



ДЕТСКАЯ ультразвуковая диагностика

Том **1**
Гастроэнтерология

2-е издание,
переработанное
и дополненное

Авторский коллектив:

Пыков Михаил Иванович

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой
лучевой диагностики детского возраста ФГБУ ДПО РМАНПО
Минздрава РФ, Москва

Филиппова Елена Александровна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой
диагностики детского возраста ФГБУ ДПО РМАНПО
Минздрава РФ, заведующая отделом ультразвуковой
диагностики в неонатологии и педиатрии ФГБУ
«Национальный медицинский исследовательский центр
акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика
В.И. Кулакова» Минздрава РФ

Дмитриева Екатерина Владимировна

кандидат медицинских наук, заведующая отделением
ультразвуковой диагностики Владимирской областной
детской клинической больницы

Галкина Янина Анатольевна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой
диагностики детского возраста ФГБУ ДПО РМАНПО
Минздрава РФ, Москва

Полещук Любовь Александровна

кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой
диагностики детского возраста ФГБУ ДПО РМАНПО
Минздрава РФ, Москва

Балашов Вадим Владимирович

кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой
диагностики детского возраста ФГБУ ДПО РМАНПО
Минздрава РФ, Москва

ФГБУ ДПО РМАНПО Минздрава России

Детская ультразвуковая диагностика

УЧЕБНИК

Под редакцией М.И. Пыкова

Том 1 Гастроэнтерология

2-е издание, переработанное
и дополненное



УДК 616.34-053.2-073.431

ББК 57.33(54.13)

П 94

Рекомендовано Государственным бюджетным учреждением дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия последипломного образования» Минздрава России в качестве учебника для ординаторов и врачей, обучающихся по специальности 14.01.13 «Лучевая диагностика, лучевая терапия», и ординаторов, обучающихся по специальности 31.08.11 «Ультразвуковая диагностика».

Регистрационный номер рецензии 120 от 14.04. 2014 г. ФГАУ «ФИРО»

Пыков М.И.

- П 94 Детская ультразвуковая диагностика : Учебник. Том 1. Гастроэнтерология. 2-е изд., перераб. и доп. / М.И. Пыков, Е.А. Филиппова, Е.В. Дмитриева, Я.А. Галкина, Л.А. Полещук, В.В. Балашов; Под ред. М.И. Пыкова. – Москва: Издательский дом Видар-М, 2021. – 336 с. ISBN 978-5-88429-271-0

Коллектив кафедры лучевой диагностики детского возраста ФГБУ ДПО РМАНПО Минздрава РФ подготовил учебник «Детская ультразвуковая диагностика». В работе принимали участие основные сотрудники кафедры, а также авторы из Москвы, Хабаровска, Твери, Перми, Владимира. Учебник состоит из нескольких томов. В нем авторы постарались изложить наиболее проверенные временем и новые данные ультразвуковой диагностики в гастроэнтерологии, эндокринологии, ортопедии, уро nephрологии, эхокардиографии, нейрорадиологии, в исследовании спинного мозга новорожденных, а также новый материал по патологии селезенки, вилочковой железы, легочной патологии у новорожденных.

Первый том учебника посвящен детской гастроэнтерологии. Подробно рассматриваются возможности эхографии, доплеровских технологий в оценке печени, желчного пузыря, желчных протоков, поджелудочной железы, желудка с брюшным сегментом пищевода, толстой кишки, при остром абдоминальном синдроме. Большое внимание уделяется вопросам неотложной неонатальной хирургии. Отдельный раздел первого тома посвящен трансплантации печени у детей, «нормальному» развитию трансплантата, возможным осложнениям. Представлено большое количество эхограмм, таблиц, рентгенограмм, рисунков.

Издание предназначено для врачей отделений ультразвуковой диагностики, педиатров, неонатологов, детских хирургов.

УДК 616.34-053.2-073.431

ББК 57.33(54.13)

Рецензенты:

Е.Ю. Трофимова – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения ультразвуковых методов исследования и миниинвазивных методов лечения с использованием ультразвука НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского

Г.И. Кунцевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующая лабораторией ультразвуковых исследований ФГБУ «Научный центр неврологии» РАМН

С.Ю. Астанина – кандидат педагогических наук, начальник учебно-методического управления ГБОУ ДПО РМАПО, доцент кафедры «Медицинская педагогика и философия», заслуженный учитель РФ, лауреат премии Президента РФ

ISBN 978-5-88429-271-0

© Пыков М.И., Филиппова Е.А., Дмитриева Е.В., Галкина Я.А., Полещук Л.А., Балашов В.В., 2014, 2021

© Оформление. Издательский дом Видар-М, 2014, 2021

Оглавление

Предисловие ко 2-му изданию	7
Предисловие к 1-му изданию	8
Список сокращений	9
Глава 1. Ультразвуковая диагностика патологии печени . . .	11
Нормальная эхоанатомия печени.	11
Диффузные изменения печени.	24
Очаговые изменения печени.	40
Портальная гипертензия	84
Трансплантированная печень	129
Глава 2. Ультразвуковая диагностика патологии	
желчного пузыря	145
Нормальная эхоанатомия желчного пузыря.	145
Аномалии развития желчного пузыря	148
Дисхолия.	155
Глава 3. Ультразвуковая диагностика патологии	
желчных протоков	169
Аномалии развития желчных протоков	169
Холангиты.	179
Глава 4. Ультразвуковая диагностика патологии пищевода,	
желудка и кишечника	183
Нормальная эхоанатомия желудка	183
Нормальная эхоанатомия и физиология	
кардиального отдела пищевода	186
Воспалительные изменения желудка	196
Нормальная эхоанатомия кишечника	203
Колиты.	207

Глава 5. Непроходимость и другие клинические состояния раннего периода жизни, требующие хирургического контроля	225
Пилоростеноз и заболевания раннего возраста, его имитирующие	226
Высокая кишечная непроходимость	235
Некротизирующий энтероколит	246
Атрезия прямой кишки	252
Гастрошизис	256
Омфалоцеле	256
Глава 6. Ультразвуковая диагностика патологии поджелудочной железы	259
Нормальная эхоанатомия поджелудочной железы	259
Патология поджелудочной железы	266
Глава 7. Острый абдоминальный синдром	283
Показатели ургентности при остром абдоминальном синдроме	283
Острый аппендицит	293
Инвагинация	304
Дивертикул Меккеля	307
Мезадениты	307
Аскаридоз	317
Стеноз чревного ствола	318
Список рекомендуемой литературы	322
Контрольные вопросы	324
Ответы	332

Предисловие ко 2-му изданию

Дорогие коллеги!

Прошло уже 8 лет после издания первого тома учебника ультразвуковой диагностики в педиатрии. Как оказалось, этот том и последующие тома учебника, а также справочник оказались очень востребованы в нашей стране и за рубежом среди специалистов самых различных направлений, а не только врачей ультразвуковой диагностики. За это время у нас накопился очень большой фактический материал по всем вопросам исследования органов брюшной полости у детей в стационарах и амбулаториях педиатрического и хирургического профиля. По некоторым вопросам внесены изменения и дополнения, исправлены некоторые ошибки. Представляется новая глава по самым актуальным вопросам неонатальной хирургии, острому абдоминальному синдрому.

В авторский коллектив вошли еще два специалиста (Е.А. Филиппова, Е.В. Дмитриева), имеющие огромный опыт в ультразвуковой диагностике, эксперты в своих областях.

Мы надеемся, что наш труд окажется необходимым в ежедневной работе специалистов ультразвуковой диагностики, педиатров, неонатологов, детских хирургов.

Профессор М.И. Пыков

Ультразвуковая диагностика патологии печени

1

ГЛАВА

Для проведения ультразвукового исследования у детей необходимы клинические показания и разрешение родителей. Противопоказаний для него нет. Используемое оборудование должно быть, по возможности, самого высокого класса. Частота сканирования определяется поставленной задачей, но всегда надо стремиться к ее наибольшим значениям.

Подготовка. В гастроэнтерологии при плановых осмотрах исследование проводится в ранние утренние часы строго натощак, без приема воды. В экстренных ситуациях подготовка не требуется.

Нормальная эхоанатомия печени

В настоящее время в ультразвуковой диагностике наиболее распространена портальная система сегментарного строения печени Куино (Couinaux) (рис. 1.1). Четких границ между сегментами нет. Единственная гиперэхогенная полоска облитерированного аранциева протока разделяет хвостатую долю (I сегмент) от заднего сегмента левой доли печени (II сегмент). Эта граница видна в любом возрасте. III сегмент расположен спереди от II сегмента. От левой долевого ветви воротной вены (ВВ) отходят хорошо видимые сегментарные сосуды к этим участкам паренхимы.

IV сегмент (квадратная доля) также имеет хорошо видимый сегментарный сосуд, отходящий от правого края кармана Рекса – дистальной части левой долевого ветви ВВ.

Распознавание остальных сегментов в какой-то степени приблизительно, поскольку четких анатомических ориентиров и границ они не имеют. Двигаясь к правому краю печени (против часовой стрелки), определяются V, а затем VI (передний боковой) сегменты. Ниже VI сегмента располагается VII сегмент (задний боковой). Между ним и позвоночным столбом лежит VIII сегмент.

Большое клиническое значение имеют углы печени – слияние передневерхней выпуклой поверхности и нижнезадней поверхности.

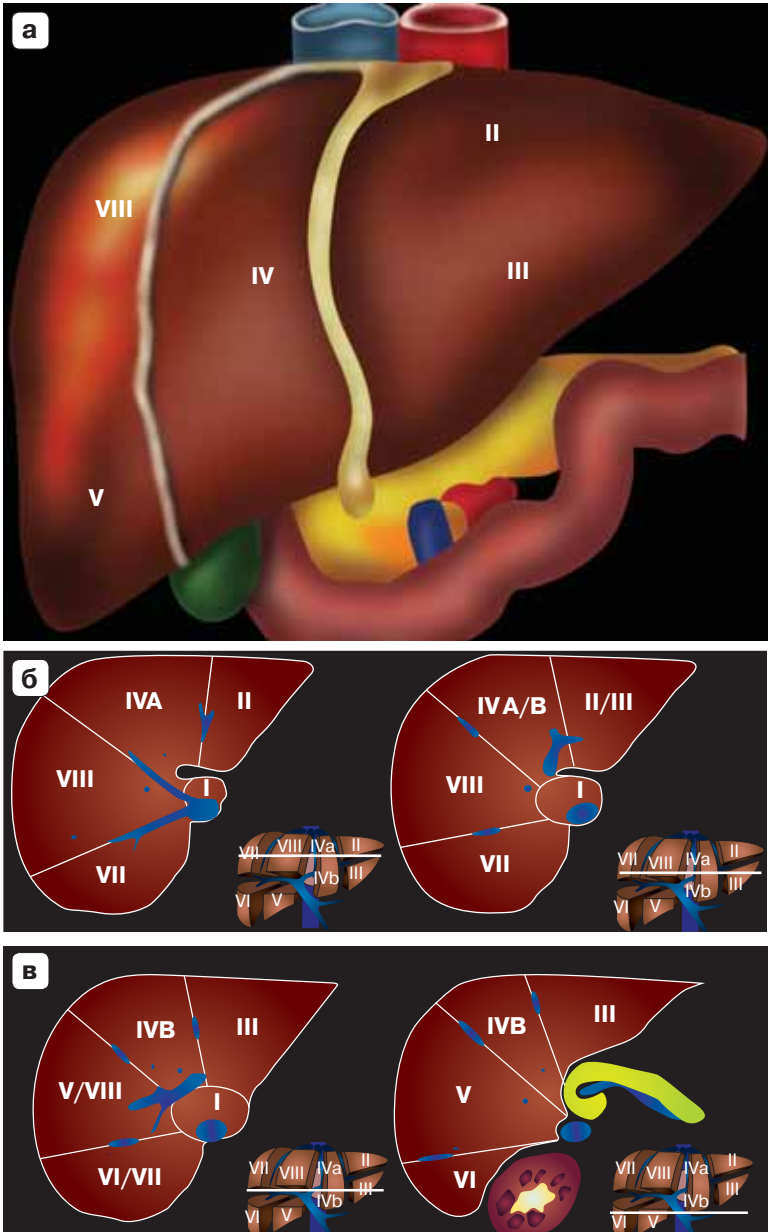
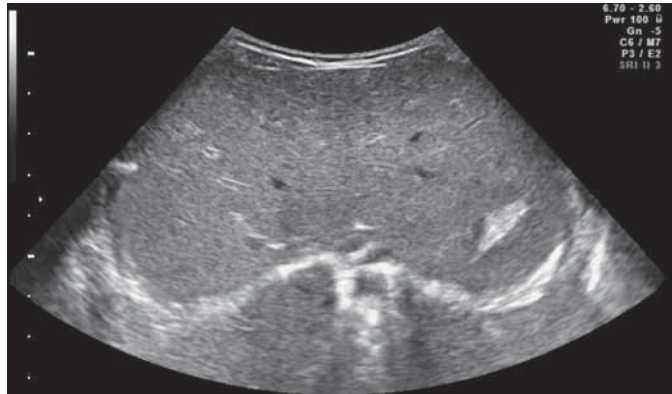


Рис. 1.1. а–в – общая схема сегментарного строения и расположение сегментов печени при различных поперечных положениях датчика.

Рис. 1.2. Здоровый ребенок 6 мес. Сканирование в эпигастрии. Нормальная эхогенность, структура паренхимы печени, неизменный сосудистый рисунок. Правая и левая доли печени равны.



При продольном сканировании по переднеподмышечной и среднеключичной линиям углы правой доли печени должны быть у здорового человека острыми – $45\text{--}60^\circ$. При поперечном сканировании в эпигастрии оценивается угол левой доли. Он обычно составляет 45° .

Измерение печени. Одним из самых распространенных показаний к исследованию органов живота является так называемая гепатомегалия, которая регистрируется при простой пальпации передней брюшной стенки. При этом очень часто не регистрируется местонахождение верхнего края этого органа, а заключение выносится на основании определенного выпячивания печени из-под края реберной дуги. Необходимо отметить, что печень у детей довольно долго может выступать из-под реберной дуги, что является анатомической нормой до 9–12 лет (в зависимости от телосложения).

Степень этой «гепатомегалии» лежит целиком на совести лечащего врача, который должен учесть время суток осмотра, прошедший прием пищи, анамнестические данные и т.д.

При объективном ультразвуковом измерении этого органа практически нет полноценных анатомических нормативов, как, например, при измерении почек, щитовидной железы, селезенки, яичек и т.д. Большинство авторов предлагают мерить косой переднезадний размер при сканировании в правом подреберье, уйдя от изображения правой почки. По существу измеряется переднезадний размер нижней апертуры грудной клетки. Все, что больше этого расстояния, расценивается как патология.

Предлагаются более информативные и клинически значимые способы оценки печени, которые относятся к относительным, сравнительным измерениям.

Известно, что максимальный размер правой доли печени в полтора раза больше максимального размера левой доли. Подобное соотношение встречается у большинства людей после первого года жизни. У новорожденных это соотношение равно единице (рис. 1.2). Измерение проводится от кармана Рекса.

Толщина (переднезадний размер) сегмента (хвостатой доли) во всех возрастах составляет до 30% от толщины всей печени в любой плоскости сканирования (рис. 1.3–1.6).

Изменения этих нормативов очень чувствительны при диффузной патологии паренхимы печени. Иногда увеличение I сегмента может быть первым проявлением, например, гепатита.

Рис. 1.3. Здоровый ребенок 2 лет. Стандартное сканирование из правого подреберья. Продольное изображение долевых ветвей воротной вены, разделение правой долевой ветви на переднюю и заднюю. Левая долевая ветвь заканчивается слепо (карман Рекса). Поперечное сечение нижней полой вены (стрелка). Между нижней полой веной и долевыми ветвями воротной вены – I сегмент паренхимы печени (хвостатая доля).

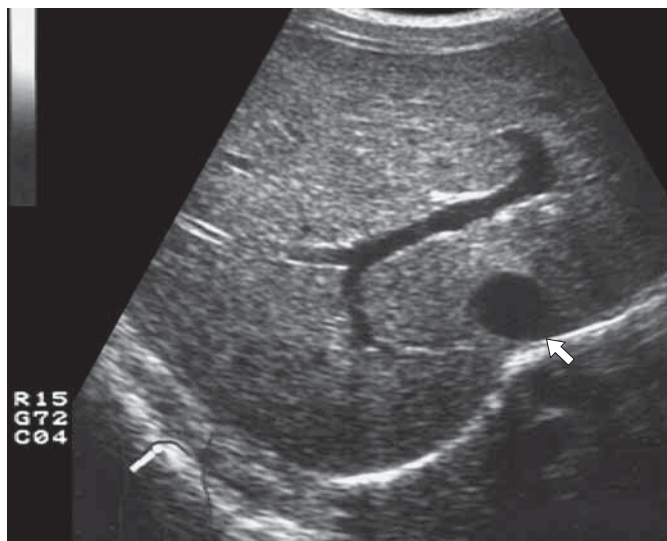
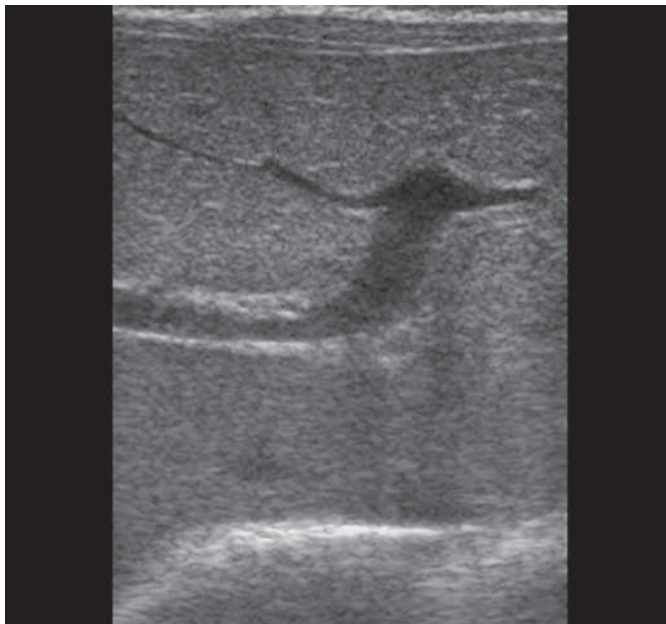


Рис. 1.4. Слепое окончание левой долевой ветви воротной вены с отходящими 3-й и 4-й сегментарными ветвями.



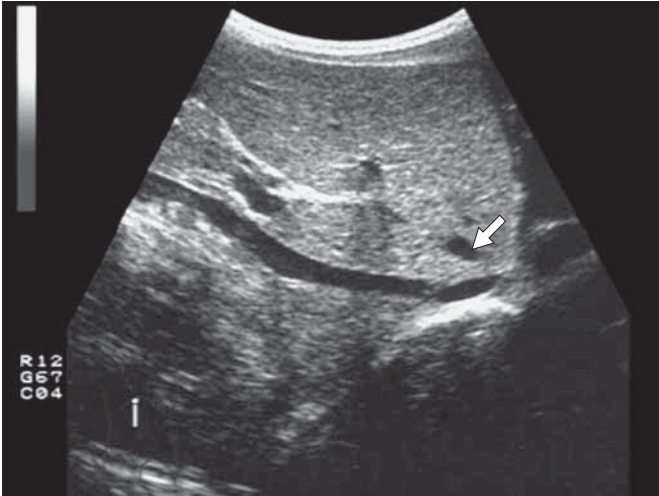


Рис. 1.5. Здоровый ребенок 6 лет. Продольное сканирование в эпигастрии над нижней полой веной. Хвостатая доля окружена нижней полой веной, левой долевой ветвью воротной вены, печеночной веной (стрелка).



Рис. 1.6. Ребенок 6 лет. Пример резкого увеличения хвостатой доли при гепатите.

Ствол воротной вены – короткий сосуд с параллельными стенками направлен в ворота печени снизу вверх, слева направо. Иногда у детей возможно направление этого сосуда сверху вниз. Сканирование проводится в плоскости, перпендикулярной реберной дуге. Диаметр ствола у новорожденных в зависимости от срока гестации колеблется от 2 до 4,5 мм. Максимальный диаметр этого сосуда у старших детей составляет от 7 до 12–13 мм. Поток крови по этому сосуду всегда гепатопетальный со скоростью от 10 до 50 см/с. В среднем у голодного ребенка эта скорость составляет около 20–30 см/с. Поток крови (как и во всей портальной системе) – монофазный, с незначительными дыхательными девиациями. В нашей практике дети не задерживают дыхание при исследовании сосудов (рис. 1.7).

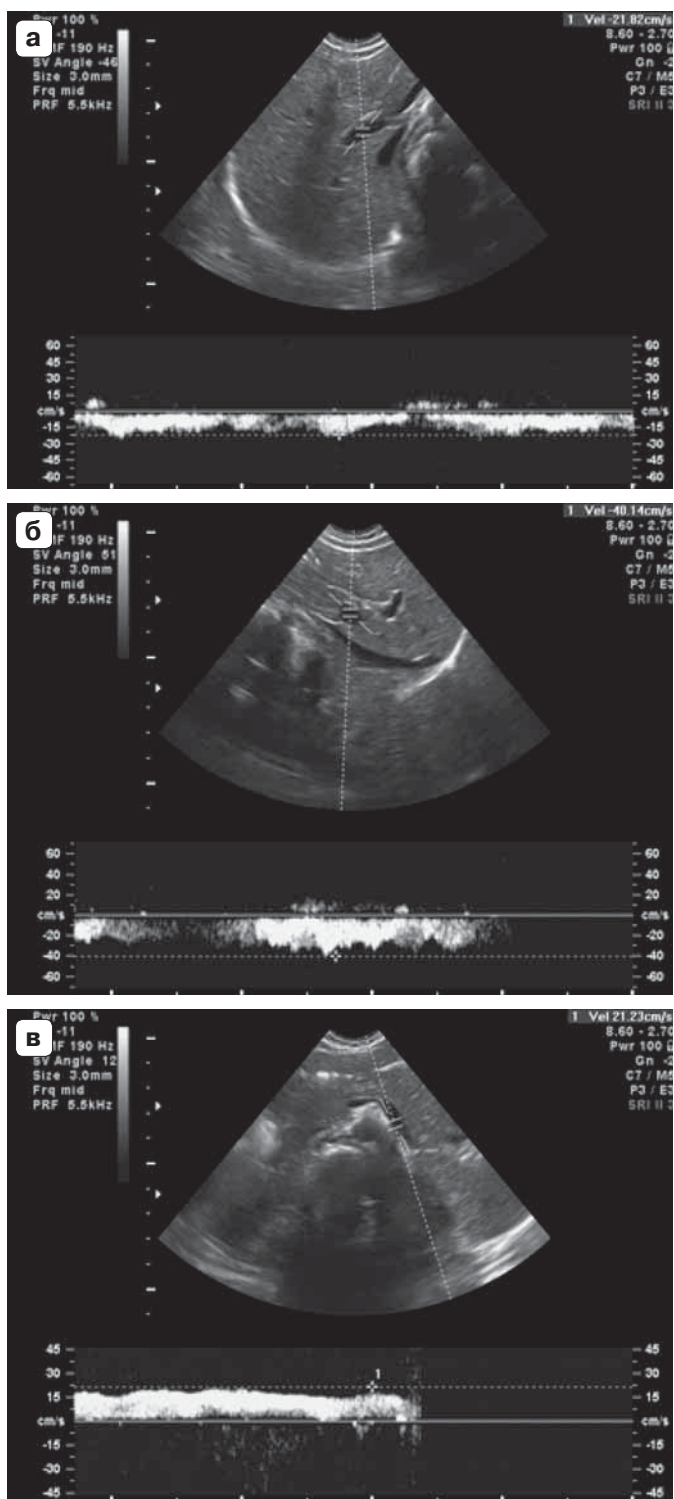
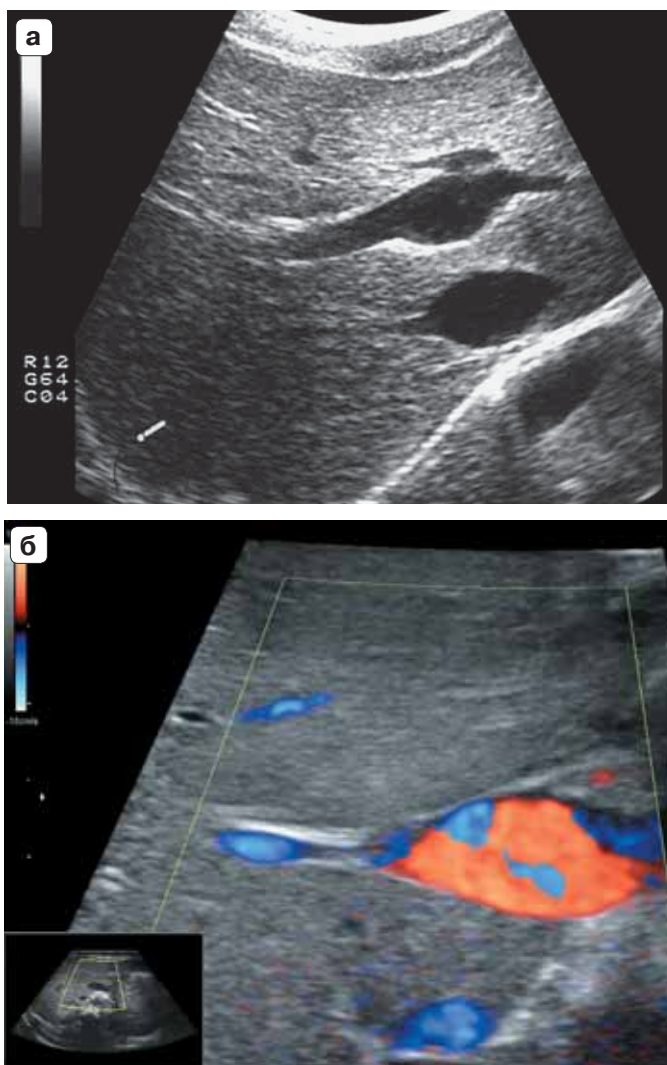


Рис. 1.7. Исследование сосудов портальной системы в режиме импульсной доплерографии (ИД).
а – ствол воротной вены;
б – верхняя брыжеечная вена;
в – селезеночная вена.

Долевые ветви ВВ сканируются обычно из стандартного положения датчика параллельно реберной дуге. Таким образом, у здорового человека ствол ВВ и его долевые ветви не видны одновременно в одной проекции. Также у здорового человека в одной плоскости нельзя увидеть продольное сечение печеночных вен и долевых ветвей ВВ. Если подобное изображение встречается, то оно считается вариантом развития.

Редко наблюдается вариант развития ВВ – ее аневризматическое расширение на уровне ствола или долевых ветвей без каких-либо клинических последствий (рис. 1.8). Возможны также варианты формы и траектории ветвей ВВ, которые также не приводят к нарушениям гемодинамики (рис. 1.9).

Рис. 1.8. Варианты аневризмы ствола воротной вены (**а, б**) и левой долевой ветви воротной вены (**в**).



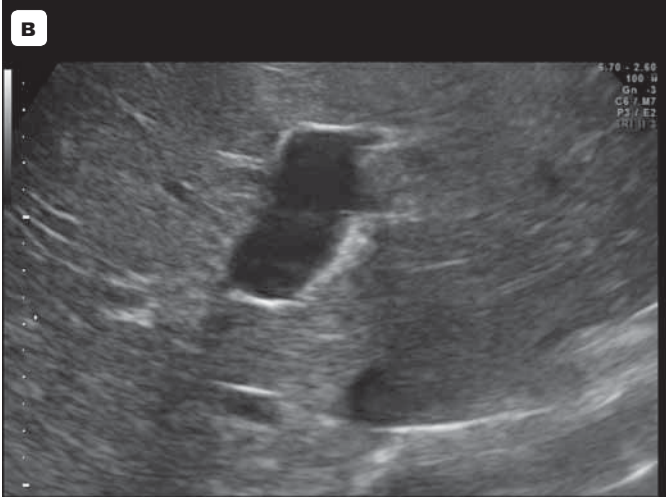


Рис. 1.8 (окончание).



Рис. 1.9. Здоровый новорожденный. а-в – варианты строения левой долевой вены, которая получает кровь от ствола через длинный дугообразный сосуд, впадающий на уровне кармана Рекса. Поток крови – от датчика.

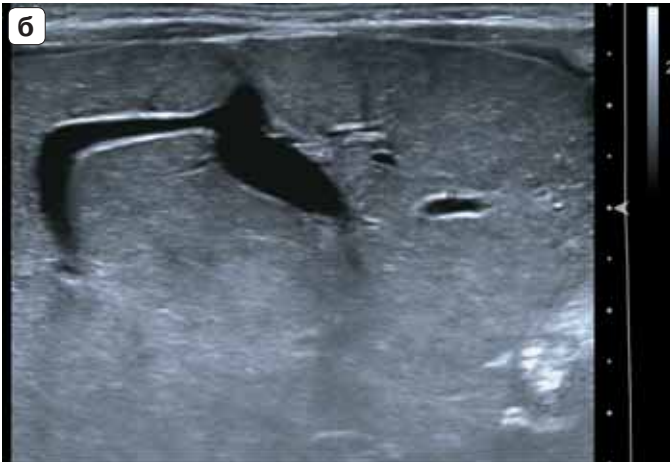


Рис. 1.9 (окончание).

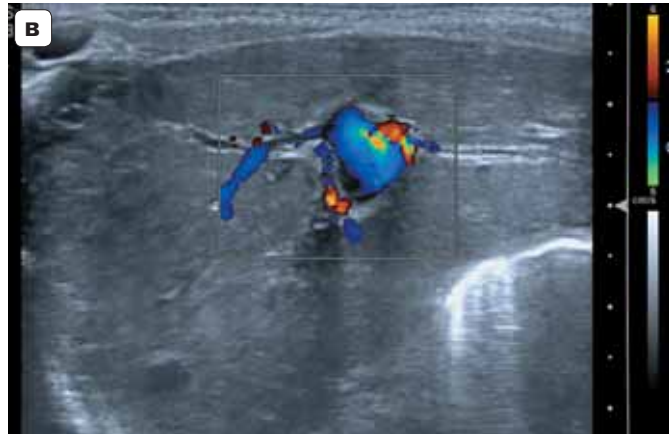
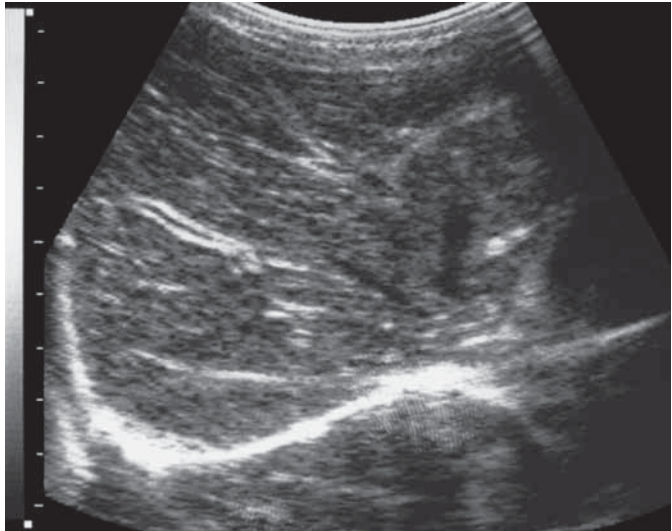


Рис. 1.10. Ребенок 6 лет. Резко усиленный сосудистый рисунок на фоне респираторной вирусной инфекции.



Ветви ВВ создают характерный сосудистый рисунок за счет особенного строения их стенок, в состав которых, кроме сосудистого эндотелия, входят лимфатическая и жировая ткань, мелкие сосуды. Весь этот комплекс покрывает глиссонова капсула, переходя в воротах печени с поверхности органа на ствол ВВ. У новорожденных выраженность рисунка минимальна, но сразу после рождения и в течение 1–2 сут может наблюдаться небольшой перипортальный отек.

Усиление сосудистого рисунка происходит за счет отека, клеточной пролиферации тех элементов, которые находятся между фиброзной капсулой и эндотелием. Чаще всего обратимое усиление происходит при вирусной инфекции, аллергической реакции (рис. 1.10). Подобный процесс необходимо контролировать, т.е. проводить повторное исследование через 1–1,5 мес. Длительное прогрессирующее усиление рисунка может быть обусловлено перипортальным фиброзом и редко встречающимися в обычной практике проявлениями холангита.

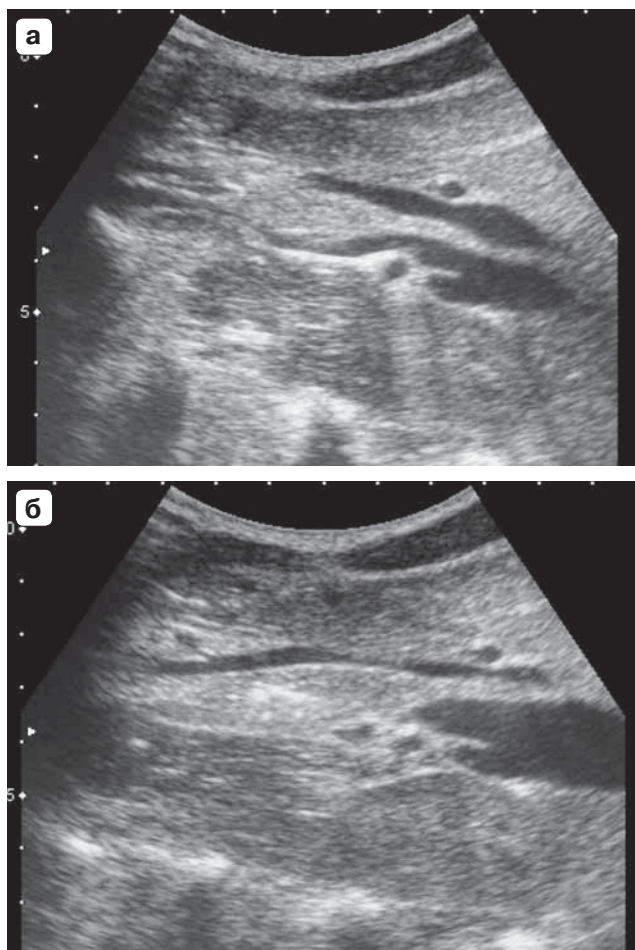


Рис. 1.11. Ребенок 15 лет с анорексией. Продольное сканирование над нижней полой веной.

а – продольное сечение нижней полой вены (внизу) и верхней брыжеечной вены (вверху); поперечное сечение правой почечной артерии (внизу), веточка воротной вены (вверху); **б** – верхняя брыжеечная вена видна на большом протяжении из-за основного заболевания ребенка.

Верхняя брыжеечная вена (сканирование продольное, параллельно нижней полой вене (НПВ)) обычно видна на небольшом пространстве. Диаметр ее, скорость и направление потока крови такие же, как и в стволе ВВ (рис. 1.11).

Селезеночная вена – обычно измеряется в двух местах: в воротах селезенки и позади хвоста поджелудочной железы (ПЖ) (не путать с левой почечной веной). В первом случае диаметр сосуда может быть на 1–1,5 мм больше ствола ВВ, во втором случае диаметры этих сосудов одинаковы, иногда селезеночная вена на этом участке может быть на 0,5 мм уже. Направление и скорость потока сопоставимы с таковыми по стволу ВВ (рис. 1.12).

Критические показатели гемодинамики: у голодного ребенка нижней границей нормы является 10 см/с, что требует в дальнейшем исключения в первую очередь портальной гипертензии. Превышение верхнего предела (50 см/с) может быть связано с различными причинами, приводящими к диффузным изменениям печени.

Рис. 1.12. Поперечное сканирование в эпигастрии в режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК) у того же ребенка. Синим цветом выделены левая почечная (внизу) и селезеночная (вверху) артерии. Красным цветом кодируются соответственно левая почечная и селезеночная вены.



У детей любого возраста обязательна оценка проходимости пупочной вены. Обычно она облитерируется в первые 1–2 сут жизни и видна в виде гиперэхогенного жгута, идущего от кармана Рекса к переднему контуру печени. Реканализация вены является признаком портальной гипертензии, что может быть у пациентов любого возраста, но чаще всего регистрируется у новорожденных и детей раннего возраста.

Общая печеночная артерия хорошо видна при стандартном исследовании ворот печени от чревного ствола до ствола ВВ. Диаметр ее в самом начале составляет 1–2 мм. Впрочем, существует четкая зависимость со стволом ВВ – диаметр артерии у здорового ребенка не превышает половину диаметра ствола ВВ. Индекс резистентности (IR) в стволе артерии в норме равен 0,78–0,8. Из-за своей конфигурации, необычной траектории в артерии сложно достоверно определить скоростные показатели. Рекомендуется оценивать более мелкие веточки артерии, располагающиеся вдоль левой долевой ветви ВВ. Систолическая скорость в этих сосудах составляет 30–40 см/с, IR – 0,6–0,7 (рис. 1.13).

При повышении этого показателя можно предполагать наличие серьезных паренхиматозных изменений печени (фиброз, цирроз и т.д.). Снижение его свидетельствует о воспалительном процессе.

Печеночные вены. Обычно у человека венозная кровь оттекает по трем печеночным венам, хотя бывают добавочные стволы. Стенки вен очень тонкие, и по своей толщине практически не меняются. На общий вид сосудистого рисунка печени они не влияют. Сегментарные притоки видны очень редко. Некоторое утолщение венозных стенок, повышение их эхогенности часто имеют четкое объяснение, основанное на физических свойствах прохождения ультразвуковой волны – избыточное отражение при угле инсонации, приближающемся к 90°. У новорожденных диаметр вен перед впадением в НПВ составляет 1–2 мм.

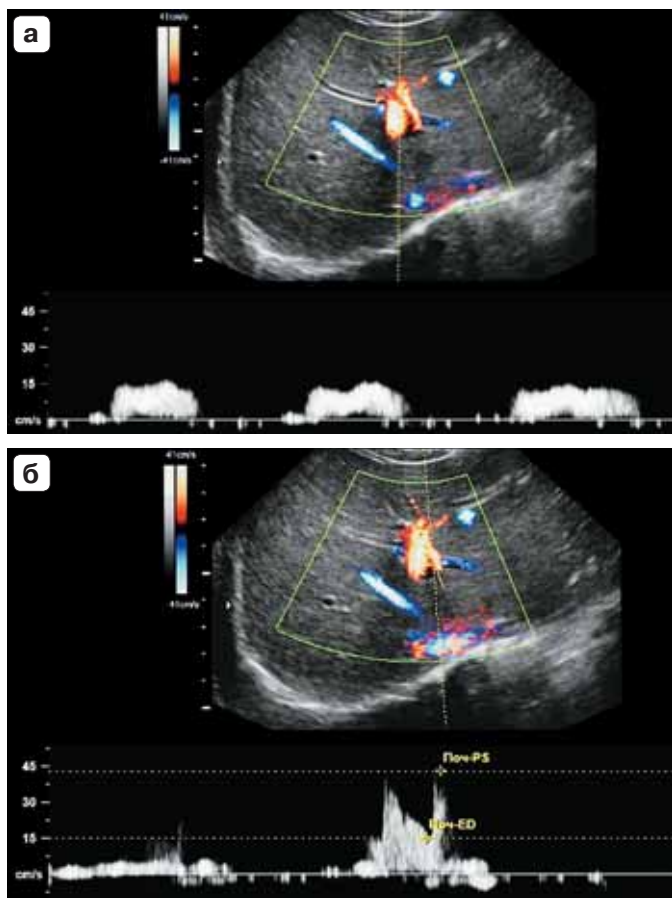


Рис. 1.13. Здоровый ребенок 5 лет. Допплеровская оценка потока крови в левой доле вены воротной (а) и в сегментарной артерии (б).

У старших детей он может достигать 8–10 мм. Кровоток трехфазный или двухфазный, характерный для системы НПВ, с максимальной скоростью от 20 до 60 см/с (рис. 1.14). Достоверность оценки венозного оттока наиболее высока в правой вене – наиболее удаленной от сердца. Просвет печеночных вен, НПВ у здоровых детей меняется в зависимости от фазы дыхания, что очень хорошо видно у детей старшего возраста. Более яркое изменение, уменьшение демонстрируется при пробе Вальсальвы. Дети до 5–7 лет задерживать дыхание не умеют, и оценить просвет сосудов на взгляд очень сложно. Для этого можно воспользоваться М-режимом (рис. 1.15). Отсутствие изменения просвета этих сосудов косвенно свидетельствует о повышении давления в правых отделах сердца.

У новорожденных кровотоков по печеночным венам носит монофазный, «псевдопортальный» характер, что обусловлено повышенной жесткостью печени. Подобный феномен связан в основном с продолжающимся гемопоэзом в печеночной паренхиме, избыточным метеоризмом на фоне молочного питания. К 4 мес кровоток становится двухфазным

Рис. 1.14. Сканирование в режиме ИД.
а – неизменный многофазный поток крови в средней печеночной вене;
б – «псевдопортальный» поток крови по этой же вене у больного ребенка старше 4 мес.

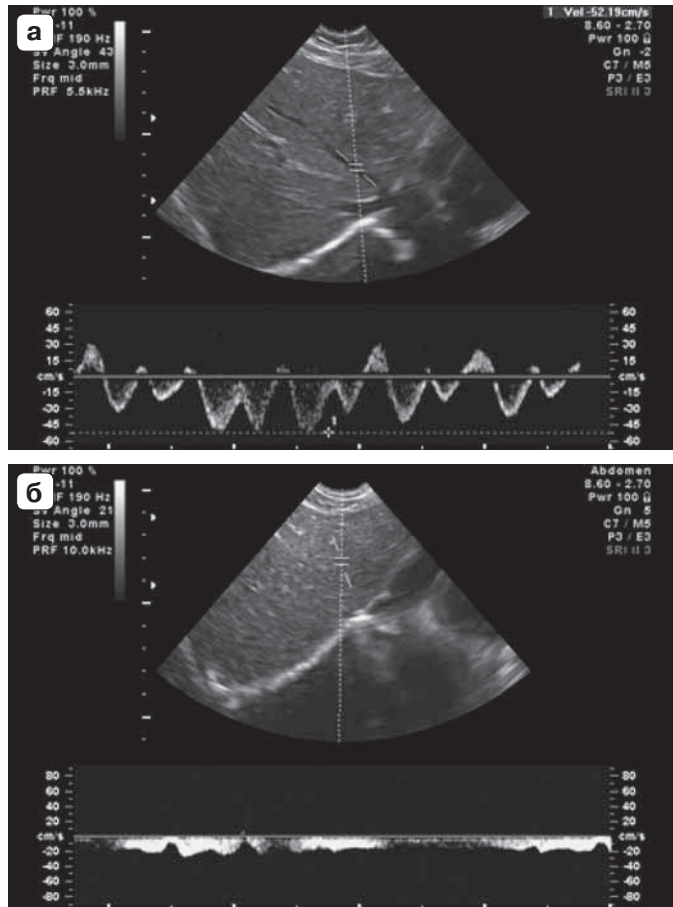


Рис. 1.15. Ребенок 8 лет после реконструктивной операции на сердце. Нижняя полая вена во время исследования при сохраненном дыхании не меняла свой диаметр (**а**), что подтверждалось при использовании М-режима (**б**).



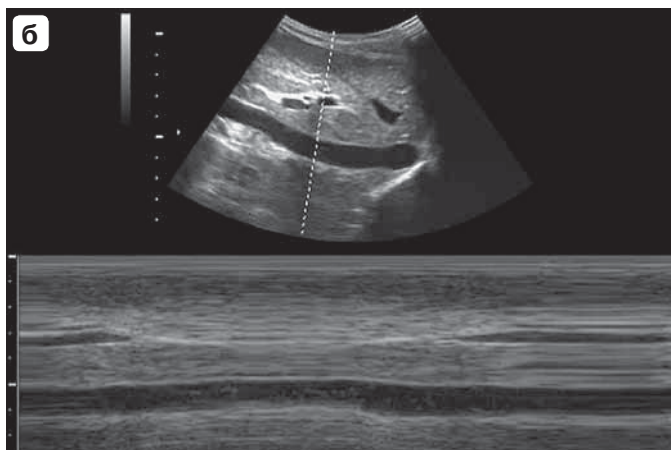


Рис. 1.15 (окончание).

или трехфазным. Появление монофазного потока крови после 4 мес жизни указывает на снижение эластичности ткани печени, что может быть симптомом серьезного поражения.

Паренхима печени – средней эхогенности, однородная, мелкозернистой структуры. Очень сложно уловить изменение эхогенности в ту или иную сторону. Легче отмечается повышение эхогенности паренхимы, которое носит очаговый или диффузный характер, что также может сопровождаться различной степенью нарушения структуры паренхимы.

Диффузные изменения печени

Одной из особенностей ультразвуковой диагностики является крайне низкая специфичность изображения. Одинаковые по своим внешним проявлениям изменения паренхимы, сосудов печени могут быть обусловлены большим числом нозологических форм. С другой стороны, каждая болезнь может быть представлена большим разнообразием получаемых эхограмм, доплеровских характеристик печеночной гемодинамики в зависимости от стадии и тяжести поражения.

Классическим примером подобных изменений является синдром «жировой инфильтрации печени», который характеризуется высокой эхогенностью паренхимы, затуханием сигнала в дальних от датчика сегментах, уменьшением вплоть до полного исчезновения сосудистого рисунка, исчезновением изображения ближней к датчику стенки желчного пузыря.

Причины подобной ситуации – нарушение обмена веществ (жирового и углеводного), которое может быть при алиментарном ожирении (переедании), а также при более серьезных поражениях: сахарном диабете, гликогенозах, гепатозах, циррозах, муковисцидозе, парентеральном питании и др. (рис. 1.16–1.20). Правильная оценка возможна только при сочетании с клиническими, анамнестическими и лабораторными данными.