

УДК 616-053.2-073.432.19
ББК 57.33
В19

А. Ю. Васильев, Е. Б. Ольхова

Основы ультразвуковой диагностики в педиатрии и детской хирургии.

Учебно-методическое пособие для врачей ультразвуковой диагностики . — М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2019. — 340 с.: ил.

Данное пособие рассчитано в первую очередь на врачей-практиков, ведущих ежедневную кропотливую, зачастую — рутинную работу по выявлению заболеваний, в первую очередь на поликлиническом этапе. В то же время даже на амбулаторном этапе возможно появление пациентов с самыми разными, порой редкими и уникальными заболеваниями, с неотложной патологией. Поэтому большой раздел в главе 5 посвящен ультразвуковой диагностике аппендицита у детей: показаны варианты нормы и изменения при воспалении отростка; рассмотрены осложнения, возникающие при воспалении аппендикса, и осложнения после аппендэктомии.

В издании представлены данные ультразвуковой диагностики, полученные на аппаратуре высокого и среднего класса без использования доплеровских технологий. Именно В-режим дает более 95% информации в нашей специальности, особенно на первичном этапе диагностики врачами, имеющими общие навыки выполнения ультразвуковых исследований.

Пособие содержит свыше 1400 эхограмм и 264 клипа, которые представляют собой фрагменты реальных ультразвуковых исследований. К каждому клипу даны комментарии с указанием доступа, плоскости сканирования и описанием зоны визуализации. Для самообразования представлены вопросы тестового контроля и визуальные задачи с ответами для самоконтроля.

Также издание будет полезно врачам учреждений родовспоможения, когда на специалистов по ультразвуковой диагностике в акушерстве и гинекологии направляют неонатальный контингент.

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 978-5-900094-56-4

© А. Ю. Васильев, Е. Б. Ольхова, 2019

© ООО «Фирма СТРОМ», 2019

Содержание

Подготовка детей к ультразвуковому исследованию.	16
Особенности проведения ультразвукового исследования у детей.	16
Особенности использования ультразвуковой аппаратуры.	17
Наиболее частые вопросы родителей.	23
<i>Глава 1</i>	
Головной мозг и кости черепа.	27
Нормальные размеры некоторых фрагментов ликворных путей и пространств.	32
Незрелость структур головного мозга.	32
Перивентрикулярный отек.	33
Парасагиттальный ишемический некроз.	34
Субкортикальная лейкомаляция.	35
Массивный герминолизис.	35
Тяжелая гипоксия.	36
Кровоизлияния головного мозга	
Пери- и интравентрикулярные кровоизлияния.	38
Паренхиматозные кровоизлияния.	43
Кровоизлияния в базальные ганглии.	44
Кровоизлияния в заднюю черепную ямку.	45
Наружные гидроцефалические изменения.	46
Субарахноидальные кровоизлияния.	46
Эпидуральное кровоизлияние.	47
Субдуральное кровоизлияние.	48
Вдавленный перелом.	48
Оболочечные кровоизлияния в заднюю черепную ямку.	49
Минимальные оболочечные кровоизлияния.	49
Переломы костей черепа.	50
Воспалительные заболевания головного мозга	
Менингиты.	51

<i>Энцефалиты.</i>	52
<i>Вентрикулиты.</i>	53
<i>Абсцессы мозга.</i>	55
<i>Лентикулостриарная минерализирующая ангиопатия.</i>	55
<i>Субэпендимальные кисты.</i>	56
<i>Кисты сосудистых сплетений.</i>	57
<i>Мелкие кальцификаты.</i>	57
Аномалии развития головного мозга	
<i>Агенезия мозолистого тела.</i>	58
<i>Агенезия стенок полости прозрачной перегородки.</i>	59
<i>Лобарная форма голопрозэнцефалии.</i>	59
<i>Гидранэнцефалия.</i>	59
<i>Шизэнцефалия.</i>	60
<i>Синдром Денди — Уокера.</i>	61
<i>Арахноидальные кисты.</i>	61
<i>Аневризма вены Галена.</i>	62
<i>Агенезия (гипоплазия) серпа головного мозга.</i>	62
<i>Тромбоз верхнего сагиттального синуса.</i>	63
<i>Тромбоз поперечных синусов.</i>	63
Образцы протоколирования.	64
 Глава 2	
Лицо, подчелюстная область, шея.	67
<i>Щитовидная железа.</i>	67
<i>Подчелюстные лимфоузлы.</i>	67
<i>Гнойное расплавление лимфоузла.</i>	68
<i>Глубокие абсцессы шеи.</i>	68
<i>Миндалины.</i>	68
<i>Паратонзиллярные абсцессы.</i>	68
<i>Парафарингеальные абсцессы.</i>	69
<i>Кисты шеи.</i>	70
<i>Гортань.</i>	70
<i>Парезы и параличи голосовых складок.</i>	70
<i>Объемные образования гортани.</i>	70
<i>Кисты и лимфангиомы гортани.</i>	71

Спайки и рубцы голосовых складок.	71
Ультразвуковое исследование языка.	72
Сиалоаденит и паротит.	72
Воспаление интраорганных лимфоузлов.	73
Слюннокаменная болезнь.	73
Хронический сиалоаденит.	74
Гемангиома слюнной железы.	74
Мышечная кривошея.	74
Тромботические осложнения, дилатация яремных вен.	74
Объемные образования области лица и шеи.	76
Образцы протоколирования.	77

Глава 3

Органы грудной полости.	79
Пневмонический очаг.	80
Крупные абсцессы легких.	84
Плевральный выпот.	84
Фибринооторакс.	87
Гемоторакс.	88
Хилоторакс.	88
Кисты легких.	89
Паразитарные кисты легких.	90
Объемные образования перикарда.	91
Кисты средостения.	91
Опухоли средостения.	92
Ультразвуковая оценка состояния легких.	93
Пневмония у новорожденных.	94
Ателектаз легкого.	94
Диафрагмальные грыжи.	95
Жидкостное содержимое в полости перикарда.	96
Тромбы в полостях сердца.	96
Опухоли сердца.	97
Переломы ребер и остеомиелитическое поражение ребер и грудины.	97
Ультразвуковое исследование вилочковой железы.	98
Образцы протоколирования.	100

Глава 4

Гепатопанкреатобилиарная система.	103
Печень.	103
<i>Атипичное строение.</i>	<i>103</i>
<i>Диффузное повышение эхогенности.</i>	<i>105</i>
<i>Гемангиомы и гемангиоматоз печени.</i>	<i>106</i>
<i>Нодулярная гиперплазия.</i>	<i>108</i>
<i>Опухоли печени.</i>	<i>108</i>
<i>Острый гепатит.</i>	<i>109</i>
<i>Диффузные изменения.</i>	<i>109</i>
<i>Фиброз печени.</i>	<i>110</i>
<i>Цирроз печени.</i>	<i>110</i>
<i>Кисты печени.</i>	<i>110</i>
<i>Тромбоз портальной вены.</i>	<i>112</i>
<i>Тотальный портальный тромбоз.</i>	<i>112</i>
<i>Кавернозная трансформация воротной вены.</i>	<i>112</i>
<i>Внутрипеченочные сосудистые шунты.</i>	<i>113</i>
Желчный пузырь	
<i>Деформации.</i>	<i>113</i>
<i>Пороки развития.</i>	<i>114</i>
<i>Взвесь в просвете пузыря.</i>	<i>114</i>
<i>Полипоз.</i>	<i>115</i>
<i>Конкременты в просвете пузыря.</i>	<i>115</i>
<i>Острый холецистит.</i>	<i>116</i>
<i>Отключенный пузырь.</i>	<i>116</i>
Кистозная трансформация холедоха.	117
Травматические повреждения.	118
<i>Гиперэхогенный паттерн.</i>	<i>120</i>
<i>Подкапсульные разрывы печени.</i>	<i>120</i>
<i>Крупные подкапсульные гематомы.</i>	<i>120</i>
Поджелудочная железа.	121
<i>Реактивные изменения.</i>	<i>121</i>
<i>Острый панкреатит.</i>	<i>122</i>
<i>Травма.</i>	<i>125</i>
Селезенка.	126

<i>Кисты.</i>	126
<i>Реактивные изменения селезенки.</i>	127
<i>Синдром гипохогенных включений.</i>	127
<i>Кальцификаты.</i>	127
<i>Травма.</i>	128
Возрастные нормы размеров внутренних органов брюшной полости.	128
Образцы протоколирования.	129

Глава 5

Органы брюшной полости (желудок, кишечник).	133
Аппендикс (норма, изменения при воспалении, осложнения при воспалении, осложнения после аппендэктомии).	133
Мезаденит, гастриты.	143
Кишечная инвагинация.	144
Кишечная инфекция.	147
Симптом пораженного полого органа.	147
Синдром гиперэхогенного кишечника.	148
Язва желудка.	149
Гипертрофический пилоростеноз.	150
Атрезия 12-перстной кишки.	151
Синдром Ледда.	153
Язвенно-некротический энтероколит.	155
Энтерокисты.	157
Хронические запоры.	158
Лимфангиомы брыжейки кишки.	159
Внутрибрюшные объемные образования.	160
Синдром Куррарино.	161
Злокачественные опухоли кишечника.	162
Инородные тела в просвете желудочно-кишечного тракта.	163
Атрезия анального отверстия.	164
Пупочная грыжа.	166
Образцы протоколирования.	167

Глава 6

Опорно-двигательный аппарат и мягкие ткани.	171
Нормальная УЗ-анатомия тазобедренного сустава новорожденного.	171
Дисплазия тазобедренного сустава.	173
Вывих бедра.	173
Коксит.	174
Остеомиелит.	175
Переломы трубчатых костей.	177
Проксимальный эпифизеолиз плечевой кости.	179
Дистальный эпифизеолиз плеча.	179
Коленный сустав	
Ультразвуковая анатомия коленного сустава.	179
Гониты.	180
Кисты Беккера.	180
Повреждения менисков.	181
Воспалительные изменения мягких тканей	
Инфильтрат.	182
Гематомы подкожной клетчатки.	182
Флегмона.	182
Абсцессы.	183
Липомы.	183
Рубцовые изменения мышц.	183
Гематомы в мягких тканях.	183
Кровоизлияние в подвздошно-поясничную мышцу.	184
Повреждения сухожилий.	184
Инородные тела мягких тканей.	185
Объемные образования мягких тканей.	186
Исследования крупных сосудов конечностей и магистральных сосудов живота.	187
Образцы протоколирования.	190

Глава 7

Органы мошонки.	191
Неизмененная гидатида.	191
Синдром отечной и гиперемированной мошонки.	192

Эпидидимит.	192
Орхит.	193
Флегмона Фурнье.	193
Перекрут яичка.	194
Водянка оболочек яичка.	196
Паховая и пахово-мошоночная грыжи.	198
Киста семенного канатика.	199
Сперматоцеле.	199
Травма мошонки.	200
Гематоцеле.	200
Варикоцеле.	201
Крипторхизм.	201
Тестикулярный микролитиаз.	202
Объемные образования яичек.	202
Удвоение яичка.	203
Образцы протоколирования.	203

Глава 8

Внутренние гениталии.	205
Возрастные нормы размеров внутренних гениталий.	206
Апоплексия яичника.	207
Неосложненная киста яичника.	208
Осложненные кисты яичника.	209
Фолликулярные кисты.	209
Кисты желтого тела.	210
Тератоидные кисты.	210
Перекрут придатков.	211
Патологические изменения при неперфорированной девственной плеве.	212
Аномалии развития внутренних гениталий.	214
Опухоли матки.	216
Ультразвуковое исследование молочных желез.	216
Образцы протоколирования.	218

Глава 9

Почки.	219
Возрастные нормы размеров.	219
Дольчатость.	220
Бертиниевы колонны.	221
Аномалии количества и положения.	221
Удвоение собирательной системы.	222
Аномалии взаиморасположения.	222
Пиелозктазия.	224
Синдром Фрейли.	224
Гидронефротическая трансформация почки.	224
Мегауретеры, обструктивные уропатии.	225
Пиелонефрит.	230
Инфильтрат в почке	232
Крупные абсцессы.	232
Пиелонефрит на фоне обструктивных уропатий.	233
Паранефрит.	234
Хронический атрофический пиелонефрит.	234
Некротический папиллит.	234
Нефросклероз.	236
Дисметаболические нефропатии.	237
Тубулярные нарушения.	237
Нефрокальциноз.	238
Конкременты в почках.	238
Кисты почек.	241
Гемолитико-уремический синдром.	247
Острое почечное повреждение.	248
Отторжение почечного трансплантата.	250
Острый гломерулонефрит.	250
Травматические повреждения почек.	251
Сгустки крови в мочевом пузыре.	253

Нейрогенный мочевой пузырь.	254
Рудимент урахуса.	255
Исследование сосудистого русла почек.	256
Тромбоз почечных вен.	256
Тромбоз почечной артерии.	257
Опухоли почек.	258
Образцы протоколирования.	260
 <i>Глава 10</i>	
Надпочечники.	263
Кровоизлияние в надпочечник.	264
Объемные образования.	266
Гиперплазия коры надпочечников.	269
Травматические повреждения.	270
Образцы протоколирования.	271
 Вопросы тестового контроля.	 273
 Визуальные задачи.	 277
 Описание исследований, представленных в клипах на CD-диске.	 299
 Рекомендуемая литература.	 338

Глава 1

Головной мозг и кости черепа

Стандартная НСГ проводится через большой родничок во фронтальных и сагиттальных сканах. Используется векторный датчик, при его отсутствии можно использовать стандартный конвексный, тогда угол визуализации структур головного мозга (ГМ) будет меньше. Частота датчика при сканировании ГМ новорожденных примерно 6 МГц, у старших грудничков — до 2 МГц, у недоношенных — 8–10 МГц.

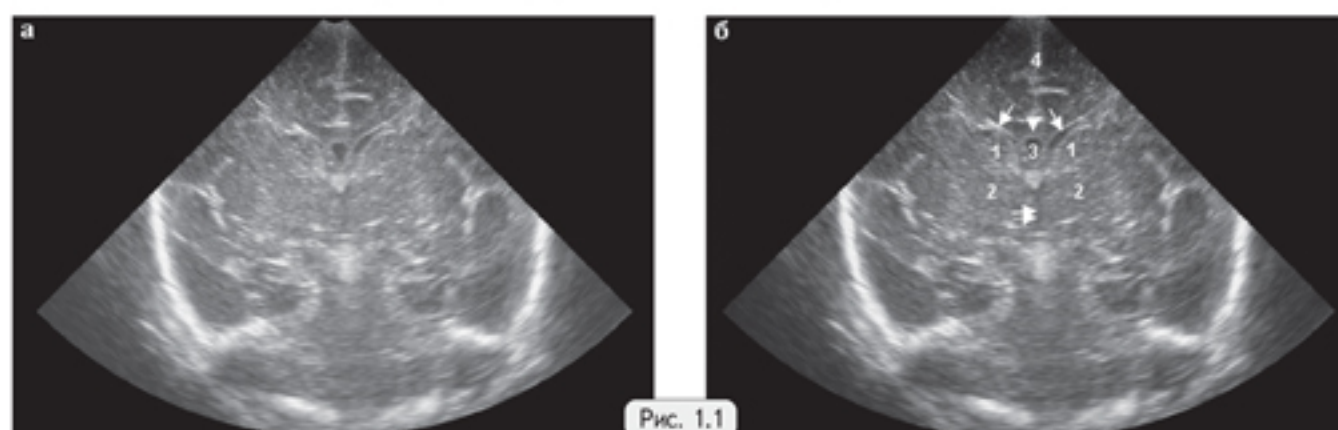


Рис. 1.1

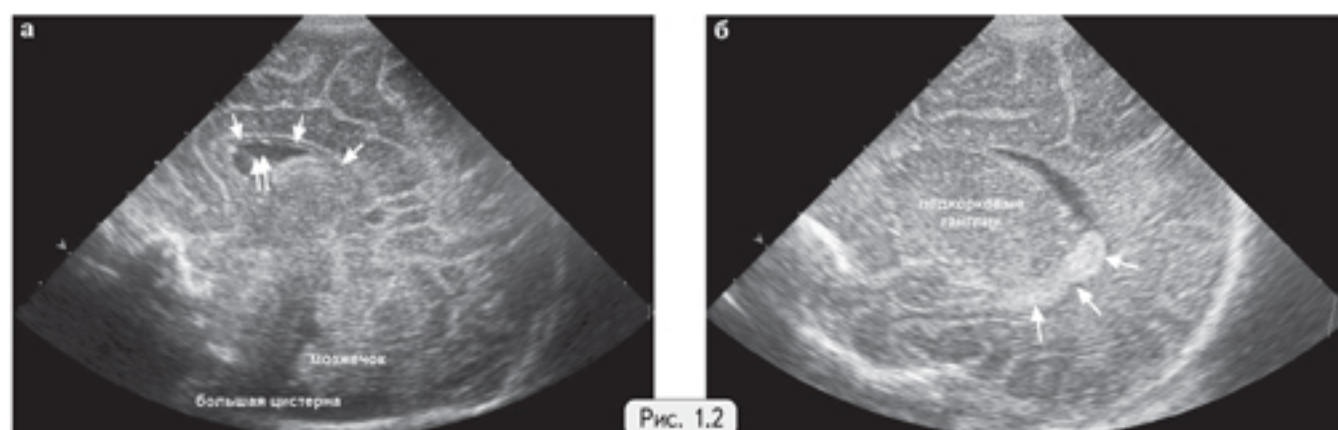


Рис. 1.2

Стандартный фронтальный скан, в котором проводится измерение передних рогов боковых желудочков, проходит через III желудочек, при этом он и передние рога боковых желудочков образуют характерный рисунок — «тюльпан» (рис. 1.1, сплошная черная линия). Обозначения на рис. 1.1 (*клип 1.1 на CD*): 1 — хвостатые ядра; 2 — таламусы; 3 — полость прозрачной перегородки; 4 — межполушарная борозда; короткая стрелка — мозолистое тело; стрелки — передние рога боковых желудочков; двойная стрелка — III желудочек. Структуры головного мозга в норме всегда симметричны. Подкорковые ядра редко четко дифференцируются друг от друга, поскольку имеют одинаковую эхоструктуру. При проведении НСГ во фронтальной плоскости последовательно осматривается ГМ от лобных до затылочных отделов включительно. Визуализация трех борозд в лобных долях является критерием зрелости структур ГМ.

В сагиттальном скане (рис. 1.2а; *клип 1.2-1 на CD*) определяется проходимость ликворных путей, оценивается мозолистое тело (толщина его в норме — 1–2 мм) и ликворные полости, расположенные по средней линии. Четко прослеживается полость прозрачной перегородки (рис. 1.2а, двойная стрелка); недилатированный III желудочек и область силвиева водопровода выглядят гипозоногенной областью. Большая цистерна часто дифференцируется нечетко из-за глубины расположения. Мозжечок имеет повышенную эхогенность относительно других отделов ГМ, но визуализация его сложна из-за значительной глубины расположения относительно большого родничка. В парасагиттальных сканах оценивают перивентрикулярные области, состояние подкорковых ядер, сосудистые сплетения (рис. 1.2б; *клип 1.2-2 на CD*).

Глава 2

Лицо, подчелюстная область, шея

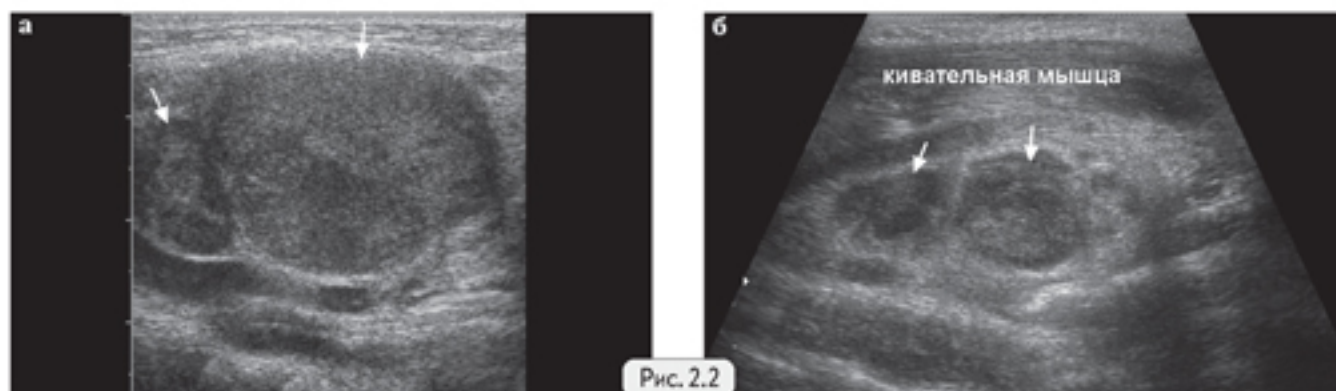
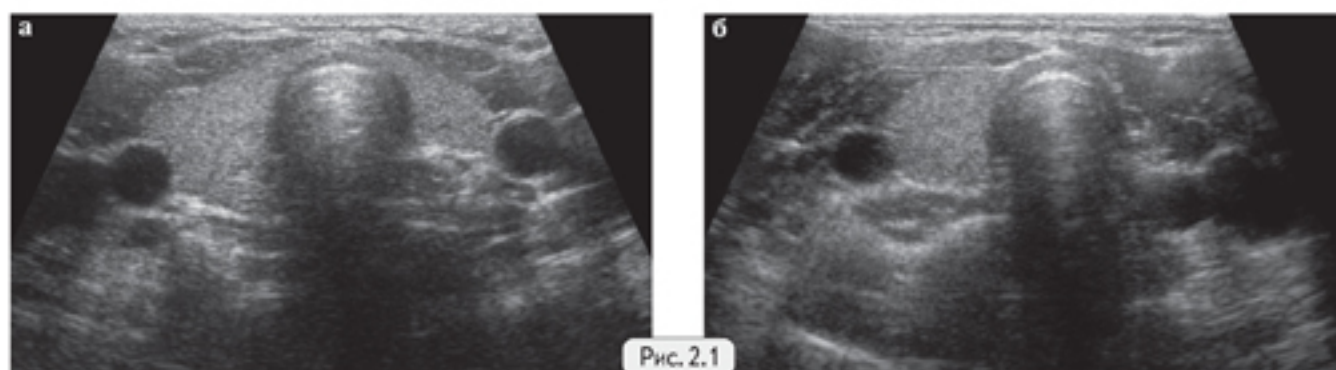
Щитовидная железа (ЩЖ) у детей исследуется по тем же принципам, что и у взрослых пациентов. Максимально информативен суммарный тиреоидный объем:

$$V = (A_1 \times B_1 \times C_1 + A_2 \times B_2 \times C_2) \times 0,479,$$

где А, В, С — ширина, толщина и длина каждой доли.

Объем варьируют очень значительно, у здоровых детей со сходным соматическим статусом объем железы может отличаться в 2–3 раза.

Ориентировочно, в зависимости от роста-весовых показателей детей, можно использовать следующие данные: новорожденные — 0,5–1,0 мл; 4–6 лет — 1–4 мл; 7–9 лет — 1–6 мл; 13–15 лет — 2–10 мл (упрощенно, по М. И. Пыкову).



Редкие варианты строения ЩЖ — аплазия (рис. 2.1б) и гипоплазия (рис. 2.1а) доли, которые при сохранении суммарного тиреоидного объема в пределах нормы не имеют клинического значения.

Технические сложности УЗИ щитовидной железы могут возникать у детей раннего возраста, когда на короткой шейке ребенка линейным датчиком очень трудно получить продольный скан. Также дети не любят положения с запрокинутой головой, поэтому вместо валика под шейку малыша лучше положить руку матери ребенка.

Среди патологических состояний щитовидной железы наиболее часто встречается тиреоидит (чаще в старшем дошкольном и подростковом возрасте), много реже — узлы (в том числе опухоли) и диффузный токсический зоб, оценка которых проводится по принципам, обычным во взрослой практике.

Подчелюстные лимфоузлы исследуются линейным датчиком. При воспалении увеличиваются в размерах, сохраняют четкие контуры, форма овальная или приближается к округлой (рис. 2.2а, стрелки). Характерно снижение эхогенности ткани лимфоузла. Возможно невыраженное утолщение и повышение эхогенности окружающих мягких тканей. Воспаление лимфоузлов, расположенных под кивательными мышцами, клинически симулирует кривошею (рис. 2.2б, стрелки; клип 2.2 на CD).

Глава 3

Органы грудной полости

Нормальная легочная ткань эхографической оценке недоступна, поскольку ультразвуковые лучи не проходят через воздух, содержащийся в альвеолах. Таким образом, в норме можно только констатировать факт воздушности поверхностных отделов легких, а достоверно судить о структуре легочной ткани, наличии или отсутствии патологических очагов в глубже расположенных отделах легких эхографически невозможно.

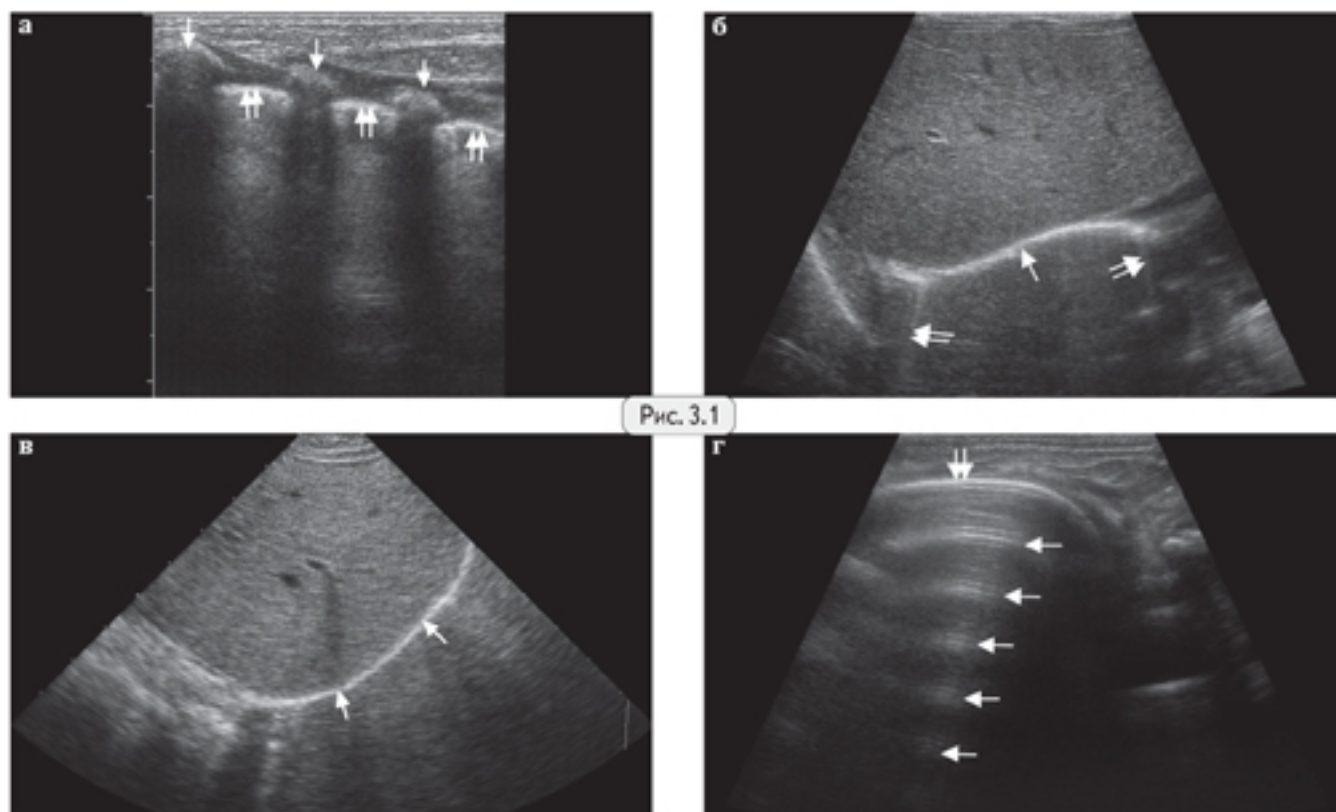


Рис. 3.1

Сканирование легких может быть выполнено из самых разных доступов. Чаще всего используется транскостный доступ (рис. 3.1а — поперек ребер) межреберные доступы, субкисфойдный и подреберные (рис. 3.1б, в) доступы. Граница воздушной легочной ткани при УЗИ выглядит как «толстая белая линия», которая формируется диафрагмой, двумя слоями плевры (париетальной и висцеральной) и отражением от воздушной легочной ткани (рис. 3.1а, двойная стрелка, одинарными стрелками показаны ребра с акустическими тенями, рис. 3.1б, стрелка). При сканировании из эпигастрального доступа в различных проекциях в формировании «толстой белой линии» принимает участие еще и диафрагма, которая как отдельная структура не дифференцируется (рис. 3.1б, в, стрелки).

Для УЗИ легких могут быть использованы конвексные, векторные и линейные датчики в зависимости от конкретной ситуации и размеров тела ребенка.

Необходимо обращать внимание на характер артефакта от поверхности воздушной легочной ткани: в норме от поверхности воздушного легкого вглубь поля визуализации распространяются отстоящие друг от друга на равном расстоянии многочисленные реверберационные артефакты, имеющие вид «толстых белых линий» (т. н. А-линии), повторяющих форму поверхности легкого, от которой они генерируются (рис. 3.1г — стрелками показаны А-линии, двойной стрелкой — поверхность легкого). В норме прослеживаются также единичные В-линии (рис. 3.1б — двойные стрелки), направленные вертикально вниз от поверхности легкого тонкие белые линии (от плотных структур паренхимы легкого) — не более двух В-линий в одном скане в верхних и средних отделах легкого и не более четырех — в нижних отделах.

Глава 4

Гепатопанкреатобилиарная система

Для определения размеров **печени** обычно используют следующие параметры.

Косой вертикальный размер (КВР) правой доли измеряется от нижнего края до наибольшей выпуклости купола диафрагмы (при выведении максимального по площади среза правой доли в правом подреберье; часто срез проходит через ствол портальной вены). Датчик располагается косо в правом подреберье по среднеключичной линии.

Норма: доношенный новорожденный — 45–55 мм; 1 год — 73 мм; 5 лет — 100 мм; взрослый — до 150 мм (крупный гиперстеник — до 180 мм).

Толщина левой доли измеряется от ее передней до задней, обращенной к позвоночнику, поверхности. Норма для взрослого — 50–60 мм. Толщина хвостатой доли (I сегмента) измеряется в сагиттальном направлении от передней стенки нижней полой вены до задней стенки левой ветви портальной вены. Норма для взрослого — до 30 мм. Соотношение долей (ширина): правая больше левой в 1,5 раза. Границей между долями служит круглая связка, если она слабо выражена — медиальный край левой долевой ветви воротной вены (кармана). Умеренная гепатомегалия является неспецифической реакцией на разные патологические процессы, может встречаться как индивидуальная особенность.

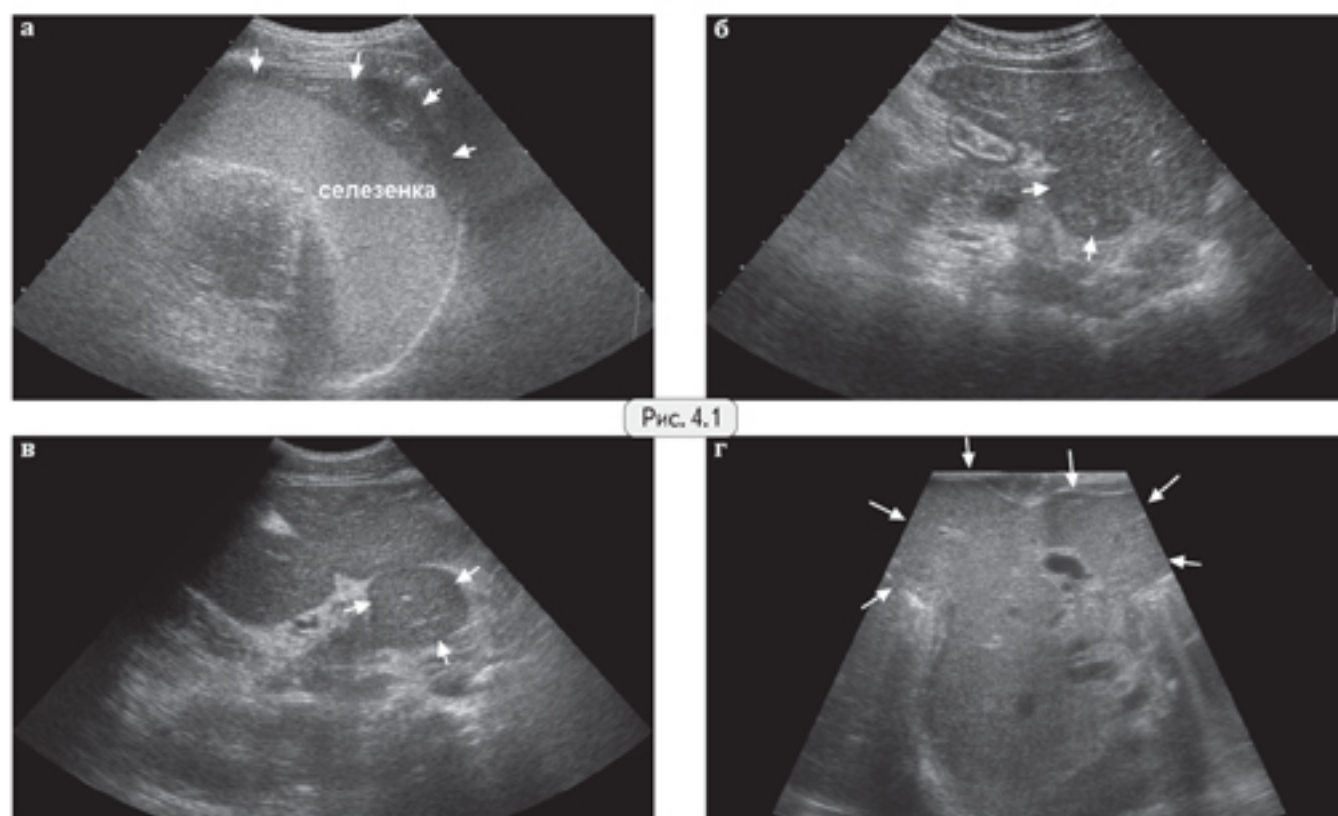


Рис. 4.1

Атипичное строение печени встречается редко. Иногда встречается удлинённый «язык» левой доли, огибающий селезенку (рис. 4.1а, стрелки; *клип 4.1-1 на CD*), который может эхографически симулировать подкапсульную гематому селезенки. Необходимо обращать внимание на структуру сомнительного объекта (сохранение сосудистого рисунка печени). В некоторых случаях имеет место атипичный добавочный фрагмент хвостатой доли (рис. 4.1б, в, стрелки; *клип 4.1-2 на CD*). Казуистически редко наблюдаются грубые изменения формы печени у детей с аномалиями развития передней брюшной стенки и диафрагмы с перемещением фрагмента печени в грыжевое содержимое (рис. 4.1г, стрелки; фрагмент печени, перемещенный в грыжевое содержимое у младенца с эмбриональной грыжей).

Глава 5

Органы брюшной полости (желудок, кишечник)

Самым коварным среди заболеваний органов брюшной полости в детской практике является острый аппендицит. Как говорят хирурги, «...дети болеют аппендицитом, аппендицитом и еще раз аппендицитом...». Обязательным условием осмотра брюшной полости с целью визуализации червеобразного отростка является умеренно наполненный мочевой пузырь, который позволяет оценить наличие выпота в малом тазу, наличие аппендицита при тазовом расположении отростка. Кроме того, наполненный мочевой пузырь несколько оттесняет вверх кишечные петли, значительно улучшая условия визуализации структур в правой подвздошной области. Сканирование выполняется с применением методики дозированной компрессии датчиком области исследования, что позволяет оттеснить наполненные газом кишечные петли, поэтому беспокойное поведение ребенка, напряжение передней брюшной стенки затрудняет обследование.

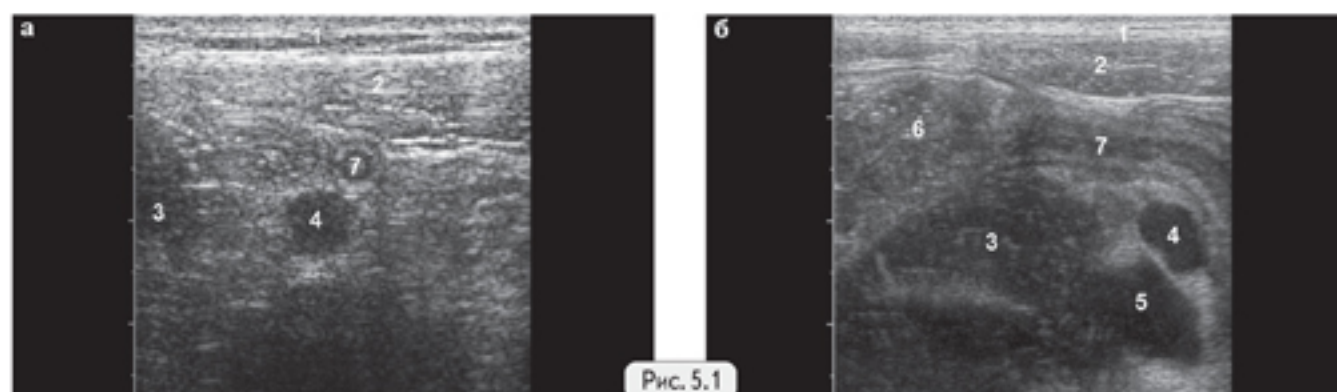


Рис. 5.1

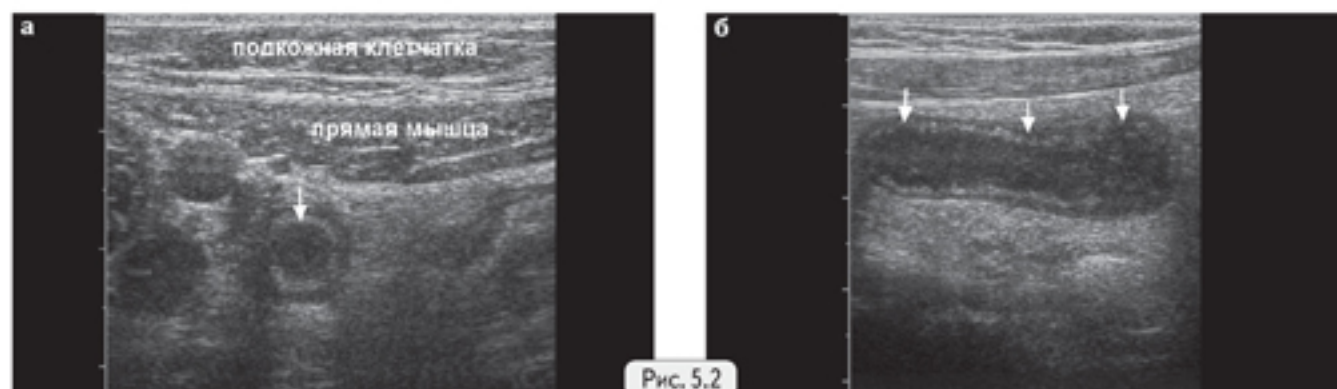


Рис. 5.2

Неизмененный **аппендикс** (рис. 5.1, 7) визуализируется редко, имеет диаметр до 8 мм (чаще — 4–5 мм), гиперэхогенный центр, компримируется при надавливании датчиком. Над отростком расположена кожа и подкожная клетчатка (1), мышцы передней брюшной стенки (2). В типичном случае отросток лежит медиальнее подвздошной мышцы (3), над подвздошными артерией (4) и веной (5). Проследить место отхождения отростка от слепой кишки (6) удастся редко (рис. 5.16).

Измененный вследствие воспаления аппендикс не компримируется, не смещается, не перистальтирует, в диаметре достигает 8 мм и более, имеет слоистую стенку и гипоанэхогенное содержимое (рис. 5.2, стрелки; а — поперечный скан, б — продольный). В единичных случаях возможен спонтанный регресс воспалительных изменений отростка, когда в течение 2–3 сут восстанавливается его нормальная эхоструктура и исчезают клинические проявления. Для воспалительной трансформации аппендикса характерен косвенный эхосимптом — локальный кишечный стаз: отсутствие перистальтических сокращений петель кишечника, расположенных около воспаленного червеобразного отростка.

Глава 6

Опорно-двигательный аппарат и мягкие ткани

В детской практике возможности УЗ-исследования опорно-двигательного аппарата принципиально выше, чем у взрослых, поскольку значительная часть будущей костной ткани имеет еще хрящевое строение. Особенно это относится к периоду новорожденности: хрящевая головка бедра определяет достоверность УЗИ в диагностике врожденного вывиха бедра.

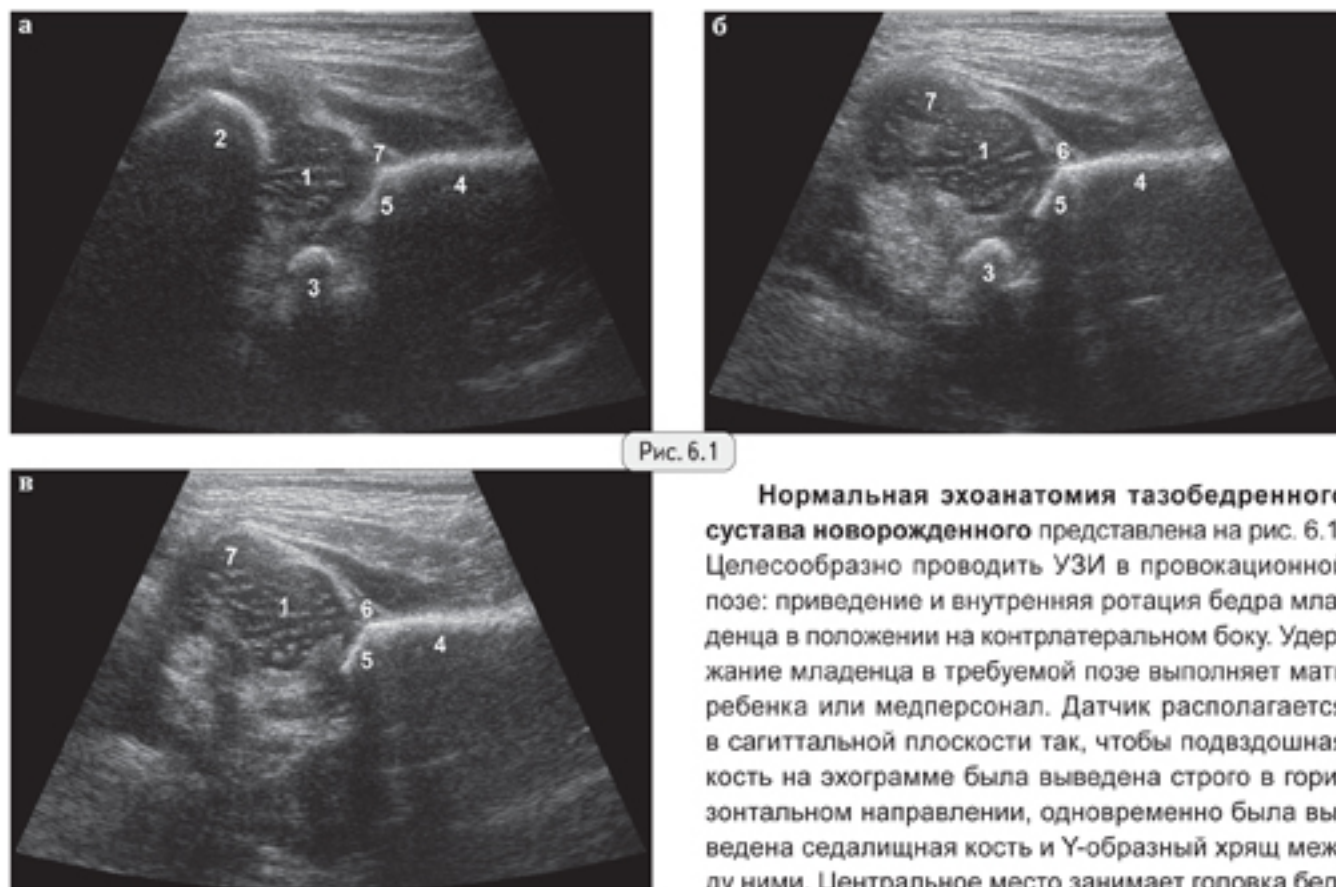


Рис. 6.1

Нормальная эхоанатомия тазобедренного сустава новорожденного представлена на рис. 6.1. Целесообразно проводить УЗИ в провокационной позе: приведение и внутренняя ротация бедра младенца в положении на контрлатеральном боку. Удержание младенца в требуемой позе выполняет мать ребенка или медперсонал. Датчик располагается в сагиттальной плоскости так, чтобы подвздошная кость на эхограмме была выведена строго в горизонтальном направлении, одновременно была выведена седалищная кость и Y-образный хрящ между ними. Центральное место занимает головка бедра, полностью хрящевая у большинства новорожденных.

Если ножка ребенка согнута в тазобедренном суставе, диафиз бедра остается вне скана, если разогнута — диафиз также попадает в скан (рис. 6.1; 1 — головка бедра; 2 — диафиз бедра; 3 — седалищная кость; 4 — подвздошная кость; 5 — вертлужная впадина (часть, сформированная подвздошной костью); 6 — хрящевая крыша сустава; 7 — большой вертел). Иногда в скан попадает хрящевой в периоде новорожденности большой вертел. Точка перехода горизонтальной части подвздошной кости во впадину называется эркер.

Для количественной оценки соотношений структур тазобедренного сустава выполняется его графическая разметка: базовая (или — основная) линия строго через горизонтально ориентированную линию края подвздошной кости (рис. 6.2, линия «1»). Затем проводится линия 2, характеризующая глубину костной части вертлужной впадины (ацетабулярная). Для этой линии намечаются две «опорные точки»: эркер и Y-образный хрящ. Угол между этими линиями называют углом α , величина которого в зрелом ТБС составляет не менее 60° . Линия 3 характеризует хрящевое покрытие, иногда ее называют инклинационной линией.

Глава 7

Органы мошонки

УЗ-исследование органов мошонки проводится в основном по показаниям. В последние годы в ряде регионов внедрен принцип УЗ-скрининга органов мошонки у мальчиков дошкольного и пубертатного возраста.

Исследование органов мошонки не требует специальной подготовки, выполняется стандартным линейным датчиком апертурой около 4 см в соответствующих режимах («тестикулярный», «мелкие части» и т. п.). При резком увеличении размеров мошонки (отек, кровоизлияние) может быть использован конвексный (абдоминальный) датчик для обзорной визуализации мошонки, после определения зоны интереса целесообразно использование линейного датчика. При необходимости (оценка сосудов семенного канатика, кист, грыж, поиск крипторхизированного яичка и пр.) зона осмотра расширяется и включает в себя паховые области, внутреннюю поверхность бедер, лонную область, область малого таза.

Широко применяется сканирование в режиме «двух полей».

Размеры яичек: новорожденные и дети до года — около 10–12 × 5–6 мм; дети 3–5 лет — около 15–17 × 7–8 мм; дети 7–10 лет — около 18–22 × 10–12 мм; в период полового созревания (подростки 12–16 лет, индивидуально) яички быстро увеличиваются в размерах, достигая 40–45 × 20–26 мм.

Для детей раннего возраста характерно наличие небольшого количества жидкостного содержимого в оболочках яичек, в других возрастных группах могут прослеживаться в норме только следы жидкостного содержимого в оболочках.

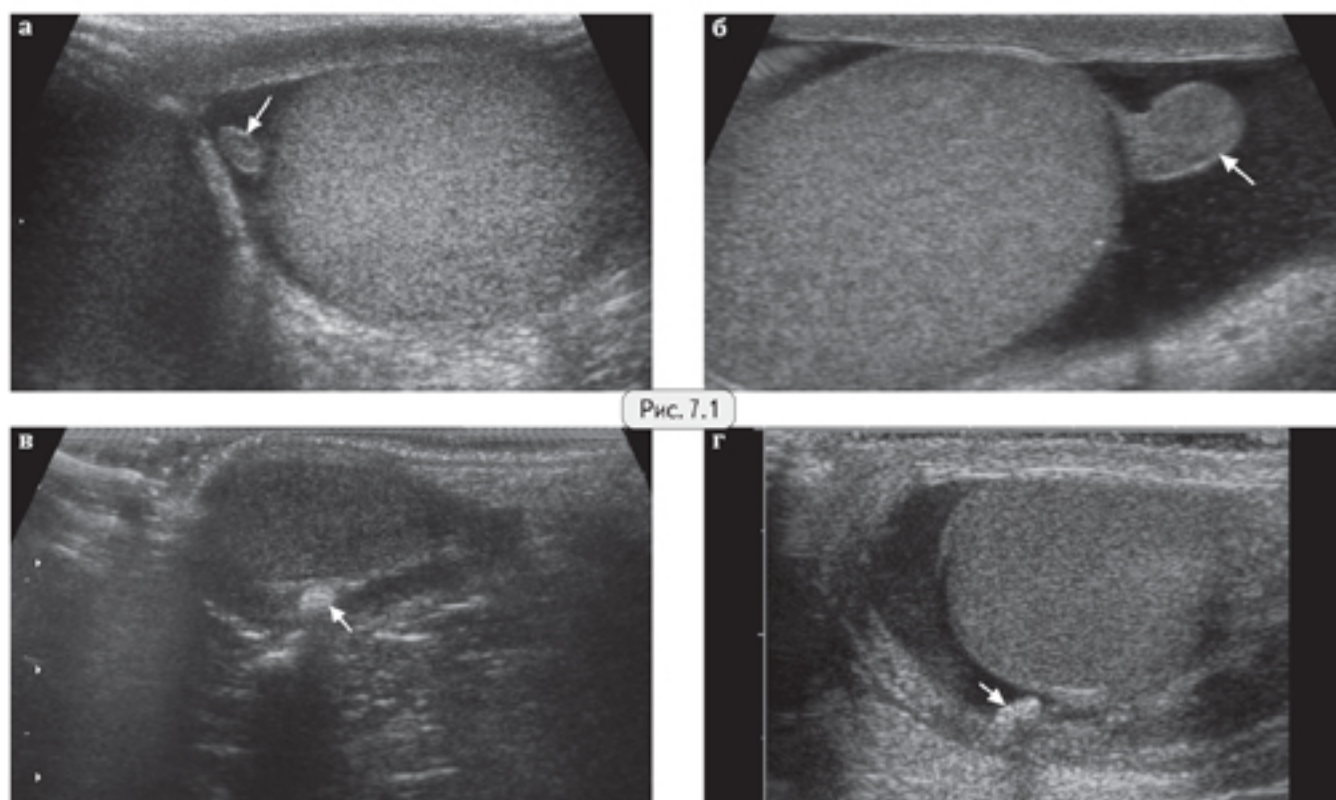


Рис. 7.1

Неизменная гидатида (рис. 7.1а, б, стрелки; *клип 7.1 на CD*) визуализируется только на фоне жидкости в оболочках яичка, размеры неизменной гидатиды обычно менее 4 мм в диаметре (в исключительных случаях — до 5–6 мм). Редкой эхографической находкой является бессимптомная кальцифицированная гидатида, что свидетельствует о перенесенном перекруте, некрозе и кальцификации некротизированной гидатиды (рис. 7.1в, г, стрелки). Кальцифицированная гидатида имеет четкую акустическую тень и при наличии небольшого количества выпота в оболочках яичка может свободно перемещаться в них.

Глава 8

Внутренние гениталии

Внутренние гениталии у детей визуализируются трансабдоминально при наполненном мочевом пузыре (1), трансректальное сканирование выполняется только в узкоспециализированных отделениях.

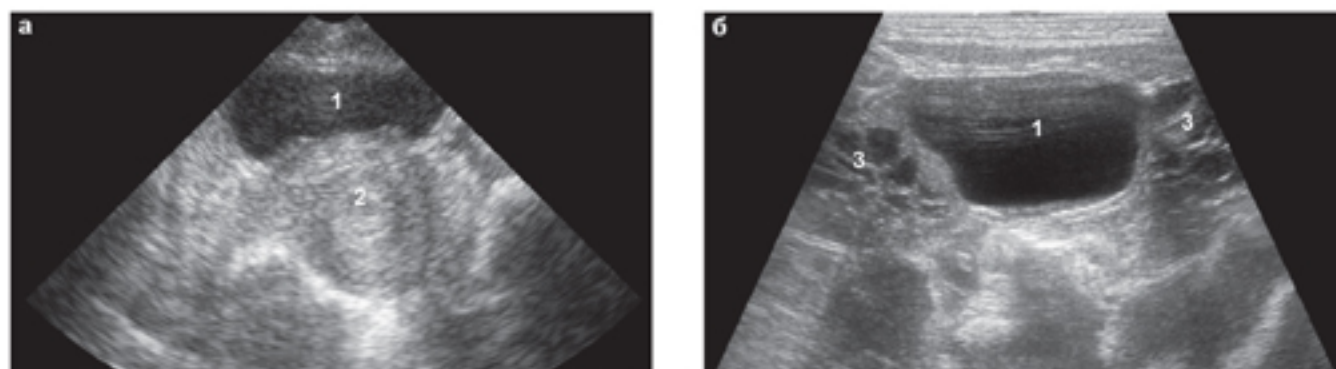


Рис. 8.1



У новорожденных девочек, вследствие гормонального фона матери, матка относительно крупная (2), выражено М-эхо (рис. 8.1а — «гипертрофированная» матка новорожденных; *клип 8.1 на CD*). Яичники (3) также часто крупные, достигают размеров 2 × 3 см, с множественными фолликулами, при этом размеры единичных фолликулов могут достигать 8, редко — 10 мм (рис. 8.1б, в).

Характерно высокое расположение яичников (до подвздошных областей и выше), когда они ло-

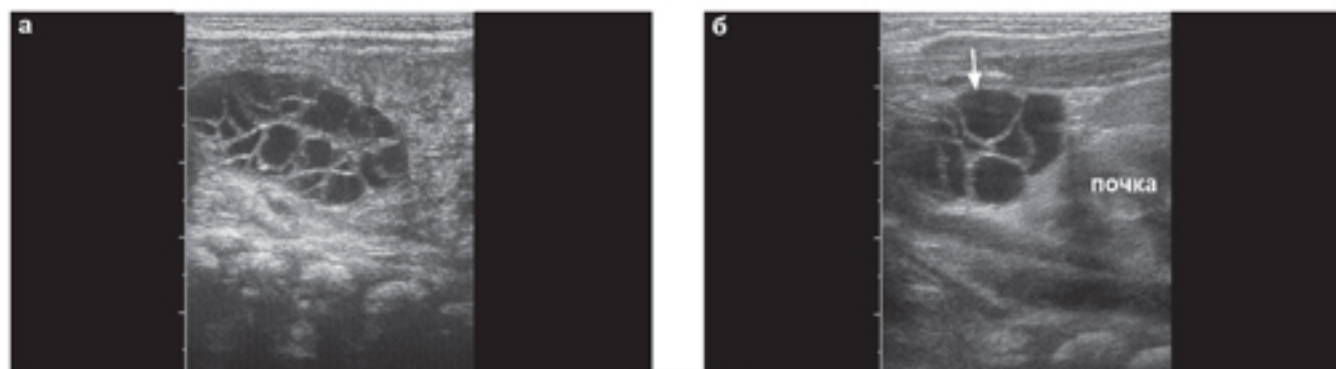


Рис. 8.2



цируются из латеральных доступов вплоть до уровня нижнего полюса почек. Осмотр проводится конвексным или линейным датчиком (рис. 8.2, яичники показаны стрелками; *клип 8.2 на CD*). Гиперстимулированные яичники представляют собой конгломераты мелких тонкостенных структур (фолликулов), при этом стромальный компонент яичников практически не прослеживается. Такой вид яичники сохраняют около месяца, в единичных случаях — до 4–5 мес жизни девочки.

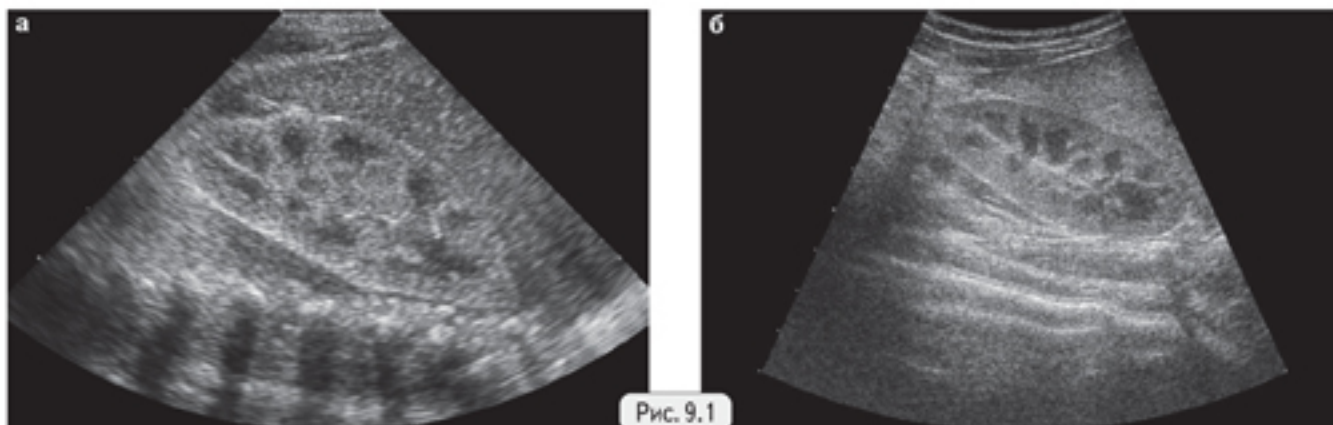
Глава 9

Почки

Условием корректного выполнения УЗИ почек и МВП у детей является состояние достаточно наполненного мочевого пузыря ребенка. У младенцев, когда сознательная задержка мочеиспускания невозможна, УЗИ начинается с установки датчика на область мочевого пузыря: негативная реакция на осмотр обычно сопровождается мочеиспусканием, и визуализация пузыря будет невозможной.

Если возможна энтеральная водная нагрузка, то схема подготовки к УЗИ почек примерно такова:

- младенца поить в течение часа до исследования (сколько выпьет);
- в остальных случаях, когда возможна сознательная задержка микции, дополнительная водная нагрузка проводится примерно за час до УЗИ в объеме: около 200 мл — для детей дошкольного возраста; 300–400 мл — для младших школьников; 500–700 мл — для подростков. В экстренных случаях мочевой пузырь может быть наполнен по катетеру стерильным физиологическим раствором в объеме разовой микции: новорожденному ребенку — около 20 мл; младенцу до года — 30–50 мл; ребенку 1–3 лет — 50–70 мл; 4–6 лет — 100 мл; 7–10 лет — 150 мл; 11–15 лет — 200–300 мл.



Особенностью эхоструктуры почек у детей является четкая визуализация гипозоногенных пирамид, которые образованы собирательными тубулами (рис. 9.1). Классической ошибкой врачей, не работающих с детьми, является то, что пирамидки путают с кистами или дилатированными чашечками, описывая кистозную дисплазию или гидрокаликоз у здоровых детей. Эхогенность кортекса у младенцев выше эхогенности паренхимы печени (рис. 9.1а).

Возрастные нормы размеров. Наиболее стабильным и «нормируемым» размером почки является ее длина. Толщина в зависимости от индивидуальных особенностей строения органа составляет 40–50% от длины, хотя возможны индивидуальные варианты формы почек (длинные — вытянутые или короткие — утолщенные).

Нормативные показатели длины парной почки:

- недоношенный ребенок 1500 г весом — около 36–38 мм;
- доношенный новорожденный — 45–50 мм;
- 1 год — около 62 мм;
- далее — прирост около 3 мм в год.

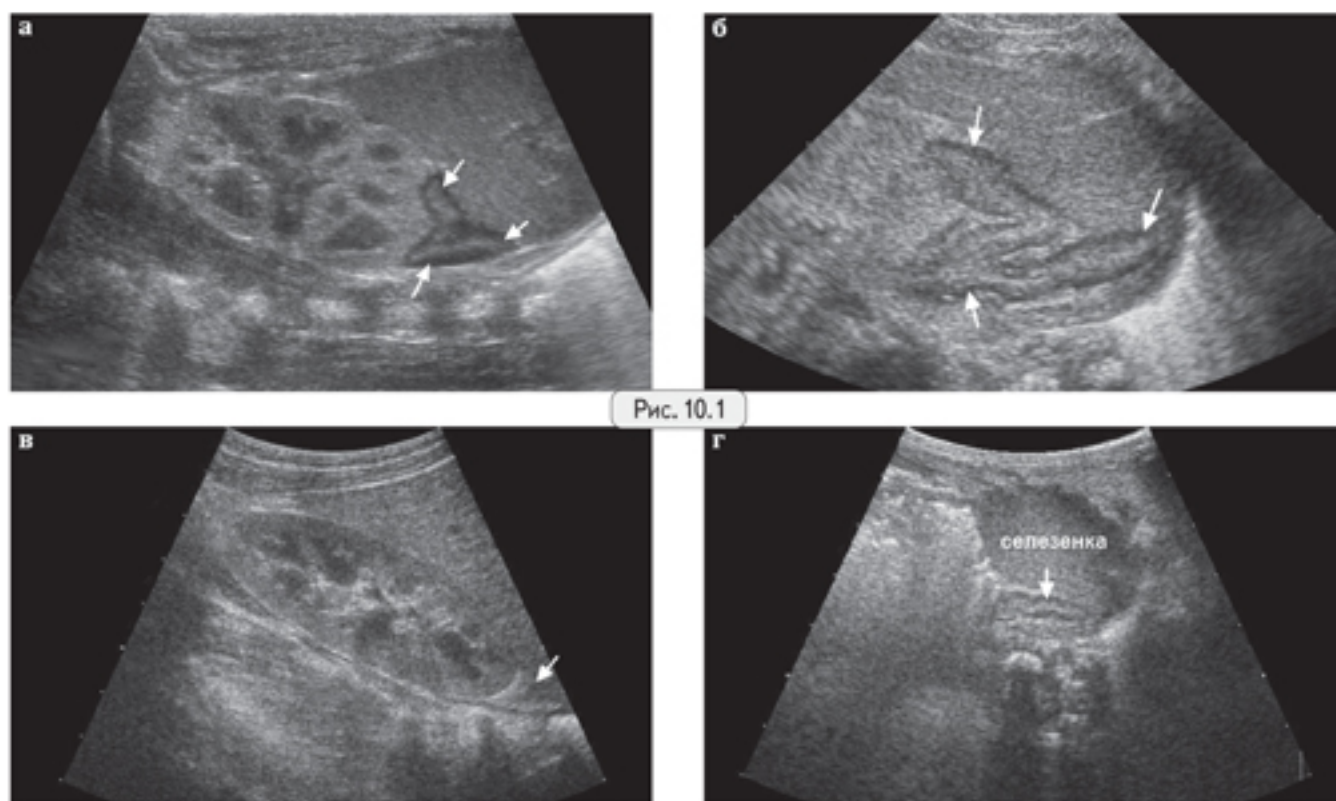
Длина почки вычисляется по формуле: $62 + 3 \times (n - 1)$, где n — возраст в годах. Т. е. в 8 лет длина почки: $62 + 3 \times (8 - 1) = 62 + 3 \times 7 = 62 + 21 = 83$ мм.

Глава 10

Надпочечники

Прицельное УЗ-исследование надпочечников выполняется нечасто, в основном в периоде новорожденности при подозрении на кровоизлияние в надпочечник и у детей всех возрастных групп при подозрении на эндокринную патологию. Визуализация надпочечников не всегда легкодоступна. Сканирование выполняется из латеральных доступов в положении ребенка на спине. Дорсальные доступы не информативны. Правый надпочечник чаще имеет треугольную форму, левый — треугольную или овальную. Иногда надпочечник может быть «размазан» по верхнему полюсу почки, иметь неправильную, неравномерно вытянутую форму. Принципиального значения это не имеет.

Размеры надпочечников весьма вариабельны: у новорожденных — до 18 × 10 мм («шоковые» надпочечники — до 22 × 14 мм), у детей до 7 лет — около 12 × 8 мм, у школьников — до 18 × 10 мм. Иногда надпочечники достоверно визуализировать не удастся (чаще — левый).



Надпочечники четко видны в периоде новорожденности, когда имеется достаточно резкая дифференцировка кортикального и медуллярного слоев и относительно крупные размеры (рис. 10.1а, стрелки). После тяжелых родов, перенесенной гипоксии и других неблагоприятных состояний у младенцев на протяжении нескольких суток могут иметь место т. н. шоковые надпочечники: хорошо дифференцированные, крупные, «толстые» надпочечники, впрочем, без каких-либо очаговых изменений. Клинически состояние может никак не проявляться (рис. 10.1б, стрелки).

У детей старше периода новорожденности надпочечники имеют скудное эхографическое представительство (рис. 10.1в, стрелка), дифференцировка их слоев не прослеживается, эхогенность может быть оценена как средняя или повышенная. При агенезии почки (редко — при перекрестной дистопии) надпочечник на стороне отсутствующей почки расположен в типичном месте, но имеет нетипичную, лентовидную форму. Особенно четко такой надпочечник визуализируется у новорожденных, в виде тонкой продольно-полосатой ленты, слоистость которой определяется наличием гипозоногенного кортикального и гиперэхогенного медуллярного слоев (рис. 10.1г, стрелка).

Вопросы тестового контроля

1. Показаниями к нейросонографии являются:

- А — недоношенность, незрелость, антенатальные и перинатальные проблемы;
- Б — наличие неврологической симптоматики, травма головы;
- В — скрининг и/или желание родителей;
- Г — все перечисленные показания.

2. Нейросонография может быть выполнена:

- А — детям от 0 до месяца жизни;
- Б — детям от 0 до 3 мес жизни;
- В — детям от 6 до 12 мес жизни;
- Г — детям от 0 лет до закрытия родничков.

3. Нейросонография детям с травмой головы выполняется:

- А — только в положении ребенка стоя;
- Б — обязательно через большой родничок и височные доступы;
- В — не ранее чем через 3 сут после травмы;
- Г — не проводится детям ранее 6 мес жизни.

4. При внутриутробной инфекции нейросонография может выявить:

- А — лентикюлостриарную минерализирующую ангиопатию;
- Б — субэпендимальные кисты;
- В — кальцификаты в перивентрикулярных областях;
- Г — все перечисленные изменения.

5. Внутрочерепная гипертензия при нейросонографии:

- А — проявляется в виде вентрикуломегалии;
- Б — проявляется в виде расширения наружных ликворных пространств;
- В — может не проявляться эхографически;
- Г — возможен любой из перечисленных вариантов.

6. Признаками незрелости структур головного мозга являются:

- А — обеднение рисунка борозд и извилин;
- Б — часто расширение полости прозрачной перегородки;
- В — повышение эхогенности перивентрикулярных тканей;
- Г — характерно сочетание всех перечисленных признаков.

7. Вилочковая железа эхографически:

- А — может быть оценена у детей первых месяцев жизни;
- Б — не визуализируется;
- В — определяется только у детей старше 3 лет;
- Г — экранирована щитовидной железой.

8. Подчелюстной лимфаденит эхографически выглядит как:

- А — конгломерат округлых гипозоногенных лимфоузлов;
- Б — увеличение размеров лимфоузлов;
- В — часто — повышение эхогенности окружающих тканей;
- Г — характерно сочетание перечисленных изменений.

9. Мышечная кривошея эхографически выглядит как:

- А — истончение кивательной мышцы;
- Б — веретенообразное утолщение кивательной мышцы;
- В — отсутствие кивательной мышцы в типичном месте;
- Г — возможен любой из представленных вариантов.

10. Нормальные параметры зрелого тазобедренного сустава:

- А — угол α более 60° , угол β менее 55° ;
- Б — угол α более 50° , угол β менее 65° ;
- В — угол α более 43° , угол β менее 90° ;
- Г — возможен любой из перечисленных вариантов.

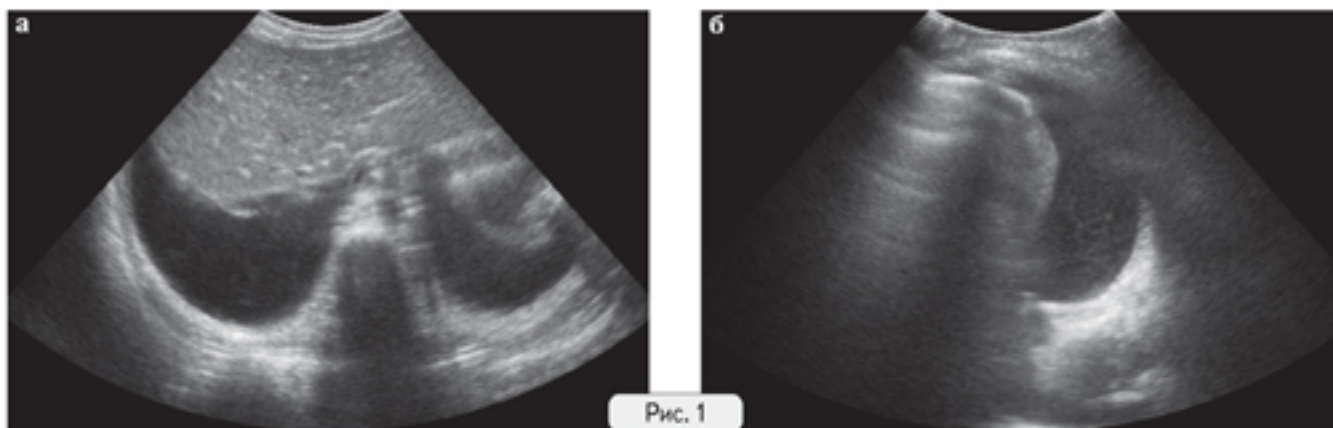
11. При врожденном вывихе бедра эхографически характерно:

- А — уплощение вертлужной впадины;
- Б — расширение хрящевой крыши;
- В — смещение головки бедра латерально и вверх;
- Г — совокупность всех перечисленных изменений.

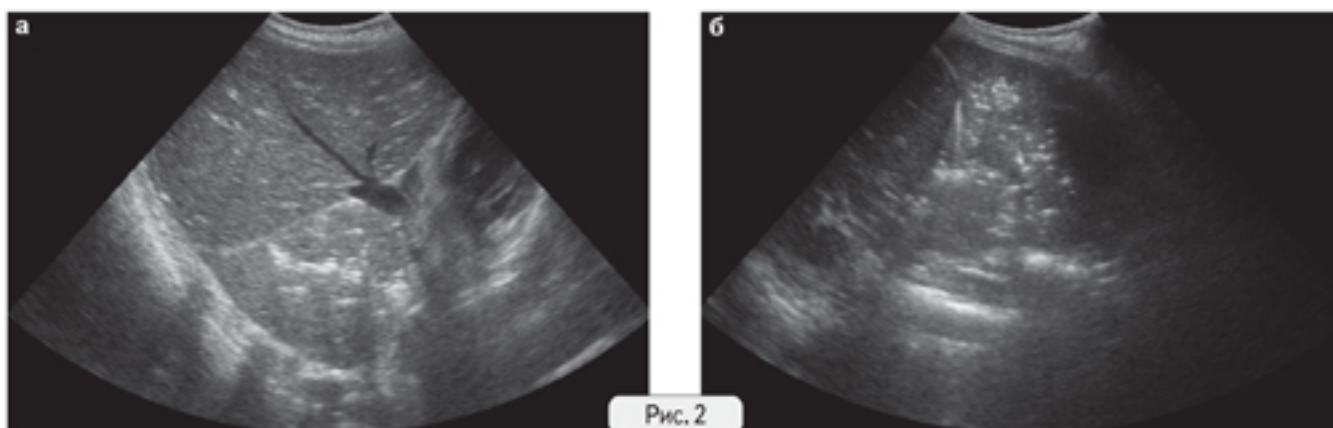
12. Если при УЗИ кровь в малом тазу и латеральных каналах, ее количество:

- А — до 8 мл/кг веса ребенка;
- Б — от 8 до 24 мл/кг веса ребенка;
- В — более 24 мл/кг веса ребенка;
- Г — более 0,3% от веса ребенка.

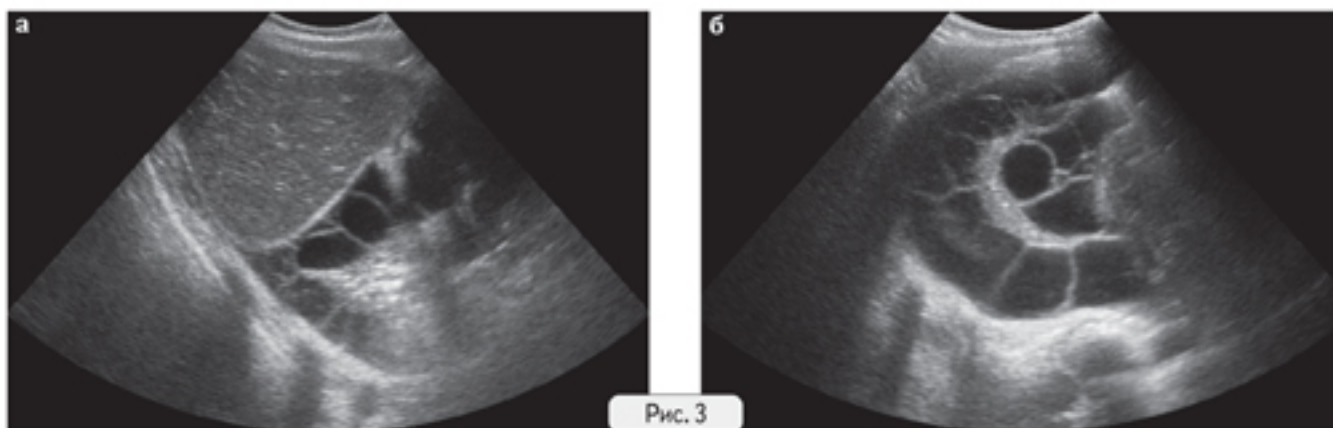
Визуальные задачи



1. Сканы — поперечный в эпигастрии и продольный в подмышечной области справа:
А — гидроторакс с обеих сторон; Б — нижнедолевая пневмония справа; В — фибриноторакс справа.



2. Сканы — косопоперечный в эпигастрии и продольный в подмышечной области справа:
А — гидроторакс с обеих сторон; Б — нижнедолевая пневмония справа; В — фибриноторакс справа.



3. Сканы — продольный и поперечный в подмышечной области справа:
А — гидроторакс с обеих сторон; Б — нижнедолевая пневмония справа; В — фибриноторакс справа.

Описание исследований, представленных в клипах на CD-диске

КЛИПЫ К ГЛАВЕ 1

Клип 1.1

Доступ: через большой родничок.

Скан: фронтальный.

Перемещения датчика: во фронто-окципитальном направлении.

Визуализируются: срединные структуры головного мозга — межполушарная щель (сомкнута), мозолистое тело, полость прозрачной перегородки, III желудочек. Передние рога боковых желудочков практически сомкнуты, их ликворная часть едва прослеживается. Хвостатые ядра (головки) с трудом дифференцируются от остальных базальных ганглиев. Сильвиевы борозды сомкнуты.

Клип 1.2-1

Доступ: через большой родничок.

Скан: сагиттальный.

Перемещения датчика: отсутствуют.

Визуализируются: полость прозрачной перегородки как содержащая жидкость структура, ее верхняя граница — мозолистое тело, над ним — поясная борозда. Четко дифференцируются подкорковые ганглии, впереди от них и чуть глубже — межножковая цистерна. Мозжечок определяется как структура несколько повышенной эхогенности, в задней черепной ямке нечетко видна анэхогенная большая цистерна. При осмотре в режиме реального времени хорошо заметна пульсация сосудов головного мозга.

Клип 1.2-2

Доступ: через большой родничок.

Скан: парасагиттальный.

Перемещения датчика: в право-левом направлении.

Визуализируются: боковой желудочек (тело и затылочный рог, не дилатированы), хвостатое ядро (с трудом дифференцируется от остальных базальных ганглиев). Фрагментарно видна поясная борозда.

Клип 1.6

Доступ: через заднебоковой родничок.

Перемещения датчика: во фронто-окципитальном направлении.

Визуализируются: из супратенториальных структур — только фрагменты затылочных рогов боковых желудочков и минимальные участки паренхимы затылочных долей. В основном в скане представлены инфратенториальные структуры: мозжечок и между его полушариями — продолговатый мозг, над которым — ножки мозга (между ними фрагмент сильвиева водопровода в косопоперечном сечении); IV желудочек — боковыми отверстиями Люшка и центральным — Мажанди; минимальное парацирбереллярное скопление жидкостного содержимого около полушария мозжечка.

Клип 1.9-1

Доступ: через большой родничок.

Скан: кософронтальный.

Перемещения датчика: во фронто-окципитальном направлении.

Визуализируются: боковые поверхности борозд в некоторых сканах (слева по конвекситальной поверхности мозга) формируют поля повышенной эхогенности, имитирующие объемные образования. Перемещения датчика приводят к изменению плоскости сканирования и исчезновению артефактных «объемных образований».