

**Thieme Clinical Companions**

# **Ultrasound**

.....  
Günter Schmidt, MD

Formerly Evangelisches Krankenhaus Kredenbach  
Kreuztal, Germany

With contributions by

B.Beuscher-Willems, L.Brügmann, C.Görg, T.Grebe, L.Greiner

1091 illustrations

Georg Thieme Verlag  
Stuttgart • New York

Гюнтер Шмидт

# Ультразвуковая диагностика

## Практическое руководство

.....

*Перевод с английского*

*Под общей редакцией  
проф. **А.В.Зубарева***

*2-е издание*



Москва  
«МЕДпресс-информ»  
2014

УДК 616-079  
ББК 53.4  
Ш73

*Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.*

*Перевод с английского: Р.В.Парменов.*

### **Шмидт Г.**

Ш73 Ультразвуковая диагностика. Практическое руководство / Гюнтер Шмидт ; пер. с англ. ; под общ. ред. проф. А.В.Зубарева. – 2-е изд. – М. : МЕДпресс-информ, 2014. – 560 с. : ил.  
ISBN 978-5-00030-126-5

Данная книга представляет собой собрание ультразвуковых изображений, выполненных в В-режиме, и доплеровских изображений, снабженных описаниями и комментариями. Также в издании представлен ряд примеров применения ультразвукового исследования с усилением контрастности. Для облегчения использования книга разделена на три части: основные принципы, ультразвуковое исследование при основных симптомах и признаках, ультразвуковое исследование органов и систем организма. Материал хорошо структурирован. Для каждого вида исследования приведены условия выполнения и рекомендации, а также стандартные протоколы.

Данное издание предназначено для врачей, работающих в сфере ультразвуковой диагностики, и врачей других специальностей, а также может использоваться в качестве руководства в рамках постдипломного медицинского образования и при обучении студентов медицинских вузов.

УДК 616-079  
ББК 53.4

ISBN 1-58890-552-7

© 2007 of the original English language edition by Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany.  
Original title: «Thieme Clinical Companions. Ultrasound», by G.Schmidt

ISBN 978-5-00030-126-5

© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2009

## Соавторы

B.Beuscher-Willems, MD  
Medizinische Klinik  
Krankenhaus Bethesda  
Freudenberg  
Germany

L.Brüggmann, MD  
Evangelisches Krankenhaus  
Bernhard-Weiss-Klinik  
Kreuztal-Kredenbach  
Germany

C.Görg, MD  
Professor  
Medizinische Klinik  
Klinikum der Universität  
Department of Hematology/Oncology  
Marburg  
Germany

T.Grebe, MD  
Evangelisches Krankenhaus  
Bernhard-Weiss-Klinik  
Kreuztal-Kredenbach  
Germany

L.Greiner, MD  
Professor  
Klinikum Barmen  
Medizinische Klinik A  
Wuppertal  
Germany

## Содержание

Предисловие ► 9

### Основные принципы

- 1 Основные физические и технические принципы ► 11**
  - 1.1** Физические свойства ультразвука ► 11
  - 1.2** Ультразвуковые методики ► 14
  - 1.3** Цветная дуплексная эхосонография (ЦДЭ) ► 18
  - 1.4** Артефакты визуализации ► 20
- 2 Ультразвуковое исследование ► 29**
  - 2.1** Исследование органов брюшной полости ► 29
  - 2.2** Ультразвуковое исследование суставов (артросонография) ► 44
- 3 Документирование и отчетность ► 60**
  - 3.1** Требования к документированию ► 60
  - 3.2** Соответствие руководствам ► 60
  - 3.3** Ультразвуковая терминология ► 61
- 4 Функциональные исследования ► 64**
  - 4.1** Основные принципы ► 64
  - 4.2** Ультразвуковые параметры ► 64
- 5 Методы инвазивной ультразвуковой диагностики ► 68**
  - 5.1** Тонкоигольная аспирационная биопсия (ТИАБ) ► 68
  - 5.2** Терапевтическая аспирация и дренирование ► 73

### Ультразвуковое исследование при основных симптомах и признаках

- 6 Основные признаки и симптомы ► 78**
  - 6.1** Боль в верхней части живота ► 78
  - 6.2** Боль в нижней части живота ► 94
  - 6.3** Диффузная боль в животе ► 102
  - 6.4** Диарея и запор ► 108
  - 6.5** Необъяснимая лихорадка ► 114
  - 6.6** Пальпируемые объемные образования ► 123
  - 6.7** Увеличение лимфатических узлов ► 133
  - 6.8** Отеки ► 142
  - 6.9** Почечная недостаточность и острая почечная недостаточность ► 150
  - 6.10** Желтуха ► 168

- 6.11** Гепатоспленомегалия ▶ 178
- 6.12** Асцит ▶ 187
- 6.13** Суставная боль и отек сустава ▶ 197
- 6.14** Зоб, гипер- и гипотиреоз ▶ 214

## **Ультразвуковое исследование определенных органов и систем**

- 7 Артерии и вены ▶ 225**
  - 7.1** Обследование ▶ 225
  - 7.2** Аорта и артерии ▶ 231
  - 7.3** Полая вена и периферические вены ▶ 246
- 8 Сосуды шеи ▶ 253**
  - 8.1** Обследование ▶ 253
  - 8.2** Патологические изменения при ультразвуковом исследовании ▶ 261
- 9 Печень ▶ 271**
  - 9.1** Обследование ▶ 271
  - 9.2** Диффузные изменения ▶ 274
  - 9.3** Отграниченные изменения ▶ 282
  - 9.4** Изменения в системе воротной вены ▶ 301
- 10 Почки и надпочечники ▶ 307**
  - 10.1** Обследование ▶ 307
  - 10.2** Диффузные изменения почек ▶ 312
  - 10.3** Отграниченные изменения почечной паренхимы ▶ 318
  - 10.4** Отграниченные изменения почечной лоханки и почечного синуса ▶ 330
  - 10.5** Оценка результатов и дальнейшие исследования ▶ 337
  - 10.6** Околопочечные образования и опухоли надпочечника ▶ 340
- 11 Поджелудочная железа ▶ 341**
  - 11.1** Исследование ▶ 341
  - 11.2** Диффузные изменения ▶ 343
  - 11.3** Отграниченные изменения ▶ 350
- 12 Селезенка ▶ 363**
  - 12.1** Исследование ▶ 363
  - 12.2** Ультразвуковые данные ▶ 364
- 13 Желчные протоки ▶ 374**
  - 13.1** Исследование ▶ 374
  - 13.2** Внутрпеченочные изменения протоков ▶ 377
  - 13.3** Внепеченочные изменения протоков ▶ 382
  - 13.4** Оценка результатов и последующие исследования ▶ 385

- 14 Желчный пузырь ▶ 386**
  - 14.1 Исследование ▶ 386**
  - 14.2 Изменения размеров, формы и локализации ▶ 388**
  - 14.3 Изменения стенок ▶ 392**
  - 14.4 Изменения внутри просвета желчного пузыря ▶ 400**
  - 14.5 Оценка результатов и дальнейшие исследования ▶ 405**
  
- 15 Желудочно-кишечный тракт ▶ 407**
  - 15.1 Исследование ▶ 407**
  - 15.2 Желудок ▶ 410**
  - 15.3 Тонкий кишечник ▶ 416**
  - 15.4 Толстый кишечник ▶ 423**
  
- 16 Мочеполовая система ▶ 433**
  - 16.1 Обследование ▶ 433**
  - 16.2 Почечная лоханка, мочеточник и мочевого пузыря ▶ 438**
  - 16.3 Мужские половые органы ▶ 449**
  - 16.4 Женские половые органы ▶ 456**
  
- 17 Грудная клетка ▶ 461**
  - 17.1 Обследование ▶ 461**
  - 17.2 Стенка грудной клетки ▶ 463**
  - 17.3 Плевра ▶ 465**
  - 17.4 Паренхима легких ▶ 469**
  
- 18 Щитовидная железа ▶ 474**
  - 18.1 Исследование ▶ 474**
  - 18.2 Диффузные изменения ▶ 476**
  - 18.3 Отграниченные изменения ▶ 480**
  
- 19 Большие слюнные железы ▶ 489**
  - 19.1 Исследование ▶ 489**
  - 19.2 Патологические изменения ▶ 491**
  
- 20 Послеоперационное ультразвуковое исследование ▶ 496**
  - 20.1 Нормальные послеоперационные изменения ▶ 496**
  - 20.2 Послеоперационные изменения ▶ 499**
  
- 21 Обнаружение скрытых опухолей ▶ 504**
  - 21.1 Основные симптомы и признаки ▶ 504**
  - 21.2 Критерии ультразвуковой диагностики злокачественных опухолей ▶ 510**
  - 21.3 Оценка результатов и дальнейшие исследования ▶ 518**
  
- Приложение ▶ 523**
  
- Алфавитный указатель ▶ 529**

## Предисловие

Быстрый прогресс в области ультразвуковой визуализации является результатом не только непрерывного совершенствования оборудования и появления новых методик, но также следствием расширения диагностических возможностей. Применение цветного доплеровского ультразвукового исследования и эхоконтрастных препаратов наряду с достижениями в области стандартизации диагностических критериев и руководств дали мощнейший толчок прогрессу ультразвуковой диагностики.

Например, в настоящее время возможно применение препаратов, повышающих контрастность практически во всех областях эхосонаграфии, хотя личный опыт исследователя и доступность специального оборудования продолжают для него ограничивать распространенность этих методик. Тем не менее, специалисты, которые только начинают изучать применение ультразвука, сначала должны получить представление об основных свойствах этой диагностической модальности, прежде чем воспользоваться преимуществами этих новых методик.

Данная книга представляет собой подробное собрание снимков, выполненных в В-режиме, а также качественных доплеровских снимков и несколько примеров применения ультразвукового исследования с усилением контрастности. Для облегчения использования данного руководства в различных ситуациях оно было разделено на три части (основные принципы, ультразвуковое исследование при основных симптомах и признаках, ультразвуковое исследование определенных органов и систем).

Редактор издания и два соавтора (проф. Ch.Görg и проф. L.Greiner) регулярно проводят семинары, организуемые Немецким обществом ультразвукового исследования в медицине (DEGUM), являются соавторами трех немецких изданий аналогичного содержания, других руководств по ультразвуковому исследованию. Каждый из них имеет определенную область интереса и мастерства в своей ежедневной практике и проводимых курсах, благодаря чему и сформировались современные подходы к диагностической визуализации.

Особую благодарность я хотел бы выразить персоналу компании Thieme Medical Publishers, особенно миссис Stefanie Langner, доктору Christiane Brill-Schmid, миссис Anja Dessauvague, миссис Elisabeth Kurz и мистеру Stephan Konnry. Они с безустанным и терпением (а иногда и с осторожной настойчивостью) помогли авторам завершить эту книгу. Многие другие сотрудники компании Thieme Medical Publishers помогали с оформлением, репродукцией снимков и изданием книги, за что мы им благодарны. Всем тем, кто будет читать эту книгу, я рекомендую тщательно ее изучить и использовать в качестве практического руководства, а также желаю достичь больших успехов в области ультразвуковой диагностики.

Günter Schmidt

# 1 Основные физические и технические принципы

## 1.1 Физические свойства ультразвука

### Свойства звуковой волны

---

- ▶ **Характеристики распространения волн.** Звуковые волны имеют несколько основных свойств:
  - *Распространение звуковых волн.* Звуковые волны распространяются через воздух, жидкости и ткани человеческого организма почти исключительно в виде упругих волн. Последние представляют собой зоны, в которых молекулы, составляющие среду, попеременно разрежаются или уплотняются. Таким образом, звуковые волны могут распространяться через вещество и не распространяются в вакууме.
  - *Скорость распространения.* Скорость звука при прохождении любых веществ относительно мала (для ткани около 1540 м/с). Следовательно, время прохождения звуковой волны может быть точно измерено и соотнесено с пройденным расстоянием с использованием принципа «время–расстояние».
  - *Отражение (частичное или полное) звуковых волн от поверхностей:* степень отражения падающих на поверхность звуковых волн зависит от акустического сопротивления (импеданса):
    - Импеданс – отношение интенсивности падающей звуковой волны к той ее части, которая была пропущена средой.
    - Акустическое сопротивление – произведение плотности и скорости звука. Характеризует рассеяние энергии волн в веществе.
- ▶ **Эффект Допплера.** Согласно эффекту Допплера, частота отраженной звуковой волны изменяется при приближении или отдалении источника звука от принимающего устройства. В соответствии с законом «время–расстояние», произведение времени и скорости равняется пройденному расстоянию. Таким образом, для определения направления и скорости кровотока в сосудах и сердце могут быть проанализированы изменения частоты отражения звуковых волн от движущихся эритроцитов.

### Разрешение

---

- ▶ **Частота ультразвука.** Качество ультразвукового исследования (УЗИ) зависит от двух критериев, связанных со свойствами звуковых волн:
  - Максимально возможное разрешение (высшая частота передатчика).
  - Адекватность глубины проникновения звука (низшая частота передатчика).
  - *Правило:* звуковые волны меньшей длины дают большее разрешение, но меньшую глубину проникновения ультразвука.
  - *Решение:* диапазон оптимальных частот для ультразвуковой диагностики составляет 1–10 МГц. Диапазон оптимальной длины звуковых волн составляет 0,15–1,5 мм (см. табл. 1).
- ▶ **Скорость распространения звука.** Этот показатель зависит от плотности среды (примерно 1500–1600 м/с в мягких тканях и жидкостях, 331 м/с в воз-

**Таблица 1** · Контрольные значения разрешения и глубины проникновения как функции частоты ультразвуковой волны

Частота, МГц	Разрешение, мм		Глубина проникновения, мм
	осевое	латеральное	
3,5	1	2	160
5	0,6	1,2	100
7,5	0,4	0,8	50

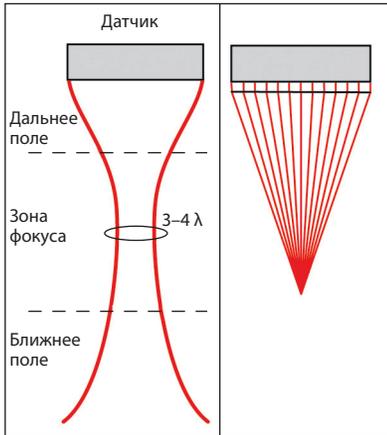


Рис. 1 Форма ультразвукового луча и электронная фокусировка.

духе и 3500 м/с в костях). Ультразвуковые инструменты откалиброваны для средней скорости звука 1540 м/с.

- ▶ **Осевое разрешение.** Звуковой импульс составляется двумя (или тремя) звуковыми волнами, выпущенными в продольном (осевом) направлении. Максимальная способность к различению двух отдельных точек в продольном направлении равняется  $1/2$  длины импульса, или приблизительно длине одной звуковой волны. Например, при рабочей частоте 3,5 МГц разрешение равно примерно 0,5 (–1) мм.
- ▶ **Латеральное разрешение.** С увеличением глубины ультразвуковой луч сначала сужается, а затем происходит его расширение со снижением интенсивности и разрешения. Фокусная зона луча («сужение») имеет ширину 3–4 длины звуковой волны и характеризуется максимальным латеральным разрешением (рис. 1). При частоте 3,5 МГц латеральное разрешение составляет примерно 2 мм, т.е. две соседние точки будут расценены как различные, если расстояние между ними не меньше 2 мм.
- ▶ **Фокусировка.** Целью фокусировки ультразвукового луча при эхосонографии является получение максимального разрешения и улучшение распознающей способности для различения мелких деталей.
  - Технические возможности:
    - использование передатчика с вогнутой поверхностью, что позволяет генерировать сужающийся луч (эффект отражения от вогнутой поверхности);

- применение собирающих линз.
- *Механическая фокусировка.* Создает фиксированную зону фокуса, которая не может быть смещена (система фиксированного фокуса), хотя некоторая модификация ее возможна при сканировании через жидкую среду.
- *Электронное фокусирование.* В этом случае зона фокуса может быть установлена на любую требуемую глубину (см. рис. 1). Например, зона фокуса может быть установлена таким образом, чтобы дать четкую картину желчного пузыря, либо растянута на всю глубину поля изображения.
- *Коррекция фокуса во время УЗИ.* Владение этой методикой характеризует опыт исследователя. Одним из признаков высококачественной ультразвуковой системы является четкое изменение разрешения при смещении зоны фокуса.

### Распространение ультразвуковых волн

---

Распространение ультразвуковых волн подчиняется законам волновой физики. Следующие термины были переняты из радиационной и волновой оптики.

- ▶ **Отражение.** Звуковые волны частично отражаются от биологических тканей и частично пропускаются ими. Изображение органа генерируется из вернувшихся эхо-сигналов путем анализа разницы импеданса на границах раздела акустических сред. Чем выше акустический импеданс, тем выше степень отражения звука, при этом полное отражение происходит от поверхности раздела сред с очень высокой **разницей импеданса** (например, между мягкими тканями и костями, кальцием или воздухом, создающими высокоамплитудное эхо). Поверхности сред с высоким акустическим импедансом (например, желчные камни) отражают все звуковые волны и дают **акустическую тень**.
- ▶ **Рассеивание.** Представляет собой отражение звуковой волны со случайным направлением, которое происходит на границах раздела мягких тканей и неровных поверхностях. Эхо-сигналы, создаваемые рассеивающими центрами, в значительной степени способствуют медицинской визуализации (например, визуализация контуров округлых органов).
- ▶ **Преломление.** Этот феномен наиболее выражен при попадании звуковой волны на гладкую поверхность среды с высоким акустическим импедансом. Звуковые волны отражаются под косым углом, зависящим от направления исходного луча.
- ▶ **Поглощение и ослабление.** Эти явления представляют собой исчезновение «звуковых волн» вследствие их пространственного распределения в тканях и превращения энергии звука в тепло. Согласно данным комиссии ВОЗ, для звуковой энергии, используемой в ультразвуковой диагностике, превращение энергии звука в тепло находится в безопасных пределах. Несмотря на это, при проведении исследования у детей и беременных женщин благоразумнее использовать ультразвук с наименьшей энергией. В тканях ультразвуковые волны также ослабляются за счет их отражения, рассеивания и преломления. Это приводит к утрате значительной части энергии, что уравнивается за счет **компенсации прироста времени** («time gain compensation» – TGC) на ультразвуковом сканере.

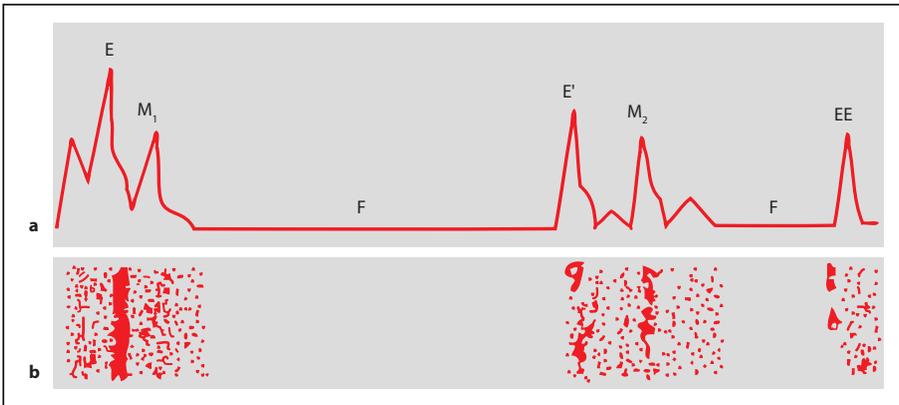


Рис. 2а, б Сканирование в А-режиме и В-режиме, иллюстрация для верхнечелюстной пазухи. **а** Сигналы в А-режиме. **б** Отображение в В-режиме; амплитуды эхо-сигналов преобразуются в точки различной яркости. E – входные эхо-сигналы (кость), E' – входной эхо-сигнал (костный гребень или полип), M<sub>1</sub> – слизистая оболочка, M<sub>2</sub> – утолщенная слизистая оболочка, F – жидкость, EE – выходной эхо-сигнал.

## 1.2 Ультразвуковые методики

### Сканирование в А-режиме, В-режиме и М-режиме

- ▶ **Сканирование в А-режиме** (рис. 2а). При этой методике амплитуды (А-режим) эхо-сигналов, вернувшихся от границы тканей, отражаются в виде серий амплитуд отражений вдоль горизонтальной оси, как на осциллокопе.
- ▶ **Сканирование в В-режиме** (режим яркости, рис. 2б):
  - *Принцип*: Отраженные ультразвуковые импульсы отображаются на мониторе как пятна различной яркости, пропорциональной их интенсивности. Звуковые волны передаются в ткань параллельно или веерообразно, отраженные эхо-сигналы возвращаются к передатчику и учитываются построчно, в соответствии с временем их возвращения.
  - *Отражение сигнала и воссоздание изображения*: для создания двумерного изображения собирается около 120 линий. Эхо-сигналы различной интенсивности после электронной обработки превращаются в пятна изображения различной плотности или различных оттенков серого (**отображение в серой шкале, модуляция яркости**).
- ▶ **Сканирование в М-режиме** («время–движение»). При этой методике генерируется след «время–движение», который регистрирует движение во времени таких отражающих звук структур, как клапаны сердца и миокард.

### Допплер и дуплексная эхосонография

- ▶ **Непрерывно-волновой (НВ) доплер**:
  - *Принцип*: используется два пьезоэлектрических кристалла, один из которых обеспечивает постоянную передачу ультразвуковых импульсов (непрерывная волна), а второй – прием отраженных ультразвуковых сигналов.

### Обзор ультразвуковых изменений, классификация

- ▶ **Изменения печени:** ультразвуковые аномалии печени могут включать как диффузные, так и отграниченные изменения с сохранением нормальной структуры печени:
  - *Диффузные изменения* (табл. 41): общие нарушения нормального строения печени, т.е. ее размеров, эхогенности, контуров, сосудистой сети и протоков. Наибольшее значение имеют изменения эхо-структуры печени и ее контуров.
  - *Отграниченные изменения* (см. табл. 44, с. 282): очаговые изменения в нормальной эхо-структуре печени. Возможность их выявления зависит от различий акустического импеданса измененного участка и окружающей здоровой ткани (анэхогенные образования, такие как кисты, обнаруживаются легко). Образования, эхогенность которых аналогична эхогенности окружающей ткани печени, могут дифференцироваться от последней только по гипоехогенному контуру или по смещению сосудов.
- ▶ **Изменения воротной вены** (см. табл. 45, с. 301): аномалии структуры или турбулентности воротной вены могут давать ультразвуковые изменения, аналогичные таковым в системных венах (см. табл. 34, с. 246).

## 9.2 Диффузные изменения

### Обзор (табл. 41)

**Таблица 41 · Диффузные изменения эхогенности печени или ее контуров**

Слабовыраженные	Выраженные
Конституциональный или диабетический жировой гепатоз (с. 274)	Саркоидоз (с. 278)
Острый гепатит (с. 275)	Микронодулярные абсцессы, метастазы (с. 278)
Хронический гепатит (с. 276)	Токсический жировой гепатоз, хронический токсический гепатит (с. 278)
Фиброз (с. 276)	Тяжелый хронический гепатит, цирроз печени (с. 279)
Застойный цирроз (с. 277)	Диффузные метастазы, метастазы в печень во время химиотерапии
Начальный цирроз печени (с. 277)	
Диффузные метастазы, системные гематологические заболевания (с. 279)	

### Слабовыраженные изменения эхогенности или контуров печени

- ▶ **Конституциональный или диабетический жировой гепатоз** (рис. 322):
  - несколько более грубая эхо-структура печеночной паренхимы, повышение эхогенности по сравнению с почками;

- умеренное (14–16 см) или выраженное (17–20 см) увеличение продольного сечения печени по среднеключичной линии;
- минимальная акустическая тень в области дистальной части печени;
- закругление контуров печени.

► **Острый гепатит:**

- заметное усиление проводимости звукового сигнала или легкое повышение эхогенности;
- воспалительная лимфаденопатия в области ворот печени;
- спленомегалия;

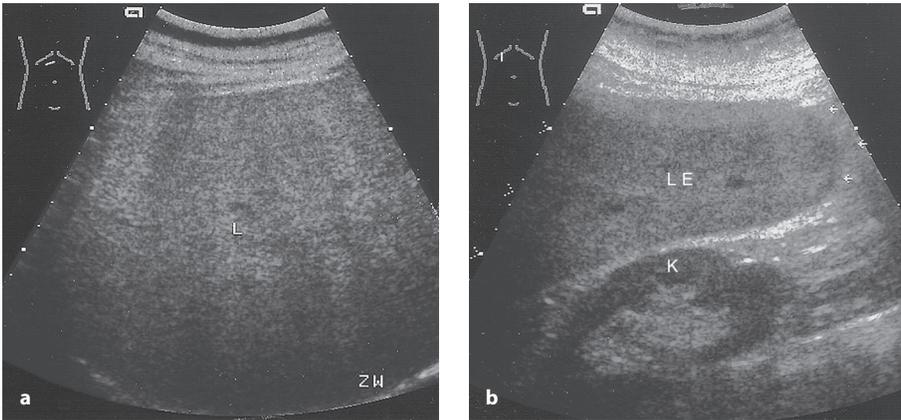


Рис. 322а, б Жировой гепатоз (L, LE). а Легкое огрубление эхо-структуры печени, повышение эхогенности, дистальная акустическая тень и увеличение размеров органа. б На снимке в продольной плоскости определяется повышение эхогенности печени (по отношению к почке) и закругление нижнего края (стрелки). К – почка.

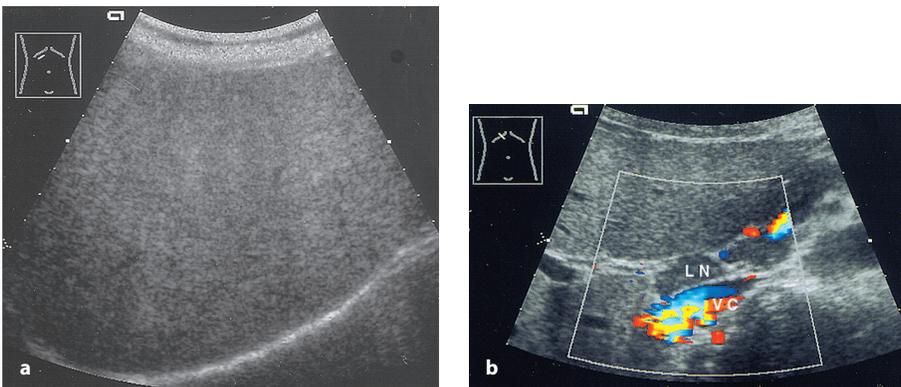


Рис. 323а, б Хронический гепатит С, легкая форма. а Крайне незначительное огрубление эхо-структуры печени и повышение ее ультразвуковой плотности, легкая акустическая тень. Снимок в правой межреберной плоскости. б ЦДЭ: воспалительная лимфаденопатия ворот печени (LN). Снимок в правой межреберной плоскости в проекции ворот печени. VC – полая вена.

- пустой желчный пузырь с утолщенными стенками.
- ▶ **Хронический вирусный гепатит** (см. рис. 323): различные изменения эхогенности и контуров, от минимальных, когда печень имеет нормальный вид (легкий или «персистентный» гепатит с низкой активностью), до изменений, характерных для ранней формы цирроза печени (тяжелый или «агрессивный» гепатит с высокой активностью).
  - *Ультразвуковые данные:*
    - Некоторая грубость эхо-структуры печени. При хроническом токсическом гепатите имеется акустическая тень.
    - Легкая дольчатость контуров печени.
    - Начальное расширение воротной вены.
    - Часто спленомегалия.
    - Неравномерность диаметра печеночных вен.
- ▶ **Фиброз** (рис. 324):
  - Легкое огрубение и пятнистость эхо-структуры (такие же изменения могут наблюдаться при неактивном хроническом гепатите или циррозе печени, однако функциональные печеночные пробы при этом будут нормальные).
  - Грубая, гетерогенная эхо-структура.
  - Возможная дистальная акустическая тень, как при жировом гепатозе.

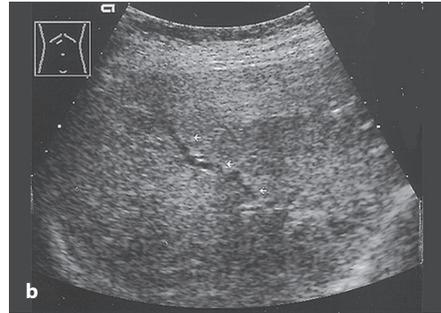
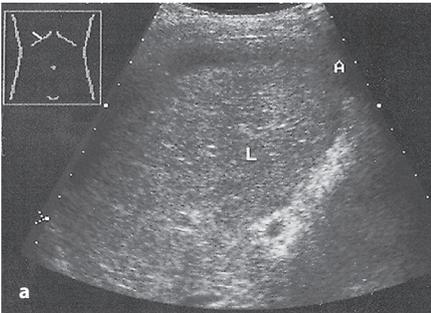


Рис. 324а, б Фиброз печени. а Врожденный фиброз у женщины 23 лет, страдающей портальной гипертензией после наложения портально-системного шунта. А – асцит. б Неактивный хронический склерозирующий холангит с выраженным фиброзом: грубые интенсивные эхо-сигналы, извилистость печеночной вены (*стрелки*).

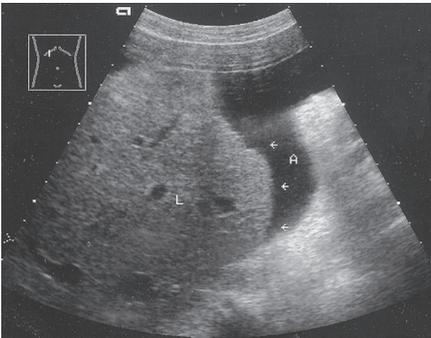


Рис. 325 Застойный цирроз. Печень сохранила нормальную эхо-структуру паренхимы, однако отмечаются изогнутость и бугристость нижнего края печени и мелкие трещины капсулы (*стрелки*). А – асцит.

**Таблица 42 · Ультразвуковые признаки цирроза печени****Прямые признаки**

Огрубение эхо-структуры паренхимы (точечная или пятнистая эхо-структура)

Увеличение и гипозоногенная трансформация хвостатой доли

Дольчатость контуров

Беспорядочность сосудистого рисунка, перегибы сосудов и резкие изменения их диаметра

Реканализация пупочной вены

Дефекты капсулы (картина «щеточки» или «черепичной крыши»)

Расширение просвета печеночной артерии (см. рис. 368, с. 304)

**Косвенные признаки**

Расширение внутриворотного отдела воротной вены более 11 мм, изменения кровотока (см. с. 303)

Расширение воротной вены в области гепатодуоденальной связки более 13–15 мм

Спленомегалия

Асцит

Портально-системные анастомозы

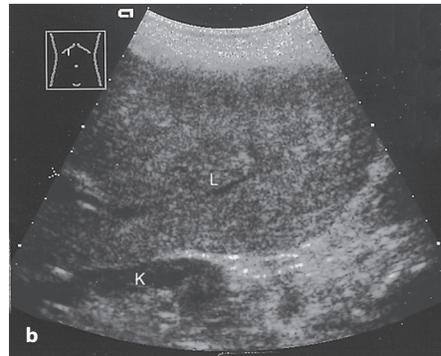
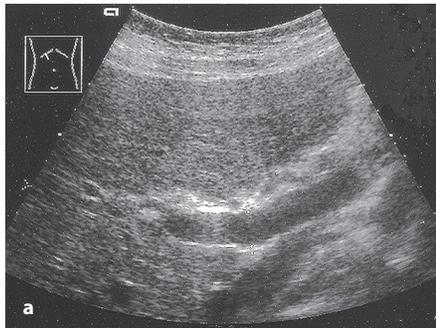


Рис. 326а, б Цирроз печени. Стадия А по Чайлду. а Аутоиммунный цирроз: минимальные изменения эхо-структуры, несколько волнистый контур, увеличение диаметра воротной вены (14,2 мм, курсоры). б Цирроз печени при синдроме эктазии сосудов антрального отдела желудка (GAVE): гепатомегалия, легкая волнистость контуров печени. Клинически у пациента с алкоголизмом в анамнезе имелся рецидив желудочного кровотечения и показатель ПТВ по Квику 60%. L – печень, К – почка.

► **Застойный цирроз** (рис. 325):

- Эхогенность печени в норме или слегка повышена (может быть четко оценена благодаря усилению васкуляризации); закругленные контуры.
- Гепатомегалия.
- Расширение печеночных вен и полых вен, отсутствуют изменения диаметра сосудов при дыхании.
- Увеличение хвостатой доли.
- *Возможные сопутствующие изменения:* асцит, дилатация воротной вены, спленомегалия.

► **Цирроз печени** (рис. 326): на ранней и промежуточной стадиях (А и В по Чайлду) может отмечаться лишь легкое огрубление эхо-структуры паренхи-

мы и небольшие дефекты или дольчатость контуров печени, что приводит к отсутствию характерных для цирроза изменений (см. табл. 42).

### Резко выраженные изменения эхогенности и контуров

- ▶ **Саркоидоз (рис. 327):**
  - Выраженное огрубение эхо-структуры паренхимы.
  - Гипоэхогенные мелкоузловые инфильтраты.
- ▶ **Мелкоузловые абсцессы или метастазы (рис. 328):**
  - Грубая зернистая гипоэхогенная структура.
  - Сосуды визуализируются с трудом либо вовсе не определяются (компрессия со стороны сосудов ворот печени, печеночных вен).
- ▶ **Токсический жировой гепатоз, хронический токсический гепатит (индуцированный лекарственными препаратами или алкоголем) (рис. 329):** при увеличении тяжести заболевания и фиброзной трансформации печени формируются ее структурные изменения:
  - В целом повышенная эхогенность, отдельные грубые эхо-сигналы.
  - Акустическая тень имеется даже при минимальной глубине поражения.
  - Беспорядочные изменения диаметра и невозможность визуализации печеночных вен и мелких венозных ветвей воротной вены.

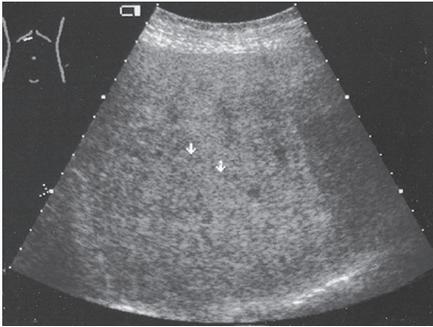


Рис. 327 Саркоидоз печени: грубая эхо-структура паренхимы, невозможность визуализации сосудов, многочисленные гипоэхогенные очаги (стрелки).

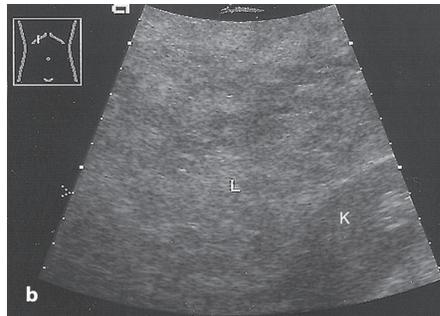
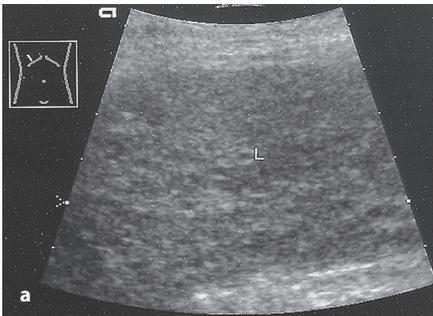


Рис. 328а, б Мелкоузловые инфильтраты печени (L). а Микроабсцессы при уросепсисе: зернистая гипоэхогенная структура (та же картина, что при микотических абсцессах). б Мелкоузловые гипоэхогенные метастазы нейроэндокринной опухоли. К – почка.

Рис. 329 Тяжелый хронический лекарственный токсический гепатит с фиброзом: плотная, зернистая гипозоногенная структура с отсутствием видимых сосудов и выраженной акустической тенью (та же картина, что и при хроническом токсическом алкогольном гепатите со структурной трансформацией).

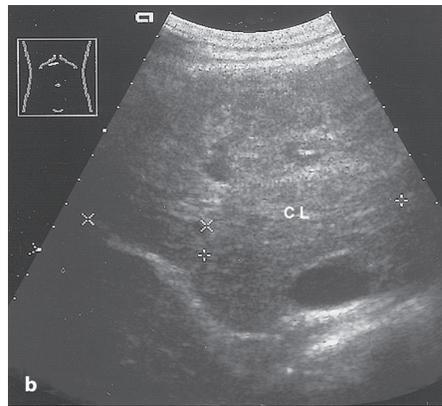
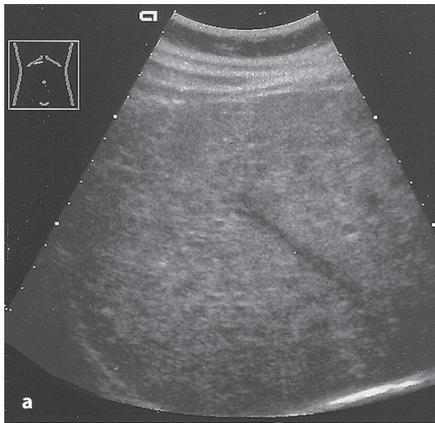
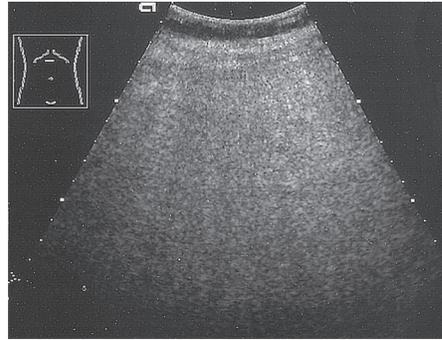


Рис. 330а, б Выраженный хронический вирусный гепатит, цирроз печени. а Тяжелый хронический гепатит В: пятнистая структурная трансформация, размытые очертания печеночных вен. б Стадия В (по Чайлду) цирроза печени при гепатите С: грубозернистые участки фиброза с массивным увеличением хвостатой доли (CL). CL:RL (правая доля печени) – 74:43 мм (курсоры; в норме соотношение составляет  $\leq 0,55$ ).

- Появление дольчатости и зернистости контуров печени.
- Прогрессирующее увеличение диаметра воротной вены.
- ▶ **Тяжелый хронический гепатит со структурными изменениями или циррозом (рис. 330 и 331):**
- ▶ **На заметку:** эхо-структура и характер контуров печени зависят от протяженности изменений, степени фиброзной трансформации и этиологии цирроза. Вид сосудов ворот печени, присутствие асцита и размеры селезенки определяются тяжестью портальной гипертензии и активностью воспалительного процесса.
  - *Прямые и косвенные ультразвуковые признаки:* см. табл. 42, с. 277.
  - *Ультразвуковые данные, указывающие на этиологию цирроза:* см. табл. 43, с. 280.
- ▶ **Диффузные метастазы или метастазы в печень на фоне химиотерапии, системные гематологические заболевания (см. рис. 332 и 333):**
  - Повышение эхогенности паренхимы.
  - Дистальная акустическая тень (как при жировом гепатозе).

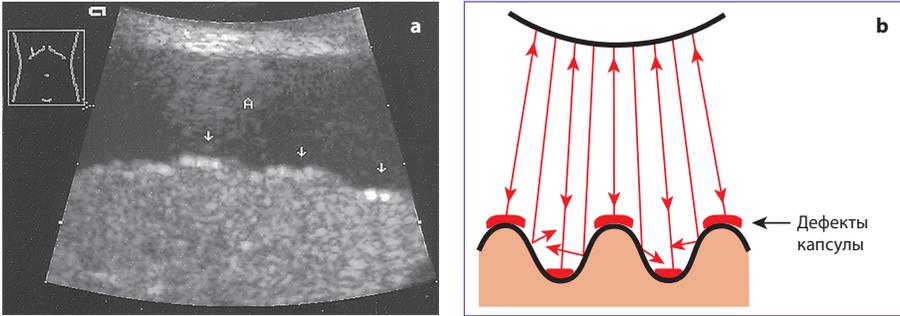


Рис. 331а, б Декомпенсированный алкогольный цирроз. а Дефекты капсулы (стрелки). А – асцит. б Явные дефекты капсулы, вызванные дольчатостью поверхности печени. Картина «щетки» или «напильника», обусловленная мелкоузловой структурой поверхности.

**Таблица 43 . Ультразвуковые данные, указывающие на этиологию цирроза**

Цирроз печени	Алкогольный цирроз	Застойный цирроз
Грубая эхо-структура паренхимы	Увеличение органа	Увеличение печени
Бугристые контуры	Мелкоточечное диффузное огрубение эхо-структуры	Контуры обычно гладкие, но часто бугристые; хорошая проводимость ультразвука вследствие венозного застоя (отсутствие изменения диаметра просвета при дыхательных движениях)
Гипозоногенные регенераторные узлы (внимание: исключить первичную карциному печени!)	Повышение эхогенности Дистальная акустическая тень	Застой в полой вене
Изменение сосудистого рисунка при ЦДЭ (извитые вены с неравномерным диаметром, «усеченные» воротные вены, расширение печеночной артерии)	Небольшие выпячивания контуров с дефектами капсулы (картина «щетки» или «напильника») Изменения сосудистого рисунка при ЦДЭ	Отсутствие изгибов сосудов или неравномерности их диаметра при ЦДЭ

- Несколько неравномерная или мутная эхо-структура.
- Бугристые контуры.
- ЦДЭ: смещение сосудов, инфильтрация, пятнистый характер васкуляризации.
- Возможные сопутствующие данные: микрокальцинаты.