



ДЕТСКАЯ

ультразвуковая
диагностика

Том
Андрология.
Эндокринология.
Частные вопросы

5

Авторский коллектив:

Пыков Михаил Иванович

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

Ватолин Константин Владимирович

доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики РМАПО, Москва

Возгомент Ольга Викторовна

доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела лучевой диагностики ЦНИИС и ЧЛХ, Москва

Володько Елена Анатольевна

доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник отдела детской хирургии РМАПО, Москва

Гуревич Анжелика Иосифовна

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

Надточий Андрей Геннадьевич

доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики ЦНИИС и ЧЛХ, Москва

Окулов Алексей Борисович

доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом детской хирургии РМАПО, Москва

Румянцева Галина Николаевна

доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой детской хирургии Тверского ГМУ

Юсуфов Акиф Арифович

доктор медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики Тверского ГМУ

Гарибанов Зайпула Магомедович

кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики, Дагестан

Гуревич Алена Борисовна

кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики детской городской клинической больницы №13 им. Н.Ф. Филатова, Москва

Джаватханова Рисалат Исаевна

кандидат медицинских наук, ассистент кафедры лучевой диагностики РМАПО, Москва

Дорофеева Елена Игоревна

кандидат медицинских наук, врач-детский хирург, заведующая по клинической работе отделения хирургии новорожденных НЦ «АГиП им. В.И. Кулакова» МЗ РФ

Лаврова Татьяна Романовна

кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики Тушинской детской клинической больницы им. З.А. Башляевой, Москва

Марочко Наталья Владимировна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой и функциональной диагностики Института повышения квалификации специалистов здравоохранения, Хабаровск

Миронова Алена Константиновна

кандидат медицинских наук, врач ультразвуковой диагностики Тушинской детской клинической больницы им. З.А. Башляевой, Москва

Окминян Гоар Феликсовна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской эндокринологии РМАПО, Москва

Тарачков Андрей Владимирович

врач ультразвуковой диагностики рентгенологического отделения НИИ ДОГ РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН, Москва

ГБОУ ДПО РМАПО Минзграва России

Детская ультразвуковая диагностика

УЧЕБНИК

Под ред. М.И. Пыкова

**Том 5
Андрология.
Эндокринология.
Частные вопросы**



УДК 616.43-053.2-073.431(075.8)

ББК 57.3

П 94

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

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

Пыков М.И.

П 94 Детская ультразвуковая диагностика : Учебник. Том 5. Андрология. Эндокринология. Частные вопросы / Под ред. М.И. Пыкова. – Москва: Издательский дом Видар-М, 2016. – 360 с.

ISBN 978-5-88429-230-7

В пятом томе большой раздел посвящен детской андрологии. Помимо возрастных изменений гонад, предстательной железы, пахового канала, освещаются вопросы эхографии при самой различной патологии мошонки. Впервые приводится обобщенный материал по возможностям ультразвуковой диагностики при нарушениях формирования пола у детей. Кроме того, в этом томе рассматриваются вопросы ультразвуковой диагностики в детской эндокринологии, патологических изменений щитовидной железы, надпочечников, приводятся возрастные нормативы в ультразвуковом аспекте.

Представлены также разнообразные частные вопросы ультразвуковой диагностики в педиатрии, которые не вошли в предыдущие тома. Речь идет о возможности эхографии в исследовании селезенки, слюнных желез, тазобедренных суставов у детей, при остеомиелитах, аденоматозе и секвестрации легких у новорожденных.

Учебник предназначен не только для специалистов ультразвуковой диагностики, но и для детских хирургов, педиатров, неонатологов, эндокринологов, ортопедов, урологов-андрологов.

УДК 616.43-053.2-073.431(075.8)

ББК 57.3

Рецензенты:

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

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

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

В книге помимо авторских эхограмм, рисунков и схем использованы компьютерные иллюстрации Д.А. Аникиной

Учебное издание

Детская ультразвуковая диагностика. Под редакцией М.И. Пыкова. Том 5. Андрология.

Эндокринология. Частные вопросы

Макет, обложка, обработка иллюстраций: А.И. Морозова, компьютерная верстка: Д.А. Аникина, корректор:

Т.И. Луковская, выпускающий редактор: Л.С. Родионова

ООО «Издательский дом Видар-М», 109028 г. Москва, а/я 16, тел. (495) 589-86-60, <http://www.vidar.ru>

info32@vidar.ru, <http://vk.com/vidarbooks>, <https://www.facebook.com/VIDARpress>

Лицензия ИД № 00322 от 27.10.99. Подписано в печать 9.09.2016. Формат 70 x100/16

Бум. мелованная. Гарнитура прагматика. Печать офсетная. Усл. печ. л. 22,5. Тираж 1500. Заказ 16-1123

Отпечатано в ООО «Типография КЕМ» 129626, г. Москва, Графский пер., д. 9, к. 2,

<http://www.a-kem.ru>, info@a-kem.ru

ISBN 978-5-88429-230-7 © Оформление. Издательский дом Видар-М, 2016

Оглавление

Список сокращений	8
Глава 1. Ультразвуковая диагностика в детской андрологии <i>М.И. Пыков, А.А. Юсуфов, А.Б. Окулов, Е.А. Володько, Г.Н. Румянцева, З.М. Гарибанов, Т.Р. Лаврова</i>	9
Эмбриогенез половой системы	9
Ультразвуковая анатомия мошонки и пахового канала	14
Методика и общие принципы исследования	19
Паховый канал	22
Заболевания пахово-мошоночной области	33
Варикозное расширение вен семенного канатика (варикоцеле)	43
Предстательная железа	66
Нарушение формирования пола ребенка	70
<i>Этиология</i>	71
<i>Этапы и механизмы половой дифференцировки</i>	73
<i>Нарушения формирования пола – периферический вариант</i>	80
<i>5α-Редуктазная недостаточность</i>	83
Список рекомендуемой литературы	89
Контрольные вопросы	90
Глава 2. Ультразвуковая диагностика щитовидной железы <i>М.И. Пыков, Г.Ф. Окминян</i>	93
Список рекомендуемой литературы	152
Контрольные вопросы	152
Глава 3. Ультразвуковая диагностика надпочечников <i>М.И. Пыков, А.В. Тарачков, Г.Ф. Окминян</i>	155
Методика ультразвукового исследования надпочечников	157
Патология надпочечников	160
Список рекомендуемой литературы	182
Контрольные вопросы	182

Глава 4. Ультразвуковая диагностика селезенки	
<i>М.И. Пыков, О.В. Возгомент</i>	185
Список рекомендуемой литературы	207
Контрольные вопросы	208
Глава 5. Ультразвуковая диагностика слюнных желез	
<i>А.Г. Надточий.</i>	211
Методика исследования, нормальная анатомия и эхоанатомия больших слюнных желез	211
<i>Нормальная анатомия и эхоанатомия околоушной железы</i>	212
<i>Нормальная анатомия и эхоанатомия поднижнечелюстной железы</i>	215
<i>Нормальная анатомия и эхоанатомия подъязычной железы</i>	217
Заболевания больших слюнных желез	219
<i>Заболевания, сопровождающиеся диффузным понижением эхогенности паренхимы слюнных желез.</i>	219
Очаговые образования в больших слюнных железах	228
Расширение протоков больших слюнных желез	241
Список рекомендуемой литературы	246
Контрольные вопросы	247
Глава 6. Ультразвуковая диагностика пороков развития легочной ткани у новорожденных	
<i>М.И. Пыков, Е.И. Дорофеева, А.К. Миронова.</i>	253
Легочная секвестрация	253
<i>Эмбриогенез.</i>	253
<i>Частота легочной секвестрации</i>	254
<i>Пренатальная диагностика.</i>	254
<i>Клиническая картина.</i>	255
<i>Диагностика</i>	255
<i>Ультразвуковая диагностика легочной секвестрации</i>	256
<i>Лечение</i>	262
Врожденная кистозно-аденоматозная мальформация легких	263
<i>Эмбриология</i>	263
<i>Пренатальная диагностика.</i>	264
<i>Клиническая картина.</i>	265
<i>Диагностика</i>	267
<i>Ультразвуковая диагностика кистозно-аденоматозной мальформации легких</i>	267
<i>Дифференциальная диагностика</i>	275
<i>Осложнения и исходы</i>	275
Список рекомендуемой литературы	276

Контрольные вопросы	276
Глава 7. Ультразвуковая диагностика остеомиелитов	
<i>Н.В. Марочко, М.И. Пыков</i>	279
Строение кости	279
<i>Методика исследования костей</i>	281
<i>Нормальная ультразвуковая анатомия кости</i>	281
Острый гематогенный остеомиелит	283
<i>Ультразвуковая семиотика острого гематогенного остеомиелита</i>	286
<i>Остеомиелит новорожденных</i>	301
<i>Послеоперационный мониторинг при остеомиелите</i>	303
Хронический остеомиелит	306
<i>Ультразвуковая семиотика хронического остеомиелита</i>	306
<i>Первичный хронический (атипичный) остеомиелит</i>	308
Дифференциальная диагностика	309
Список рекомендуемой литературы	312
Контрольные вопросы	313
Глава 8. Ультразвуковая диагностика диспластических поражений тазобедренного сустава	
<i>К.В. Ватолин, А.Б. Гуревич</i>	315
Анатомия тазобедренных суставов у новорожденных и детей раннего возраста	315
Классификация неправильных соотношений вертлужной впадины и головки бедренной кости	317
Ультразвуковое исследование тазобедренного сустава	318
<i>Продольная проекция</i>	320
<i>Поперечная проекция</i>	322
<i>Ультразвуковые признаки предвывиха тазобедренного сустава</i>	325
<i>Ультразвуковые признаки подвывиха тазобедренного сустава</i>	327
<i>Ультразвуковые признаки вывиха бедренной кости</i>	329
Список рекомендуемой литературы	330
Контрольные вопросы	330
Глава 9. Ультразвуковая диагностика дисфункции органов малого таза	
<i>М.И. Пыков, А.И. Гуревич, Р.И. Джаватханова</i>	333
Список рекомендуемой литературы	355
Контрольные вопросы	355
Ответы	357

Список сокращений

АИТ	– аутоиммунный тиреоидит
АКТГ	– адренкортикотропный гормон
ВГНК	– врожденная гиперплазия коры надпочечников
ДГП	– дегидротестостерон
ДТЗ	– диффузный токсический зоб
КАМЛ	– кистозно-аденоматозная мальформация легких
КТ	– компьютерная томография
МРТ	– магнитно-резонансная томография
НФП	– нарушение формирования пола
ОГО	– острый гематогенный остеомиелит
ППМ	– пояснично-подвздошная мышца
СДЯ	– смешанная дисгенезия яичек
СТФ	– синдром тестикулярной феминизации
СТФПФ	– полная форма синдрома тестикулярной феминизации
ТТГ	– тиреотропный гормон
ШКР	– шейно-капсулярное расстояние
ЦДК	– цветное доплеровское картирование
ЭД	– энергетический доплер
IP	– пульсационный индекс
IR	– индекс резистентности

Ультразвуковая диагностика в детской андрологии

1

ГЛАВА

Заболевания пахово-мошоночной области сопровождаются морфо-функциональными изменениями половых желез и приводят к различным осложнениям. Они занимают ведущее место среди причинных факторов мужской infertility и импотенции. Варикоцеле и крипторхизм, особенно двухсторонний, несмотря на благополучный исход оперативного вмешательства, приводят к бесплодию у 40–80% больных. Аналогичные последствия сопутствуют инфекционным орхитам, орхоэпидидимитам различной этиологии, тяжелой травме яичка. Перенесенные в детском возрасте оперативные вмешательства по поводу паховых грыж, водянки оболочек яичка, кисты семенного канатика зачастую отрицательно сказываются на репродуктивной функции. С ними связано около 50% стерильных браков. В генезе бесплодия принимают участие прогрессирующие во времени расстройства тестикулярного кровообращения, которые носят билатеральный характер в силу содружественной вазомоторной реакции парных органов и сопутствующей патологии предстательной железы.

Массовые проявления патологии пахово-мошоночной области в свете представленных статистических данных определяют социальную направленность лечебных мероприятий. Их рациональность в свою очередь зависит от эффективности диагностики, особенно в отношении так называемых субклинических форм заболевания. Ультразвуковые методы исследования приобретают при этом определяющее значение. В детской андрологии они являются наиболее информативным и безопасным способом установки диагноза.

Эмбриогенез поповой системы

Ультразвуковая картина заболеваний мошонки и пахового канала тесно связана с нарушениями процесса миграции яичка в эмбриональном периоде. Четкое представление о природе выявляемых изменений позволяет правильно определить конкретные задачи исследования, т.е. способствует его оптимизации.

Мужские и женские половые железы развиваются из одного недифференцированного зачатка, и до 6-й недели эмбрионального развития формирование половой системы происходит одинаково для обоих полов (**индифферентная стадия**). На этой стадии гонады состоят из клеток целомического эпителия, которые формируют наружный корковый слой (в дальнейшем из него образуется яичник). Внутренний мозговой слой состоит из мезенхимы и трансформируется затем в яичко. Из желточного мешка в гонаду мигрируют первичные половые клетки – гоноциты. На этой стадии у зародыша присутствуют обе пары протоков Мюллера и Вольфа. Область, охватывающая устья мочевых и половых протоков, мочеполовой синус и зародышевые части, из которых образуются внешние половые органы, находится на стадии, из которой может развиваться орган любого пола. В мозговом слое в последующем зарождаются семенные тяжи, содержащие примордиальные половые клетки, которые дают начало овогониям и сперматогониям. С окончанием процесса миграции гоноцитов заканчивается эта стадия развития гонады.

Ген Y-хромосомы вызывает биосинтез специфического мембранного белка – H-Y-антигена, рецепторы к которому расположены на клетках примордиальной гонады. Захват H-Y-антигена этими клетками индуцирует развитие первичной (индифферентной) гонады в яичко с 7-й недели внутриутробного развития плода. Предполагают, что для пренатального развития мужского фенотипа необходимо 18 генов.

В эмбриональных яичках из целомического эпителия образуются клетки Сертоли, которые начинают продуцировать антимюллеровый фактор, вызывающий регресс мюллеровых протоков с образованием к 12 нед внутриутробного развития рудиментарных образований в виде простатической маточки и гидатид. Из мозгового слоя образуются клетки Лейдига, которые начинают продуцировать половые стероиды – андрогены. С 12 нед под действием андрогенов, продуцируемых фетальными яичками, из вольфовых протоков образуются семенные пузырьки, семявыносящий проток и придатки яичка. Дифференцировка гениталий по мужскому типу идет только при высокой активности эмбриональных яичек, продуцирующих половые стероиды и антимюллеровый фактор.

Формирование наружных гениталий плода мужского пола начинается с 8-й недели внутриутробного развития и происходит под влиянием дегидротестостерона, образующегося из тестостерона фетальных яичек под влиянием фермента 5 α -редуктазы. Андрогены необходимы для дифференцировки эмбриональных закладок по мужскому типу. Из полового бугорка образуется половой член, половая щель закрывается, наружные генитальные складки образуют мошонку, и к 18–20-й неделе заканчивается формирование наружных половых органов по мужскому типу, хотя процесс опускания яичек происходит значительно позже. Маскулинизация наружных гениталий у мужского

плода заключается также в атрофии влагалищного отростка уrogenитального синуса, срастании мошоночного шва, увеличении кавернозных тел полового члена и формировании мочеиспускательного канала по мужскому типу.

Опускание яичек из брюшной полости начинается с 12-й недели эмбриональной жизни. К 36–40 нед яички должны опуститься в мошонку. Опускание гонад совпадает с их максимальной андрогенной активностью и обусловлено механическими и гормональными факторами.

Яичко на ранних стадиях развития плода располагается рядом с почкой в поясничном отделе вне первичной брюшной полости. В результате дезинтегрированного роста поясничных сегментов прилегающих тканей образуется складка, получившая название паховой связки мезонефроса, из которой происходит паховый тяж. Проксимальные отделы его удерживают яичко от смещения вверх вместе с окружающими тканями развивающегося плода. Дистальный отдел, фиксированный к задней стенке эмбриональной мошонки, направляет железу по предуготованному природой пути, чему в немалой степени способствуют ее собственный вес, перистальтика кишечной трубки и внутрибрюшное давление. К 6-му месяцу внутриутробной жизни яичко находится в паху. В это время в паховом канале и в мошонке происходит своеобразное разрежение мезенхимы с образованием просвета. Таким образом, появляется свободное пространство для перемещения тестикул. Похоже, что последовательное образование полостей-вакуолей лежит в основе укорочения направляющей связки (*gubernaculum testis*), которая отходит от яичка и фиксируется внутри мошонки. Разрыхление соединительной ткани, столь необходимое для низведения гонад, осуществляется под влиянием хорионического гонадотропина, что служит обоснованием консервативной тактики лечения крипторхизма. Определенное значение в передвижении яичек отводится нейромышечному аппарату паховой области. Нарушение механизмов движения приводит к неправильному положению яичка – **крипторхизму**.

Другая группа заболеваний, в диагностике которых ультразвуковые методы отличаются высокой чувствительностью, также связана с процессом миграции яичка. Опускаясь в мошонку, яичко увлекает за собой подлежащую брюшину. Так образуется вагинальный отросток брюшины. Эта дубликатура серозной оболочки, напоминающая воронку, облитерируется в течение первых 6–12 мес, и яичко оказывается расположенным в замкнутой серозной полости. Открытый вагинальный отросток сообщается со свободной брюшной полостью, и в просвет его могут проникать участки кишечной трубки, большого сальника, стенка мочевого пузыря, формируя паховую грыжу. Неполная или фрагментированная облитерация приводит к образованию водянки оболочек яичка или кисты семенного канатика. Аналогом вагинального отростка брюшины у девочек является дивертикул Нукке. У девочек содержимым

грыжевого мешка может быть яичник, находящийся в непосредственной близости от глубокого пахового кольца. Жидкостные образования дивертикула носят название кист Нукке.

Специальное вещество эмбриональных тестикул обуславливает атрофию мюллерова протока, которая не бывает абсолютно полной. Остатки женского начала сохраняются у мальчиков в виде **гидатид (подвеска яичка)**. Дериваты вольфова хода также сохраняются в постнатальном периоде, образуя **гидатиды придатка**, располагающиеся на его головке, в области его хвоста и в верхней трети семенного канатика. Патология гидатид яичка и головки придатка составляет важный раздел детской андрологии.

Гидатида Морганьи (подвеска яичка) напоминает бахрому маточных труб и находится в щелевидном пространстве под головкой придатка. В результате возрастных топографо-анатомических изменений она постепенно вытесняется из-под придатка и в пубертатном периоде выявляется в серозной полости верхнего полюса яичка. Это округлое образование 3–4 мм в диаметре, на тонкой ножке, представлено кубическим и цилиндрическим эпителием, а также канальцевыми структурами. Последние являются морфологическим субстратом кист, возникающих по мере увеличения андрогенной функции тестикул. У детей старшего возраста подвески представлены тонкостенным пузырьком. Гидатида придатка, расположенная у его головки, имеет аналогичное строение. Кровоснабжение осуществляется из бассейна семенных артерий и вен, а нарушения васкуляризации служат патогномичным признаком перекрута гидатид, диагностика которого без ультразвукового доплеровского исследования вызывает определенные трудности (рис. 1.1–1.3).

Исходя из эмбриогенеза развития гонады и его придатка, предлагается классификация аномалий яичка (Ерохин А.П., Воложин С.И., 1995):

1. **Аномалия опускания** (крипторхизм):
 - ретенция (паховая, брюшная);
 - эктопия (паховая поверхностная, промежностная, бедренная, лобково-пенальная, тазовая).
2. **Аномалии позиции:**
 - инверсия (горизонтальная, вертикальная);
 - ретроверсия;
 - реверсия.
3. **Аномалии величины и формы:**
 - микроорхия;
 - мегаорхия (орхимегалия);
 - деформации.
4. **Аномалии гистоструктуры:**
 - гипоплазия;
 - дисгенезия;

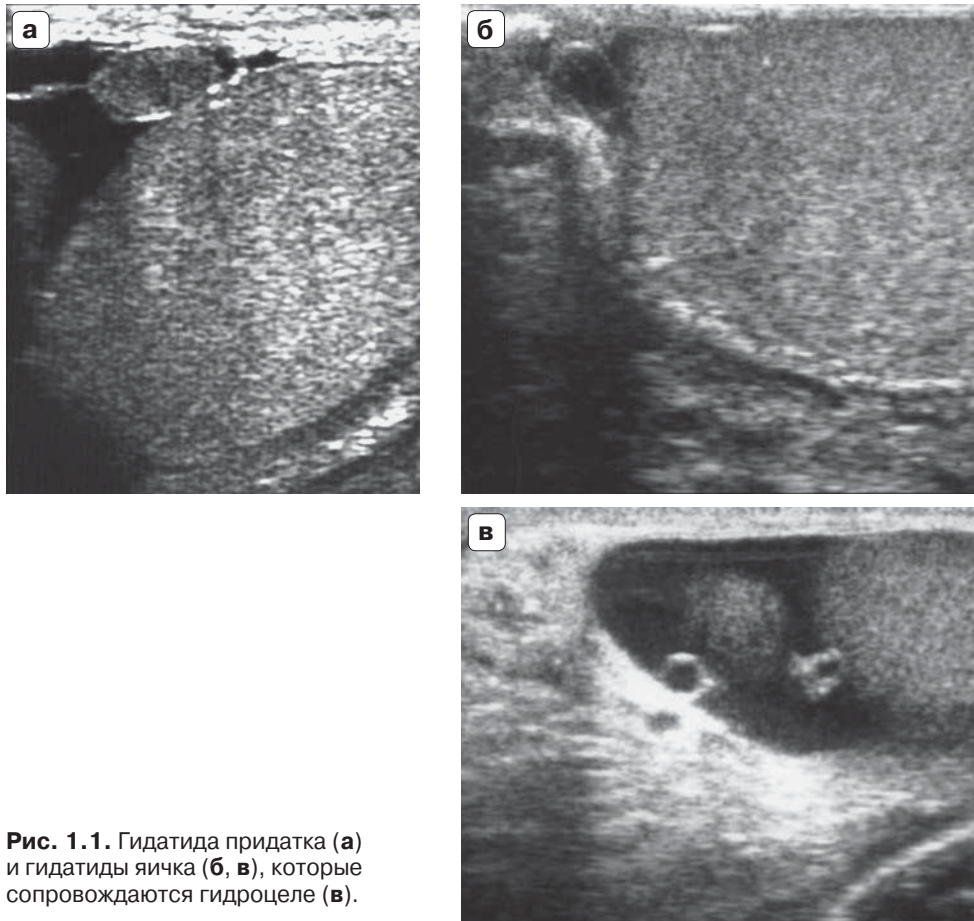


Рис. 1.1. Гидатида придатка (а) и гидатиды яичка (б, в), которые сопровождаются гидроцеле (в).

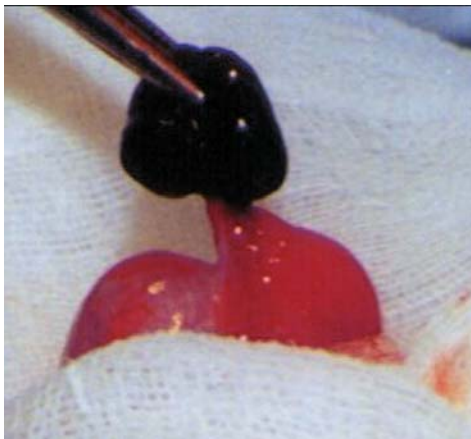


Рис. 1.2. Некротизированная гидатида во время операции по поводу синдрома «острой мошонки» у мальчика 6 лет.

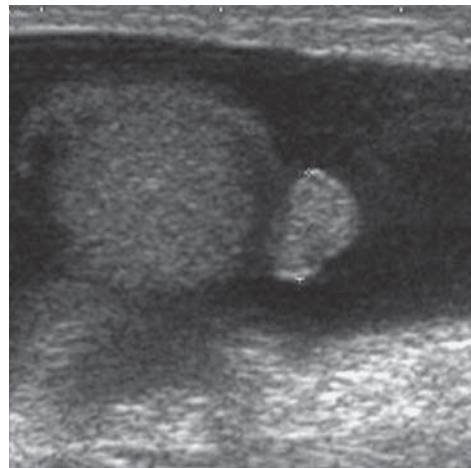


Рис. 1.3. Сморщенная гидатида в результате перенесенного неосложненного перекрута, сопровождающаяся гидроцеле у мальчика 9 лет.

- изолированные дисгенезии (незрелость семенных канальцев, отсутствие специфических клеточных элементов).

5. Аномалии числа (комплектности):

- анорхизм;
- монорхизм;
- полиорхизм.

6. Аномалии взаимоотношений:

- парадоксальная поперечная дистопия яичек (со сращением и без сращения);
- при транспозиции и эктопии мошонки.

Ультразвуковая анатомия мошонки и пахового канала

Поверхностные ткани мошонки (оболочки яичка) имеют неоднородное строение. Кожа и мясистая оболочка, содержащая гладкомышечные волокна, четко обозначает контур мошонки в виде гипер- и гипоэхогенных линейных структур. Наружная и внутренняя семенные фасции представляются яркими прерывистыми линиями. Собственная влагалищная оболочка яичка прикрывает его боковые поверхности вплоть до заднего края, образуя замкнутую серозную полость. В ней скапливается небольшое количество жидкости, которая видна в виде тонкой анэхогенной зоны, прилегающей к белочной оболочке. Последняя выглядит наиболее контрастным образованием мошонки. Внутренняя пластинка белочной оболочки носит название «*tunica vasculosa*». Она содержит поверхностную сеть тестикулярных сосудов и отчетливо выявляется в энергетическом доплеровском режиме.

Яичко представляет собой эхопозитивное овальное образование правильной формы, с ровными контурами и однородной мелкозернистой структурой (рис. 1.4–1.7). Гетерогенность его обусловлена различной акустической плотностью тестикулярной ткани, имеющей дольчатое строение. В составе дольки находятся извитые семенные канальцы, выстланные сперматогенным эпителием. Помимо развивающихся гамет и поддерживающих клеток Сертоли, в просвете канальцев присутствует жидкостный компонент. Данное обстоятельство определяет пониженную эхогенность канальцевой системы по отношению к интерстициальной строме и сосудам. Им соответствуют более яркие участки изображения. Количество эхогенных структур увеличивается с возрастом и особенно велико в пубертатном периоде в связи с активизацией процессов васкуляризации тестикулярной ткани.

Придаток яичка в раннем детском возрасте по акустической плотности отличается от тестикул, что обусловлено морфологической незрелостью обоих органов. В их структуре преобладают эхонегативные оттенки. Глубокая пазуха с жидкостным содержимым между телом

Рис. 1.4. Продольное (а) и поперечное (б) сканирование здорового яичка.

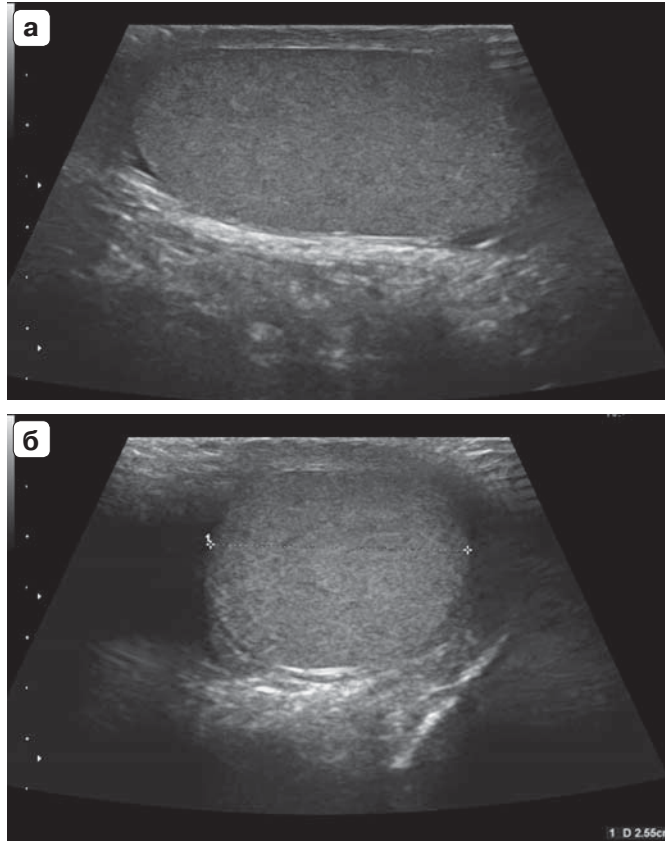
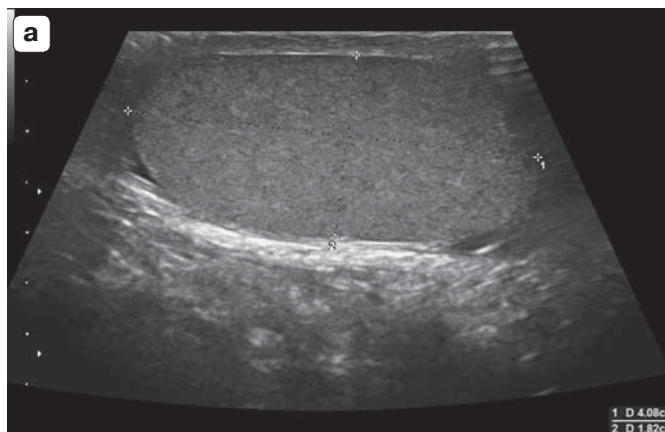


Рис. 1.5. Продольное сканирование неизмененного яичка у мальчика 12 лет в различных режимах (а–в).



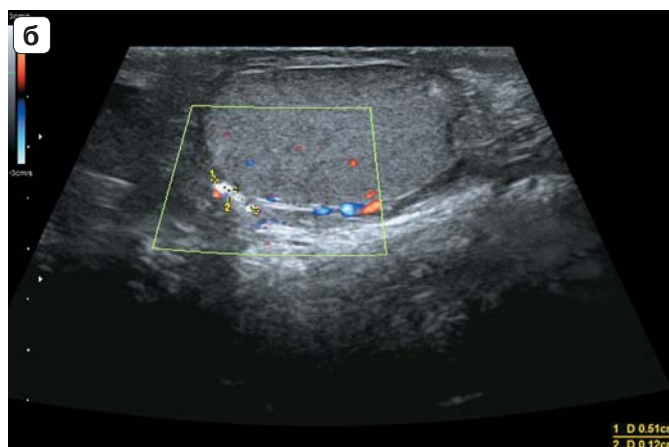


Рис. 1.5 (окончание). Скорости в мелких сосудах яичка (в) низкие. IR = 0,63.

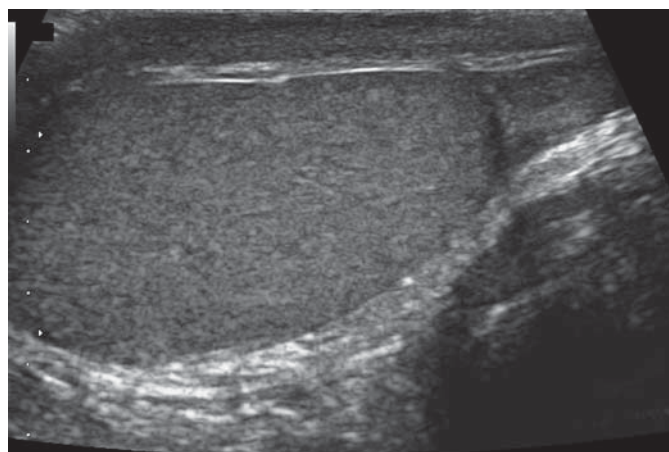
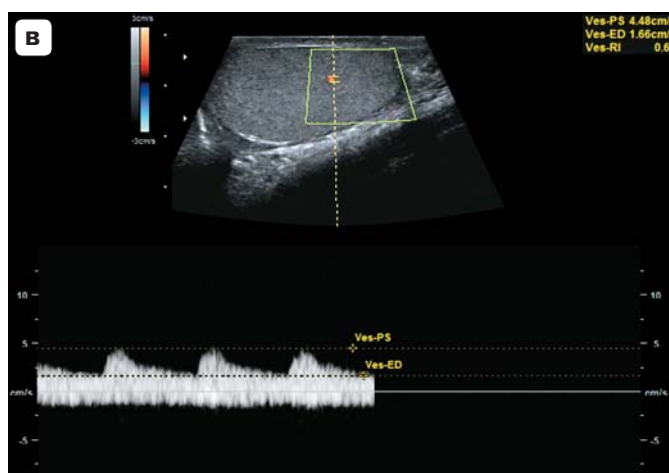
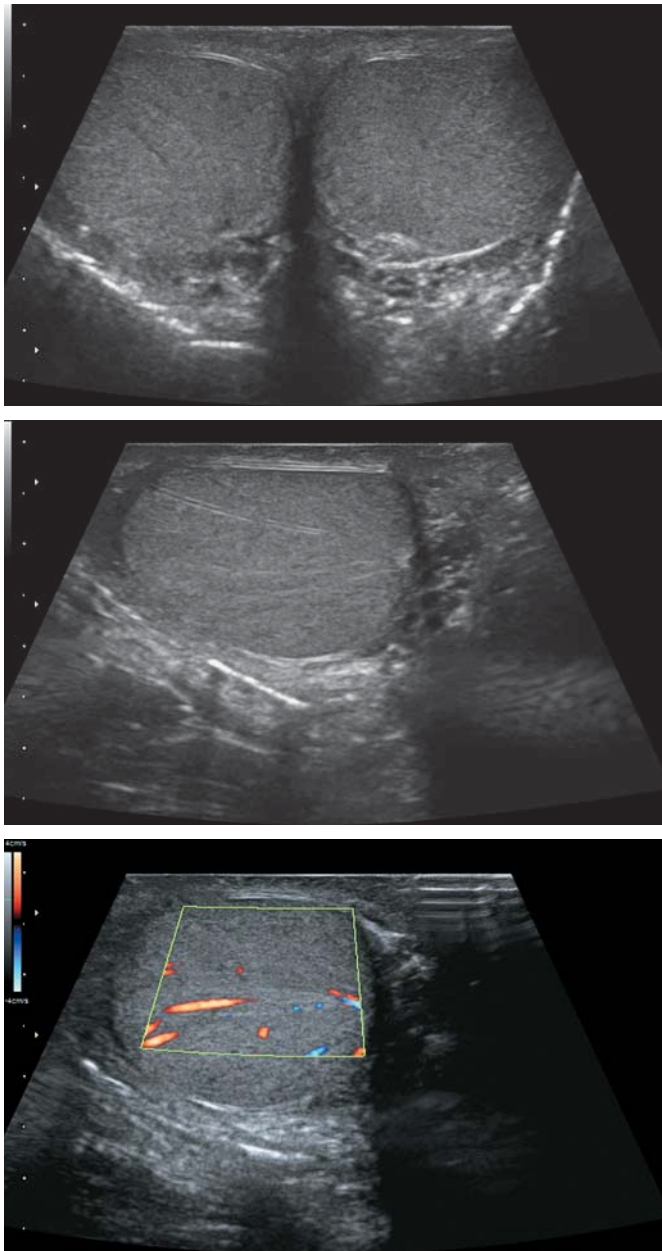


Рис. 1.6. Продольное сканирование неизменного яичка у мальчика 14 лет. Хорошо видна головка придатка и тонкая гипозоногенная разделительная полоска между ней и верхним полюсом яичка.

Рис. 1.7. Поперечное сканирование неизменных яичек у мальчика 13 лет.



придатка и верхним полюсом яичка может быть не выражена (см. рис. 1.6). Поэтому при использовании аппаратов с ограниченной чувствительностью яичко и его придаток могут быть приняты за единое образование и служить причиной ошибки в измерении.

Период интенсивного развития репродуктивной системы начинается в возрасте 10–14 лет. К этому времени в просвете семявыносящих канальцев, из которых состоит придаток, появляются зрелые половые клетки и семенная жидкость. Сформированный придаток представляется однородным образованием полуовальной формы средней эхогенности с четкими контурами. Подчеркнутость контура имеет анатомическое обоснование. Придаток покрыт белочной оболочкой, головка располагается в серозной полости, которая приобретает значение акустического окна. Хвост и значительная часть тела находятся вне этой полости, а поэтому не выявляются ультразвуковыми методами вплоть до подросткового возраста. По звукопроводности данные отделы не отличаются от окружающих тканей. На фоне серозной пазухи удается увидеть гидатиды, которые относятся к нормальным анатомическим образованиям.

Семенной канатик в ультразвуковом изображении представлен линейными структурами, которые соответствуют проходящим здесь артериальными и венозным сосудам. Семявыносящий проток, входящий в состав элементов семенного канатика, эхографически не виден. Вены, обеспечивая дренирование капиллярного русла яичка, его придатка и оболочек, объединяются в гроздевидное (лозовидное) сплетение. На уровне глубокого пахового кольца они преобразуются в тестикулярную вену. Артериальная система образована тремя сосудами – внутренней семенной (тестикулярной), кремаштерной артериями и артерией семявыносящего протока. Артерии широко анастомозируют между собой, формируя капсулярную артерию. Этот сосуд огибает яичко по наибольшему меридиану, отдавая вглубь ткани гонады центропетальные артерии. Последние на уровне средостения поворачиваются на 180°, формируя возвратные артерии.

Паховый канал содержит в своем просвете элементы семенного канатика с собственными оболочками, которые вместе с облитерированным вагинальным отростком брюшины проявляют себя в виде линейных структур средней эхогенности. В случаях нарушения процессов облитерации, как уже отмечалось, возникают заболевания, имеющие четко очерченную ультразвуковую симптоматику. На фоне жировой клетчатки, передняя стенка пахового канала, образованная апоневрозом наружной косой мышцы живота, выделяется в обособленную яркую структуру и подчеркивает передний контур семенного канатика. Поперечная фасция, составляющая заднюю стенку, ассоциируется вместе с брюшиной, выделяя противоположный контур канатика. Наружное кольцо пахового канала распознают по изменению направления акустических структур томсоновой и поверхностной

фасции, которые в данном месте перемещаются на семенной канатик. Этот переход хорошо виден при сканировании канатика у корня мошонки. Внутреннее кольцо пахового канала узнают по брюшинной воронке вагинального отростка с его характерными очертаниями. Еще одним ориентиром служит нижняя надчревная артерия, проходящая в сопровождении вены вблизи медиального края упомянутой воронки. Верификация различных отделов пахового канала имеет значение в топической диагностике врожденных заболеваний пахово-мошоночной области, в частности субклинических форм паховой грыжи. Длина пахового канала у детей первого года жизни варьирует в пределах 0,5–2,5 см. С возрастом он удлиняется, становится более узким. Поверхностное паховое кольцо располагается выше, чем у взрослых, и смещается книзу по мере роста ребенка.

Методика и общие принципы исследования

Оптимальным условием для исследования мошонки является использование высокочастотных датчиков. Чем выше частота, тем больше мелких деталей можно увидеть и оценить, что в значительной степени улучшает диагностику.

Сканирование должно быть мягким. Всякое давление или грубое прикосновение плохо переносится мальчиками и искажает полученную информацию.

Измерение яичка осуществляется в двух взаимно перпендикулярных проекциях. Объем рассчитывают по формуле:

$$V = 0,523 \times l \times h \times d,$$

где l – длина, d – толщина, h – ширина яичка. Толщина и ширина яичка отличаются друг от друга на 2–5 мм, поскольку в поперечном срезе яичко имеет овальную форму. Объем яичек у мальчиков практически симметричен, одинаков. У здорового ребенка не может быть значительной разницы в размерах гонад (табл. 1.1). Если таковая регистрируется, то необходимо исключать серьезную орхопатию. Тестикулярная ткань на 87% состоит из извитых семенных канальцев, ответственных за сохранение и воспроизведение половых клеток. Уменьшение объема гонад связано с атрофией семенных канальцев либо их недоразвитием и должно быть четко зарегистрировано в протоколе исследования. В таких случаях возникает необходимость привлечения дополнительных методов исследования, вплоть до биопсии. Несоответствие объема яичек возрастным нормативам (уменьшение) может быть признаком гипогонадизма. Его приходится дифференцировать с функциональной задержкой развития, для чего проводят пробу с хорионическим гонадотропином под контролем динамики изменения уровня тестостерона в периферической крови. Ультразвуковым признаком конституциональной формы является увеличение объема яичка более чем на 2%