортой и верхней брыжеечной артерией. Аналогичны причины правостороннего варикоцеле в тех случаях, когда правая яичковая вена впадает в правую почечную вену. Однако чаще расширение вен правого семенного канатика является вторичным по отношению к варикозному расширению вен левого гроздевидного сплетения, связанного венозными анастомозами с правым гроздевидным сплетением.

Расширение вен семенного канатика имеет ха-

рактерные ультразвуковые признаки. Варикоцеле определяется в виде зоны без четких контуров или в виде тяжа, расположенного кзади от яичка или над ним и имеющего ячеистую структуру за счет множественных округлых или овальных участков без отражений. Подобная структура обусловлена множеством расширенных венозных сосудов, попадающих в плоскость сканирования (рис. 11.11). Различают три стадии варикозного расширения вен семенного канатика. В первой стадии расширение венозных сосудов определяется при натуживании пациента или при исследовании его в положении стоя. При исследовании в горизонтальном положении просвет расширенных венозных сосудов уменьшается. Во второй стадии расширенные венозные сосуды определяются на уровне верхнего полюса яичка и несколько ниже. Расширение вен семенного канатика сохраняется при исследовании в положении лежа. В третьей стадии варикозно расширенные вены определяются ниже нижнего полюса яичка, отмечается уменьшение размеров, атрофия яичка.

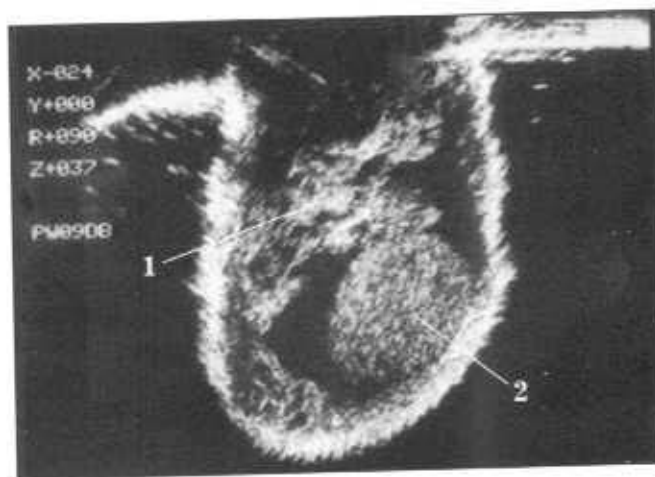


Рис. 11.11. Варикозное расширение вен семенного канатика. 1 — гроздевидное сплетение; 2 — яичко.

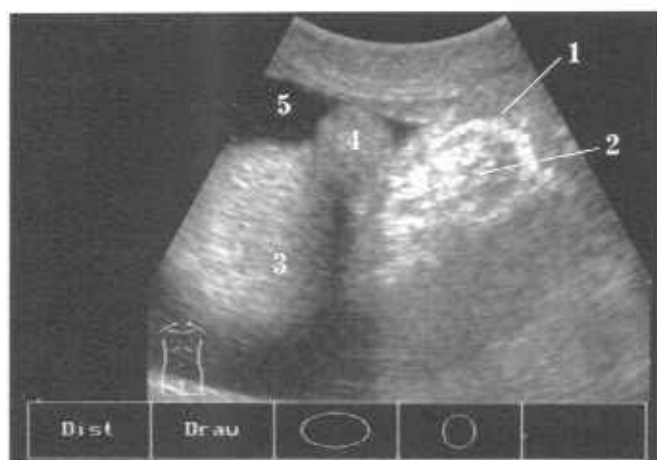


Рис. 11.12. Пахово-мошоночная грыжа. 1 — петля кишки в полости мошонки; 2 — газ в просвете кишки; 3 — яичко; 4 — придаток яичка; 5 — свободная жидкость в оболочках яичка.

Паховая грыжа в тех случаях, когда петля кишки через отверстие пахового канала опускается в полость мошонки, может ошибочно приниматься за гидроцеле. При ущемлении паховой грыжи клиническая картина может имитировать эпидидимит, перекут семенного канатика. Ультразвуковая диагностика в таких случаях, как правило, не представляет трудностей (рис. 11.12). В полости мошонки, над яичком или за ним определяется неоднородное образование с участками, содержащими газ, легко меняющее форму при использовании динамического теста (надавливание датчиком). В некоторых случаях хорошо прослеживается перистальтика.

Эпидидимит — воспаление придатка яичка относят к одному из наиболее частых заболеваний половых органов у мужчин. В большинстве случаев эпидидимит имеет инфекционную природу. Чаще всего источниками инфекции являются неспецифическая бактериальная флора, гонорея, трихомонадная инвазия, бруцеллез, малярия. Реже встречается

эпидидимит специфического происхождения — туберкулезный, сифилитический. Инфекция в придаток яичка чаще проникает гематогенно, реже — по лимфатическим путям, по просвету семенных путей и контактным путем из пораженного яичка. Первоначально поражается придаток одного яичка. Двустороннее развитие заболевания наблюдается редко. По характеру течения различают острый, подострый и хронический эпидидимит. Острый эпидидимит отличается характерной клинической картиной — бурным началом с повышением температуры тела, резкими болями. На ультразвуковых томограммах отмечается равномерное увеличение придатка, эхогенность его снижена. Нередко структура придатка становится неоднородной, мелкоячеистой. Часто в воспалительный процесс вовлекаются оболочки яичка, что проявляется наличием свободной жидкости в их полости. При хроническом эпидидимите придаток увеличен в объеме и имеет неоднородную структуру с отражениями различной интенсивности, иногда с участками без отражений (рис. 11.13 - 11.14). Исходом хронического эпидидимита может быть кистозное изменение придатка яичка.

Орхит — воспаление яичка — развивается чаще всего как осложнение инфекционного заболевания, иногда возникает после травмы яичка. В ряде случаев неспецифический орхит развивается в результате перехода воспалительного процесса с придатка на яичко. Заболевание протекает остро или имеет характер хронического процесса. При орхите воспалительный процесс диффузно распространяется на часть или на всю паренхиму яичка. Изолированное воспаление канальцев яичка или интерстиции обычно не встречается.

При остром орхите возникает отек белочной оболочки и перегородок яичка. В просвете канальцев яичка накапливается экссудат. Развивается воспалительная инфильтрация межтубочной



Рис. 11.13. Хронический эпидидимит. 1 — увеличенный придаток яичка.

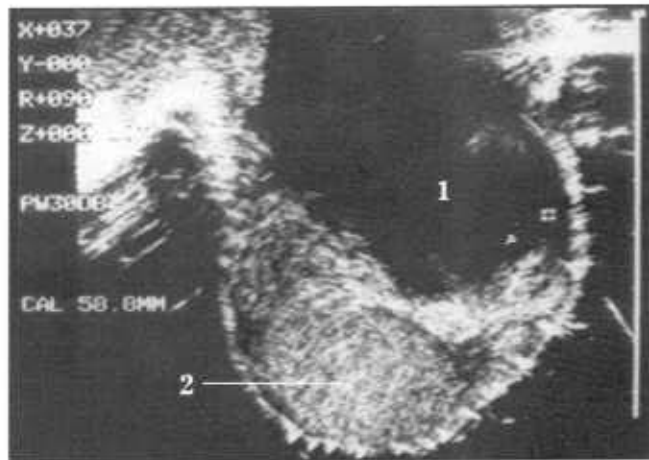


Рис. 11.14. Хронический эпидидимит. Кистозное изменение придатка яичка. 1 — кистозно измененный придаток, 2 — яичко.

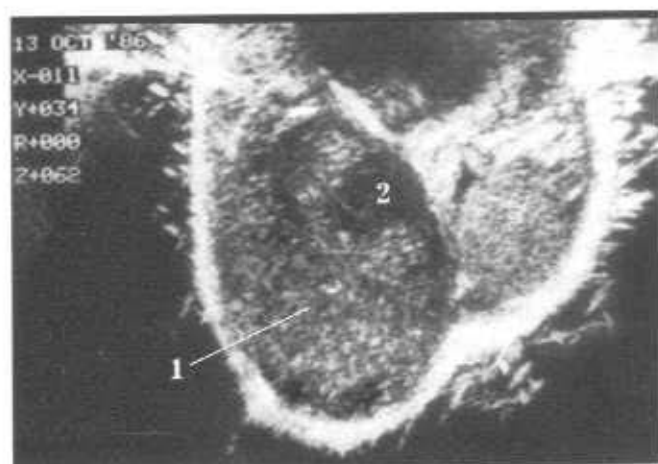


Рис. 11.15. Острый орхит с формированием абсцесса яичка. 1 — увеличенное яичко; 2 — абсцесс.

ткани. Вследствие этого ультразвуковая картина острого орхита достаточно типична. Яичко увеличено в объеме, имеет гладкую поверхность. Эхогенность паренхимы яичка значительно снижена (рис. 11.15). В большинстве случаев орхит сопровождается периорхитом и реактивным выпотом в оболочках яичка. Часто орхит осложняется эпидидимитом, и, соответственно, на ультразвуковых томограммах отмечается увеличение размеров придатка и изменение его структуры. В некоторых случаях придаток яичка отдельно не дифференцируется. Нередко острый орхит абсцедирует. Абсцесс определяется в виде зоны без отражений в толще паренхимы яичка. Иногда в полости абсцесса встречаются тонкие эхогенные перегородки.

Наибольшие трудности для ультразвуковой диагностики представляет хронический орхит и орхоэпидидимит. Хронический орхит может возникнуть после перенесенного острого орхита, или воспалительный процесс в яичке с самого начала носит хронический характер. Ошибочная трактовка ультразвукового изображения связана с тем, что у пациентов с хроническим воспалительным процессом определяются все ультразвуковые признаки опухолевого поражения яичка. Яичко чаще всего увеличено в размерах (иногда яичко имеет нормальные размеры или уменьшено в объеме), имеет неровный контур. В паренхиме яичка определяется объемное образование неправильной формы, занимающее часть яичка либо все яичко. Внутренняя структура образования представлена беспорядочными отражениями различной интенсивности (рис. 11.16). Причиной подобной ультразвуковой картины служит то обстоятельство, что при орхите нередко возникает тромбоз сосудов яичка, что приводит к его инфаркту и частичному либо тотальному некрозу. В хронической стадии заболевания развиваются склероз стромы, атрофия паренхимы, формиру-

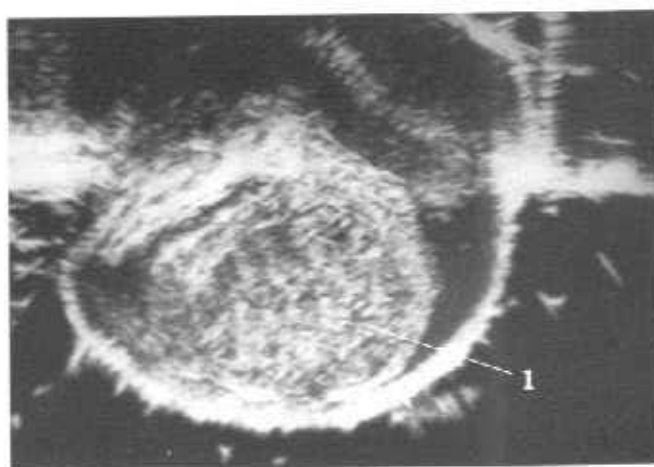


Рис. 11.16. Хронический орхит. 1 — некроз паренхимы яичка.

ются гранулемы, что приводит к появлению на ультразвуковых томограммах картины объемного образования. Для дифференциальной диагностики хронического орхита и опухоли яичка ультразвуковое исследование должно обязательно дополняться пункционной биопсией яичка.

Туберкулез яичка и его придатка может развиваться как в период первичного туберкулеза, так и вторично. Туберкулез придатка яичка составляет около 20% всех заболеваний половых органов у мужчин. Двухстороннее поражение половых органов, по данным разных исследователей, встречается в 7-50% случаев. Заболевание чаще всего развивается в возрасте 20-40 лет. Чаще наблюдается хроническое торпидное течение процесса. Ультразвуковая картина характеризуется увеличением размеров головки придатка или всего придатка. Структура придатка становится неоднородной, с преобладанием отражений низкой интенсивности. С течением времени, при отсутствии специфического лечения эхогенность придатка повышается, в его ткани формируются округлые или неправильной формы гиперэхогенные включения. Контур придатка становится неровным и сам придаток приобретает четкообразную форму. Реже заболевание начинается остро, с высокой температурой тела и резкими болями в мошонке. Ультразвуковая картина в этот период сходна с острым неспецифическим эпидидимитом. В дальнейшем острые явления проходят, и в придатке определяются гиперэхогенные включения. Хронический туберкулез придатка яичка может длительно существовать в стабильном состоянии, однако чаще специфический воспалительный процесс прогрессирует и распространяется на оболочки яичка и яичко. Развивается реактивное гидроцеле, при этом в жидкости, окружающей яичко, может определяться мелкодисперсная взвесь. Между придатком, яичком и кожей мошонки образуют-

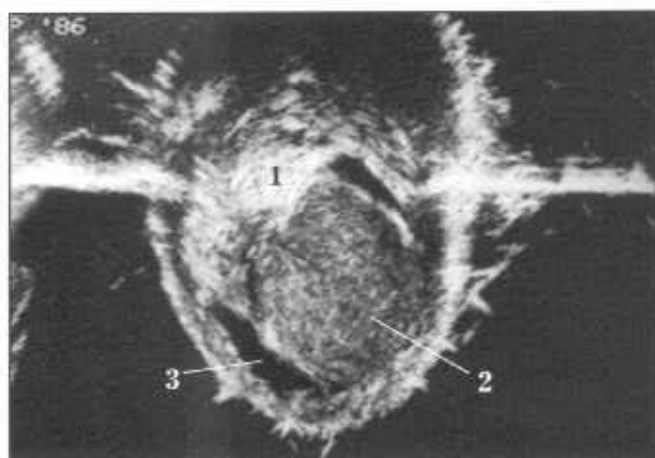


Рис. 11.17. Туберкулез придатка яичка. 1 — измененный придаток яичка; 2 — яичко; 3 — жидкость в оболочках яичка.

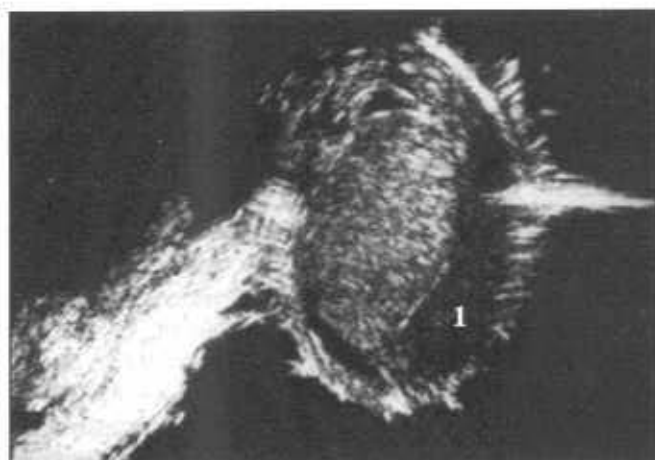


Рис. 11.18. Травма мошонки. 1 — гематома между мясистой оболочкой мошонки и общей влагалищной оболочкой яичка.

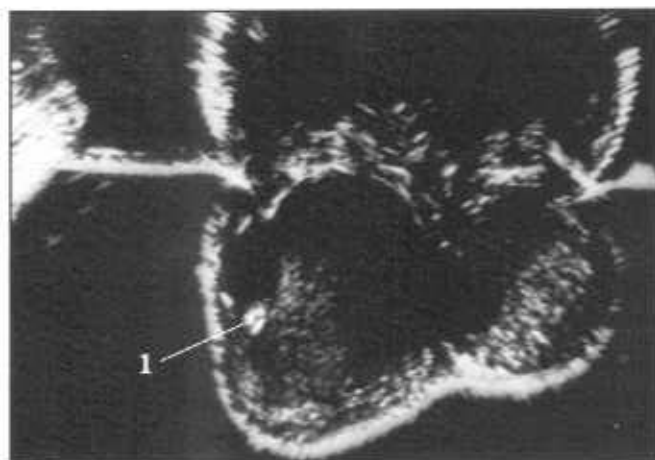


Рис. 11.19. Травма яичка. 1 — организованная гематома под белочной оболочкой яичка.

ся плотные спайки, определяющиеся в виде множественных тонких гиперэхогенных перегородок. Переход туберкулезного процесса с придатка на яичко не обязателен, но чем дольше существует процесс в придатке, тем чаще наблюдается заболевание яичка. В паренхиме яичка образуются множественные неправильной формы или звездчатые гиперэхогенные включения. При длительном течении заболевания в придатке и в паренхиме яичка определяются множественные участки кальцификации. Дифференциальный диагноз туберкулезного поражения яичка и его придатка проводят с неспецифическим эпидидимитом и эпидидимоорхитом и опухолью. С этой целью проводят пункционную биопсию придатка и яичка, бактериологическое исследование эякулята (рис. 11.17).

Травма органов мошонки. Практическое значение для ультразвуковой диагностики имеют закрытые повреждения мошонки. Закрытая травма мошонки приводит к образованию гематомы между мясистой оболочкой мошонки и общей влагалищной оболочкой яичка (рис. 11.18). На ультразвуковых томограммах гематома, как правило, имеет вид обширной зоны овальной или неправильной формы, с достаточно четким контуром. Внутренняя структура характеризуется отражениями низкой интенсивности с хаотично расположенными включениями средней и высокой интенсивности. С течением времени, при организации гематомы в ее структуре начинают преобладать гиперэхогенные включения. При повреждениях яичка длительно существующие организованные гематомы под белочной оболочкой могут ошибочно расцениваться как опухоль. В подобных случаях для дифференциальной диагностики организованной гематомы и опухоли яичка показана пункция (рис. 11.19).

4. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ОПУХОЛЕЙ ЯИЧКА

Опухоли яичка встречаются относительно редко. По данным различных исследователей на долю опухолей яичка приходится 2-3% всех злокачественных новообразований у мужчин. Тем не менее, опухоли яичка являются одной из наиболее частых причин смерти от онкологических заболеваний мужчин в возрасте 20-35 лет.

У детей опухоли яичка встречаются редко, преимущественно в течение первых трех лет жизни. У взрослых опухоли яичка встречаются в любом возрасте, однако значительно чаще в период наибольшей половой активности организма, в возрасте от 20 до 45 лет. Частота поражения правого и левого яичек почти одинакова, опухоли обоих яичек, расположенных в мошонке, достаточно редки.

Факторами, предрасполагающими к возникновению опухоли яичка, являются крипторхизм и травма. В неопустившемся яичке вследствие нарушения температурного режима, затруднения венозного оттока, травмирования органа стенками пахового канала возникает задержка роста семенных канальцев, нарушение дифференцировки их клеточных элементов и дистрофические процессы в клетках сперматогенного ряда, что является благоприятным фоном для возникновения злокачественной опухоли. В связи с этим опухоли неопустившегося яичка встречаются значительно чаще, чем нормального опущенного. Травма может вызвать нарушение гормонального обмена и пролиферацию клеток яичка, что может создавать условия для развития опухоли.

Опухоли яичка делят на две группы: герминогенные, развивающиеся из семенного эпителия, и негерминогенные, исходящие из соматических клеток. Согласно международной морфологической классификации герминогенные опухоли делят следующим образом.

А. Опухоли одного гистологического типа.

1. Семинома.
2. Сперматоцитарная семинома.
3. Эмбриональный рак.
4. Опухоль желточного мешка.
5. Полиэмбриома.
6. Хорионэпителиома.
7. Тератома:
 - а) зрелая;
 - б) незрелая;
 - в) со злокачественной трансформацией.

Б. Опухоли более чем одного гистологического типа.

1. Эмбриональный рак + тератома (тератокарцинома).
2. Хорионэпителиома + любые другие варианты герминогенных опухолей.
3. Другие комбинации.

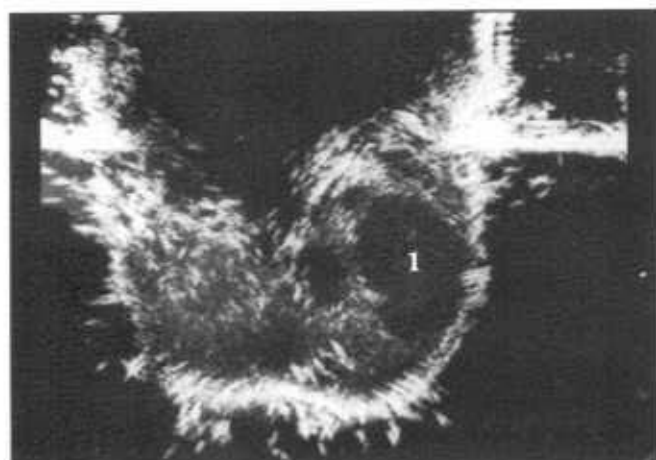


Рис. 11.20. Семинома яичка. 1 — опухоль.

Негерминогенные опухоли, составляющие около 4% всех новообразований яичка, делятся на специфические, исходящие из специфической стромы яичка, и неспецифические, возникающие из тканей, не являющихся специфической принадлежностью мужской половой железы. К специфическим негерминогенным опухолям яичка относят лейдигомму, андробластому и сертолиому. К неспецифическим опухолям принадлежат саркомы, метастатические опухоли и поражения яичка при системных заболеваниях.

На ультразвуковых томограммах опухоль яичка имеет неправильную форму, иногда состоит из нескольких сливающихся узлов. Опухолевый процесс сопровождается увеличением размеров яичка, реактивным выпотом в его оболочках. Проведенные рядом исследователей морфолого-ультразвуковые сопоставления не выявили достоверных различий в частоте ультразвуковых признаков в зависимости от гистологического типа опухоли. Несмотря на это можно выделить три основных семиотических варианта злокачественной опухоли яичка, которые характеризуются следующими ультразвуковыми признаками:

1-й вариант — беспорядочные отражения низкой интенсивности. Большинство семином имеют солидную структуру, представленную беспорядочными отражениями низкой интенсивности (рис. 11.20).

2-й вариант — беспорядочные отражения различной интенсивности. Подобная ультразвуковая картина встречается при эмбриональном раке и других новообразованиях яичка одного гистологического варианта (рис. 11.21).

3-й вариант — беспорядочные отражения различной интенсивности, сочетающиеся с зонами без отражений. Этот вариант ультразвукового изображения характерен для опухолей яичка более чем одного гистологического типа (имеющих смешанное строение), в частности, для тератокарциномы

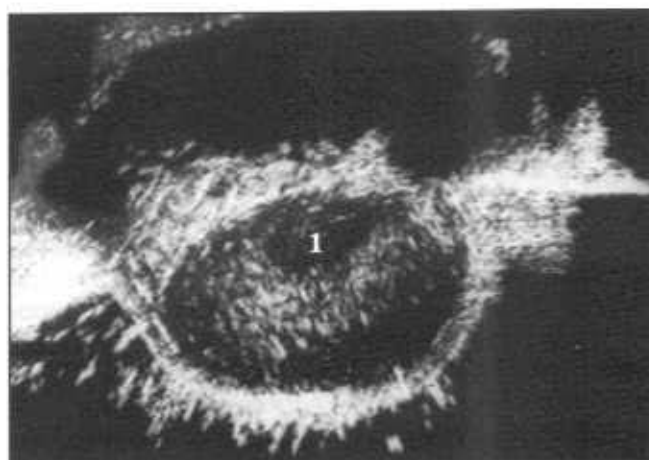


Рис. 11.21. Эмбриональный рак яичка. 1 — опухоль.

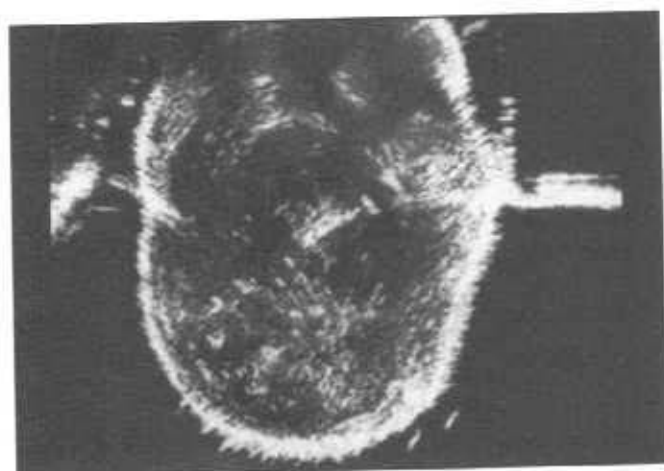


Рис. 11.22. Тератокарцинома яичка.

(рис. 11.22). Причиной подобной ультразвуковой картины является наличие в опухолях смешанного строения множественных мелких кистозных полостей, участков некроза и кровоизлияний. Для всех вариантов семиотики обязательны неправильная форма и неровные контуры визуализируемого объемного образования.

Известно, что в ряде случаев первым проявлением злокачественной опухоли яичка является метастатическое поражение забрюшинных или медиастинальных лимфатических узлов при клинически неизмененных яичках. У 12-14% пациентов опухоль яичка не определяется при пальпации, либо пальпация затруднена из-за скопления жидкости в оболочках яичка. На сегодняшний день ультразвуковая томография является единственным методом, позволяющим выявить непальпируемую опухоль яичка. Ультразвуковое исследование яичек должно быть обязательным у пациентов с метастатическим поражением лимфатических узлов без выявленного первичного очага, а также у пациентов с пальпируемой опухолью яичка для исключения билатерального поражения (рис. 11.23).

Специфические негерминогенные опухоли яичка чаще обнаруживаются при обследовании пациентов по поводу заболевания эндокринной системы. Лейдигомы, сертолиома и андробластомы могут продуцировать андрогены, эстрогены и даже кортикостероиды. Первыми признаками заболевания могут быть гинекомастия, импотенция. У детей часто наблюдается преждевременное половое развитие. Ультразвуковая картина этих новообразований не имеет характерных признаков. Как правило, это округлые, небольших размеров гипозоногенные образования, четко отграниченные от паренхимы яичка. Иногда в структуре опухоли могут определяться мелкие кистоподобные включения. Среди неспецифических негерминогенных опухолей наиболее часто встречается поражение яичек при лимфопролиферативных заболеваниях,

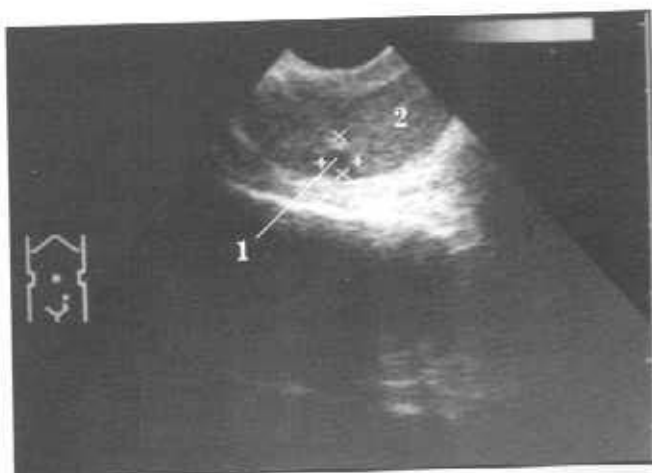


Рис. 11.23. Непальпируемая опухоль яичка. 1 — опухоль; 2 — яичко.

которое может иметь как диффузный, так и очаговый характер. При лимфомах в паренхиме яичка определяются один или несколько гипозоногенных участков без четких границ, по структуре близких к ткани яичка (рис. 11.24). В ряде случаев может отмечаться только снижение эхогенности паренхимы органа. Опухоли, исходящие из оболочек яичек, встречаются достаточно редко (около 1% от всех опухолевых заболеваний яичка) и, как правило, имеют строение рабдомиосаркомы. На ультразвуковых томограммах определяется округлый бугристый узел неоднородной структуры, отгесняющий или деформирующий яичко. На ранних стадиях заболевания размеры и структура яичек не изменены (рис. 11.25). При обширном местном распространении опухолевого процесса дифференциация опухоли, исходящей из оболочек яичка и собственно яичка невозможна.

Метастазы в яичко встречаются очень редко, в основном при опухолях предстательной железы и почек. Возможно также метастатическое поражение яичек при пигментных новообразованиях кожи.



Рис. 11.24. Лимфома яичка. 1 — опухоль.

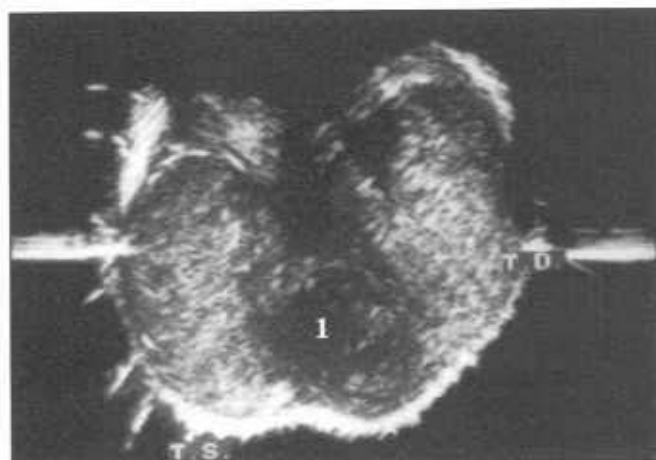


Рис. 11.25. Рабдомиосаркома оболочек яичка. 1 — опухоль.

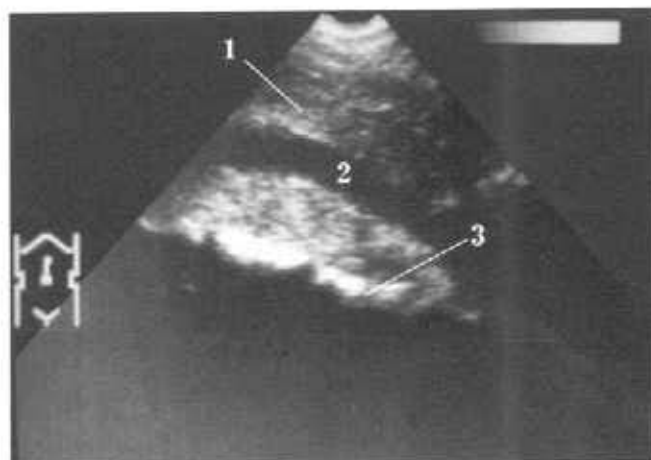


Рис. 11.26. Конгломерат забрюшинных метастазов опухоли яичка. Опухоль муфтаобразно охватывает аорту. 1 — опухолевый конгломерат; 2 — аорта; 3 — поясничные позвонки.

Опухоли яичка рано метастазируют лимфогенным путем в забрюшинные лимфатические узлы. Известно, что у 50-60% больных с опухолью яичка к моменту поступления в стационар имеются забрюшинные метастазы. В связи с этим, при обследовании пациента с предполагаемой опухолью яичка должно обязательно проводиться исследование забрюшинного пространства. Особенностью лимфооттока обусловлено преимущественное поражение паракавальных лимфоузлов при опухоли правого яичка и парааортальных при опухоли левого. Первоначально поражаются лимфатические узлы, располагающиеся на уровне ворот

почек, в дальнейшем поражаются другие группы лимфоузлов. Метастазы в паховых лимфатических узлах появляются при значительном местном распространении опухолевого процесса, при прорастании опухоли оболочек яичка и мошонки. Забрюшинные метастазы опухоли яичка отличаются тенденцией к образованию конгломератов (рис. 11.26). В некоторых случаях опухоль муфтаобразно охватывает магистральные сосуды. Для забрюшинных метастазов злокачественной опухоли яичка можно выделить три ультразвуковых варианта внутренней структуры, соответствующих структуре первичной опухоли.