

Der Sono-Trainer

Schritt-für-Schritt-Anleitungen
für die Oberbauchsonographie

Berthold Block

3. Auflage

901 Abbildungen
36 Tabellen

Georg Thieme Verlag
Stuttgart · New York

Бертольд Блок

УЗИ внутренних органов

Перевод с немецкого

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

3-е издание



Москва
«МЕДпресс-информ»
2016

УДК 614.8.013

ББК 54.1

Б70

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

Авторы и издательство приложили все усилия, чтобы обеспечить точность приведенных в данной книге показаний, побочных реакций, рекомендуемых доз лекарств. Однако эти сведения могут изменяться.

Информация для врачей. Внимательно изучайте сопроводительные инструкции изготовителя по применению лекарственных средств.

Перевод с немецкого: М.И.Секачева

Блок Б.

Б70 УЗИ внутренних органов / Бертольд Блок ; пер. с нем. ; под общ. ред. проф. А.В.Зубарева. — 3-е изд. — М. : МЕДпресс-информ, 2016. — 256 с. : ил.

ISBN 978-5-00030-297-2

В современной клинической медицине ультразвуковое исследование (УЗИ) прочно вошло в число самых востребованных методов диагностики по изображениям, в том числе при патологии внутренних органов. Руководство написано известным специалистом на высоком профессиональном уровне, хорошо иллюстрировано, отличается методическим совершенством и получило общее признание на национальном и международном уровнях.

Предлагаемое читателю руководство, адресованное врачам, осуществляющим УЗИ-диагностику, содержит четкие рекомендации поэтапного освоения ультразвуковой диагностики; ультразвуковой анатомический атлас (в виде серий последовательных изображений); поэтапные анатомические картины, соответствующие ультразвуковым сечениям (анатомические срезы).

Таблицы, приведенные в приложении, помогут врачу, специализирующемуся в области УЗИ-диагностики, комплексно оценить данные проведенного исследования и правильно сформулировать заключение.

УДК 614.8.013
ББК 54.1

ISBN 3-13-125533-1

© 2005 of the original German language edition by Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany. Original title: «Der Sono-Trainer», by B.Block

ISBN 978-5-00030-297-2

© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление. Издательство «МЕДпресс-информ», 2007

ISBN 978-5-00030-297-2



9 785000 302972

Блок Бертольд

УЗИ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

Перевод с немецкого

Под общ. ред. проф. А.В.Зубарева

Главный редактор: *В.Ю.Кульбакин*
Ответственный редактор: *Е.Г.Чернышова*
Редактор: *М.Н.Ланцман*
Корректор: *О.А.Эжтова*

Компьютерный набор и верстка: *С.В.Шацкая, А.Ю.Кишканов*

Лицензия ИД №04317 от 20.04.01 г. Подписано в печать 26.11.15. Формат 70×100/16.
Бумага мелованная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 20,64. Гарнитура Таймс. Тираж 1000 экз. Заказ №Н-1427

Издательство «МЕДпресс-информ». 119992, Москва, Комсомольский пр-т, д. 42, стр. 3
E-mail: office@med-press.ru www.med-press.ru www.03book.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного электронного оригинал-макета в типографии АО «ГАТМЕДИА» «ПИК «Идел-Пресс»
420066, г. Казань, ул. Декабристов, д. 2
E-mail: idelpress@mail.ru

Предисловие к третьему изданию

Предыдущие издания этой книги оказались настолько востребованными медицинской аудиторией, что возникла необходимость третьего издания, в процессе работы над которым были заменены отдельные рисунки, а в некоторых случаях переработан и текст. Общая концепция руководства сохранилась, но была более детализирована. Теперь четко сформулированные рекомендации позволяют читателю поэтапно осваивать ультразвуковую диагностику:

1. Поскольку приведенные ультразвуковые изображения сопровождаются краткими пояснениями, книгой можно пользоваться даже во время проведения исследований, сравнивая увиденное с описанным на ее страницах.
2. Отдельные ультразвуковые изображения являются двухмерными. Но, используя ультразвуковой датчик, можно получать и трехмерное представление о строении органов и тканей человеческого тела. Ультразвуковой анатомический атлас, представленный в виде серий последовательных изображений, значительно облегчает понимание увиденной картины!
3. Анатомические картины сопровождают каждый этап проведения ультразвуковой диагностики, причем, демонстрируется не только общий вид спереди, но приводятся и анатомические срезы, соответствующие ультразвуковым сечениям.

Издание дополнено и приложением. В нем в табличной форме даются советы и формулировки по составлению систематизированного и полноценного заключения как при обнаружении патологии, так и при анализе различных клинических ситуаций. Иначе говоря, приложение служит цели оказания помощи начинающему специалисту в комплексной оценке увиденного им.

Брауншвейг, апрель 2005

Бертольд Блок

Содержание

| | |
|--|----|
| 1. Общие сведения | 11 |
| Как пользоваться книгой | 11 |
| Ультразвуковой аппарат и техника проведения исследования | 12 |
| На каких пациентов следует ориентироваться, начиная изучать ультразвуковую диагностику? | 12 |
| Как управлять ультразвуковым аппаратом? | 12 |
| Как пользоваться датчиком? | 14 |
| 2. Физические и технические параметры | 20 |
| Ультразвук | 20 |
| Определение | 20 |
| Распространение звука | 20 |
| Появление и регистрация ультразвуковых волн: метод эхо-сигнала | 21 |
| Диагностический ультразвук: распространение ультразвука в биологических средах | 21 |
| Создание изображения | 22 |
| А-режим | 22 |
| В-режим | 23 |
| М-режим | 23 |
| Артефакты | 24 |
| Помехи | 24 |
| Акустическая тень | 24 |
| Дистальное акустическое усиление | 24 |
| Реввербационные сигналы | 24 |
| Артефакт толщины луча | 25 |
| Артефакт дуги | 26 |
| Артефакт зеркального отражения | 27 |
| Краевая тень позади кисты | 28 |
| 3. Сосуды: аорта и ее ветви, полая вена и ее притоки ... | 29 |
| Границы органов | 29 |
| Поиск аорты и полой вены | 29 |
| Визуализация аорты и полой вены на всем протяжении | 30 |
| Детали органов | 32 |
| Визуализация артериальной и венозной пульсации ... | 32 |
| Оценка состояния стенок сосудов и их полости | 32 |
| Определение и визуализация ветвей аорты и полой вены | 34 |
| Притоки полой вены | 36 |
| Соотношение с окружающими структурами | 38 |
| Отделы аорты и полой вены, прилегающие к диафрагме, печени и кардии | 38 |
| Структуры, окружающие чревный ствол, и ход печеночной, селезеночной и левой желудочной артерий | 39 |



| | |
|---|----|
| Верхняя брыжеечная артерия, селезеночная вена и почечные сосуды | 43 |
| Подвздошные сосуды | 48 |
| Лимфатические узлы, прилежащие к сосудам забрюшинного пространства | 50 |



4. Печень

| | |
|---|-----|
| Границы органа | 53 |
| Поиск печени | 53 |
| Визуализация всей ткани печени | 54 |
| Детали органа | 63 |
| Форма печени | 63 |
| Размер печени | 63 |
| Структура паренхимы | 63 |
| Сосуды печени | 70 |
| Доли, сегменты и субсегменты печени | 72 |
| Воротная вена и ее ветви | 92 |
| Соотношение с окружающими структурами | 97 |
| Расположение левых отделов печени относительно сердца и желудка | 98 |
| Расположение средних отделов печени относительно полой вены, желудка и поджелудочной железы | 100 |
| Расположение правых отделов печени относительно желчного пузыря, двенадцатиперстной кишки и почки | 103 |
| Изменения взаиморасположения печени относительно других органов: асцит | 105 |







5. Ворота печени

| | |
|--|-----|
| Границы органов: поиск сосудов в воротах печени | 107 |
| Полая и воротная вены | 107 |
| Печеночная артерия и печеночно-желчный проток | 108 |
| Систематизированная визуализация ворот печени на продольном и поперечном сечениях | 109 |
| Детали органа — детали сосудов ворот печени | 112 |
| Воротная вена | 112 |





6. Желчный пузырь

| | |
|--|-----|
| Границы органа | 116 |
| Поиск желчного пузыря | 116 |
| Полная визуализация желчного пузыря | 118 |
| Вариабельность положения желчного пузыря | 121 |
| Невизуализируемый желчный пузырь | 121 |
| Детали органа | 124 |
| Отделы желчного пузыря | 124 |
| Размер желчного пузыря | 124 |
| Варианты формы желчного пузыря | 126 |
| Стенка желчного пузыря | 127 |
| Содержимое желчного пузыря | 129 |
| Особые ультразвуковые феномены при исследовании желчного пузыря | 133 |
| Соотношение с окружающими структурами | 135 |
| Взаиморасположение желчного пузыря и печени | 136 |
| Взаиморасположение желчного пузыря и воротной вены | 139 |

| | | |
|---|---|-----|
| | Расположение желчного пузыря относительно антрального отдела желудка и двенадцатиперстной кишки | 142 |
|  | 7. Поджелудочная железа | 145 |
| | Границы органа | 145 |
| | Поиск поджелудочной железы | 145 |
| | Визуализация поджелудочной железы на всем ее протяжении | 148 |
| | Варианты формы поджелудочной железы | 150 |
| | Детали органа | 151 |
| | Паренхима поджелудочной железы | 151 |
| | Проток поджелудочной железы | 155 |
| | Общий желчный проток | 156 |
| | Определение размеров поджелудочной железы | 158 |
| | Соотношение с окружающими структурами | 159 |
| | Соотношение хвоста поджелудочной железы с окружающими структурами | 159 |
| | Соотношение тела поджелудочной железы с окружающими структурами | 162 |
| | Соотношение головки поджелудочной железы с окружающими структурами | 166 |
|  | 8. Желудок, двенадцатиперстная кишка и диафрагма | 174 |
| | Детали органа | 175 |
| | Стенка желудка | 175 |
| | Границы органа и расположение относительно других органов и структур | 176 |
| | Пищевод и кардиальный отдел желудка | 176 |
| | Тело желудка | 180 |
| | Антральный отдел желудка и двенадцатиперстная кишка | 182 |
| | Диафрагма | 186 |
|  | 9. Селезенка | 188 |
| | Границы органа | 188 |
| | Поиск селезенки | 188 |
| | Визуализация всего поля селезенки | 189 |
| | Детали органа | 191 |
| | Форма селезенки | 191 |
| | Определение размеров селезенки | 192 |
| | Эхогенность | 193 |
| | Соотношение с окружающими структурами | 196 |
| | Взаиморасположение селезенки, поджелудочной железы, почки, изгиба ободочной кишки и желудка | 197 |
| | Взаиморасположение селезенки и плевры | 199 |
|  | 10. Почки | 201 |
| | Границы органа | 201 |
| | Поиск правой почки | 203 |
| | Визуализация тела правой почки | 205 |
| | Поиск левой почки | 207 |
| | Визуализация тела левой почки | 208 |
| | Детали органа | 210 |
| | Форма и размер почек | 210 |

Содержание

| | |
|--|-----|
| Паренхима и синусы почек | 214 |
| Соотношение правой почки с окружающими структурами | 224 |
| Взаиморасположение правой почки и печени | 225 |
| Взаиморасположение правой почки, поясничной мышцы и квадратной мышцы поясницы | 228 |
| Взаиморасположение правой почки и толстой кишки | 231 |
| Взаиморасположение правой почки и желчного пузыря | 233 |
| Соотношение левой почки с окружающими структурами | 236 |
| Взаиморасположение левой почки и селезенки | 237 |
| Взаиморасположение левой почки, поясничной мышцы и квадратной мышцы поясницы | 239 |
| Взаиморасположение левой почки и толстой кишки | 239 |
|  11. Надпочечники | 240 |
| Границы и топография органа | 241 |
| Ультразвуковая морфология надпочечников | 241 |
| Положение надпочечников | 241 |
| Правый надпочечник | 242 |
| Левый надпочечник | 244 |
| Детали органа | 245 |
| Изменения в области надпочечников | 245 |
|  12. Мочевой пузырь, предстательная железа и матка | 246 |
| Границы и топография органов | 246 |
| Мочевой пузырь и предстательная железа | 246 |
| Мочевой пузырь и матка | 248 |
| Детали органов | 250 |
| Предстательная железа | 250 |
| Матка | 250 |
| 13. Систематизированное обследование | 251 |
| Топографические области | 252 |
| Печень | 252 |
| Желчный пузырь/ворота печени | 252 |
| Правая почка | 253 |
| Левая почка/селезенка | 253 |
| Эпигастрий/поджелудочная железа | 254 |
| Мезогастрий | 254 |
| Гипогастрий | 254 |
| Формулировка заключения и номенклатура | 255 |
| Документирование | 256 |
| Письменное заключение | 256 |
| Пример краткого ультразвукового заключения | 256 |
| Документирование изображений | 256 |

1 Общие сведения

Как пользоваться книгой

Данное руководство создано в помощь врачам, приступающим к проведению ультразвуковых исследований на пациентах при отсутствии необходимой теоретической подготовки. Помимо того, различным может быть и уровень их практических знаний и навыков. Учитывая подобные обстоятельства, предмет излагается таким образом, что приступить к его изучению может специалист с любым уровнем начальных знаний в этой области. И поскольку основное внимание в книге уделяется практическим вопросам, то технические и физические аспекты ультразвукового исследования приобретают второстепенное значение. Для начала следует остановиться на трех вопросах:

ЦЕЛИ ОБУЧЕНИЯ

- На каких пациентов следует ориентироваться, начиная изучать ультразвуковую диагностику?
- Как управлять ультразвуковым аппаратом?
- Что позволяет делать ультразвуковой датчик?

Проведение ультразвукового исследования органов брюшной полости осуществляется по определенной схеме. При исследовании крупных органов, таких как печень, желчный пузырь, поджелудочная железа, почки, селезенка, полая вена и аорта, принят принцип перехода от простого к сложному: прежде всего определяется положение и общее состояние органа, после чего детально анализируется тканевое строение, а уже вслед за этим оцениваются его связи со смежными органами и структурами.

Таким образом, ультразвуковое исследование теоретически может осуществляться в двух направлениях:

- с ориентировкой на определенный орган, когда исследование начинается от его ориентировочного поиска и заканчивается визуализацией связей органа со смежными структурами;
- с ориентировкой на отдел брюшной полости, когда крупные органы полости оцениваются в целом и сначала проводится уточняющий их поиск, а уже потом детально обследуются отдельные органы и уточняется их взаиморасположение.

Следует отметить, что в клинике оба подхода используются, как правило, одновременно. И, тем не менее, необходимо соблюдать установленный порядок ультразвукового исследования.

В то же время не столь строгой может быть схема обследования менее крупных органов и структур верхних отделов брюшной полости (желудок, двенадцатиперстная кишка, ворота печени, надпочечники).

ЗАПОМНИТЕ

Поиск и осмотр органа.

Визуализация деталей.

Определение связи со смежными структурами.

Ультразвуковой аппарат и техника проведения исследования

На каких пациентов следует ориентироваться, начиная изучать ультразвуковую диагностику?

Ориентироваться следует на молодого стройного человека, а исследование предпочтительно проводить в первой половине дня и на голодный желудок. Если начинающему специалисту кажется, что в этом отношении он и сам является достойной кандидатурой, то нужно иметь в виду, что самообследование практически всегда оканчивается безрезультатно и не может научить ничему. Иначе говоря, идея о возможности замены собой пациента оказывается просто несостоятельной.

Как управлять ультразвуковым аппаратом?

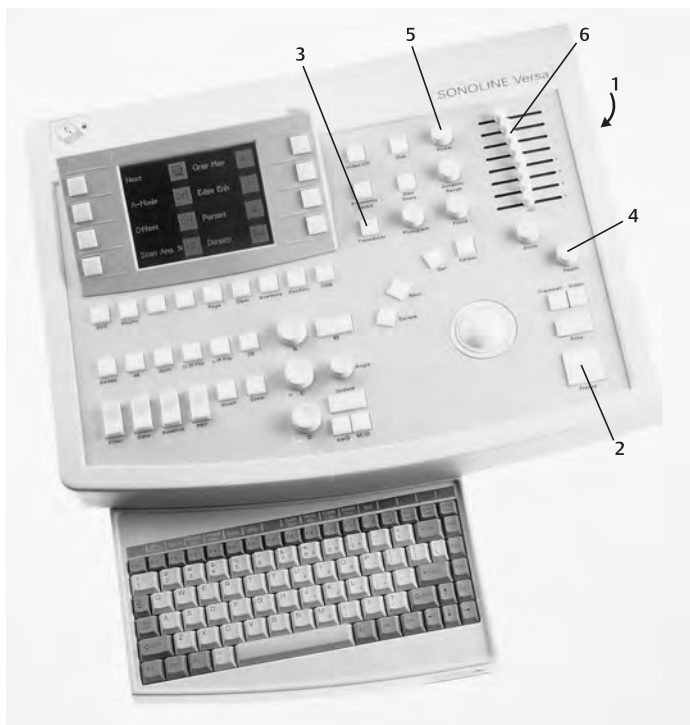
Необходимая для исследования аппаратура включает собственно ультразвуковой аппарат, ультразвуковой датчик и монитор. Качество обследования находится в прямой зависимости от каждого из них.

Ультразвуковой аппарат

Начинающему пользователю не следует углубляться во все детали и возможности опций ультразвукового аппарата. Достаточно знания функций, показанных на рисунке 1.1.

Рис. 1.1. Рабочая панель ультразвукового аппарата:

1. Кнопка включения/выключения.
2. Клавиша остановки изображения (FREEZE).
3. Выбор датчика.
4. Глубина изображения.
5. Мощность.
6. Компенсация усиления по глубине.



Включение. Включите аппарат.

Клавиша остановки изображения (FREEZE). Если аппарат использовался ранее, то в нем могла быть задействована клавиша остановки изображения, т.е. последняя ультразвуковая картинка была остановлена, а значит, заблокированы все другие функции. В этом случае выключите клавишу остановки изображения.

Выбор ультразвукового датчика. В зависимости от комплектации прибора в наличии может оказаться один или несколько ультразвуковых датчиков. Выбор датчика осуществляется нажатием кнопок на клавиатуре. Сначала выберите конвексный датчик, 3,5 мГц. Детальное описание представлено далее.

Глубина изображения. При помощи переключателя можно устанавливать глубину изображения, т.е. увеличивать или уменьшать изображение. Для начала выберите глубину изображения 12 см — большинство фотографий в книге сделано именно с данной глубиной.

Мощность, общее усиление и компенсация усиления по глубине. Вспомните принцип, положенный в основу диагностического ультразвукового исследования. Испускаемые аппаратом ультразвуковые лучи частично отражаются от тканей и улавливаются воспринимающим устройством. Значит, нужно правильно подобрать мощность посылаемого и, соответственно, воспринимаемого сигнала. От мощности посылаемого сигнала зависит яркость изображения. Низкая мощность дает темное изображение, высокая — светлое. Темное изображение при низкой мощности можно сделать более светлым при усилении получаемого сигнала, светлое изображение можно затемнить за счет ослабления получаемого сигнала. Для получения качественного изображения необходима правильная установка этих двух параметров. Мощность излучения должна быть минимальной. Однако выравнивание слабой мощности посылаемого излучения усилением получаемого сигнала приводит к возникновению помех на экране. Оптимального соответствия этих параметров вы научитесь достигать по мере накопления собственного опыта.

Есть две возможности усиления получаемых эхосигналов. За счет общего усиления можно усилить получаемый сигнал от всех тканей. При помощи компенсации усиления по глубине яркость изображения может выбираться на определенной глубине излучения.

Датчик

В практической работе используются три варианта датчиков: секторальный, линейный и конвексный (рис. 1.2).

Секторальный датчик (рис. 1.2а). Секторальные датчики дают веерообразное изображение. Такое расходящееся распространение звука может быть получено за счет механического движения (вращение пьезоэлементов) или электронного изменения (фазовое управление). Датчик дает небольшое изображение в ближнем поле и большую площадь изображения в дальнем поле.

➤ Преимущества: небольшая площадь соприкосновения, использование небольшого ультразвукового окна, хорошее

ПОДСКАЗКА

Установите мощность на среднем уровне. Расположите все переключатели компенсации усиления по глубине в срединное положение. Добейтесь хорошего освещения середины экрана при помощи датчика общего усиления. Теперь передвигайте переключатели компенсации по глубине до получения гомогенного изображения. Как правило, переключатели располагаются в этом случае приблизительно по диагонали.

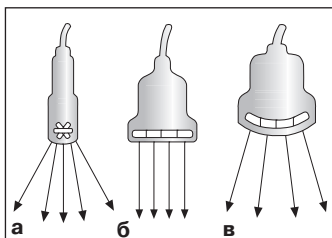


Рис. 1.2. Важнейшие варианты датчиков: а — секторальный; б — линейный; в — конвексный.



Детали органов

ЦЕЛИ ОБУЧЕНИЯ

- Визуализация артериальной и венозной пульсации.
- Оценка состояния стенок сосудов и их полости.
- Определение и визуализация ветвей аорты и полой вены.

ЗАПОМНИТЕ

Диаметр аорты не изменяется при надавливании датчиком.

Диаметр аорты в проксимальном отделе составляет 2,5 см, в дистальном — 2,0 см.

При вдохе диаметр полости полой вены уменьшается.

Визуализация артериальной и венозной пульсации

Рассматривая аорту на поперечном сечении, вы сразу обнаруживаете ее выраженную пульсацию. Теперь визуализируйте полую вену на продольном сечении, и вы увидите ее слабую двойную пульсацию.

Оценка состояния стенок сосудов и их полости

Визуализируйте аорту на продольном сечении. Обратите внимание на ее гиперэхогенные стенки. Следует отметить, что порой удастся рассмотреть типичное трехслойное строение ее стенки (рис. 3.7). Просвет сосуда не изменяется ни при пульсовых волнах, ни во время вдоха и выдоха. Надавите датчиком над аортой: сосуд не сдавливается. Диаметр неизменной аорты краниально достигает в максимуме 2,5 см, а каудально — 2,0 см.

Визуализируйте полую вену на продольном сечении. Стенка вены нежная, во время пульсовых волн просвет ее изменяется. Если вы попросите пациента сделать вдох и выдох (рис. 3.8 и 3.9), то увидите, что во время вдоха просвет полой вены уменьшается.

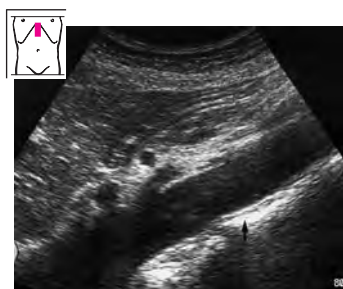


Рис. 3.7. Аорта на продольном сечении. Плохо различимое трехслойное строение стенки (↑). Обратите внимание на гладкую границу стенки сосуда.



Рис. 3.8. Полая вена в продольном разрезе во время вдоха (↑).

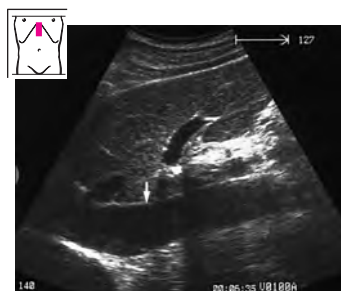


Рис. 3.9. Полая вена во время выдоха (↓).



Изменения стенки и просвета аорты

Атеросклеротические бляшки. Они часто обнаруживаются в просвете аорты и ее ветвях (рис. 3.10–3.12).

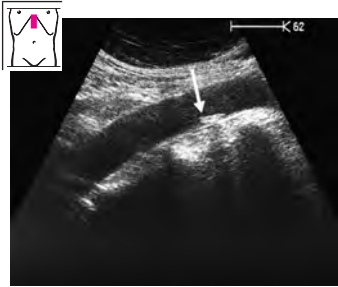


Рис. 3.10. Атеросклеротическая бляшка (↓).

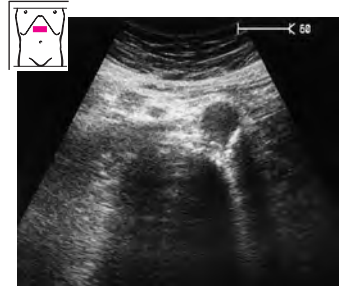


Рис. 3.11. Атеросклеротическая бляшка на поперечном сечении.

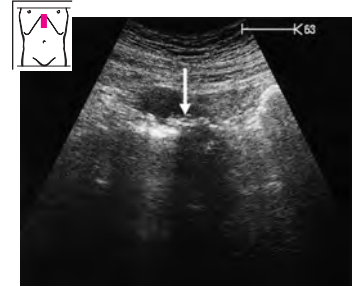


Рис. 3.12. Атеросклеротическая бляшка (↓).

Аневризма аорты. Чаще всего аневризма аорты развивается в местах, расположенных ниже отхождения почечных артерий. Диагностика ее чаще всего не представляет особых сложностей (рис. 3.13). Мешотчатая аневризма (рис. 3.14) характеризуется асимметричной формой; грушевидная аневризма (рис. 3.15) охватывает весь периметр аорты. Зачастую в полости аневризмы обнаруживается пристеночный тромб (рис. 3.16). При расщепляющейся аневризме визуализируется гиперэхогенная интима (рис. 3.17). В таблице 3.1 приведены ультразвуковые критерии аневризмы аорты.



Рис. 3.13. Аневризма аорты, диаметр 3 см.

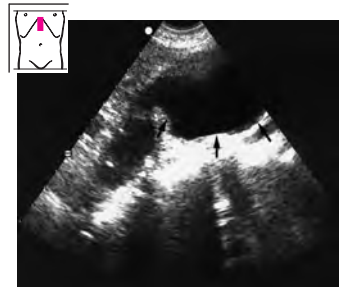


Рис. 3.14. Мешотчатая аневризма аорты (↑↑↑).



Рис. 3.15. Грушевидная аневризма аорты (↓↓↓).

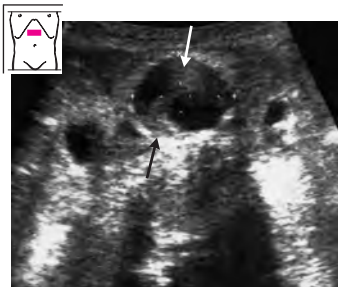


Рис. 3.16. Аневризма аорты с пристеночным тромбированием.

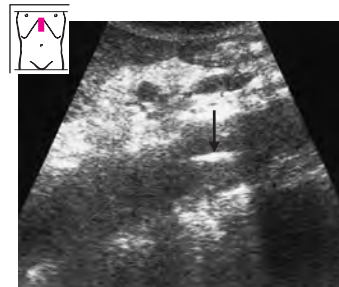


Рис. 3.17. Расщепляющаяся аневризма аорты. Хорошо видна гиперэхогенная интима (↓).

Таблица 3.1
Ультразвуковые критерии аневризмы аорты

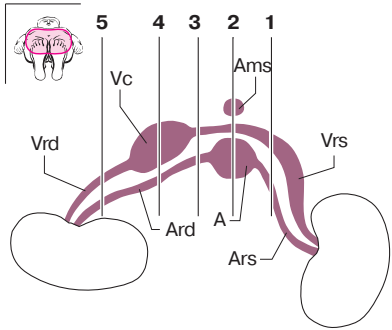
- Расширение просвета >30 мм
- Пульсация
- Признаки атеросклеротического поражения аорты
- Иногда пристеночный тромбоз



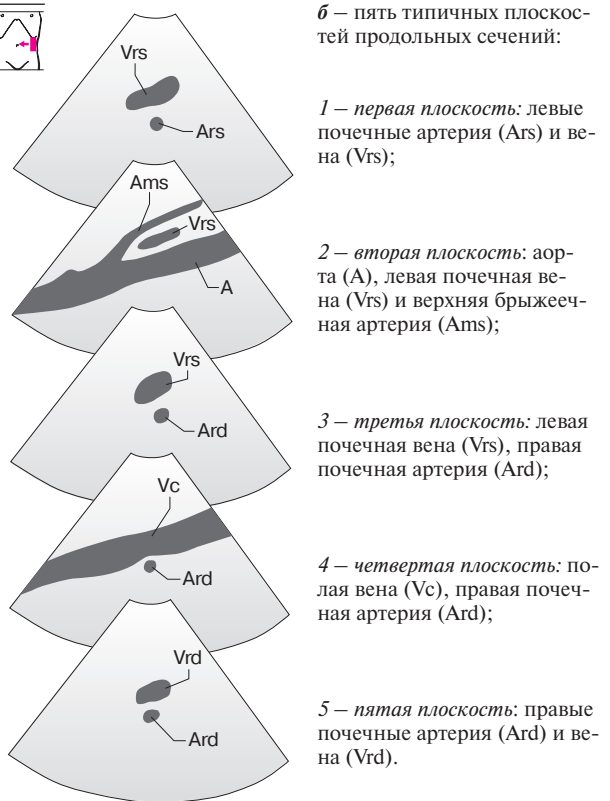
Визуализация почечных сосудов на продольном сечении

Прослеживая ход почечных сосудов при поперечном сечении, можно объяснить появление пяти типичных продольных срезов (рис. 3.37).

Рис. 3.37. Пять типичных продольных сечений через почечные сосуды:



a — поперечный разрез, на котором указаны плоскости срезов. *A* — аорта, *Vc* — полая вена, *Ams* — верхняя брыжеечная артерия, *Ars* — левая почечная артерия, *Vrs* — левая почечная вена, *Ard* — правая почечная артерия, *Vrd* — правая почечная вена;



б — пять типичных плоскостей продольных сечений:

1 — первая плоскость: левые почечные артерия (*Ars*) и вена (*Vrs*);

2 — вторая плоскость: аорта (*A*), левая почечная вена (*Vrs*) и верхняя брыжеечная артерия (*Ams*);

3 — третья плоскость: левая почечная вена (*Vrs*), правая почечная артерия (*Ard*);

4 — четвертая плоскость: полая вена (*Vc*), правая почечная артерия (*Ard*);

5 — пятая плоскость: правые почечные артерия (*Ard*) и вена (*Vrd*).

3. Сосуды: аорта и ее ветви, полая вена и ее притоки

Расположите датчик для получения продольного сечения над аортой, определите положение аорты, верхней брыжеечной артерии и сдвоенной левой почечной вены (рис. 3.38а и б). Перемещайте датчик медленно влево. Аорта исчезает. Вслед за тем вы увидите широкую вену, расположенную кпереди от небольшой артерии. До ворот почки их проследить не удастся (рис. 3.38в–д).

Рис. 3.38. Визуализация левых почечных сосудов на продольном сечении:

