

Е. Б. Ольхова

**УЛЬТРАЗВУКОВАЯ
ДИАГНОСТИКА
В НЕОТЛОЖНОЙ
НЕОНАТОЛОГИИ**

**III
ТОМ**

Руководство для врачей

2016

УДК 616.837.3:616-053.2

ББК 57.33

056

Е. Б. Ольхова

Ультразвуковая диагностика в неотложной неонатологии. III том.

Руководство для врачей. — М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2016. — 432 с.: ил.

В руководстве представлена ультразвуковая диагностика неотложных заболеваний у новорожденных и детей первых месяцев жизни. Подробно изложены различные методики проведения сканирования, в том числе в экстренных ситуациях, особенности выполнения исследования у недоношенных младенцев и младенцев, находящихся в крайне тяжелом состоянии. Детально представлены возможности нейросонографии: ишемические и геморрагические поражения центральной нервной системы различной локализации и степени тяжести, инфекционно-воспалительные заболевания головного мозга, аномалии развития. Обсуждаются особенности оценки доплеровских показателей церебральной гемодинамики, возможности доплеровских методик в оценке ликвородинамики. Подробно рассмотрены различные заболевания органов и тканей лица и шеи, грудной клетки, в том числе диафрагмальные грыжи и ателектазы легких у младенцев. Детально представлены возможности ультразвуковой диагностики при патологии органов брюшной полости, в особенности при уникальных, свойственных только периоду новорожденности патологических состояниях. Так, целый раздел посвящен портальным тромбозам, их вариантам, оценке и последствиям, изложены различные варианты кишечной непроходимости и особенности их эхографической диагностики, в частности при синдроме Ледда. Отдельно рассматривается вопрос эхографической оценки состояния органов брюшной полости младенцев при язвенно-некротическом энтероколите. Ультразвуковая диагностика заболеваний почек включает в себя все группы патологических состояний, в том числе аномалий развития и их осложненных вариантов, дисметаболических нарушений и острой обструкции мочевыводящих путей. В разделе, посвященном острой почечной недостаточности у новорожденных, представлены различные варианты этого состояния и принципы оценки ренального кровотока при критических нарушениях почечной функции. Главы, посвященные вопросам ультразвуковой диагностики заболеваний репродуктивной системы, включают в себя все основные виды патологии, при этом больше внимания уделяется неотложным заболеваниям и состояниям. Ультразвуковая диагностика заболеваний опорно-двигательного аппарата посвящена в основном неотложным инфекционно-воспалительным заболеваниям мягких тканей и суставов.

Руководство обильно иллюстрировано (более 1400 иллюстраций), содержит множество клинических примеров и образцы протоколирования ультразвуковых исследований.

Предназначено врачам ультразвуковой диагностики, радиологам, детским хирургам, хирургам-неонатологам и детским реаниматологам, педиатрам, микропедиатрам, курсантам последиplomного этапа образования, студентам старших курсов медицинских вузов.

Рецензенты:

***Дворяковский Игорь Вячеславович**, заведующий отделением ультразвуковой диагностики ФГБУ «НЦЗД» РАМН, профессор, доктор медицинских наук;*

***Соколов Юрий Юрьевич**, заведующий кафедрой детской хирургии ГБОУ ДПО РМАПО, профессор, доктор медицинских наук.*

Ни одна из частей этой книги не может быть перепечатана в любом виде (электронном, механическом, фотографическом, письменном и др.) полностью или частями без письменного разрешения ООО «Фирма СТРОМ».

ISBN 978-5-900094-50-2

© Ольхова Е. Б., 2016

© ООО «Фирма СТРОМ», 2016

*Светлой памяти моего учителя, хирурга-неонатолога,
профессора Татьяны Васильевны Красовской
посвящается*

Глубокоуважаемые коллеги!

Представленное вашему вниманию руководство создано автором на основе многолетнего личного опыта проведения ультразвуковых исследований (УЗИ) новорожденным младенцам с самыми разными заболеваниями. Больница святого Владимира города Москвы, являющаяся клинической базой для данного руководства, обладает уникальным опытом лечения и выхаживания младенцев, через ее отделение хирургии новорожденных ежегодно проходит около 800, а патологии новорожденных — более 1000 младенцев с поражениями различных органов и систем. Всем младенцам, поступившим в наш стационар, в обязательном порядке выполняется УЗИ; по показаниям, когда патологический процесс следует оценивать в динамике, — многократно. Соответственно, автор имеет все основания считать свой опыт более чем достаточным как для представления собственного материала, так и для формулирования некоторых методических положений.

В некоторой степени это издание можно считать дополнением к изданному в 2010 году руководству «Ультразвуковая диагностика в неотложной детской практике». Построенное в основном по тому же принципу, издание посвящено нозологическим формам, которые не были представлены ранее, — заболеваниям новорожденных детей. Строго говоря, материал, представленный в настоящем издании, несколько обширнее, поскольку некоторые врожденные заболевания, традиционно рассматриваемые именно в рамках неонатологии, чаще манифестируют несколько позже собственно неонатального периода. Кроме того, наиболее тяжелые заболевания новорожденных продолжают в течение более длительного промежутка времени, нежели сам неонатальный период, и лечение таких пациентов традиционно осуществляется в отделениях хирургии и патологии новорожденных. Помимо этого, необходимо учитывать и такой уникальный контингент пациентов, как глубоко и экстремально недоношенные дети, лечение которых продолжается месяцами. Таким образом, представленный материал охватывает примерно первые 3 месяца постнатальной жизни пациентов.

Нельзя не отметить и некоторую условность понятия «неотложные заболевания», особенно применительно к новорожденным. Строго говоря, в этом возрасте все заболевания — неотложные, поскольку прогнозировать их течение и исход чрезвычайно сложно, ответственность за своевременную и точную диагностику очень высока, а лечебные мероприятия в большинстве случаев носят именно неотложный характер. Таким образом, практически все аспекты ультразвуковой диагностики в неонатологии можно считать условно «неотложными», при этом особое место занимает ультразвуковая диагностика в неотложной хирургии и реаниматологии новорожденных, когда экстренность и тяжесть заболевания/состояния ребенка обуславливает существенные особенности выполнения исследования.

Неинвазивность и быстрота выполнения УЗИ в совокупности с высокой информативностью сделали этот метод ведущим в диагностике большинства заболеваний у младенцев. Уникальные возможности эхографии, обусловленные анатомическими особенностями младенцев (незавершенное костеобразование), позволяют визуализировать те области, которые у детей других возрастных групп просто недоступны ультразвуковой визуализации. В первую очередь это относится к внутричерепным структурам и к тазобедрен-

ным суставам, в лучевой визуализации которых ультразвуковое исследование занимает основную позицию. УЗИ внутренних органов у новорожденных также принципиально отличается от такового у детей старшего возраста: из-за малых размеров тела новорожденного возможно использование высокочастотных датчиков с получением изображения такого качества, которое просто недостижимо в других возрастных группах. Соответственно, точность эхографической визуализации (в том числе и оценка органной гемодинамики) в неонатальной практике несопоставимо выше, чем у пациентов другого возраста.

Ограничений по частоте и кратности проведения УЗИ, в отличие от других лучевых методов, в неонатальной практике нет, соответственно именно с помощью УЗИ возможно динамическое наблюдение за течением патологического процесса, что в ряде случаев позволяет совершенно по-новому посмотреть на формирование определенных заболеваний, последствия которых будут сопровождать ребенка всю его жизнь. Представленные во многих разделах руководства результаты динамического наблюдения за пациентами на протяжении нескольких дней, недель, месяцев достаточно красноречиво свидетельствуют как о сложности первоначального прогнозирования течения заболеваний, так и о диагностических возможностях метода в самых разных ситуациях.

Большинство представленных в руководстве нозологических форм иллюстрировано не только эхограммами, но и рентгеновскими изображениями, прижизненными и интраоперационными фотографиями. Сопоставление результатов различных лучевых методов исследования с макроморфологическими изменениями способствует более четкому представлению сути патологии, что особенно важно для начинающих специалистов.

Эхокардиография, как совершенно самостоятельный раздел ультразвуковой диагностики, в рамках данного руководства представлена не будет, однако те исследования сердца, которые могут быть выполнены врачами общей практики УЗИ, будут показаны максимально подробно.

Автор выражает благодарность всему коллективу кафедры лучевой диагностики Московского государственного медико-стоматологического университета и сотрудникам детской городской клинической больницы святого Владимира города Москвы (главный врач — профессор В. В. Попов) за помощь в работе, поддержку и понимание.

Отдельная благодарность всем сотрудникам отделения ультразвуковой диагностики (Г. С. Буваевой, М. Г. Кирошенко, Е. М. Крыловой, А. А. Мизерия, Г. А. Романовой), сотрудникам отделений реанимации, хирургии и патологии новорожденных, а также врачам и научным сотрудникам, предоставившим клинические наблюдения и видеоматериалы: О. Н. Авдеевой, Т. Ю. Беляевой, А. В. Бормотину, Г. В. Венгерской, С. В. Габулаеву, д. м. н. Г. А. Генераловой, О. Е. Глизнуцину, к. м. н. М. И. Горицкому, к. м. н. Д. В. Звереву, Н. В. Злыгаревой, Д. В. Ионову, Е. А. Ионовой, Е. В. Карцевой, А. В. Кирсанову, Е. В. Кузнецовой, к. м. н. А. Л. Музурову, С. С. Орловской, к. м. н. О. П. Пачесу, Е. В. Поляковой (Санкт-Петербург), А. В. Попа, С. В. Рассовскому, Е. Р. Родимовой, В. И. Руненко, Т. В. Симоновой (Санкт-Петербург), И. А. Строганову, Л. Г. Тиликиной, проф. Г. Т. Туманяну, Г. Д. Харитоновой, Д. В. Хаспеккову, к. м. н. А. В. Шахину, к. м. н. Х. М. Эмировой.

Е. Б. Ольхова

Содержание

Введение.	9
 <i>Глава 1</i>	
Заболевания почек.	15
1.1. Особенности возрастной эхоанатомии.	15
1.2. Аномалии количества, положения и взаиморасположения.	23
<i>Клинические примеры.</i>	31
1.3. Обструктивные уropатии и пузырно-мочеточниковый рефлюкс.	33
<i>Клинические примеры.</i>	84
1.4. Кисты и кистозные дисплазии.	90
<i>Клинические примеры.</i>	120
1.5. Дисметаболические ренальные нарушения.	127
<i>Клинические примеры.</i>	144
1.6. Пиелонефрит.	147
<i>Клинические примеры.</i>	162
1.7. Острая почечная недостаточность.	164
<i>Клинические примеры.</i>	206
1.8. Заболевания надпочечников.	212
<i>Клинические примеры.</i>	238
 <i>Глава 2</i>	
Заболевания органов мошонки.	243
<i>Клинические примеры.</i>	273
 <i>Глава 3</i>	
Гинекологические заболевания.	281
<i>Клинические примеры.</i>	303

Глава 4**Заболевания опорно-двигательного аппарата и мягких тканей. 305****4.1. Врожденные нарушения формирования тазобедренных суставов. 305***Клинические примеры. 319***4.2. Воспалительные заболевания суставов. 320***Клинические примеры. 332***4.3. Редкие заболевания опорно-двигательного аппарата. 333***Клинические примеры. 340***4.4. Заболевания мягких тканей. 341***Клинические примеры. 360***4.5. Поражения магистральных сосудов. 363****Приложение****Тестовые вопросы. 377****Рекомендуемая литература. 419****Список сокращений. 420**

Введение

Новорожденным выполняется огромное количество УЗИ, и явный прогресс ультразвуковой диагностики (УЗД) — в совокупности с прогрессом в лечении новорожденных вообще — в последние десятилетия несомненен. В то же время каждый конкретный случай неверного заключения УЗИ приводит к дискредитации метода, что весьма болезненно как для врача, допустившего ошибку, так и для медицинского учреждения в целом. Абсолютно исключить диагностические ошибки, конечно, невозможно, и любой разумный человек это понимает. Однако в нашей власти постараться минимизировать количество ошибок и их влияние на тактику ведения пациентов; сделать так, чтобы и врачи УЗД, и их коллеги-клиницисты точно знали пределы диагностической информативности метода и не приписывали ему роли «истины в последней инстанции». Автор не сомневается в том, что подавляющее большинство читателей уже имеют достаточный личный опыт работы если не с новорожденными, то хотя бы с детьми других возрастных групп, поэтому воздержится от повторения общеизвестных истин. Тем не менее некоторые, в принципе, очевидные моменты будут подчеркнуты и систематизированы, что позволит более последовательно и конкретно излагать собственный материал. Также автор считает целесообразным подробно остановиться на некоторых редких заболеваниях и состояниях, дополнив их расширенным обзором литературных данных.

Остановимся на некоторых общих вопросах, определяющих особенности проведения УЗИ в неотложной неонатологии. К ним можно отнести следующие:

- отсутствие анамнеза жизни как такового. Ребенок только родился, и на момент выполнения УЗИ (обращения к врачу) в лучшем случае имеются сведения о его «акушерском» анамнезе, но о его собственной жизни обычно известно крайне мало просто в силу возраста пациента. Т. е. на момент осмотра младенца, особенно в первые часы/дни жизни, мы вообще можем не располагать достоверной информацией о его состоянии, о том, какие у него еще есть заболевания, и вообще, жизнеспособен ли ребенок, или мы имеем дело сразу с терминальным проявлением патологии;
- отсутствие анамнеза заболевания. Обычно на момент осмотра имеются только самые общие сведения о причине обращения в стационар (поликлинику), но о динамике патологического процесса, собственно течении заболевания сведений практически нет опять-таки в силу возраста пациента;
- отсутствие жалоб со стороны пациента. Естественное положение дел для периода новорожденности — когда все зависит только от внимания окружающих людей: медперсонала в роддоме, родителей и близких, если заболевание развивается после выписки младенца домой. То есть на момент осмотра врач УЗИ располагает только косвенной информацией о заболевании, ему может быть известно лишь то, что заметили окружающие, но отнюдь не собственные ощущения или жалобы пациента, а всем нам хорошо известно, что внешние проявления болезни совсем не всегда напрямую отражают истинное положение вещей;
- неспецифичность внешних проявлений заболеваний в периоде новорожденности (это положение напрямую связано с предыдущим). Почти во всех случаях младенец реагирует на патологический процесс вялостью с периодическими эпизодами возбуждения, отказом от еды и срыгиваниями (рвотой), часто — задержкой стула. Соответственно, за столь общими проявлениями заболевания может скрываться какая угодно патология;
- быстрота течения патологических процессов. Эта типичная для периода новорожденности особенность обуславливает очень быструю как морфологическую, так и эхографическую динамику заболевания: в течение нескольких суток (часов) эхографическая картина может разительно меняться и вчерашние данные ни в коей мере не будут отражать сегодняшнее положение вещей;
- склонность к генерализации патологических процессов. Также хорошо известна в неонатальной медицине ситуация, когда на патологический процесс, изначально развивающийся в каком-то одном месте (органе), реагирует весь организм младенца с развитием тяжелых полиорганных изменений.

Соответственно перечисленным особенностям физиологии и патологии периода новорожденности можно сформулировать и особенности выполнения УЗИ в данной группе детей. Безусловно, эти рекомендации носят общий характер и выполнение их во многом зависит от возможностей каж-

дого конкретного лечебного учреждения. Тем не менее придерживаться их стоит, особенно когда речь идет об острой или неясной ситуации:

- ультразвуковое обследование новорожденного, поступившего в стационар, должно выполняться по возможности безотлагательно. Если имеется подозрение на неотложную хирургическую патологию — сразу после поступления (в дневное время), при более или менее «плановой» ситуации — в ближайшие дни;

- объем ультразвукового обследования младенцев, поступивших в стационар, достаточно велик: нейросонография и все доступные визуализации органы брюшной полости, забрюшинного пространства и малого таза. Новорожденным реанимационного уровня тяжести целесообразно оценить церебральную и ренальную гемодинамику, наличие жидкости в плевральных полостях и полости перикарда;

- исследование новорожденным, находящимся в тяжелом состоянии, необходимо проводить в присутствии лечащего врача (микронеонатолога, хирурга, реаниматолога), который, во-первых, контролирует состояние ребенка во время исследования, а во-вторых, сразу получает предварительный результат исследования в устной форме и может выполнять дальнейшие лечебно-диагностические мероприятия, не дожидаясь получения письменного заключения. Только лечащий врач, присутствующий при проведении УЗИ, имеет право снимать или сдвигать повязки, находящиеся на теле младенца, если они мешают проведению УЗИ, а также изменять положение тела младенца, находящегося в очень тяжелом состоянии (переворачивать на бок, наклонять головку и пр.), поскольку это может ухудшить состояние ребенка;

- при проведении УЗИ тельце младенца обнажается минимально: открывается только тот участок поверхности тела, на котором располагается датчик в настоящий момент. Это позволяет избежать переохлаждения новорожденного. Механизмы для подогрева геля, безусловно, могут и должны применяться, но до настоящего времени они не получили широкого распространения в силу дороговизны и некоторых других технических неудобств;

- если проводится осмотр относительно «спокойного» контингента пациентов, т. е. нет необходимости в проведении УЗИ в экстренном режиме, исследование целесообразно выполнять ребенку после еды: накормленные младенцы спят или спокойно бодрствуют, не сопротивляясь проведению УЗИ. В то же время следует помнить, что компрессия передней брюшной стенки и/или изменение положения тела ребенка (поворот на бок или на живот) могут вызвать рвоту/срыгивания даже у относительно нетяжелых новорожденных;

- если УЗИ выполняется относительно «благополучному» младенцу, то для его более спокойного поведения можно (и нужно) использовать соску-пустышку. Также можно предложить ребенку питье или молоко (из бутылочки или дать грудь матери, при этом она должна размещаться с противоположной от врача стороны кушетки, на которой находится младенец, обычно стоя на коленях или сидя на низкой скамейке). Попытки успокоить новорожденного погремушками обычно, во-первых, безуспешны, поскольку ребенок просто слишком мал, чтобы заинтересоваться видом или звучанием игрушки, а во-вторых, отвлекают врача от выполнения исследования (яркое, мелькающее по периферии поля зрения пятно мешает концентрироваться на изображении монитора аппарата УЗИ);

- в подавляющем большинстве случаев специальной подготовки новорожденных к проведению УЗИ не требуется. Исключение составляют дети с подозрением на гепатобилиарную патологию (в первую очередь все варианты желтух), когда исследование должно проводиться строго натощак (пропуск одного кормления). Естественно, младенцы не способны на сознательную задержку микции, поэтому во многих случаях УЗИ почек проводится в условиях опорожненного мочевого пузыря. В экстренных случаях, когда необходимо немедленное получение определенной информации, в условиях отделений стационара может быть выполнена катетеризация мочевого пузыря и его наполнение по катетеру стерильным физиологическим раствором в объеме разовой микции;

- в случае выполнения УЗИ реанимационному контингенту больных, в том числе младенцам, находящимся на ИВЛ, исследование проводится без перемещения ребенка из кювета. Обычно приходится ограничиваться осмотром младенца в положении на спине, впрочем при необходимости положение тела ребенка может быть изменено: выполнять эту манипуляцию должен лечащий врач (реаниматолог), присутствующий на УЗИ. Еще раз необходимо подчеркнуть, что при осмотре тяжелых пациентов лечащий врач ребенка должен присутствовать при УЗИ: дело в том, что врач УЗИ

просто не смотрит на пациента во время осмотра, он смотрит на экран монитора и может не заметить ухудшение состояния младенца (остановку дыхания, рвоту и пр.).

Обсуждая вопрос о проведении УЗИ тяжелому контингенту новорожденных, неизбежно приходится затронуть и такой аспект, как собственно организация ультразвуковой службы применительно к обеспечению реанимационного контингента пациентов. В последние годы широкое распространение метода эхографии наряду с постоянно улучшающимся техническим оснащением лечебных учреждений определило безусловный и принципиальный прогресс в диагностике большинства заболеваний новорожденных. Вместе с тем встречаются случаи необоснованного использования как собственно ультразвуковой техники, так и метода и, как следствие, получение неоптимальных результатов исследования. Так, приходится сталкиваться с настойчиво высказываемым мнением о необходимости осмотра младенцев строго «на месте» с использованием портативной аппаратуры. Автор категорически не согласен с таким мнением. Осмотр новорожденных, тем более реанимационного уровня тяжести, должен осуществляться на наилучших по техническим характеристикам аппаратах, в то время как переносные сканеры почти всегда значительно уступают стационарным.

Подумайте, ведь никому не приходит в голову требовать, чтобы к кроватке новорожденного «подкатили» компьютерный томограф. Если есть жесткие показания к выполнению компьютерной томографии (КТ), пациент будет доставлен в кабинет КТ. Аналогично обстоит дело и с магнитно-резонансной томографией. На фоне этих «тяжелых» методов УЗИ выглядит «легким», принципиальная возможность перемещения аппаратуры на фоне нежелания врачей-клиницистов транспортировать тяжелого пациента создает предпосылки для настойчивых требований осмотров на месте, одновременно необоснованно расширяются показания к исследованию. Действительно, отчего бы не выполнить УЗИ, если исследование вроде бы безвредно. Наверняка все практикующие врачи ультразвуковой диагностики сталкивались с подобными ситуациями.

Вообще, сама по себе эксплуатация переносной аппаратуры имеет ряд серьезных технических особенностей, которые мало известны лицам, не работавшим на такой аппаратуре. Как это ни парадоксально, многие всерьез полагают, что для маленького ребенка нужен и маленький ультразвуковой аппарат, видимо по аналогии с маленькой кроваткой, маленьким скальпелем или маленьким зондом. Эта абсурдная, с точки зрения врача УЗИ, мысль достаточно широко распространена в некомпетентных кругах. У маленького аппарата есть только одно преимущество: его может поднять и перенести с места на место один человек — т. е. аппарат является портативным. С ним можно без труда сесть в самолет, в поезд, приехать в отдаленный регион и обследовать местное население, даже если там вообще нет электричества: аккумулятора хватит на несколько часов. Все остальное — скорее недостатки, вызванные именно миниатюрными размерами. Во-первых, одномоментно имеется только 1 функционирующий датчик (у портативного аппарата 1 рабочий порт). Если при проведении УЗИ вам необходимо сменить датчик, это требует времени, часто — переворачивания аппарата (в зависимости от размещения гнезда датчика) и пр. Во-вторых, у портативного аппарата небольшие размеры экрана: зрительная нагрузка врача УЗИ значительно возрастает. В принципе, современный портативный аппарат можно соединить с большим монитором, но тогда утрачивается портативность. Разрешающая возможность современных портативных аппаратов все же ниже, чем у их стационарных аналогов. Особенно это относится к доплеровским технологиям: если эхоКГ выполнить можно, то оценить кровоток в паренхиматозных органах у новорожденных с частотой сердечных сокращений около 150 и выше практически невозможно. Имеются и определенные сложности настройки изображения: в некоторых видах портативных приборов часть управляющих клавиш размещена рядом с монитором, т. е. вынесена на «крышку ноутбука», которым по своей конфигурации и является прибор. Управление этими кнопками приводит к шевелению (покачиванию) экрана. Управляющие кнопки часто весьма мелкие, что также затрудняет их быстрое использование.

В большинстве даже самых современных моделей нет подсветки экрана, что при работе в затемненном помещении весьма затрудняет управление прибором: мелкие клавиши просто не видны при сумеречном освещении. Да и вообще, прибор надо куда-то поставить, т. е. около кровати (кювеза) ребенка должен быть столик для размещения прибора, что не всегда соответствует планировке палаты. Есть и многие другие аспекты работы с переносной техникой, ограничивающие ее диагностические возможности. На сегодняшний день можно сказать, что переносная техника удобна, когда

нет необходимости ее тонкой настройки (т. е. включил аппарат — и смотри) и необходимо получить лишь достаточно общее представление о зоне обследования (есть выпот в плевральной полости — нет выпота в плевральной полости, есть дилатация собирательной системы почки — нет дилатации). Также переносная техника может применяться в ситуациях абсолютной нетранспортабельности пациента, к которой практически можно отнести только агональное состояние. Правда, здесь следует помнить, что полученная информация будет в определенной мере приблизительной. В остальных случаях (ИВЛ, инфузионная терапия) ничто не мешает транспортировать пациента в кабинет УЗД для максимально тщательного осмотра на стационарной технике. Малые размеры и вес пациента только облегчают его транспортировку.

В самые последние годы, правда, появились переносные аппараты с достаточно большими размерами экрана и техническими возможностями, близкими к возможностям самых лучших аппаратов премиум-класса. Однако стоимость таких аппаратов также приближается к стоимости стационарных аппаратов премиум-класса, а особенности работы «на месте» все равно остаются теми же.

Конечно, было бы оптимальным расположение аппарата экспертного класса непосредственно в отделении реанимации новорожденных: если там постоянно находится хотя бы 10–12 детей, это уже будет экономически оправданно. Тогда проблема транспортировки пациента технически не представляла бы собой значительных сложностей. Однако в настоящее время о таком обеспечении можно только мечтать. Имеющиеся в некоторых отделениях реанимации стационарные аппараты обычно являются приборами весьма среднего уровня, и полноценный осмотр на них реанимационного контингента новорожденных также является весьма приблизительным.

Необходимо отметить и еще один аспект проблемы. Если ребенок подается на осмотр в отделение УЗД, то имеется возможность немедленной его консультации заведующим отделением, немедленного сбора консилиума и пр. Если же осмотр проводится «на месте», то врач, выполняющий исследование, лишен возможности помощи со стороны своих коллег и остается один на один с тяжелой диагностической ситуацией. Это неправильно, особенно когда речь идет о наиболее тяжелых пациентах. Конечно, можно и всем отделением отправиться «на место» для проведения консилиума прямо в реанимационной палате, но это в значительной степени нарушает работу как отделения УЗД, так и других заинтересованных подразделений и возможно только в исключительных случаях.

В нашем стационаре работа организована так: все новорожденные транспортируются в отделение УЗД, где и проводится осмотр на наиболее качественных аппаратах (только экспертного и премиум-класса). Имеющаяся портативная техника находится в распоряжении реаниматологов и хирургов. Реаниматологи самостоятельно в любое время суток могут выполнить примитивные варианты обследований, обычно проводится диагностика гидроторакса и гидроперикарда. Настойка аппарата практически не производится, исследование выполняется одним датчиком. Потребность в таких исследованиях на самом деле невелика. В исключительно редких случаях, когда ребенок совершенно нетранспортабелен, УЗИ «на месте» на портативной технике выполняется наиболее опытными врачами отделения УЗД с обязательным указанием в протоколе исследования условий проведения УЗИ. В вечернее и ночное время (наш стационар располагает круглосуточной службой УЗД) дежурный врач при необходимости осматривает реанимационный контингент новорожденных на месте, отмечая в протоколе все технические особенности проведения исследования. При необходимости на следующий день принимается решение о повторном УЗИ.

Хирурги используют портативную технику и в операционных, когда выполняют подконтрольные манипуляции. Применительно к новорожденным — обычно пункции и дренирование лоханок, паранефральных затеков. Перед интраоперационным УЗИ младенцам всегда выполняется исследование на стационарном аппарате с получением максимально информативных сканов и разметкой кожи ребенка в месте предполагаемого вмешательства. Интраоперационные УЗИ, в зависимости от ситуации, выполняются либо хирургами, либо врачом УЗД, что предпочтительно, когда речь идет о новорожденном. Малые размеры тела ребенка определяют значительную смещаемость внутренних органов при компрессии, при введении иглы и пр. Часто приходится прибегать к дополнительной помощи ассистента для фиксации тела ребенка в определенном положении. В таких условиях освобождение хирурга от необходимости держать датчик весьма кстати. Кроме того, врач УЗД всегда может лучше настроить аппарат и добиться более качественного изображения. В нашем стационаре интраоперационные УЗИ выполняют наиболее подготовленные и опытные сотрудники.

Естественно, при осмотре наиболее тяжелого, неотложного контингента новорожденных возникает вопрос об объеме исследования.

Еще раз отметим, что необходимый объем УЗИ значительно превышает определенные и принятые в качестве обязательных к исполнению в государственных медицинских учреждениях медико-экономические стандарты (МЭС). Дело в том, что объем УЗИ в МЭС определяется в зависимости от диагноза. Это логично. Тогда, когда диагноз есть. Младенец же в подавляющем большинстве случаев поступает в стационар без диагноза, его только предстоит поставить. Или есть предварительный, направительный диагноз, который может не иметь ничего общего с реальным положением дел. С одной стороны, это нормально: для того и поступил ребенок в стационар, чтобы выяснилось, в чем проблема. Но с другой стороны, объем исследований, который необходимо выполнить, значительно шире, нежели предусмотренный в рамках окончательного диагноза. Например: банальная ситуация, поступление младенца с жалобами на срыгивания и рвоту. Это может быть связано и с церебральными проблемами (нужна нейросонография (НСГ), желательна с оценкой церебрального кровотока), и с патологией собственно желудочно-кишечного тракта, билиарной системы (нужны, соответственно, осмотры этих областей), и с заболеваниями почек (показано УЗИ почек и мочевого пузыря). А в результате можем вообще не найти структурной патологии, окажется недостаточность кардии, которую диагностируют при эндоскопическом исследовании. При этом по диагнозу «недостаточность кардии» в МЭС включено только УЗИ гепатопанкреатобилиарной системы. И все. Все остальное мы делали «зря», работали вхолостую. Или вообще, окажется перекрут кисты яичника, при которой ни НСГ, ни УЗИ органов брюшной полости и почек не входят в МЭС. Многих детей приходится смотреть неоднократно, что также не входит в рамки существующих стандартов. У наиболее тяжелого контингента новорожденных часто имеются полиорганные изменения и нарушения, также требующие постоянного ультразвукового мониторинга и не укладывающиеся ни в какие МЭС.

Правда, есть еще такое понятие, как «скрининг»: все новорожденные, поступившие в стационар, должны быть подвергнуты УЗИ в объеме нейросонографии и УЗИ внутренних органов. Правда, приказ этот зачастую не выполняется, а все «скрининговое» финансирование остается либо в роддомах, либо в поликлиниках (УЗИ теперь включено в родовой сертификат, правда в другом объеме).

Реальных путей преодоления этого противоречия, до тех пор пока учет работы стационара будет проводиться по имеющимся сейчас МЭС, не существует.

Немного лучше обстоит дело на поликлиническом этапе: более четко определен объем исследования, который должен быть выполнен ребенку. Но на этапе поликлиники катастрофически не хватает как физических лиц, так и финансирования (ставок врачей УЗИ) для обеспечения реальной потребности населения в обследовании.

Рассуждая об организации ультразвуковой диагностической службы применительно к новорожденным, нельзя не коснуться возможностей и ограничений пренатальной диагностики, которая теперь стала практически неотъемлемой частью ведения беременности. Несмотря на постоянное совершенствование как техники, так и тактики обследования, надо четко понимать, что 100%-ной точности антенатальной УЗД не будет никогда, хотя бы в силу различного функционирования органов и систем у плода и новорожденного. Взять, к примеру, мочевыделительную систему. Плод начинает мочиться очень рано (по некоторым данным — уже с 11-й недели гестации), но мочи он выделяет совсем немного. После рождения почки младенца начинают функционировать значительно активнее, и к 10-м суткам диурез может составлять 600–700 мл. Соответственно, именно в этом возрасте могут эхографически проявиться обструктивные уropатии, которые просто не имели функционального значения при малом объеме выделяемой мочи. Становится понятным, что абсолютно точной антенатальная диагностика быть не может и результаты антенатального УЗИ просто не могут в абсолютной степени совпадать с постнатальными потому, что мы просто имеем дело с двумя совершенно разными объектами исследования: плодом и новорожденным. И это относится не только к системе мочевого выделения. Функционирование практически всех жизненно важных систем до и после рождения существенно отличается, и выявленные (или не выявленные) до рождения ребенка anomalies не всегда бывают подтверждены после рождения. Безусловно, каждый раз, когда после рождения младенца выявляются anomalies развития (особенно тяжелые), не диагностированные до родов, родители малыша бывают шокированы этим известием и не понимают, почему такое произошло.

Особенно драматичными бывают ситуации, когда будущая мама во время беременности наблюдалась в престижных клиниках и ей неоднократно выполнялось УЗИ, тем более с модной в последние годы трехмерной реконструкцией. Закономерное возмущение родителей следует нейтрализовать спокойно, но настойчиво, доступно объяснив им, почему порок их ребенка было невозможно дифференцировать антенатально.

Помимо физиологических особенностей есть и проблемы чисто технического плана. Плод расположен относительно глубоко от поверхности передней брюшной стенки матери, через которую проводится сканирование. То есть органы плода, и без того совсем маленькие, расположены на значительном удалении от акустического доступа, и разглядеть какую-либо структурную аномалию возможно только в случае, если она достаточно выражена. Даже непосредственно перед родами точность антенатальной УЗД весьма далека от абсолютной. В частности, неоднократно приходилось сталкиваться с ситуациями, когда антенатально при УЗИ описываются две нормально сформированные почки, а после рождения у младенца выявляется единственная почка. Закономерное недоумение и негодование родителей понять можно, особенно если УЗИ проводилось незадолго до родов. А что произошло? Скорее всего, имел место хорошо знакомый синдром «псевдопочки», когда за почку был принят конгломерат кишечных петель.

Есть и еще один аспект проблемы. В современных условиях плод считается жизнеспособным уже после 22 недель гестации, когда его вес составляет хотя бы 500 граммов (а то и меньше). В то же время большинство аномалий, включая грубые аномалии развития головного мозга, более или менее достоверно визуализируются (не только на УЗИ, но и на МРТ, которая используется как экспертный метод в наиболее сложных случаях) после 24 недель гестации. Если раньше у врачей еще было время на динамическое наблюдение, на коллегиальное принятие решения о целесообразности сохранения беременности, то теперь его практически нет. Получается, что пренатальная диагностика вообще в некоторой степени теряет смысл.

Так как же относиться к результатам антенатального УЗИ? Безусловно, с большим вниманием. Если антенатально было высказано предположение о наличии у плода какой-либо аномалии развития, новорожденному следует выполнить соответствующее дообследование в кратчайшие сроки после рождения, при необходимости перевести его в профильное отделение. Однако если антенатально никаких отклонений выявлено не было, это не может служить гарантией отсутствия аномалий и ни в коей мере не исключает постнатального скрининга.

Какой объем и какие сроки постнатального эхографического скрининга можно считать оптимальными? Вопрос сложный, и во многом его решение зависит от возможностей конкретного лечебного учреждения. В идеальном варианте условно здорового младенца целесообразно обследовать в возрасте 4–6 недель и выполнить НСГ, УЗИ всех внутренних органов и УЗИ тазобедренных суставов. При отсутствии каких-либо структурных изменений и нормальном дальнейшем развитии младенца повторное УЗИ внутренних органов может быть рекомендовано в возрасте около 1 года.

Вопрос протоколирования результатов УЗИ был затронут в руководстве по УЗД при неотложных состояниях у детей. У младенцев принципы протоколирования результатов УЗИ практически те же. Только следует заметить, что очень быстрая динамика патологических процессов с поражением многих органов требует максимально тщательной фиксации состояния всех визуализированных объектов на момент проведения УЗИ. В частности, целесообразно указывать размеры всех визуализируемых структур, особенно у младенцев в тяжелом состоянии или при неясном диагнозе.

Все главы руководства дополнены клиническими примерами, которые включают в себя эхограммы (а также прижизненные и интраоперационные фотографии, данные аутопсии, рентгенограммы) и протоколы исследования. Эти протоколы выполнены с использованием специальной программы протоколирования результатов УЗИ — как с использованием шаблонных формулировок для стандартных ситуаций, так и с нестандартными записями в редких и уникальных случаях. Автор будет рад, если эти формулировки понравятся читателям и они будут их использовать в своей дальнейшей работе.

Автор будет благодарен читателям за отзывы о руководстве и учет замечания своих коллег в дальнейшей работе.

Глава 1

Заболевания почек

1.1. Особенности возрастной эхоанатомии

УЗИ почек и мочевыводящих путей (МВП) является в настоящее время основой лучевой диагностики почечных заболеваний у новорожденных. Неинвазивное, безболезненное и быстрое исследование позволяет в течение нескольких минут получить массу ценнейшей информации и определить тактику дальнейшего обследования и ведения ребенка. Благодаря простоте выполнения это исследование применяется в качестве скрининговой методики оценки состояния почек у младенцев. В то же время имеется ряд технических особенностей проведения УЗИ, которые необходимо знать и учитывать в повседневной практике. Эти особенности определяются собственно возрастом пациентов:

- У новорожденных УЗИ проводится без обязательного для детей старшего возраста наполнения мочевого пузыря. Только в исключительных случаях, при подозрении на тяжелый порок развития органов мочевого выделения, под контролем УЗИ проводится катетеризация мочевого пузыря и наполнение его физиологическим раствором в объеме около 20 мл.

- УЗИ почек у новорожденных целесообразно начинать с области мочевого пузыря, поскольку прикосновение относительно холодного датчика к коже ребенка часто вызывает его негативную реакцию, плач и непроизвольную микцию. Соответственно, необходимо сразу, до опорожнения мочевого пузыря, оценить как сам пузырь, так и дистальные отделы мочеточников. Если на момент начала исследования мочевой пузырь опорожнен, то при условии адекватной гидратации новорожденного достаточно подождать 15–20 минут для наполнения мочевого пузыря, после чего повторить исследование.

- УЗИ почек у младенцев выполняется преимущественно из латеральных доступов в положении ребенка на спине. Положение на животе не всегда комфортно для новорожденного (тем более недоношенного), а дети в возрасте после 2–3 месяцев в положении на животе начинают поднимать головку, активно двигаться, пытаются ползти, что существенно затрудняет осмотр.

- Новорожденные дети с трудом переносят давление на переднюю брюшную стенку, кроме того наполненный желудок и петли кишечника препятствуют осмотру. Это затрудняет диагностику таких аномалий, как подковообразная или L-образная почка, когда оптимальным диагностическим приемом является определение поперечно расположенного фрагмента почки при сканировании в эпи- и мезогастрии. При невозможности сканирования в эпигастрии для исключения таких аномалий могут быть использованы латеральные доступы, из которых у новорожденных может быть визуализирован позвоночник с фрагментом аномально расположенной почки.

- УЗИ целесообразно выполнять несколькими датчиками: сначала векторным или микроконвексным (неонатальным) с визуализацией всего органа и параорганных областей, затем — линейным с частотой 6–10 МГц в зависимости от размеров тела ребенка для прицельной визуализации зон интереса. Использование линейного датчика с высокой частотой сканирования приобретает особое значение у детей с патологией органов мочевыделительной системы.

- Целесообразно избегать жесткой фиксации тела ребенка во время УЗИ, поскольку это усиливает негативную реакцию пациента. Отвлечь и успокоить новорожденного можно пустышкой, питьем. Можно дать грудь матери, что, правда, не всегда удобно.

- Полезно сразу нанести на тело пациента достаточное количество геля, чтобы новые холодные порции геля не беспокоили ребенка во время осмотра.

Необходимо отметить, что на результаты УЗИ почек новорожденного может существенно повлиять ряд физиологических особенностей раннего неонатального периода. Так, для детей первых дней жизни характерно парафизиологическое состояние дегидратации, сопровождающееся значительной потерей веса. Соответственно, УЗИ, выполненное в первые 3–5 суток жизни ребенка, может не выявить дилатацию МВП или степень обнаруженного расширения МВП будет существенно ниже реальной. Для недоношенных или незрелых новорожденных период потери веса (а следовательно, возможного ложноотрицательного результата УЗИ) может быть более длительным. Поэтому результаты УЗИ, выполненного в роддоме на 2–3-и сутки жизни ребенка, могут быть не вполне корректными, и то, что на 2-е сутки казалось пиелозктазией, трансформируется к 1 месяцу в гидронефротическую трансформацию. Соответственно, результаты УЗИ, выполненного в первые дни жизни ребенка, нуждаются в обязательной проверке через 3–4 недели.

При проведении УЗИ почек в В-режиме в обязательном порядке фиксируются их размеры, определяется их топография, четкость контуров, четкость строения интратренальных структур, сохранность кортикомедуллярной дифференцировки (КМД), вид пирамид. Оценивается экзогенность паренхимы, наличие дилатации фрагментов чашечно-лоханочной системы (ЧЛС) и наличие интратренальных включений (кисты, сгустки, конкременты) с определением их размеров, структуры, локализации и количества.

Почки доношенного новорожденного ребенка расположены так же, как и у детей старшего возраста или взрослых, имеют ровные контуры и хорошо дифференцированные структуры. Размеры почек у доношенного новорожденного составляют в длину около 45–50 мм, в толщину около 20–23 мм. Толщина паренхимы обычно не превышает 11 мм. Четко видны гипоэхогенные пирамиды. Не следует их путать с дилатированными чашечками, что бывает, если исследование проводит врач, редко работающий с детьми. Лоханки обычно не определяются, их просвет размером менее 5 мм обычно не является патологией. У недоношенных детей 32–34 недель гестации длина почки составляет около 35–40 мм, у экстремально недоношенных, весом менее 1 кг, — около 30–32 мм. Толщина почки, как и у доношенных детей, составляет чуть менее половины ее длины.

Эхогенность кортикального слоя почечной паренхимы у новорожденных несколько выше, чем у детей других возрастных групп и равна эхогенности соседних фрагментов паренхиматозных органов (печени, селезенки) или даже превышает ее. У недоношенных детей структуры почки обычно нечетко дифференцированы, КМД прослеживается с трудом, эхогенность паренхимы может быть диффузно или диффузно-неравномерно повышена.

Сосудистый рисунок прослеживается на всем протяжении почечной паренхимы до капсулы органа, и здесь он значительно интенсивнее, чем в прилежащих фрагментах паренхимы соседних органов. Когда эхогенность кортикального слоя паренхимы повышена, сосудистый рисунок в нем часто представляется обедненным, несмотря на отсутствие клинко-лабораторных проявлений почечной патологии и нарушений количественных параметров артериального ренального кровотока на сосудах визуализируемых уровней (рис. 1.1).

Для периода новорожденности характерна так называемая дольчатость почки, что связано с особенностями эмбрионального развития. Каждой дольке соответствует пирамида. Иногда дольчатое строение имеет вся почка, в других случаях дольчатость сохраняется только в некоторых ее фрагментах. У глубоконедоношенных детей дольчатость прослеживается изредка. Дольчатое строение может быть симметричным, затрагивающим обе почки, или же отмечаться преимущественно (или только) с одной стороны. Самостоятельного клинического значения эта эхографическая находка не имеет. В большинстве случаев уже к 5–6 месяцам дольчатость исчезает. У взрослых пациентов такая эхографическая картина является большой редкостью. Иногда сохраняется 1–2 втяжения контура почки между дольками, что может продолжаться в течение длительного времени (рис. 1.2).

Почкам условно здоровых недоношенных детей часто свойственна повышенная эхогенность кортикального слоя, иногда — нечеткость КМД. В подавляющем большинстве случаев недоношенные дети имеют целый комплекс проблем (асфиксия в родах, внутриутробное инфицирование и пр.), и эхографическое состояние почек таких детей требует комплексной оценки с учетом преморбидного фона ребенка. У условно здоровых недоношенных детей повышение эхогенности кортикального слоя паренхимы почек, не имеющее самостоятельного клинического значения, проходит к 1–2 месяцам жизни (рис. 1.3).

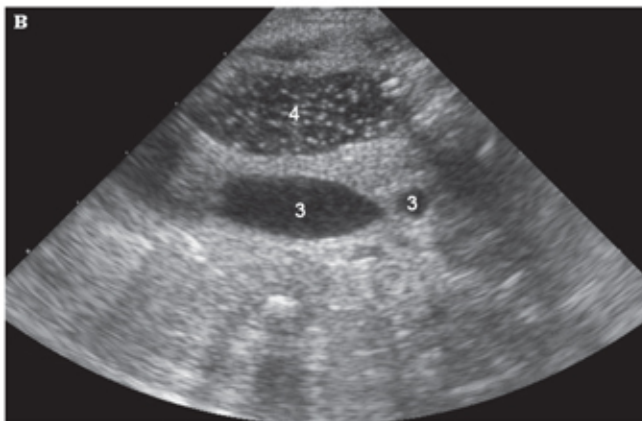
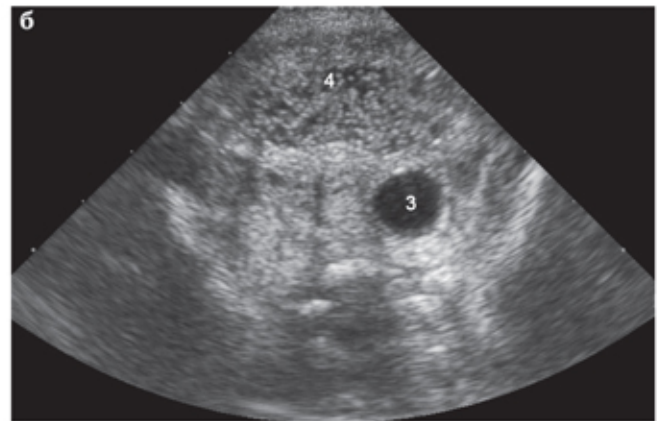


Рис. 1.35. Проба со спонтанным контрастированием у новорожденного с обструктивным мегауретером слева (1 — лоханка; 2 — чашечки; 3 — фрагменты извитого мочеточника; 4 — мочевой пузырь):

а — левая почка: выраженная дилатация ЧЛС; мочеточник, многократно извитый на протяжении, дилатирован умеренно; **б, в** — поперечный и продольный сканы дистального отдела левого мочеточника. В мочевом пузыре — взвесь пузырьков газа, содержимое в мочеточнике остается чисто анэхогенным, т. е. поступления введенного в мочевой пузырь раствора в дистальный отдел мочеточника не произошло, мегауретер имеет обструктивный характер.

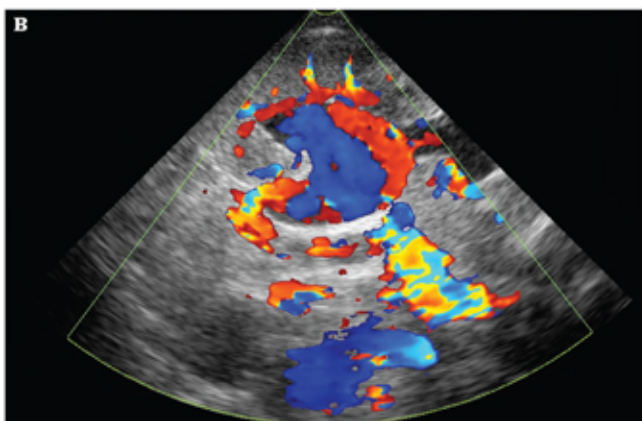
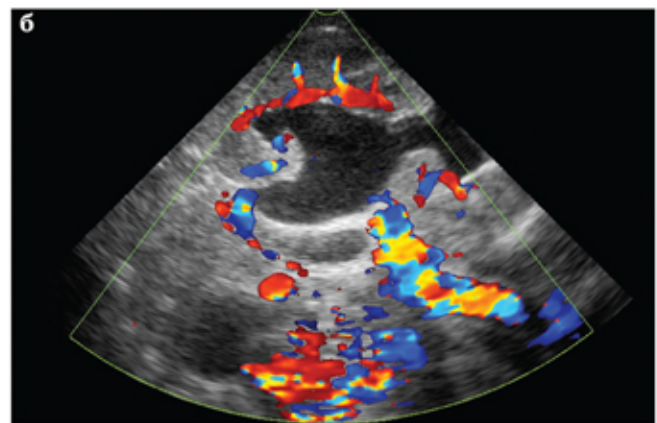
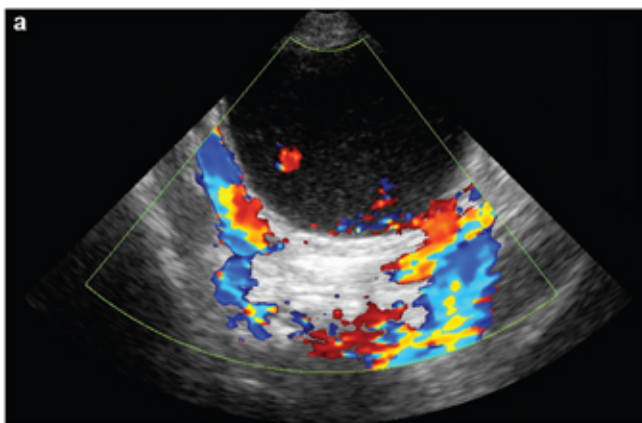


Рис. 1.36. Визуализация ПМР в цветовом доплеровском режиме (ребенок 22 суток):

а — окрашивание потока мочи в дистальных отделах мочеточников при сканировании в надлонной области; **б, в** — окрашивание МВП при высоком ПМР. Вся площадь ЧЛС выполнена яркими цветовыми пятнами соответственно интра-лоханочному рефлюксу мочи.

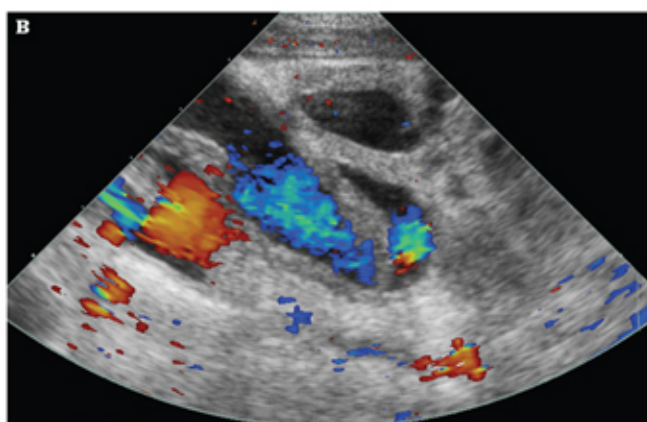
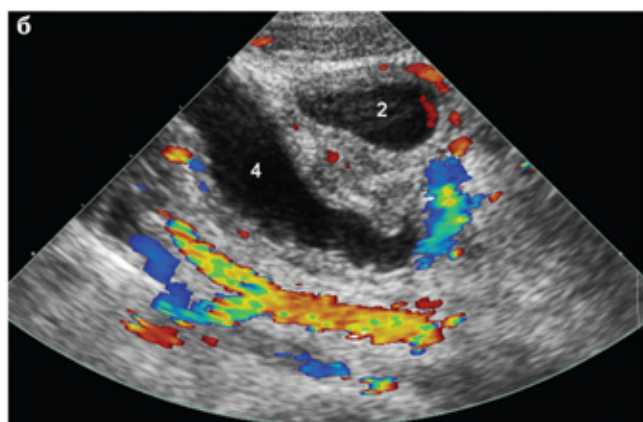
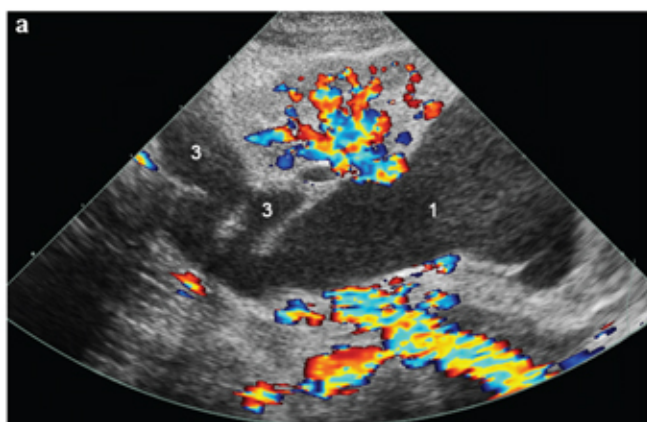


Рис. 1.57. Гемиуретерогидронефроз удвоенных почек (1 — лоханка верхнего фрагмента; 2 — лоханка нижнего фрагмента; 3 — колена извитого мочеточника верхнего фрагмента почки; мочеточник нижнего фрагмента удвоенной почки):
а — мегауретер верхнего фрагмента удвоенной почки. Паренхима нижнего фрагмента и сосудистый рисунок в ней сохранены, паренхима верхнего фрагмента резко истончена, сосудистый рисунок в ней не прослеживается;
б, в — мегауретер нижнего фрагмента удвоенной почки; при дозированной компрессии передней брюшной стенки ребенка определяются маятникообразные перемещения мочи в просвете дилатированного мочеточника.

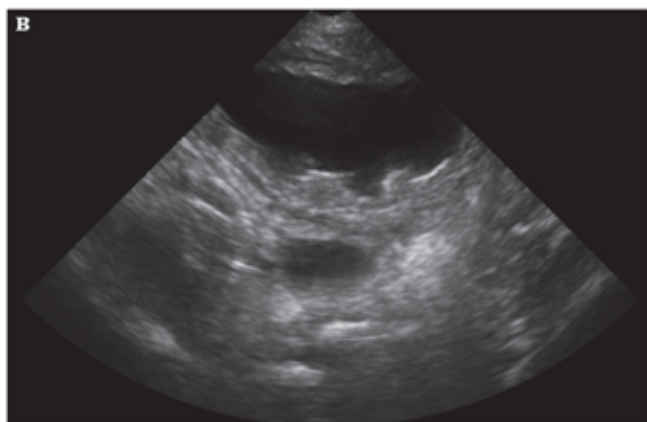
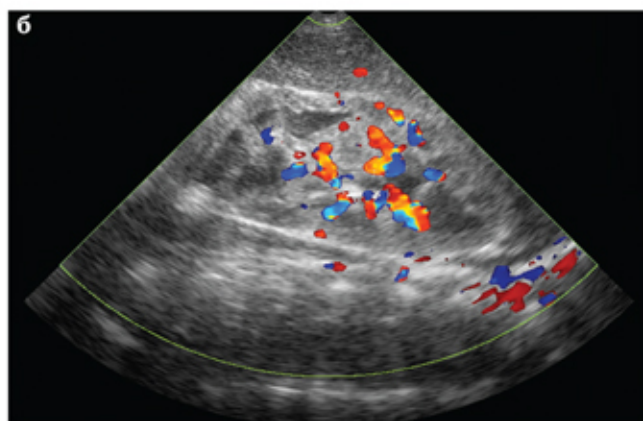


Рис. 1.58. Рефлюксирующий мегауретер нижнего фрагмента удвоенной правой почки:
а — исследование почки в В-режиме: паренхима верхнего фрагмента почки сохранена, нижнего — истончена и диффузно изменена на фоне дилатации фрагментов МВП, отека стенок ЧЛС;
б — цветное доплеровское сканирование: сосудистый рисунок в паренхиме верхнего фрагмента почки сохранен, нижнего — резко обеднен;
в — надлонный доступ: дилатация дистального отдела правого мочеточника.

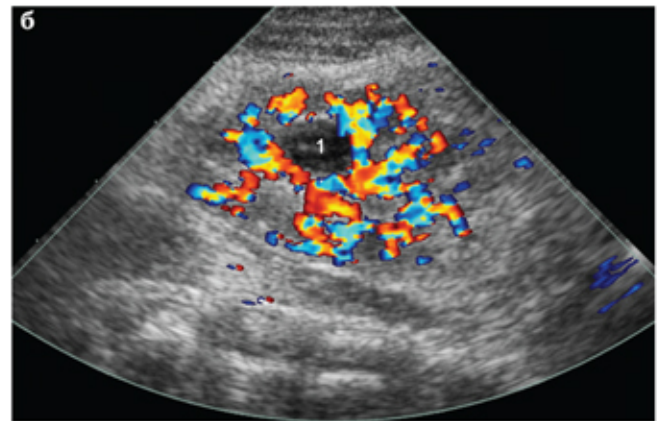
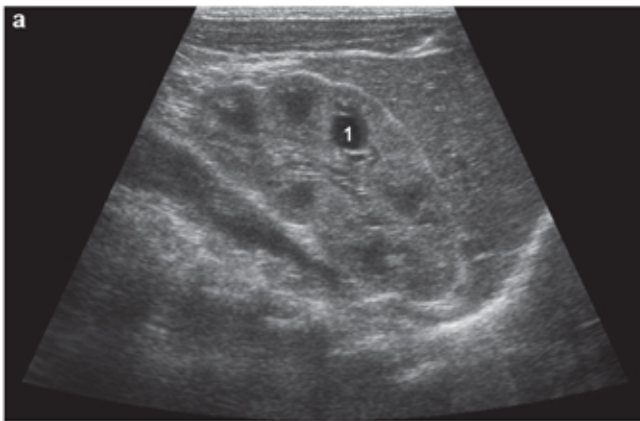


Рис. 1.79. Солитарная киста почки (разные дети):
а — киста (1) правой почки в В-режиме: киста имеет небольшие размеры, округлую форму, чисто жидкостное (анэхогенное) содержимое;
б — цветное доплеровское исследование: интра- и периренальный сосудистый рисунок сохранен; киста аваскулярна;
в — киста (1) почки у новорожденного с гематомой надпочечника.

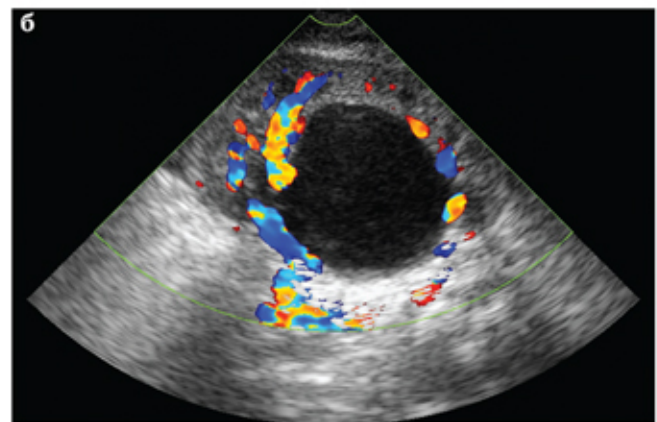
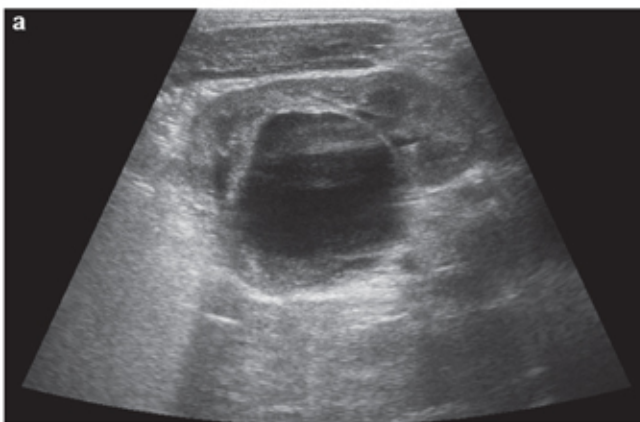


Рис. 1.80. Крупная киста левой почки, ПМР слева и в оба фрагмента удвоенной правой почки:
а, б — левая почка из дорсального доступа в В-режиме и при цветном доплеровском исследовании; киста в среднем фрагменте почки около 32 мм в диаметре;
в — цистограмма: 1 — киста левой почки, резко деформирующая ЧЛС, ПМР слева; ПМР в оба фрагмента удвоенной правой почки.

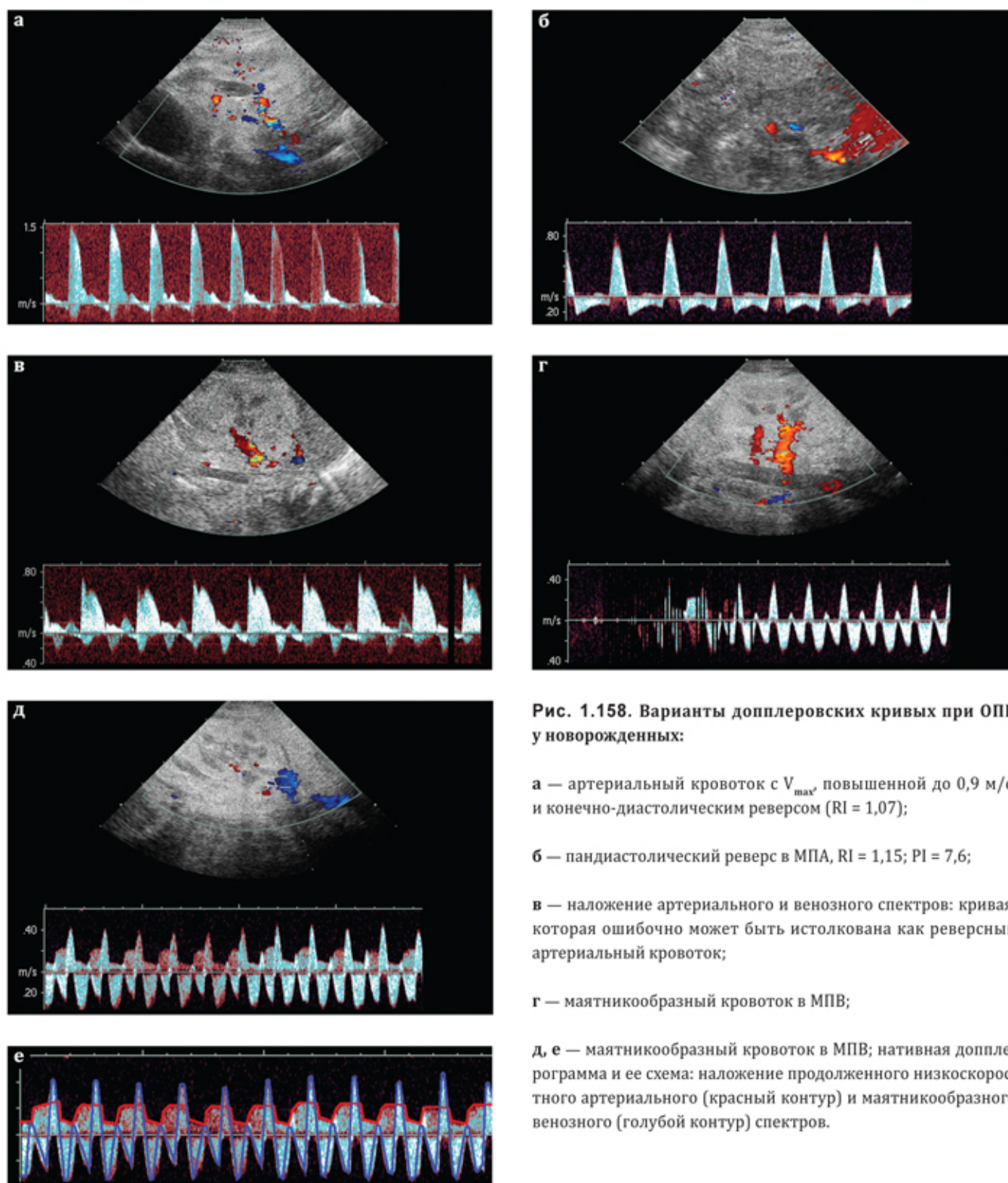


Рис. 1.158. Варианты доплеровских кривых при ОПН у новорожденных:

а — артериальный кровоток с V_{max} повышенной до 0,9 м/с, и конечно-диастолическим реверсом ($RI = 1,07$);

б — пандиастолический реверс в МПА, $RI = 1,15$; $PI = 7,6$;

в — наложение артериального и венозного спектров: кривая, которая ошибочно может быть истолкована как реверсный артериальный кровоток;

г — маятникообразный кровоток в МПВ;

д, е — маятникообразный кровоток в МПВ; нативная доплереграмма и ее схема: наложение продолженного низкоскоростного артериального (красный контур) и маятникообразного венозного (голубой контур) спектров.

тельное выраженное повышение RI до 0,9 и более при отсутствии каких-либо данных, свидетельствующих о почечной недостаточности (рис. 1.159). В любом случае новорожденные, перенесшие ОПН, подлежат длительному (в течение нескольких лет) динамическому эхографическому контролю и нефрологическому наблюдению. Особенно это касается детей, у которых эхографические изменения почек сохранялись и после стихания собственно клинических проявлений заболевания.

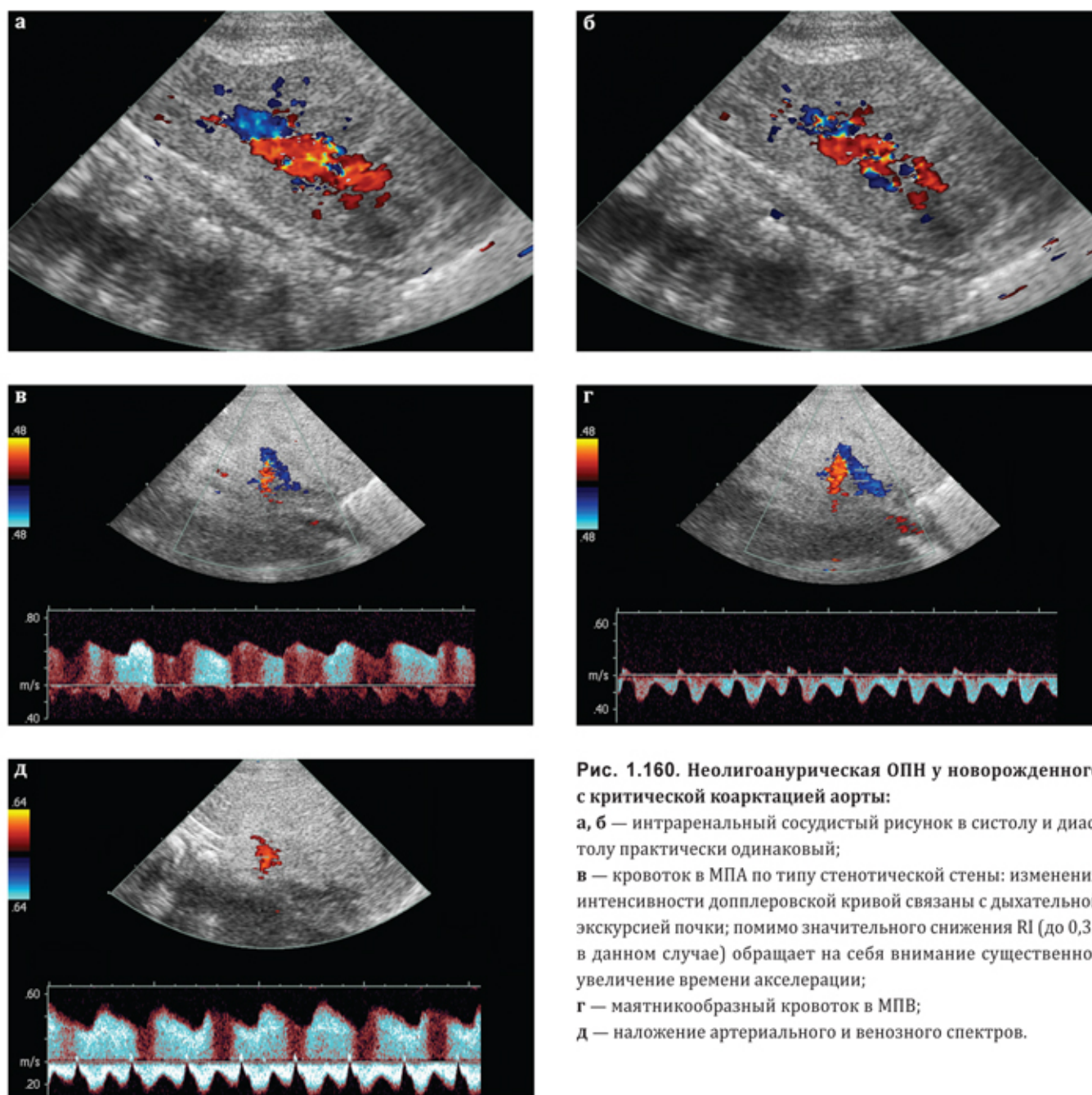


Рис. 1.160. Неолигоанурическая ОПН у новорожденного с критической коарктацией аорты:

а, б — интратрениальный сосудистый рисунок в систолу и диастолу практически одинаковый;

в — кровоток в МПА по типу стенотической стены: изменения интенсивности доплеровской кривой связаны с дыхательной экскурсией почки; помимо значительного снижения RI (до 0,32 в данном случае) обращает на себя внимание существенное увеличение времени акселерации;

г — маятникообразный кровоток в МПВ;

д — наложение артериального и венозного спектров.

а имеются только лабораторно выявляемые нарушения (умеренная или выраженная азотемия). Такие нарушения ренальной артериальной перфузии в виде снижения скоростей и резистивных характеристик закономерно сопровождаются сходными нарушениями спектральных характеристик кровотока в брюшной аорте, чревном стволе, верхней брыжеечной и селезеночной артериях, бедренных артериях, в то же время характеристики церебрального кровотока не будут иметь таких специфических особенностей (рис. 1.161). Такие специфические особенности нарушений органной гемодинамики могут служить дополнительным подтверждением центрального генеза имеющихся нарушений ренального кровотока.

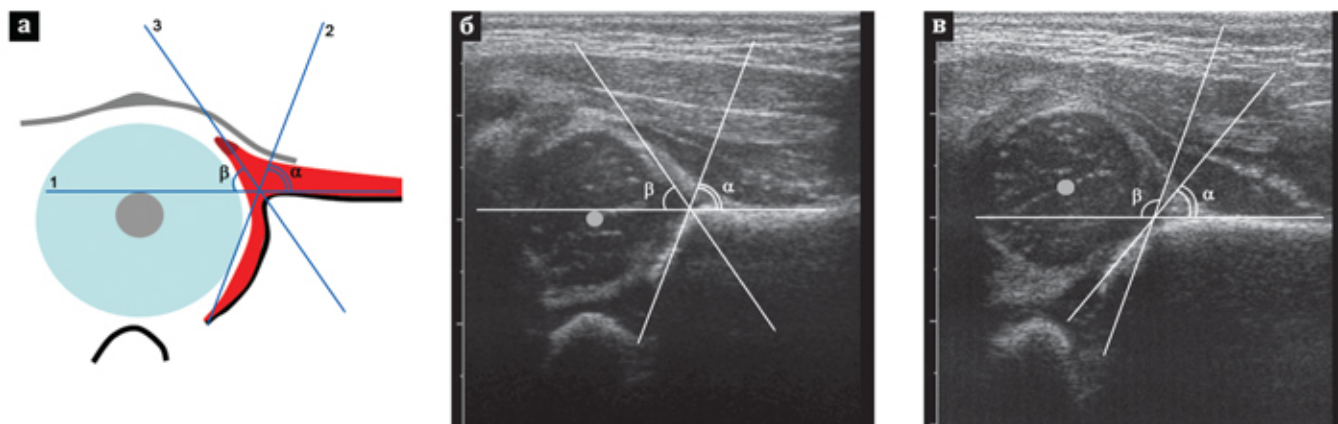


Рис. 4.6. Графическая маркировка и количественная оценка соотношений структур ТБС (по R. Graf) (1 — основная линия; 2 — ацетабулярная линия; 3 — инклинационная линия):
 а — схема сустава;
 б, в — графически обработанные эхограммы: норма (а) и подвывих (б).

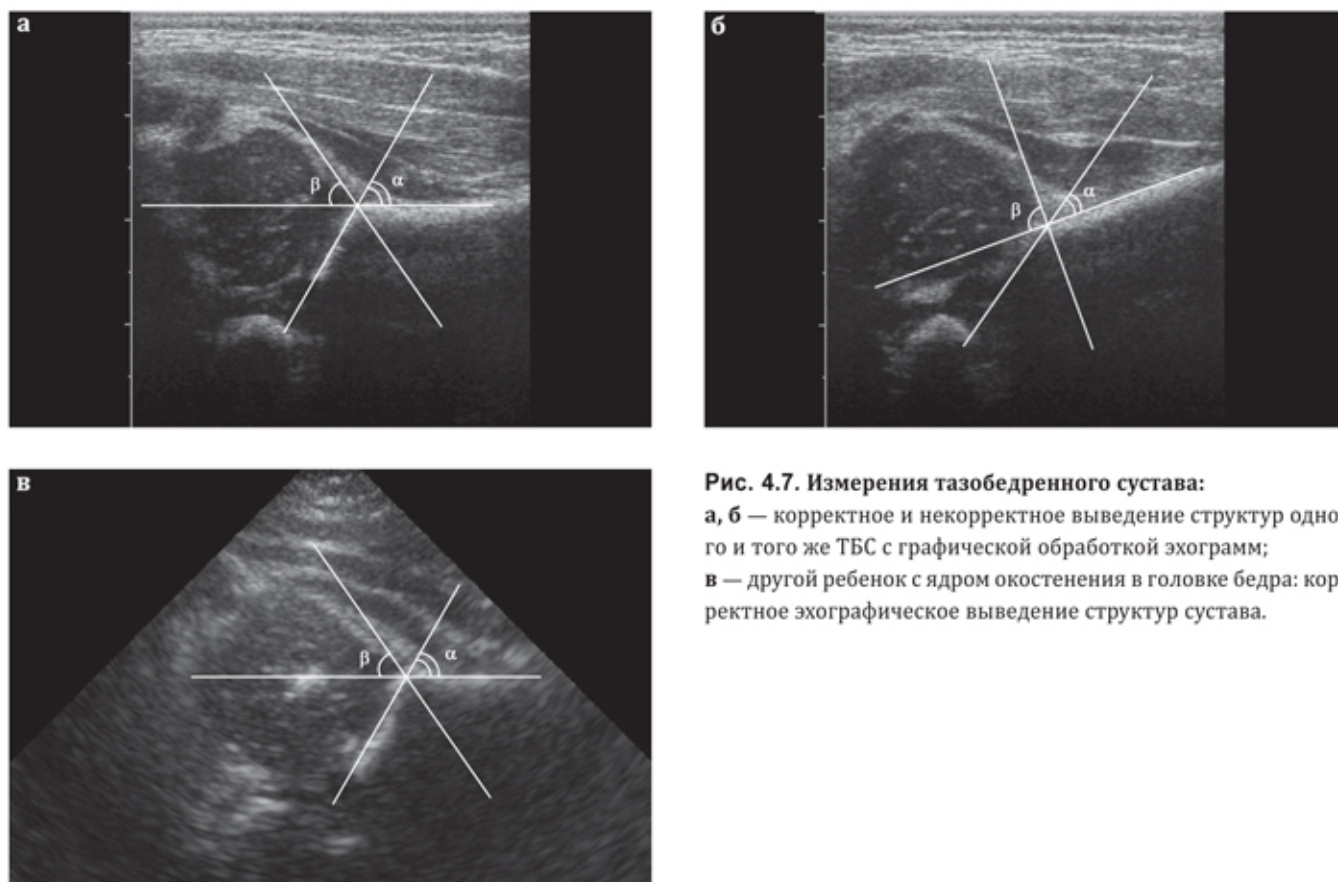


Рис. 4.7. Измерения тазобедренного сустава:
 а, б — корректное и некорректное выведение структур одного и того же ТБС с графической обработкой эхограмм;
 в — другой ребенок с ядром окостенения в головке бедра: корректное эхографическое выведение структур сустава.

Очень важное значение при графической количественной оценке состояния ТБС имеет корректная визуализация сустава. Наиболее частой ошибкой является визуализация собственно головки бедра с произвольным выведением элементов вертлужной впадины — в этом случае чаще всего получается резко скошенный край подвздошной кости с очень нечеткой визуализацией костной части вертлужной впадины. Это определяет столь же произвольное последующее проведение графической обработки и количественной оценки соотношений в суставе с некорректной трактовкой результатов. На рисунке 4.7, фрагментах а и б, представлен один и тот же сустав, выведенный коррект-

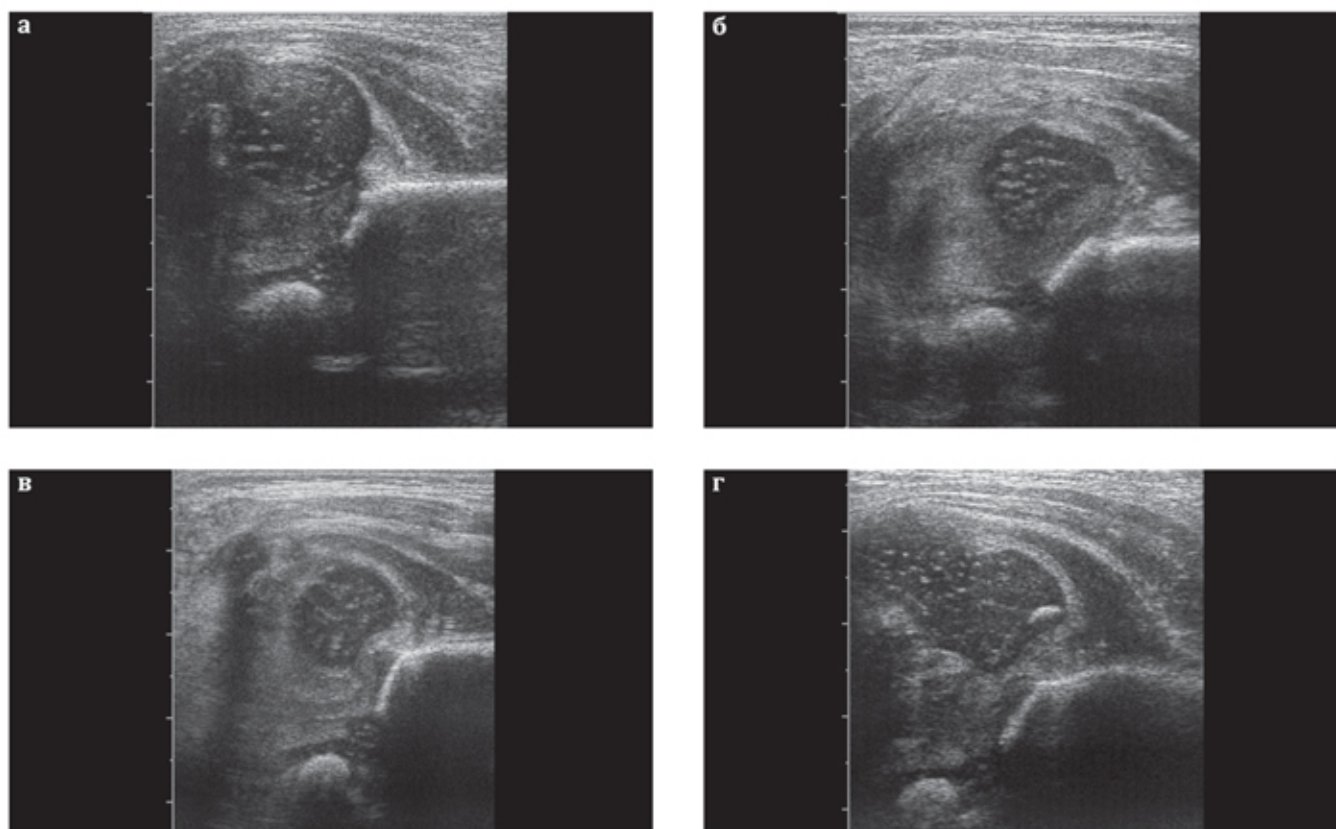
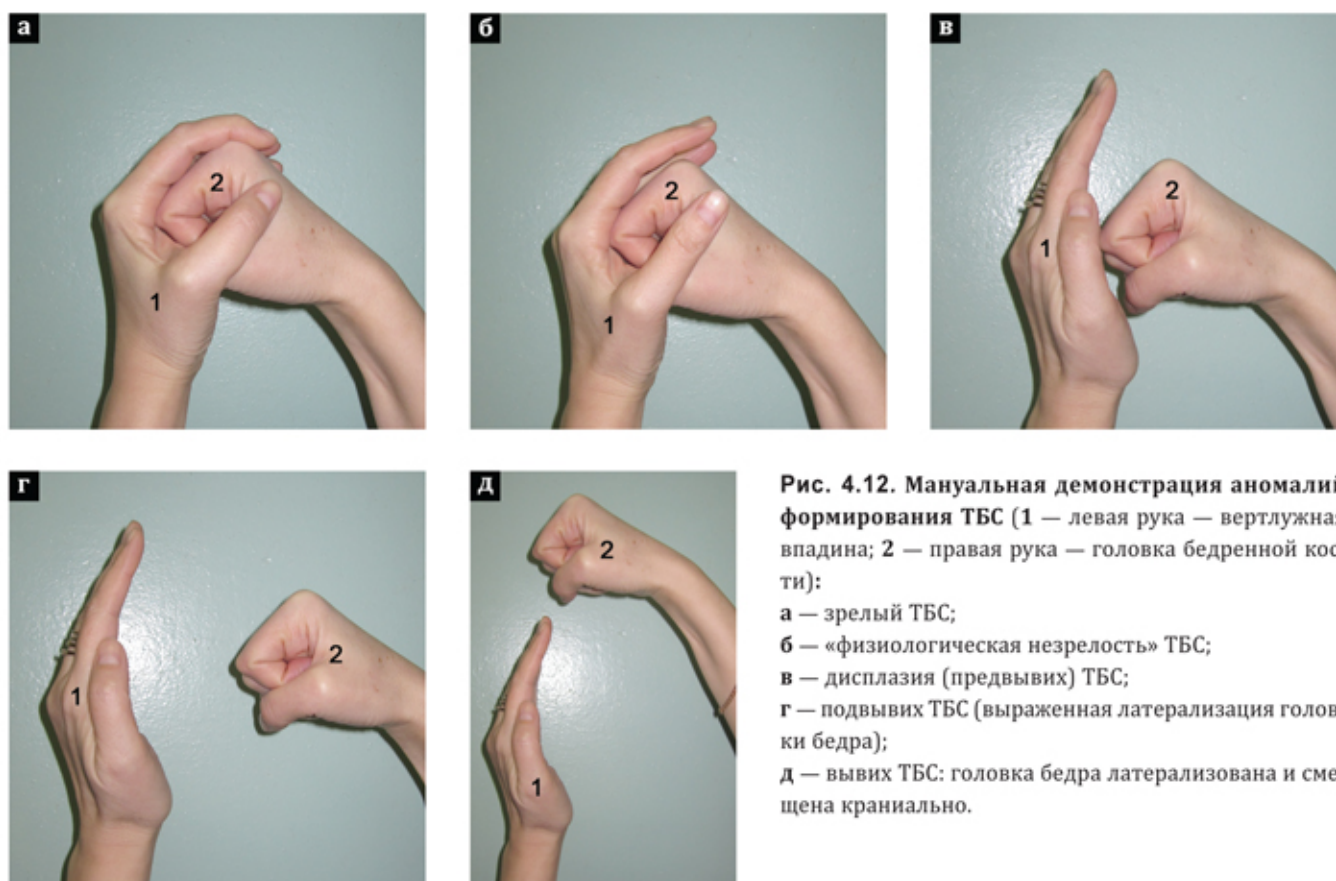


Рис. 4.13. Патологический вывих тазобедренного сустава:

а — г — разные дети. Обращает на себя внимание недостаточная глубина костной части вертлужной впадины при выраженном децентрировании головки, нечеткость дифференцировки окружающих мягких тканей (особенно **б, в**).