



ДЕТСКАЯ ультразвуковая диагностика

Том **1**
Гастроэнтерология

Авторский коллектив:

Пыков Михаил Иванович

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой
лучевой диагностики детского возраста РМАПО, Москва

Гуревич Анжелика Иосифовна

доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой
диагностики детского возраста РМАПО, Москва

Османов Измаил Магомедович

доктор медицинских наук, профессор, главный врач
Тушинской детской городской больницы, Москва

Галкина Янина Анатольевна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой
диагностики детского возраста РМАПО, Москва

Полещук Любовь Александровна

кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой
диагностики детского возраста РМАПО, Москва

Балашов Вадим Владимирович

кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой
диагностики детского возраста РМАПО, Москва

ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России

Детская ультразвуковая диагностика

УЧЕБНИК

Под ред. М.И. Пыкова

**Том 1
Гастроэнтерология**



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 / М.И. Пыков, А.И. Гуревич, И.М. Османов, Я.А. Галкина, Л.А. Полещук, В.В. Балашов; Под ред. М.И. Пыкова. – Москва: Издательский дом Видар-М, 2014. – 256 с.

ISBN 978-5-88429-205-5

Коллектив кафедры лучевой диагностики детского возраста ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России подготовил учебник «Детская ультразвуковая диагностика». В работе принимали участие основные сотрудники кафедры, а также авторы из Москвы, Хабаровска, Твери, Перми. Учебник будет состоять из нескольких томов. В нем авторы постарались изложить наиболее проверенные временем и новые данные ультразвуковой диагностики в гастроэнтерологии, эндокринологии, ортопедии, уронефрологии, эхокардиографии, нейросонографии, 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, а также при остром адоминальном синдроме. Отдельный раздел 1-й главы 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 978-5-88429-205-5

© Пыков М.И., Гуревич А.И., Османов И.М., Галкина Я.А., Полещук Л.А., Балашов В.В., 2014

© Оформление. Издательский дом Видар-М, 2014

Оглавление

Предисловие	7
Список сокращений	8
Глава 1. Ультразвуковая диагностика патологии печени	9
Нормальная эхоанатомия печени	9
Диффузные изменения печени	23
Очаговые изменения печени	28
Портальная гипертензия	61
Трансплантированная печень	100
Глава 2. Ультразвуковая диагностика патологии	
желчного пузыря	115
Нормальная эхоанатомия желчного пузыря	115
Аномалии развития желчного пузыря	118
Дисхолия	120
Глава 3. Ультразвуковая диагностика патологии	
желчных протоков	135
Аномалии развития желчных протоков	135
Холангиты	144
Глава 4. Ультразвуковая диагностика патологии желудка	
и пищевода	147
Нормальная эхоанатомия желудка	147
Высокая кишечная непроходимость	151
Нормальная эхоанатомия и физиология кардиального отдела	
пищевода	156
Патология кардиального отдела пищевода	156
Воспалительные изменения желудка	160

Глава 5. Возможности ультразвуковой диагностики при патологии толстой кишки	167
Глава 6. Ультразвуковая диагностика патологии поджелудочной железы	183
Нормальная эхоанатомия поджелудочной железы	183
Патология поджелудочной железы	190
Глава 7. Острый абдоминальный синдром	207
Показатели ургентности при остром абдоминальном синдроме	207
Острый аппендицит	216
Мезадениты	228
Список рекомендуемой литературы	238
Контрольные вопросы	240
Ответы	246

Предисловие

Дорогие коллеги!

В 2001 г. вышло клиническое руководство «Детская ультразвуковая диагностика», которое на долгие годы стало основным и популярным учебным пособием в нашей стране. Но время идет, и многие сведения этого руководства устарели. С другой стороны, новое оборудование, которое поступало в большом количестве в наши лечебные учреждения за последние годы, позволило во многом пересмотреть устоявшиеся положения.

Издавать клиническое руководство в том же виде (в виде большого тома) мы посчитали неразумным. Уже были переизданы с привлечением других авторов некоторые главы руководства в виде отдельных монографий – «Детская ультразвуковая диагностика в уронефрологии» и «Эхография репродуктивной системы девочки, подростка, девушки». Эти монографии пользуются большой популярностью, что даже потребовало второго издания.

Монографический формат будет использоваться в предлагаемом проекте – учебнике «Детская ультразвуковая диагностика», который будет состоять из нескольких томов. В первом томе рассматриваются вопросы ультразвуковой диагностики в детской гастроэнтерологии в норме и при патологии печени, желчного пузыря, желчных протоков, поджелудочной железы, желудка, толстой кишки, при синдроме острого живота у детей.

Отдельные тома будут посвящены нейросонографии, детской эхокардиографии, детской уронефрологии. В следующих томах будут приведены данные о возможностях ультразвуковой диагностики при патологии вилочковой железы, щитовидной железы, надпочечников, селезенки, лимфатических узлов, тазобедренных суставов, при остеомиелитах, при врожденной патологии легких у новорожденных (аденоматоз и секвестрация).

Авторский коллектив, естественно, претерпел некоторые изменения. В него влились молодые, талантливые преподаватели и врачи, которые в большинстве своем проводили свою научную работу на нашей кафедре.

Такой большой труд невозможен без благожелательного отношения всех наших коллег – педиатров, детских хирургов, неонатологов, реаниматологов, с которыми мы ежедневно проводим совместную клиническую

кую и научную работу. Мы благодарны коллективам Тушинской городской детской больницы, особенно отделению лучевой диагностики (зав. О.А. Вороненко), консультативного диагностического центра ДГКБ №13 им. Н.Ф. Филатова (зав. профессор С.А. Байдин), сотрудникам педиатрического отделения (зав. профессор А.В. Дегтярева) и отделения реанимации и детской хирургии (зав. Ю.Е. Подуровская) НЦАГиП им. В.И. Кулакова.

Профессор М.И. Пыков

Список сокращений

АЖВП – артерия желчевыводящих путей
ВВ – воротная вена
ИД – импульсная доплерография
КТ – компьютерная томография
МРТ – магнитно-резонансная томография
НПВ – нижняя полая вена
НЭК – некротический энтероколит
НЯК – неспецифический язвенный колит
ПЖ – поджелудочная железа
СКТ – спиральная компьютерная томография
ЦДК – цветное доплеровское картирование
IR – индекс резистентности

Ультразвуковая диагностика патологии печени

1

ГЛАВА

Для проведения ультразвукового исследования у детей необходимы клинические показания и разрешение родителей. 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 (рис. 1.1).

Углы печени составляют 45–60°.

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).

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).

Ствол воротной вены (ВВ) – короткий сосуд с параллельными стенками направлен в ворота печени снизу-вверх, слева-направо. 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).

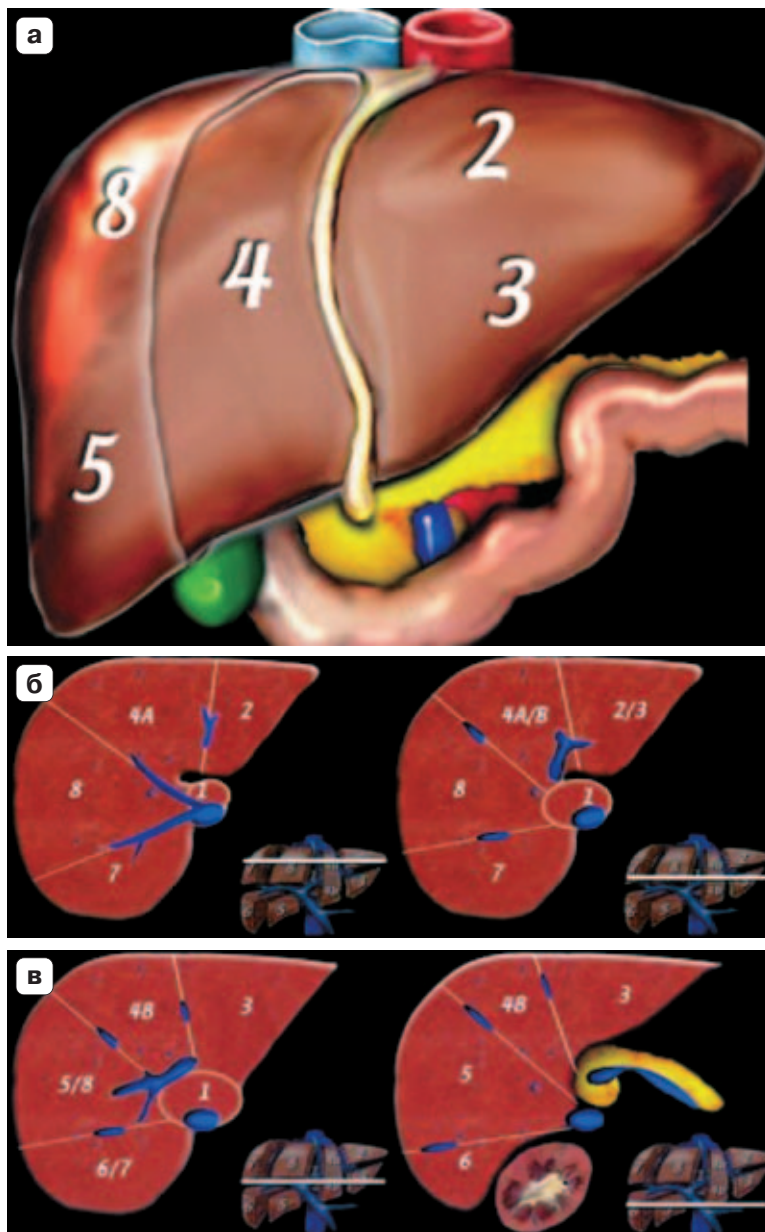


Рис. 1.1. а–в – общая схема сегментарного строения и расположение сегментов при различных поперечных положениях датчика.

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

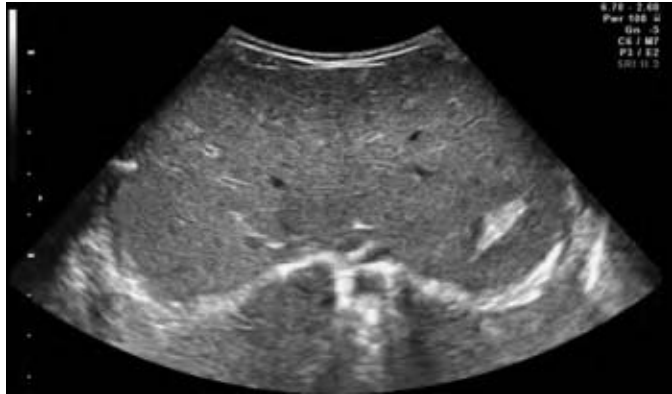


Рис. 1.3. Здоровый ребенок 2 лет. Стандартное сканирование из правого подреберья. Продольное изображение долевых ветвей ВВ, разделение правой долевой ветви на переднюю и заднюю. Левая долевая ветвь заканчивается слепо (карман Рекса). Поперечное сечение нижней полой вены (НПВ) (стрелка). Между НПВ и долевыми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



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

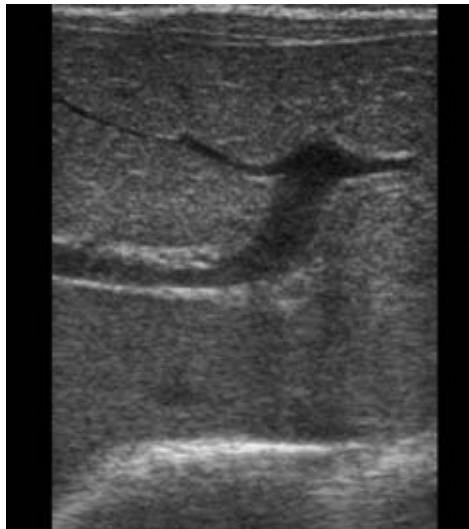




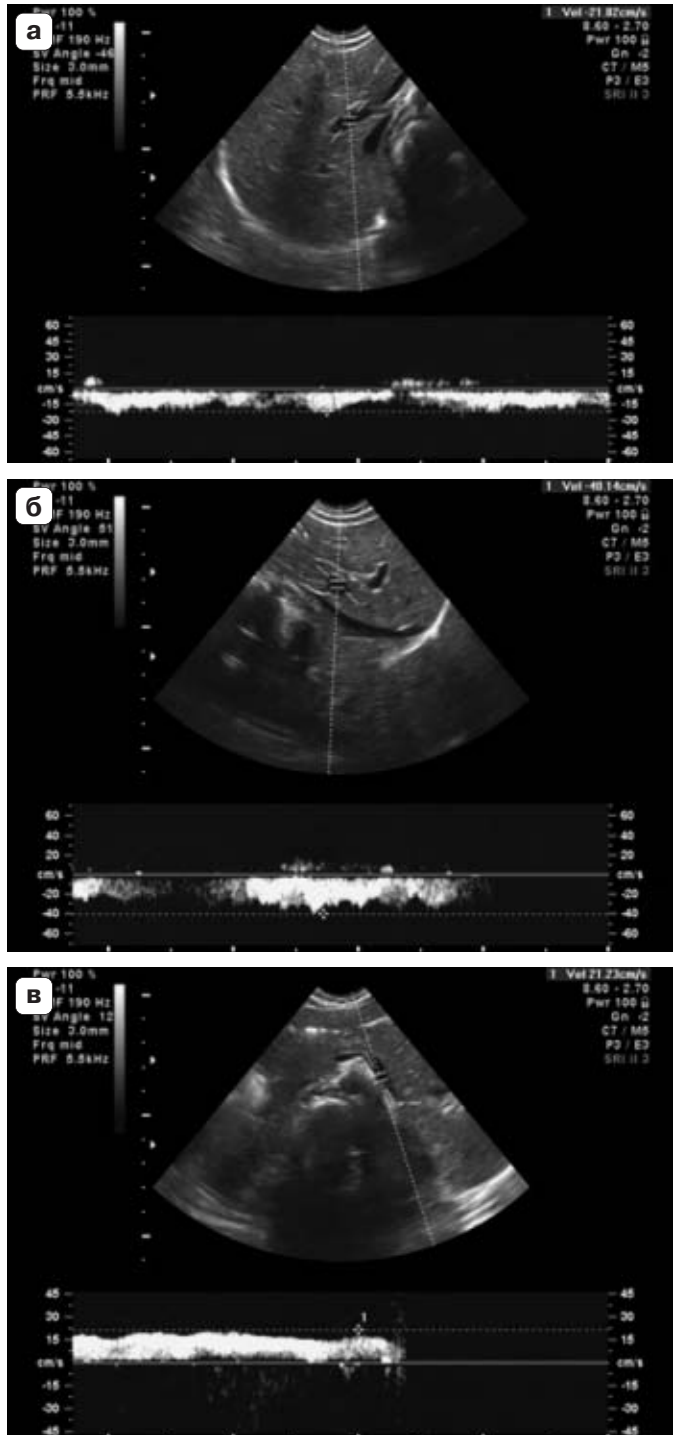
Рис. 1.5. Здоровый ребенок 6 лет. Продольное сканирование в эпигастрии над НПВ. Хвостатая доля окружена НПВ, левой долевой ветвью ВВ, печеночной веной (стрелка).



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

Рис. 1.7. Исследование сосудов портальной системы в режиме импульсной доплерографии (ИД).

- а** – ствол ВВ;
- 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. Редко встречается вариант развития ВВ – ее аневризматическое расширение на уровне ствола или долевых ветвей без каких-либо клинических последствий (рис. 1.8).

Мелкие веточки ВВ создают характерный сосудистый рисунок. У новорожденных выраженность рисунка минимальна. Усиление сосудистого рисунка происходит за счет отека, клеточной пролиферации и тех элементов (лимфоидная, соединительная ткани), которые входят в состав стенки ВВ. Чаще всего обратимое усиление происходит при вирусной инфекции, аллергической реакции (рис. 1.9). Длительное прогрессирующее усиление рисунка может быть обусловлено перипортальным фиброзом и редко встречающимися в обычной практике проявлениями холангита.

Верхняя брыжеечная вена (сканирование продольное, параллельно НПВ) обычно видна на небольшом пространстве. Диаметр ее, скорость и направление потока крови такие же, как и в стволе ВВ (рис. 1.10).

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. 1.11).

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.

У детей любого возраста обязательна оценка проходимости **пупочной вены**. Обычно она облитерирована и видна в виде гиперэхогенного жгута. Реканализация вены является признаком портальной гипертензии, что 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. 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, $IR = 0,65 \pm 0,2$ (рис. 1.12).

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. У новорожденных диаметр их перед впадением в НПВ составляет 1–2 мм. У старших детей он может достигать 8–10 мм. Кровоток трехфазный или двухфазный, характерный для системы НПВ, с максимальной скоростью от 20 до 40 см/с (рис. 1.13). При пробе Вальсальвы диаметр вен уменьшается.

У новорожденных кровоток 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 многофазным. 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 сопровождается различной степенью нарушения структуры паренхимы. Классические признаки высокой эхогенности: обеднение сосудистого рисунка, «затухание», поглощение ультразвукового сигнала, исчезновение изображения стенок желчного пузыря. Причины подобной ситуации – нарушения обмена веществ (жирового и углеводного), которые происходят при сахарном диабете, различных видах ожирения, при гликогенозах, гепатозах, циррозах, муковисцидозе, парентеральном питании и др. (рис. 1.14–1.18).

Специфических признаков изменения структуры и эхогенности паренхимы печени нет. Различные комбинации нарушений паренхимы, ее размеров, соотношения сегментов, отклонения от нормальных показателей портального, кавального и артериального кровотоков могут встретиться при любой патологии. Правильная оценка возможна только при сочетании с клиническими, анамнестическими и лабораторными данными.

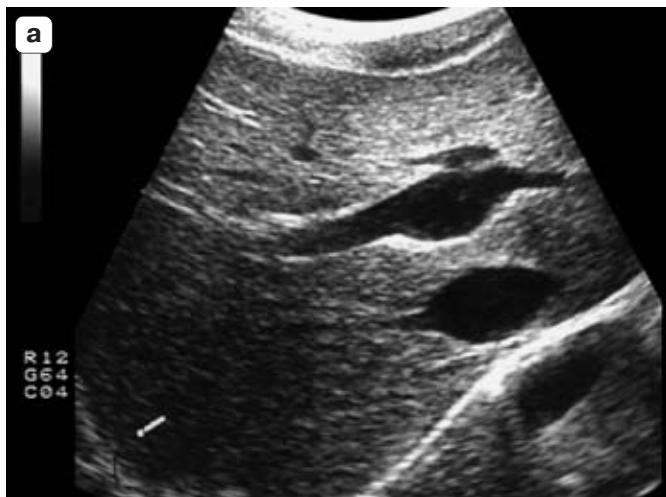


Рис. 1.8. Варианты аневризмы ствола ВВ (а) и левой долевой ветви ВВ (б).

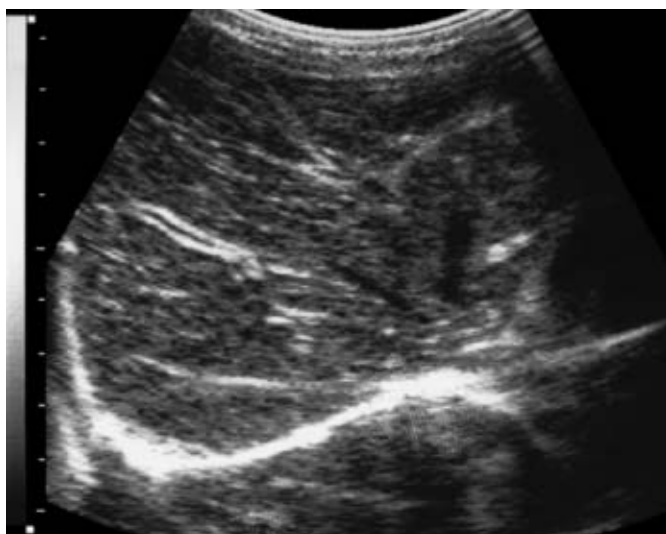
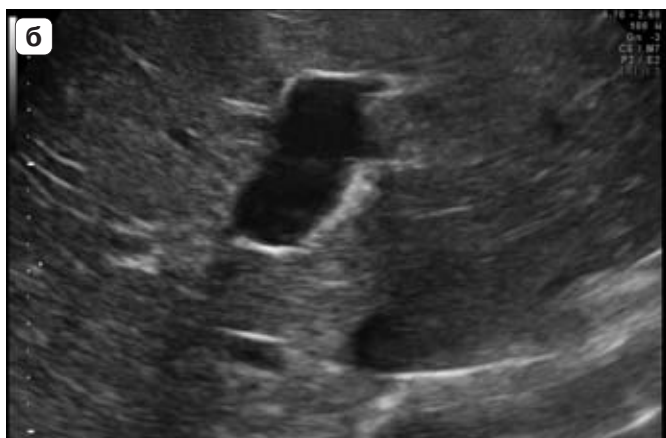


Рис. 1.9. Ребенок 6 лет. Резко усиленный сосудистый рисунок на фоне респираторной вирусной инфекции.

Рис. 1.10. Ребенок 15 лет с анорексией. Продольное сканирование над НПВ.

а – продольное сечение НПВ (внизу) и верхней брыжеечной вены (вверху); поперечное сечение правой почечной артерии (внизу), веточка ВВ (вверху);

б – верхняя брыжеечная вена видна на большом протяжении из-за основного заболевания ребенка.

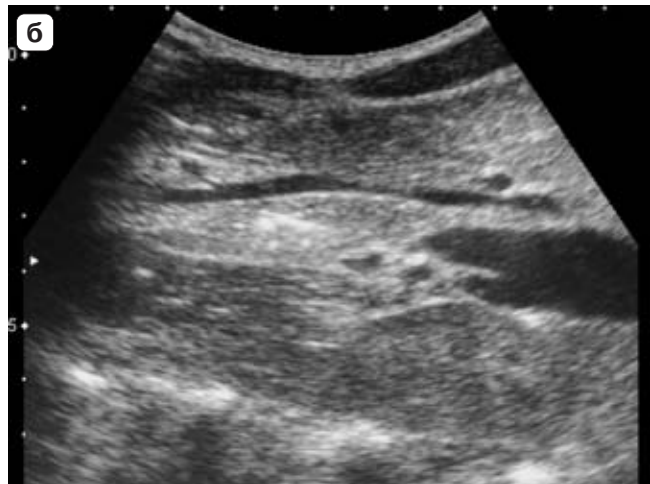
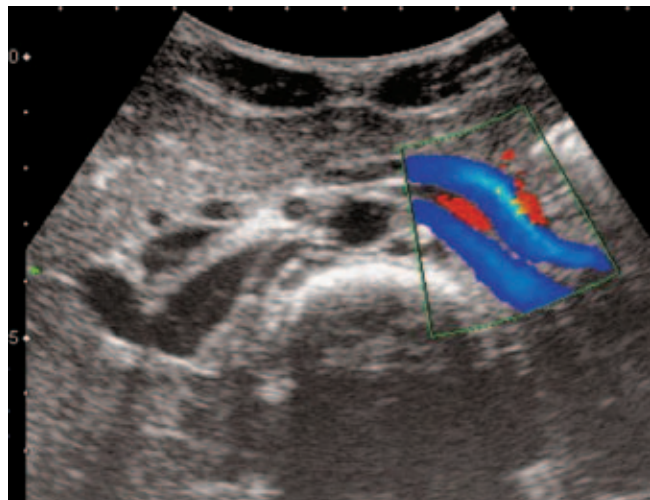


Рис. 1.11. Поперечное сканирование в эпигастрии в режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК) у того же ребенка. Синим цветом выделены левая почечная (внизу) и селезеночная (вверху) артерии. Красным цветом кодируются соответственно левая почечная и селезеночная вены.



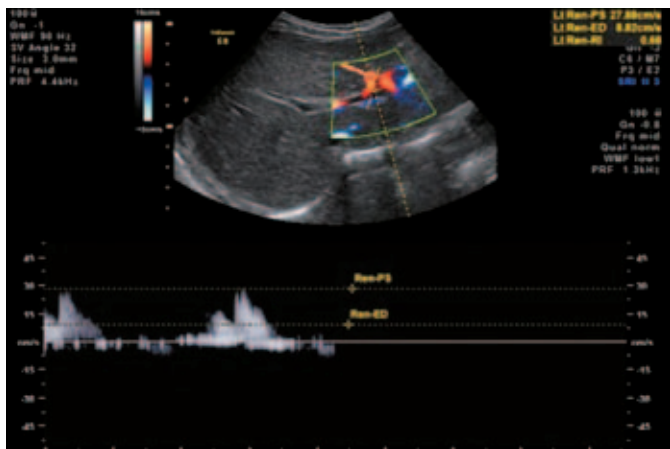


Рис. 1.12. Здоровый ребенок 4 лет. Нормальный IR в сегментарной веточке печеночной артерии.

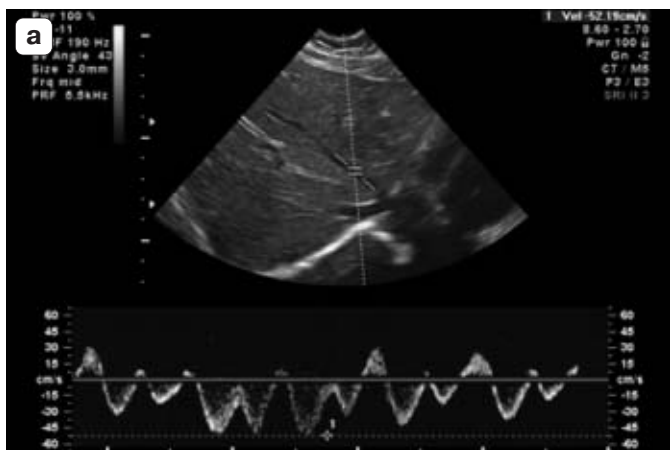


Рис. 1.13. Сканирование в режиме ИД. **а** – неизменный многофазный поток крови в средней печеночной вене;

б – «псевдопортальный» поток крови по этой же вене у больного ребенка старше 4 мес.

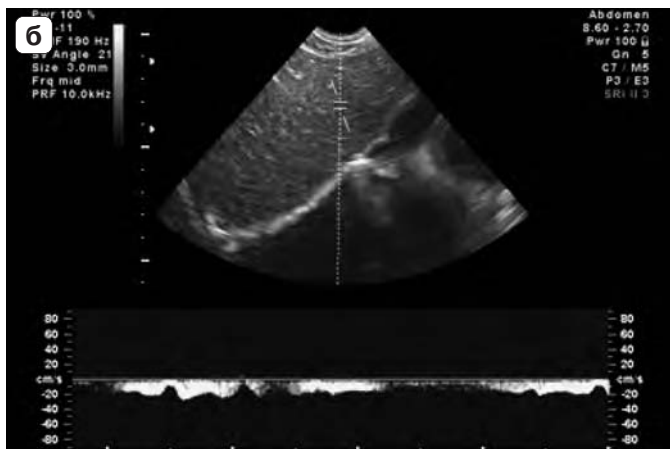


Рис. 1.14. Ребенок 1 года. Гликогеноз.

а – высокая эхогенность паренхимы – отсутствует сосудистый рисунок; **б** – по сравнению с печенью кажущееся снижение эхогенности паренхимы ПЖ.

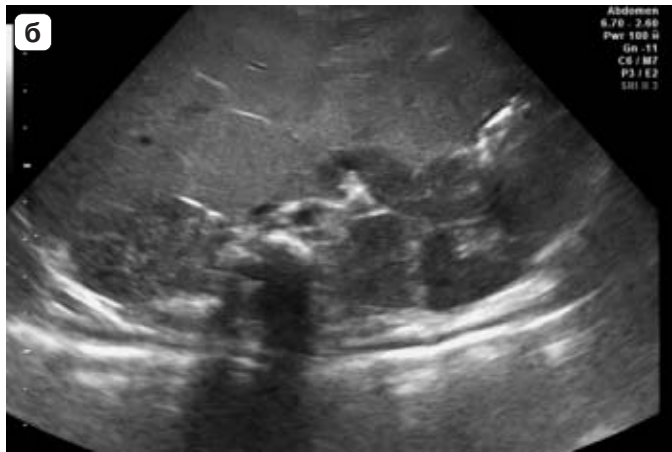
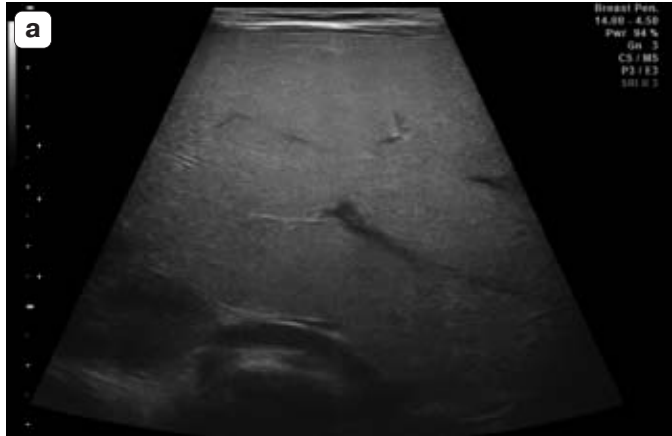
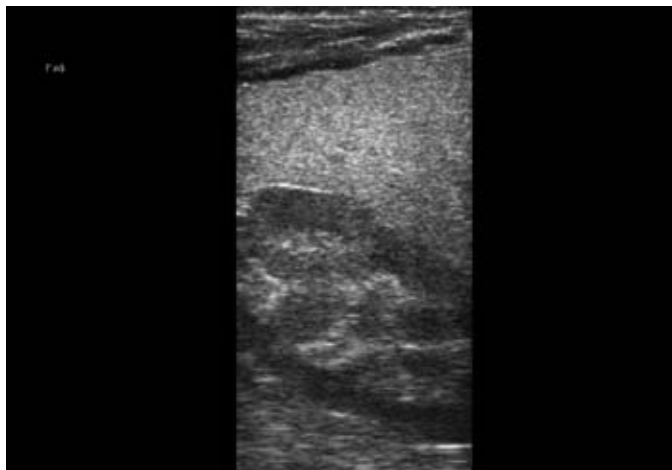


Рис. 1.15. Ребенок 3 мес. Гликогеноз III типа. Высокая эхогенность однородной паренхимы печени, отсутствие сосудистого рисунка. Синдром белых пирамидок почек за счет отложений гликогена в канальцах почек.



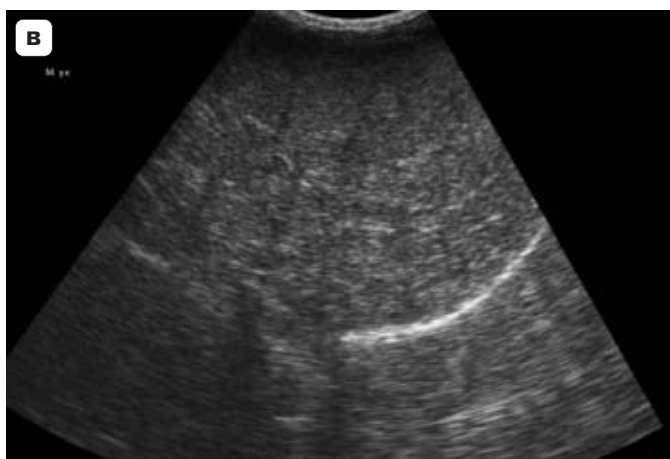
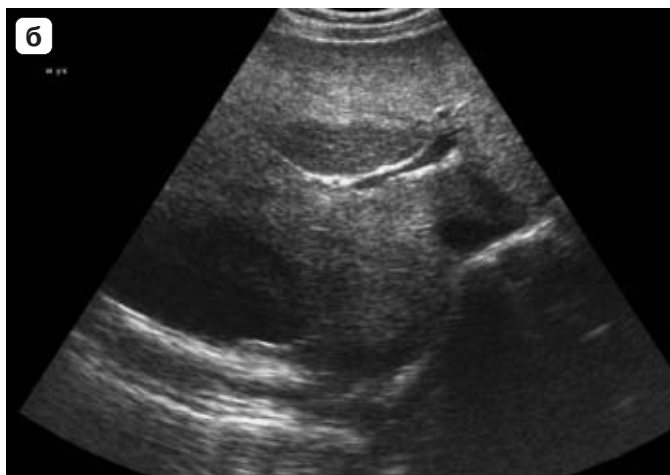
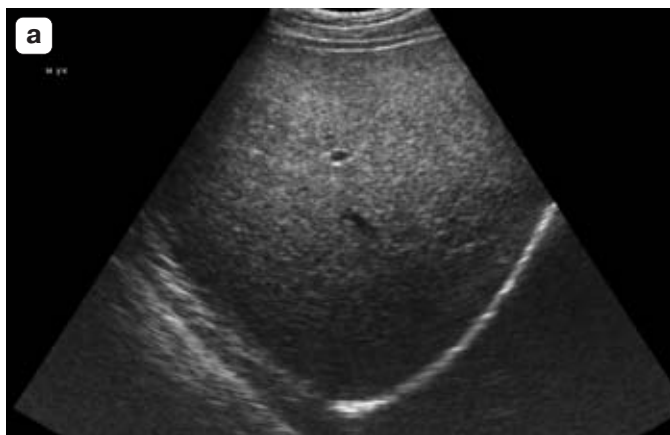


Рис. 1.16. Примеры диффузных изменений печени при муковисцидозе.

а – ребенок 8 лет, смешанная форма болезни. Паренхима печени высокой эхогенности, мелкозернистой однородной структуры, сосудистый рисунок отсутствует;

б – в IV сегменте участок линзообразной формы с четкими контурами, более низкой эхогенности по сравнению с основным массивом паренхимы – участок неизменной паренхимы;

в – ребенок 7 лет. Паренхима высокой эхогенности, неоднородная за счет мелких гипо- и гиперэхогенных включений, сосудистый рисунок отсутствует.

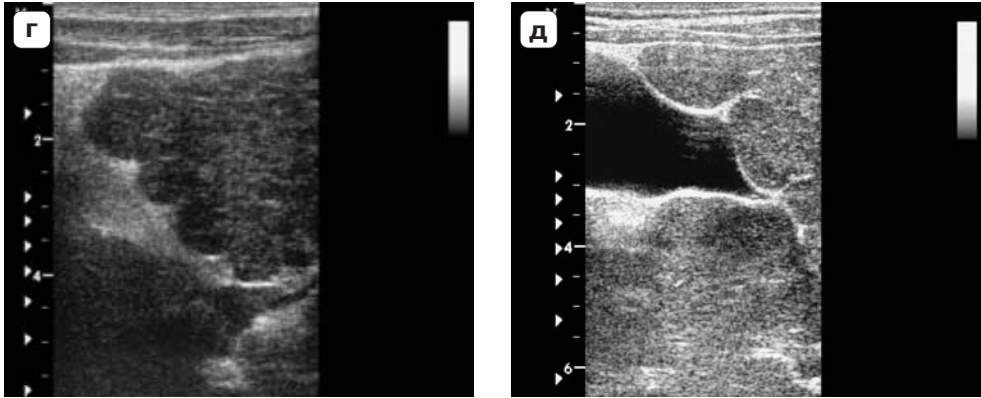


Рис. 1.16 (окончание).

г – ребенок 12 лет. Цирроз на фоне муковисцидоза. Край печени бугристый, печень значительно уменьшена в размерах. Паренхима резко изменена, отсутствует сосудистый рисунок;

д – цирротические узлы деформируют желчный пузырь.

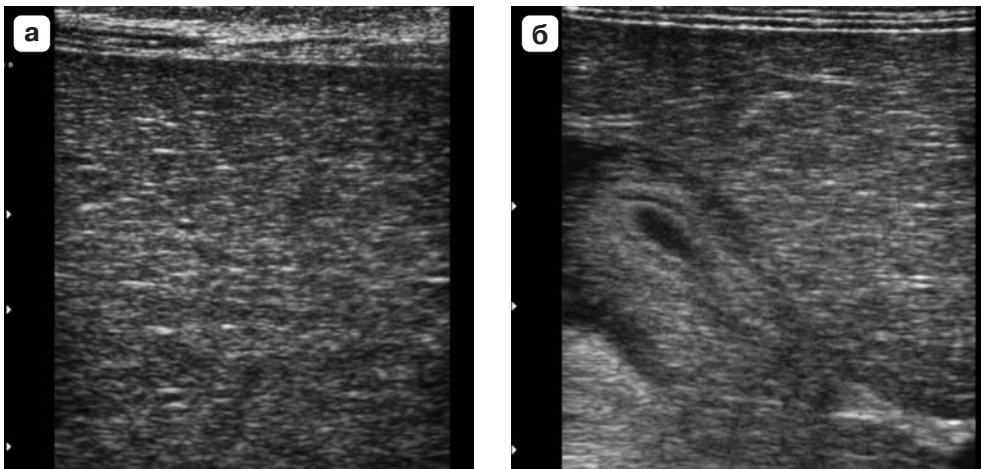


Рис. 1.17. Ребенок 6 мес. Гепатит цитомегаловирусной природы.

а – паренхима печени резко изменена, неоднородная, отсутствует сосудистый рисунок;

б – желчный пузырь с толстыми отечными стенками, отек парапузырной клетчатки, свободная жидкость в ложе желчного пузыря. Подобные изменения желчного пузыря могут встретиться при всех видах гепатита.

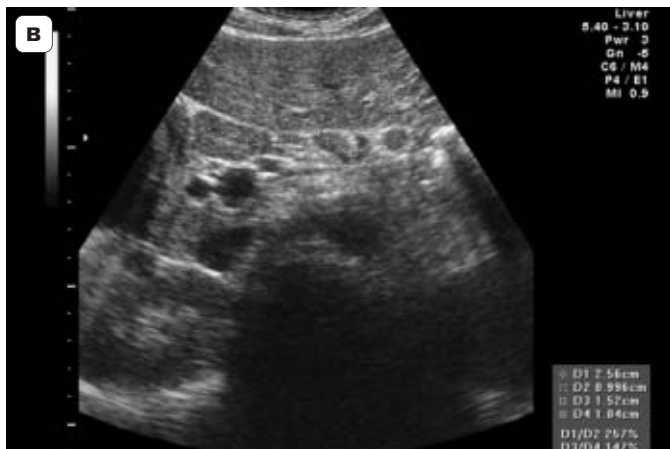
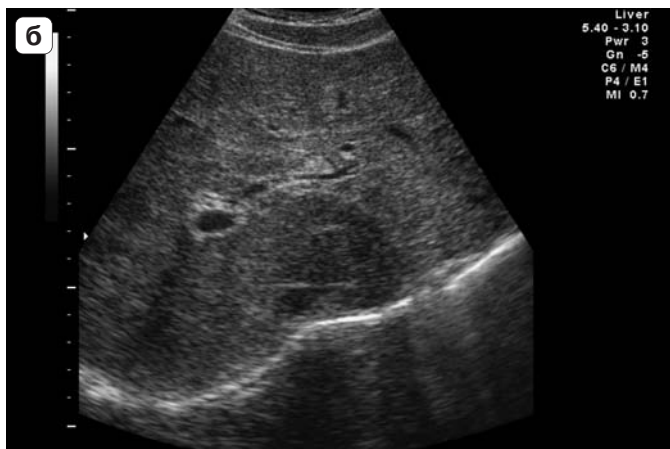
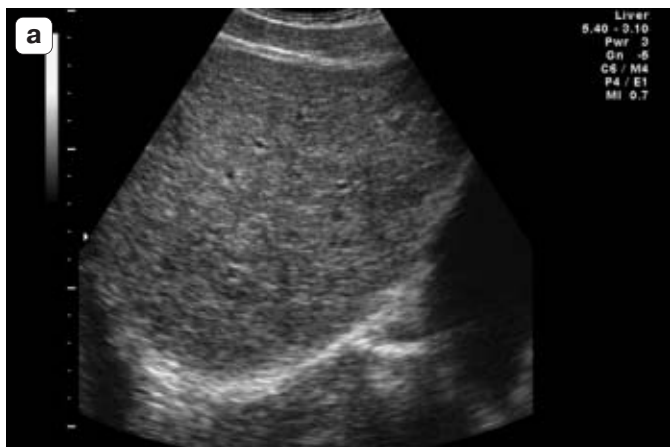


Рис. 1.18. Ребенок 7 мес. Герпетический гепатит. **а-в** – паренхима печени высокой эхогенности, неоднородная, сосудистый рисунок отсутствует, перипортальный фиброз – вокруг крупных ветвей ВВ гиперэхогенная «муфта». В воротах печени большое количество увеличенных лимфатических узлов (**в**).

Диффузные изменения печени

В раннем возрасте приобретает большое значение **неонатальный холестаз** (синоним – синдром сгущения желчи).

Транзиторный холестаз чаще всего связан с морфофункциональной незрелостью печени, хотя возможны ятрогенные и другие причины. При ультразвуковом исследовании можно зафиксировать незначительное увеличение печени без нарушения гемодинамики.

К более редким формам печеночного холестаза у детей относятся галактоземия, болезнь и синдром Байлера, синдром Алажилля.

При **галактоземии** печень увеличена, края закруглены. Паренхима отличается выраженным повышением эхогенности, неоднородностью, отсутствием сосудистого рисунка. Поражение печени сочетается со значительными изменениями со стороны почек – увеличением, неравномерным повышением эхогенности коркового вещества, обеднением кровотока в субкапсулярной зоне при ЦДК (рис. 1.19).

Болезнь (синдром) Байлера – наследственное заболевание, обусловленное нарушением экскреции желчных кислот через канальцевую мембрану гепатоцита (внутриклеточный холестаз). Специфических признаков при ультразвуковом исследовании нет. Возможно некоторое увеличение печени. Однако в связи с высоким риском осложнения в виде рака печени, желчных протоков требуется регулярное, частое исследование (рис. 1.20).

В основе **синдрома Алажилля** лежит врожденная гипоплазия внутривнутрипеченочных желчных протоков, степень выраженности которой может широко варьировать и определять как время появления первых клинических симптомов, так и прогноз заболевания. В связи с этим ультразвуковые симптомы также могут колебаться от нормального изображения печени до ярких проявлений цирроза с явлениями портальной гипертензии (рис. 1.21, 1.22). При синдроме Алажилля в 40–50% случаев встречается патология почек, включающая в себя агенезию, гипоплазию, эктопию, аномалии сращения, поликистоз, мультикистоз, дисплазию, тубулярный ацидоз.