

Содержание

Введение	7
<i>Глава 1. Дворяковский И.В.</i> Анатомия мочевыделительной системы	9
<i>Глава 2. Дворяковский И.В., Скутина Л.Е.</i> Методика ультразвукового исследования	15
<i>Глава 3. Дворяковская Г.М., Дворяковский И.В.</i> Ультразвуковая анатомия мочевыделительной системы	23
<i>Глава 4. Дворяковский И.В., Дворяковская Г.М.</i> Варианты развития почек	35
<i>Глава 5. Дворяковский И.В., Дворяковская Г.М., Трефилов А.А.</i> Аномалии развития почек	41
<i>Глава 6. Дворяковский И.В., Зоркин С.Н., Скутина Л.Е.</i> Обструктивные уропатии	65
<i>Глава 7. Дворяковская Г.М., Зоркин С.Н.</i> Инфекция мочевыводящих путей	85
<i>Глава 8. Дворяковский И.В., Зоркин С.Н.</i> Мочекаменная болезнь и другие поражения почек при нарушении обменных процессов	93
<i>Глава 9. Дворяковская Г.М., Зоркин С.Н.</i> Объемные образования почек и мочевого пузыря	107
<i>Глава 10. Дворяковская Г.М., Зоркин С.Н.</i> Заболевания мочевого пузыря	115

Глава 11. <i>Цыгин А.Н., Дворяковский И.В.</i> Клубочковые и канальцевые нефропатии.	123
Глава 12. <i>Дворяковский И.В., Дворяковская Г.М.</i> Заболевания, сопровождающиеся поражением почек.	135
Глава 13. <i>Дворяковский И.В.</i> Заболевания, связанные с поражением почечных сосудов. Ультразвуковое исследование трансплантированной почки.	145
Глава 14. <i>Цыгина Е.Н.</i> Обзор методов диагностики заболеваний органов мочевыделительной системы у детей.	155
Приложение 1. <i>Лисиченко О.В., Дворяковский И.В.</i> Физические основы ультразвука.	167
Приложение 2. Оборудование ведущих фирм для ультразвуковой диагностики заболеваний мочевыделительной системы у детей.	179
Литература.	188

При исследовании органов мочевого выделения с помощью методов ультразвуковой диагностики осуществляется оценка размеров почки, ее формы, положения, внутренней структуры (паренхимы и собирательной системы), наличия/отсутствия дополнительных структур (объемные образования, конкременты и пр.), состояния окопочечной клетчатки, подвижности, взаимоотношения с соседними органами, гемодинамики по магистральным и внутривенным сосудам, состояния мочеточника, его транспортной функции, объема мочевого пузыря, структуры и толщины его стенок, экзогенности мочи и её остаточного объема.

Для получения всей этой информации проводится ультразвуковое исследование в двухмерном и трехмерном режимах, в режимах цветовой, энергетической и импульсной доплерографии.

Безвредность и доступность ультразвуковых методов ставит их на первое место в плане обследования ребенка с патологией органов мочевыделительной системы, а на основании полученных результатов должен решаться вопрос дальнейшей диагностической тактики для конкретного пациента. Кроме этого, метод используется в качестве контроля за эффективностью лечения, различного рода манипуляциями (чрескожной биопсией, введением катетера или стента), для выявления возможных осложнений после оперативного лечения.

Двухмерное сканирование.

Ультразвуковое исследование почек можно проводить без предварительной подготовки, если того требует необходимость. Однако если исследование плановое, оно должно выполняться при наполненном мочевом пузыре: сначала до его опорожнения, а затем сразу после микции. Заполнение мочевого пузыря не должно проводиться ударными методами, когда пациента заставляют выпивать большое количество жидкости, добываясь, так называемого, форсированного диуреза. В нормальных условиях мочевой пузырь у ребенка достигает необходимого заполнения примерно через час после завтрака.

Исследование почек в В-режиме проводится из трех позиций.

Первая позиция. Датчик располагают на передней поверхности живота (пациент лежит на спине), при этом акустическим окном для правой почки служит печень, а для левой - селезенка. Этот подход целесообразно использовать для оценки состояния паренхимы почки, экзогенность которой сравнивается с соседними печенью и селезенкой.

Вторая позиция. Датчик располагают в области спины (пациент лежит на животе). Его устанавливают на предполагаемое место проекции почки, параллельно позвоночнику, после чего несколько ротируют, что позволяет найти длинную ось почки. В этой позиции измеряют длину почки и ее ширину. При необходимости из этого же положения определяется толщина паренхимы, равная расстоянию от поверхности почки до сигнала от собирательной системы (рис. 2.1а). Далее датчик поворачивают на 90° и обследуют почку в поперечном срезе, в котором определяют её толщину (рис.2.1б). Структура почки из этого положе-

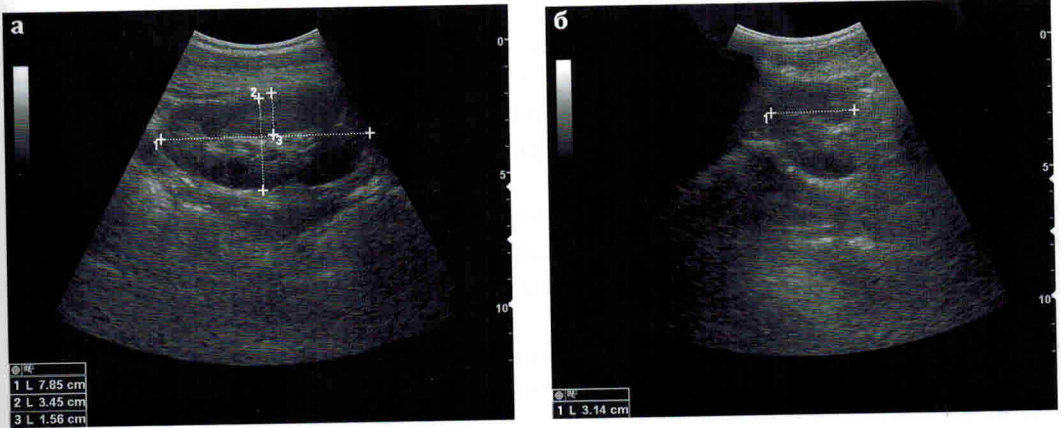


Рис. 2.1а,б. Определение размеров почки: **а** - продольный срез, измерение длины (маркеры 1) и ширины (маркеры 2) почки, толщины паренхимы (маркеры 3); **б** - поперечный срез, измерение толщины почки.

ния может визуализироваться недостаточно четко, поскольку ультразвуковая волна, проходя через развитые мышцы спины или выраженный слой жировой ткани, значительно ослабевает.

Третья позиция. Датчик располагают в области подмышечных линий в подреберье, по боковым поверхностям живота, что позволяет получить корональный, или фронтальный, срез (пациент лежит на правом или левом боку). Из этого положения оценивается паренхима и все структуры собирательной системы.

Для оценки смещаемости почки определяют уровень ее верхнего полюса со стороны спины в положении пациента лежа, а затем - в его вертикальном положении. Разница представляет степень подвижности почки.

Для более точного установления размеров почки, лоханки и чашечек при их расширении, толщины паренхимы выполняется полипозиционное сканирование, при этом правильным размером будет максимальный.

Допплерография почечного кровотока.

Для установления локализации почечных артерии и вены, а также для оценки внутрпочечного кровотока выполняются исследования в доплеровских режимах: цветового и энергетического картирования. Использовать последний предпочтительней, он мало зависит от скорости кровотока и от величины доплеровского угла. В этих режимах могут быть визуализированы магистральные, сегментарные, междольевые, дуговые и междольковые сосуды, в результате чего получают представление о степени кровоснабжения паренхимы почки, форме и направлении внутрпочечных и магистральных сосудов, количественных характеристиках кровотока. Исследования выполняются только при спокойном состоянии ребенка, при этом он должен помогать путём задержки дыхания в момент регистрации кривой кровотока при использовании импульсной доплерографии.

Качественная оценка кровотока осуществляется в режимах цветового и/или энергетического картирования.

Для установления количественных показателей используется импульсный

режим, когда маркер контрольного объема устанавливают в зону интереса (сосуд) и получают кривую кровотока. При этом к наиболее распространенным и информативным показателям почечного кровотока относятся:

- линейная скорость кровотока по почечным артериям и венам;

- индекс резистентности во всех артериальных сосудах, который вычисляют по формуле: $RI = (V_{\max} - V_{\min}) / V_{\max}$.

Обсчету подлежат 3-5 комплексов кривой. По результатам доплерографии получают данные о характеристиках кровотока по магистральным и внутривисочечным сосулам, форме сосулам, наличии/отсутствию аваскулярных зон в почке.

Ультразвуковое исследование мочеточника.

Мочеточник может быть вилен в его верхней и нижней трети, средние отделе визуализируются редко, поскольку прикрываются газосодержащим кишечником. Для визуализации верхнего отдела мочеточника датчик устанавливается как при корональном исследовании почки, когда можно визуализировать весь синус. Мочеточник определяется в виде тубулярной структуры, выходящей из ворот почки и направляющейся к нижнему полюсу. Если он не расширен, то его визуализация затруднена. Нижний отдел мочеточника, включая его интрамуральный отдел, обследуется при заполненном мочевом пузыре, который в этом случае служит акустическим окном. Выполняется поперечное и продольное сканирование.

При поперечном сканировании датчик устанавливают над лонным сочленением, и если мочеточник расширен, то визуализируется он под мочевым пузырем. Нередко в этих отделах видны структуры, которые могут быть приняты за расширенный мочеточник: сосулы и петли кишки. Для дифференциации в первом случае используется доплерография, а во втором датчик разворачивают по длинной оси обследуемой структуры и прослеживают за её направлением.

При продольном сканировании датчик устанавливают по срединной линии также над лонным сочленением и наклоняют влево и вправо, меняя плоскость сканирования. Этот подход позволяет при туго заполненном мочевом пузыре видеть мочеточник в случае его расширения на довольно значительном протяжении и проследить за его перистальтической волной.

Для визуализации среднего отдела мочеточника датчик устанавливают на переднюю брюшную стенку примерно на уровне среднеключичной линии, выполняя продольное сканирование. При исследовании со спины, также при продольном сканировании, он бывает вилен под мышцами. Расширенный мочеточник может выделяться среди петель кишечника.

По результатам УЗ исследования получают информацию о ширине мочеточника, его форме, экзогенности просвета, частоте перистальтических волн.

Ультразвуковое исследование мочевого пузыря.

Мочевой пузырь обследуется только при его достаточном заполнении, для чего следует использовать постепенное естественное заполнение. Методика форсированного диуреза, когда ребенку предлагают прием воды из расчета 10 мл/кг массы тела, имеет недостатки: увеличение количества накапливающейся мочи повышает давление в полости мочевого пузыря, препятствуя ее оттоку из

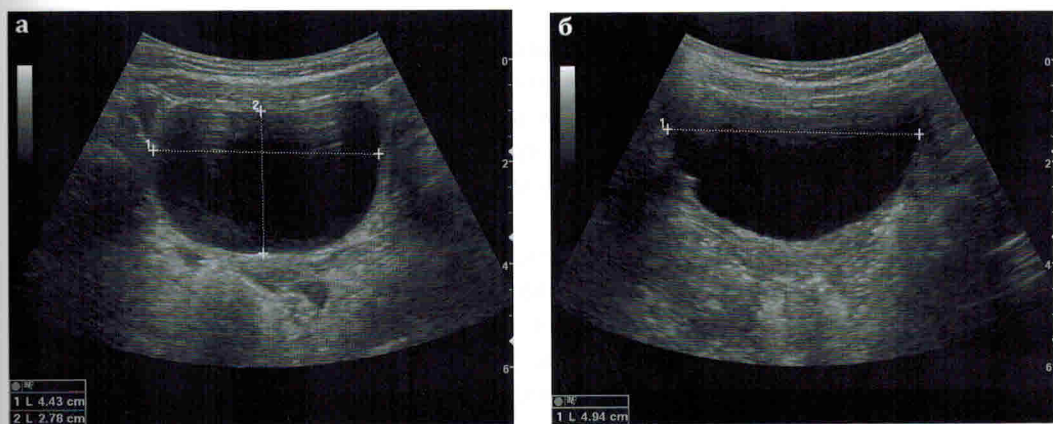


Рис. 2.2а,б. Определение размеров мочевого пузыря: а - поперечный срез, измерение ширины (маркеры 1) и высоты (маркеры 2); б - продольный срез, измерение длины.

верхних мочевых путей (состояние обструкции); после микции отток восстанавливается, увеличивая как остаточный объем, так и приток в чашечно-лоханочную систему. Такая уродинамика создает условия для неправильной трактовки результатов.

При исследовании мочевого пузыря датчик располагают над лонным сочленением. Проводится поперечное и продольное сканирование, а при необходимости выполняются промежуточные косые срезы. При обследовании заполненного мочевого пузыря оценивается толщина стенки, ее внутренний контур, эхогенность содержимого. Обычно при наличии включений в просвете пузыря они визуализируются сразу. Однако если пациент сравнительно долго находился в статичном положении, имеющиеся в просвете "хлопья" могут опуститься вниз и слиться с задней, по отношению к датчику, стенкой. Поэтому пациента нужно повернуть на какой-то бок. В обнаружении "хлопьев" может помочь визуализация просвета в режиме тканевой гармоник, осмотр после выброса мочи из мочеоточника и использование цветowych доплеровских режимов.

Ёмкость (объем) мочевого пузыря определяют при выраженном позыве к акту мочеиспускания, а после микции рассчитывают объем остаточной мочи.

Ширина и высота мочевого пузыря определяется на поперечном срезе, а длина - на продольном (рис. 2.2а,б).

Объем мочевого пузыря (V) в куб. см (или мл) определяется по формуле:

$$V = \text{длина} \times \text{высота} \times \text{ширина} \times 0,523$$

при этом линейные размеры пузыря определяются в см.

Нормальный остаточный объем для ребенка составляет не более 10 мл, для взрослого пациента - не более 20 мл (Brant W., 2001). Некоторые авторы полагают, что показатель остаточного объема мочевого пузыря ребенка не должен превышать 10% от его первоначального объема (Muller L. et al., 2001). В современных аппаратах введены формулы расчета объемов различных органов, вклю-

В медицине термин "аномалия" применяется для обозначения врожденного стойкого, обычно не прогрессирующего отклонения от нормальной структуры и функции того или иного органа, присущего данному биологическому виду. Не следует к аномалиям относить отклонения, приобретенные после рождения (Большая медицинская энциклопедия, 1974). Аномалии мочевой системы имеют особое значение ввиду высокой частоты встречаемости, поскольку составляют до 35-40% аномалий всех органов и систем, что связано со сложностью онтогенеза этой анатомической системы.

Известно более 100 различных аномалий мочевыделительной системы - двухсторонних, односторонних, разнообразной локализации и характера. Нередко имеется сочетание нескольких аномалий. Они могут быть несовместимы с жизнью или не проявляться клинически. Ультразвуковая диагностика является первичным методом определения возможных вариантов развития почек и мочевыводящих путей, а по результатам этого исследования решается вопрос о дальнейшей диагностической тактике.

Для лучшего понимания сущности различных аномалий мочевых путей следует вспомнить особенности эмбриогенеза органов мочевой системы.

Эмбриология.

Органы мочевой системы у человеческого эмбриона формируются из промежуточной мезодермы и развиваются в несколько этапов, во время которых последовательно формируются три почки:

- пронефрон: рудиментарная, не функционирующая и подвергающаяся обратному развитию;

- мезонефрон: является промежуточной почкой, активно развивается с 5-6-й недели, достигая максимального размера ко 2 месяцу, расположен по обе стороны от срединной линии, функционирует; мезонефротический проток открывается в клоаку; подвергается обратному развитию до 14 недели (только его каудальные отделы участвуют в формировании мужских половых желез);

- метанефрон: окончательная вторичная почка, начинает развиваться на втором месяце внутриутробного периода; формируется из двух участков мезодермы - метанефрогенной ткани (бластемы) и мезонефротического дивертикула (вольфова канала); при этом секреторный аппарат почек (почечное тельце, проксимальные и дистальный канальцы, петля Генли) образуются из метанефрогенной бластемы, а выделительный аппарат (собираательные трубки, чашечки, лоханки, мочеточники) - из мезонефротического дивертикула.

Первоначально обе почки находятся рядом друг с другом в полости малого таза. По мере увеличения объема брюшной полости почки отдельно перемещаются в краниальном направлении, окончательно располагаясь ретроперитонеально на задней стенке брюшной полости. Подъем почек прекращается после их контакта с надпочечниками (Пугачев А.Г., 2009).

Особенности эмбриогенеза мочевой системы имеют важное клиническое значение, во многом объясняя происхождение врожденных аномалий почек и мочеточников. Так, формирование почек и мочеточников из разных закладок эм-

бриональной ткани может обусловить варианты количества почек и мочеточников. Если росток мочеточника из вольфова протока не развивается, то это приводит к агенезии - отсутствию почки с одной или двух сторон вместе с ростком мочеточника. В случаях, когда нет нефротомов из нефрогенной ткани или они не способны реагировать на стимуляцию со стороны зачатка мочеточника, возникает аплазия, то есть отсутствие почки при наличии мочеточника. При образовании более одного мочеточникового ростка происходит удвоение мочеточников, лоханок или почек.

Нарушение во время эмбриогенеза соединения секреторной и выделительной систем почек, формирующихся из разных закладок, может привести к аномалиям гистологического строения почек. Так, при несвоевременном и неправильном соединении нефронов с выделительным аппаратом почек, в частности с собирательными трубочками, развивается поликистоз почек, поскольку моча, образующаяся в гломерулах и проксимальных отделах нефрона, скапливается в дистальных канальцах, что приводит к их расширению и формированию множественных кист.

При нарушении подъема почек из полости таза возможно развитие аномалий расположения (дистопии) - торакальное, поясничное, тазовое, перекрестное - и формы почек. В процессе миграции почки могут срастаться полюсами или боковыми поверхностями, при этом образуются подковообразная, галетообразная, L- и S-образная почки.

Недостаточное развитие в процессе эмбриогенеза почечной ткани приводит к дефициту паренхимы и возникновению гипоплазии, при которой почка уменьшена в размерах и не увеличивается с возрастом.

Большое разнообразие аномалий определяет необходимость их классификации. Аномалии почек делят на аномалии числа, величины, расположения, взаимоотношения и структуры. В настоящее время используется классификация аномалий почки, принятая на II Всесоюзном съезде урологов (Киев, 1978).

Классификация.

А. Аномалии числа.

1. Аплазия (односторонняя, двусторонняя).
2. Удвоение почек (полное, неполное).
3. Добавочная почка.

Б. Аномалии величины.

1. Гипоплазия.

В. Аномалии расположения.

1. Дистопия грудная.
2. Дистопия поясничная.
3. Дистопия подвздошная.
4. Дистопия тазовая.
5. Дистопия перекрестная.

Г. Аномалии взаимоотношения (сращения).

1. Симметричные: подковообразные, галетообразные.
2. Асимметричные: L- и S-образные.

Д. Аномалии структуры.

1. Дисплазия почки:

- а) рудиментарная почка,
- б) карликовая почка.

2. Кистозные заболевания почек:

- а) мультикистоз,
- б) поликистоз,
- в) простые кисты почек (солитарная, мультилокулярная, дермоидная),

3. Губчатая почка.

Е. Аномалии чашечно-лоханочной системы.

1. Аномалии числа:

- а) аплазия лоханки,
- б) удвоение, утроение лоханки.

2. Аномалии структуры:

- а) полимегакаликс,
- б) дивертикул чашечки,
- г) киста лоханки.

Аномалии числа.

Аплазия почки.

Аплазия - одно из проявлений врожденного порока развития, характеризующееся отсутствием всего органа, его части, участка ткани, части тела или всего зародыша. Как синоним употребляется термин агенезия (Большая медицинская энциклопедия, 1974). Эта аномалия в три раза чаще встречается у мальчиков, и чаще поражается левая почка.

Двусторонняя аплазия встречается крайне редко и несовместима с жизнью. Односторонняя аплазия встречается у новорожденных с частотой 1:1000, клинически при нормальном развитии контрлатеральной почки ничем не проявляется. Однако об этой аномалии следует помнить, чтобы исключить возможность медицинской ошибки - удаления единственной почки при ее травме. В большинстве случаев аплазия сочетается с отсутствием мочеточника и атрофией соответствующего участка мочепузырного треугольника, но у ряда детей имеются устья мочеточников, поэтому по результатам цистоскопии нельзя сделать заключение об отсутствии или наличии почки (Пугачев А.Г., 2009).

Установить правильный диагноз можно только на основании данных визуальных методов исследования. При эхографии определяется отсутствие почки с одной стороны и наличие увеличенной контрлатеральной почки. Однако окончательный вывод по результатам ультразвукового исследования, особенно у но-

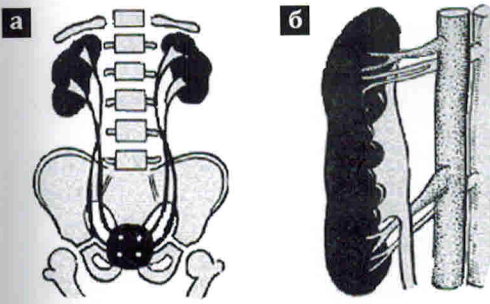


Рис. 5.1а,б. Схематичное изображение удвоения органов мочевыделительной системы (БМЭ, 1974): а - двухстороннее полное удвоение мочевых путей; б - удвоение правой почки.

врожденных детей и детей грудного возраста, у которых единственная почка незначительно превышает нормальные размеры, делать затруднительно, поскольку вторая почка может быть гипоплазированной и дистопированной. Такую почку у детей этого возраста бывает очень трудно увидеть среди петель кишечника. Кроме этого, на месте отсутствующей почки в почечной ямке может располагаться петля кишки, создающая иллюзию почки (так называемая псевдопочка). По данным эхографии нельзя быть абсолютно уверенным в отсутствии почки.

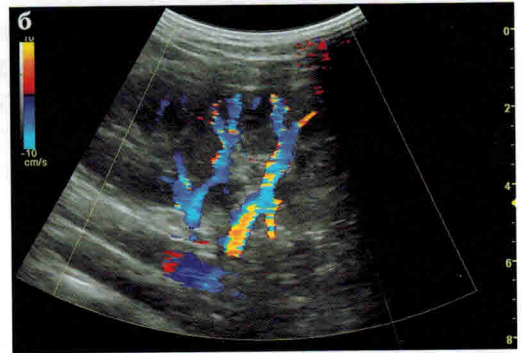


Рис. 5.2а,б. Неполное удвоение почки: а - продольный срез в В-режиме, собирательная система, разделенная паренхимой, обозначена стрелками; б - магистральные сосуды почки в режиме ЦДК (два сосудистых пучка в воротах).

Удвоение почки.

Различают три разновидности этой аномалии: удвоение почки (полное, неполное), удвоение мочевых путей без удвоения почки (полное, неполное), сочетание удвоения почки и мочевых путей (рис. 5.1а,б). При ультразвуковом исследовании могут быть определены изменения только со стороны почки, поскольку нормальные, не расширенные, мочеточники не видны.

На эхограммах при неполном удвоении определяется несколько увеличенная в длину почка с нормальной паренхимой. Учитывая, что чашечно-лоханочная система одна, при нерасширенной собирательной системе определяется неполное поперечное разделение центрального эхо (рис. 5.2а). При ЦДК или ЭД выявляются один или два сосудистых пучка (рис. 5.2б).

При полном удвоении в каждой части удвоенной почки (рис. 5.3а) определяется своя чашечно-лоханочная система, поэтому на эхограмме визуализиру-

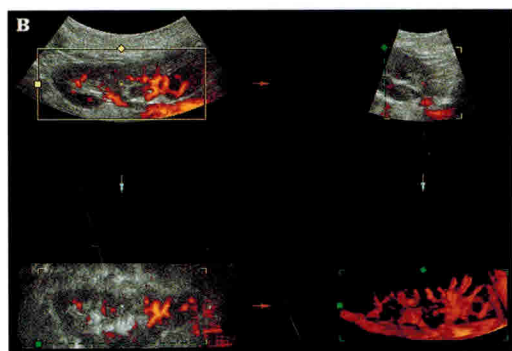
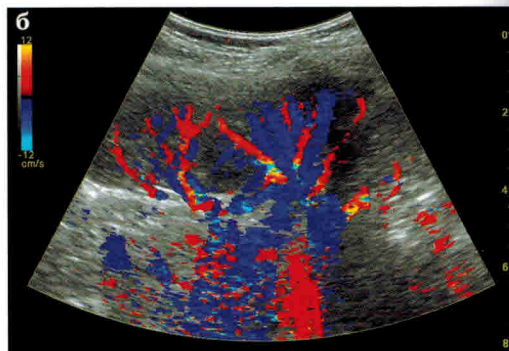
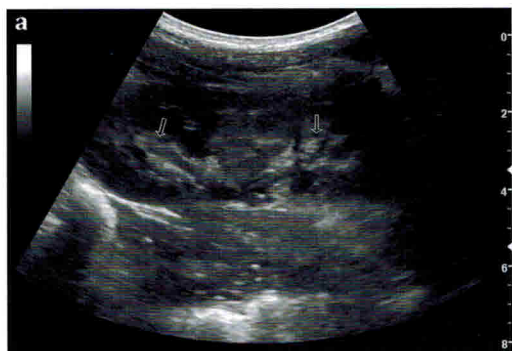


Рис. 5.3а,б,в. Полное удвоение почки:
а - продольный срез, собирательная система обозначена стрелками;
б - магистральные сосуды почки, два сосудистых пучка;
в - трехмерная реконструкция внутривисочечных сосудов при полном удвоении почки.

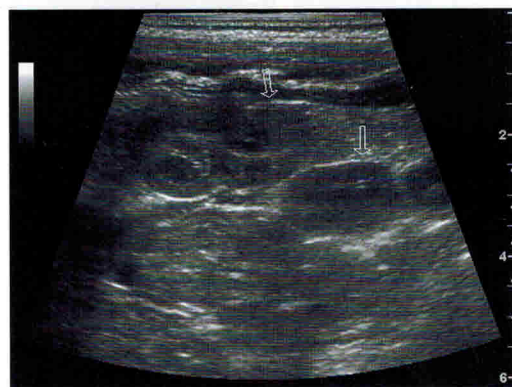


Рис. 5.4. Добавочная почка (основная и добавочная почки обозначены стрелками).

ется полностью четко разделенный центральный сигнал. Также имеет место удлинение почки и наличие двух сосудистых пучков (рис. 5.3б,в). Лучшая плоскость сканирования для установления этого варианта развития почки - корональная. У новорожденных детей установить удвоение почки затруднительно, так как недостаточно хорошо визуализируется нерасширенная собирательная система.

На основании данных ультразвукового исследования удвоение собирательной системы почки может быть только заподозрено. Окончательная диагностика базируется на результатах

рентгено-урологических исследований. Изменения, связанные с обструкцией мочевых путей при их удвоении будут рассмотрены ниже, в главе, посвященной обструктивным уропатиям.

Добавочная почка - редкая аномалия, развивается вследствие возникновения двух мочеточниковых ростков или раннего расщепления метанефроген-

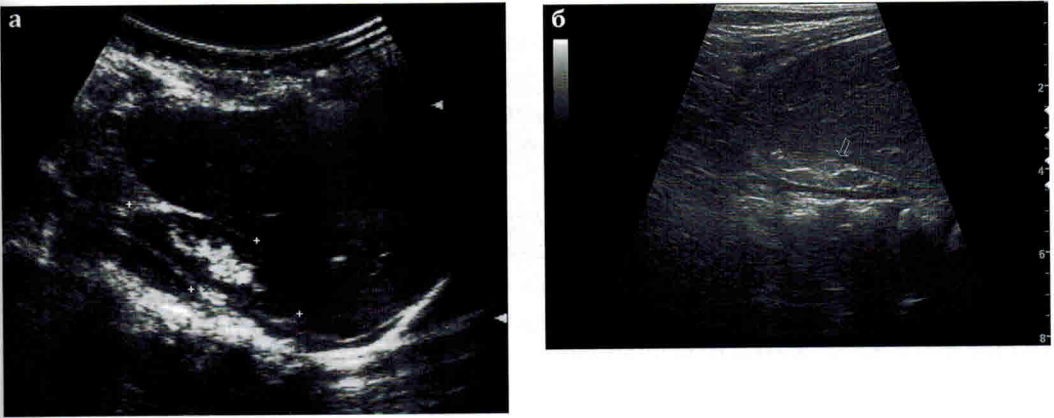


Рис. 5.5а,б. Аномалии почек: а - карликовая почка (+...+); б - рудиментарная почка (стрелка).

ной бластемы. Третья почка обычно меньшего размера, имеет свою сосудистую сеть, фиброзную и жировую капсулу. Клинически не проявляется.

При первичном ультразвуковом исследовании добавочная почка обычно является случайной находкой. Чаще она располагается в подвздошной области, однако может прилежать к какой-то основной почке. Размеры ее, как правило, уменьшены, архитектура сохранена (рис. 5.4).

Аномалии развития добавочной почки (удвоение, кисты) и её патологические состояния (гидронефроз, уrolитиаз, пиелонефрит) должны выявляться при эхографии.

Аномалии величины (гипоплазия) и структуры (дисплазии).

Гипоплазия почки - это уменьшение ее размеров в среднем на 30% от нормы с сохранением нормального гистологического строения и функции почки. Гипоплазия чаще бывает односторонней, но может быть и двухсторонней. В гипоплазированной почке нередко возникает пиелонефрит, что создает трудности для дифференциации врожденных и приобретенных изменений. Гипоплазия связана с задержкой развития окончательной почки (метанефроса), что может произойти на любой стадии. Чем раньше приостановилось или замедлилось развитие, тем сильнее выражено отставание почки от нормального размера и строения. Эти изменения определяют карликовую и рудиментарную почки (рис. 5.5а,б). Рудиментарная почка остановилась в своем развитии на раннем этапе эмбрионального развития. В ее паренхиме отсутствует дифференциация слоев, поскольку она представляет собой нефросклерозированную ткань с уменьшением мочевых канальцев. И рудиментарную, и карликовую почки относят к дисплазиям - порочное развитие паренхимы и снижение почечной функции вплоть до ее отсутствия.

Карликовая почка значительно уменьшена в размерах, в её паренхиме количество клубочков резко снижено, а интерстициальная фиброзная ткань развита избыточно.

Дивертикул мочевого пузыря.

Дивертикул представляет собой грыжевое выпячивание стенки мочевого пузыря, сообщающееся с основной полостью пузыря. Дивертикулы бывают приобретенными (ложными) и врожденными (истинными). Первые развиваются из-за длительного препятствия оттоку мочи из мочевого пузыря и чаще встречаются у взрослых.

У детей при цистоскопии можно видеть углубления между пучками мышечных волокон стенки мочевого пузыря. В образовании врожденных дивертикулов участвуют все слои стенки мочевого пузыря. Дивертикул обычно располагается в области задне-боковых стенок и имеет различную величину, иногда превышая по размерам мочевой пузырь. Сообщение дивертикула с основной полостью мочевого пузыря имеет вид узкой округлой щели, вокруг которой расположены радиальные складки слизистой оболочки. Через эту щель в полость дивертикула иногда удается ввести цистоскоп.

Дивертикулы чаще единичные, хотя могут быть и множественными (дивертикулез мочевого пузыря), что более свойственно приобретенным дивертикулам.

В большинстве случаев дивертикул мочевого пузыря в течение длительного времени ничем не проявляется, и его находят случайно. При инфицировании мочевого пузыря развивается цистит, который не поддается лечению, так как из-за слабости мышечного слоя стенок дивертикул не полностью опорожняется, в нем застаивается моча, и имеется постоянный очаг инфекции. В результате застоя мочи в дивертикуле возможно образование конкрементов (Люлько А.В. и соавт., 1984).

При УЗИ дивертикул представляется объемным образованием, заполненным жидкостным содержимым, соединяющимся узким просветом с полостью мочевого пузыря (рис. 10.1а,б). При стазе мочи в дивертикуле выявляется эхогенная моча, конкременты (рис. 10.1в). При наличии устья мочеточника в дивертикуле в режиме ЦДК визуализируется выброс мочи из устья в дивертикул, а из последнего - в полость мочевого пузыря. Если струя мочи направлена вниз, то она может перемещаться вдоль стенки мочевого пузыря, а из-за изменения направления по отношению к датчику окрашивается в различные цвета (рис. 10.1г).

Удвоение мочевого пузыря.

Причиной удвоения мочевого пузыря является наличие перегородки, которая разделяет его на две половины. В каждую половину открывается устье одного из мочеточников. При двухкамерном мочевом пузыре перегородка неполная. Некоторые авторы считают возможным говорить об удвоении мочевого пузыря при наличии большого по размерам дивертикула с расположенным в нем устьем мочеточника (Люлько А.В. и соавт., 1984).

На эхограммах при заполненном мочевом пузыре в его просвете определяется эхогенная вертикальная перегородка (рис. 10.2а). При исследовании незаполненного мочевого пузыря за перегородку может быть принята выраженная складка, которая располагается горизонтально (рис. 10.2б).

Полное удвоение мочевого пузыря сопровождается удвоением уретры, при неполном - два пузыря имеют одну шейку и общую уретру.

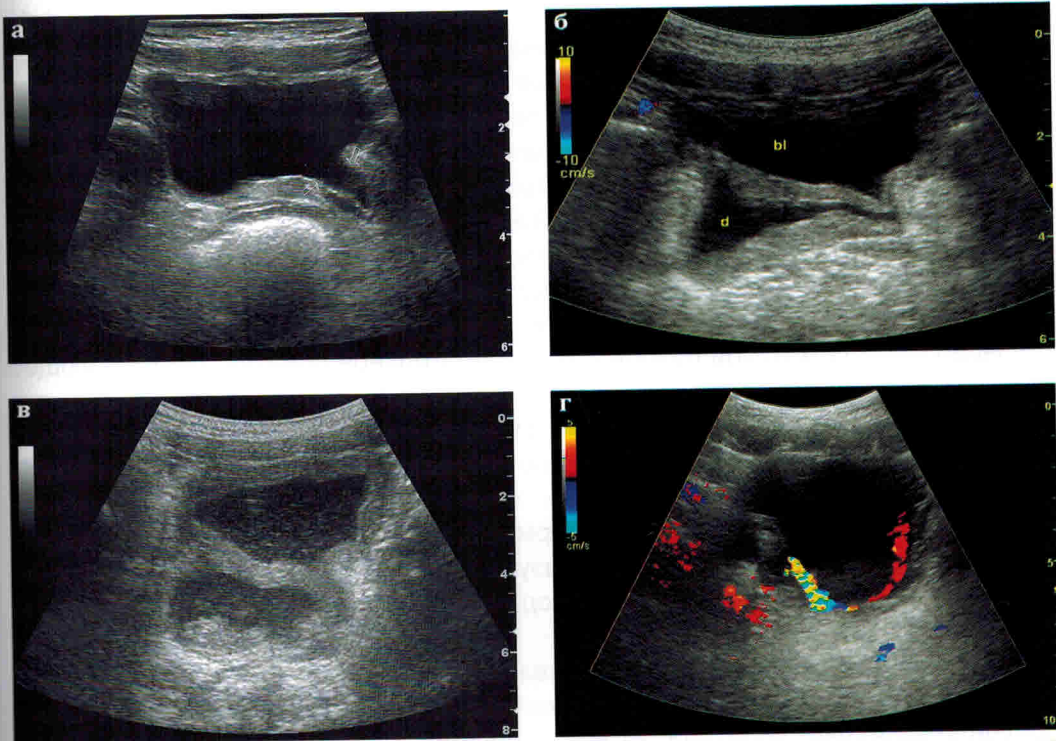


Рис. 10.1а,б,в,г. Дивертикулы мочевого пузыря:

а - дивертикул (стрелки) мочевого пузыря; б - дивертикул (d) мочевого пузыря (bl);

в - взвесь в просвете мочевого пузыря и дивертикуле;

г - выброс мочи из мочеточника в области дивертикула.

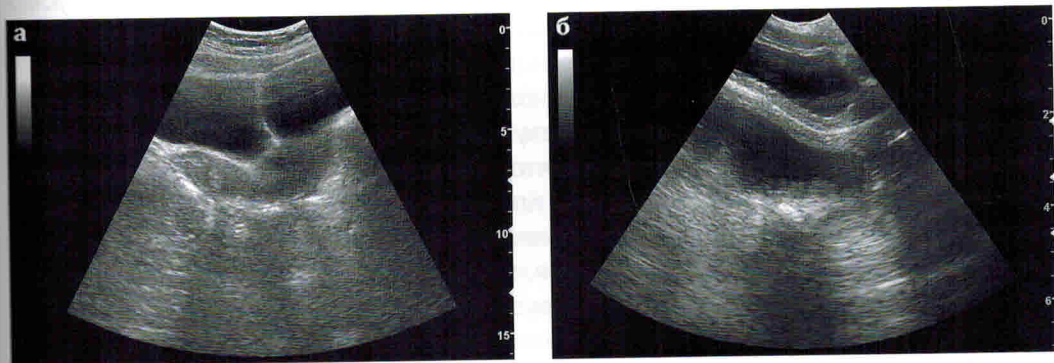


Рис. 10.2а,б. Удвоение мочевого пузыря (а) и горизонтальная складка мочевого пузыря (б).

Нейрогенный мочевой пузырь.

Нейрогенная дисфункция мочевого пузыря является одним из наиболее частых заболеваний детского возраста. Распространенность функциональных нару-

шений акта мочеиспускания и различных форм недержания мочи у детей 4-15 лет колеблется от 2,3 до 30%. В среднем каждый пятый ребенок в той или иной степени страдает расстройствами мочеиспускания. Эти проблемы сохраняются и с трудом поддаются лекарственной терапии у 1-2% взрослых. Расстройства мочеиспускания - патология, которая непосредственно не угрожает жизни больного, но является, несомненно, социально значимой проблемой, приводящей к ограничению психической и физической активности пациента, затрудняющей его социальную адаптацию в обществе. Нельзя забывать и о развитии в 45-60% случаев вторичных изменений в мочевыделительной системе, приводящих к ранней инвалидизации (Вишневский Е.Л. и соавт., 2001, 2002).

Нейрогенный мочевой пузырь - это собирательное понятие, объединяющее большую группу нарушений его резервуарной и эвакуаторной функций, которые развиваются вследствие поражения нервной системы на различных уровнях и сопровождаются изменениями со стороны урорепитория или гладкомышечной структуры стенки.

Функция детрузора может быть нормальной, гиперактивной (проявляться в фазу наполнения) и гипоактивной (в фазу выделения). При нормальной функции детрузора процесс накопления мочи подразумевает сочетание нескольких компонентов:

- способность детрузора поддерживать низкое давление в полости мочевого пузыря, несмотря на увеличение количества накапливающейся мочи, что получило название "адаптационной способности", которая обеспечивается тесным взаимодействием между симпатическим, парасимпатическим и соматическим отделами центральной и периферической нервной системы;

- способность сфинктерного аппарата функционировать в условиях повышающегося внутрибрюшного давления;

- отсутствие незаторможенных сокращений, в результате чего мочеиспускание инициируется произвольным сокращением детрузора и может быть также произвольно прервано.

Нормальный детрузор можно охарактеризовать как стабильный.

При гиперактивном детрузоре в фазу наполнения мочевого пузыря повышается его сократительная активность, что проявляется непроизвольным сокращением мышечного слоя (спонтанным или в ответ на провокацию), которое не может быть подавлено волевым усилием. Типичными симптомами гиперактивности детрузора являются поллакиурия, императивные позывы и ургентное недержание мочи. При гипоактивном детрузоре имеются дисфункции мочевого пузыря, проявляющиеся снижением или отсутствием его сократительной активности в фазу выделения и приводящие к нарушению его опорожнения (Вишневский Е.Л. и соавт., 2001, 2002).

При УЗИ нейрогенного мочевого пузыря гиперрефлекторного типа выявляются утолщенные, гиперэхогенные, неоднородные стенки и трабекулярность слизистой с единичными или множественными мелкими ложными дивертикулами, что дает картину фестончатого внутреннего контура (рис. 10.3а). В стенке могут картироваться единичные сосуды. Объем пузыря значительно колеблется - в пределах 50-150 мл. Обязательно наличие остаточной мочи, объем которой может