

Оглавление

Участники издания	5
Предисловие	6
Список сокращений	8
Глава 1. Ультразвуковое исследование органов брюшной полости	9
1.1. Печень, сосуды печени	9
1.2. Желчный пузырь и желчевыводящие протоки	16
1.3. Поджелудочная железа	22
1.4. Селезенка, селезеночная вена	27
Глава 2. Ультразвуковое исследование кишечника, аппендикулярного отростка	32
Глава 3. Ультразвуковое исследование мочеполовой системы	44
3.1. Почки, почечные сосуды	44
3.2. Мочевой пузырь, мочеточники	53
3.3. Предстательная железа и семенные пузырьки	59
3.4. Органы мошонки	68
3.5. Мочеиспускательный канал у мужчин	75
3.6. Мочеиспускательный канал у женщин	82
3.7. Органы малого таза у женщин	85
Глава 4. Исследование поверхностно расположенных органов	101
4.1. Щитовидная железа и регионарные лимфатические узлы	101
4.2. Молочная железа	106
4.3. Слюнные железы (околоушные, поднижнечелюстные)	112
4.4. Лимфатические узлы (шеи и головы, надключичные, подключичные, подмышечные, паховые, верхней трети бедра)	116
4.5. Кожа	120

Глава 5. Ультразвуковое исследование	
костно-мышечной системы	123
5.1. Плечевой сустав	123
5.2. Локтевой сустав	136
5.3. Лучезапястный сустав и кисть	148
5.4. Тазобедренный сустав у взрослых	157
5.5. Коленный сустав	172
5.6. Голеностопный сустав	183
Глава 6. Исследование периферических нервов	199
6.1. Плечевое сплетение, надлопаточный нерв, периферические нервы верхней конечности (подмышечный, мышечно-кожный, лучевой, локтевой, срединный)	199
6.2. Периферические нервы нижней конечности (бедренный, подкожный, седалищный, большеберцовый, общий малоберцовый нерв и его ветви)	210
Список литературы	226
Предметный указатель	230

Предисловие

В последние десятилетия, как никогда раньше, диагностические методы подверглись воздействию научно-технического прогресса. Появились и внедряются в клиническую практику новые аппараты и методики, позволяющие не только устанавливать правильный диагноз, но и делать это быстро и комфортно для пациента. Более того, современные диагностические средства позволяют выявлять изменения на ранней стадии, когда человек их еще не чувствует. Это дает возможность перейти к реальному скринингу социально значимых заболеваний.

В лечебно-профилактические учреждения Минздрава России и в ведомственные клиники поступило большое количество современных аппаратов. В связи с реализацией национального проекта «Здоровье» более 10 тыс. поликлиник и районных больниц получили современную аппаратуру. Создание высокотехнологичных медицинских центров различного профиля предполагает значительное увеличение числа неинвазивных диагностических процедур в регионах. Все это предопределяет возрастающую роль лучевых диагностов (рентгенологов, специалистов по ультразвуковой и радионуклидной диагностике, компьютерной томографии и магнитному резонансу) в лечебном процессе.

Очевидно, что увеличение количества современных диагностических аппаратов и расширение сфер их применения требует улучшения подготовки рентгенологов, клиницистов и специалистов среднего звена.

Предлагаемый читателям компактный карманный атлас состоит из шести томов. Каждый том посвящен определенному методу диагностики: рентгенографии, ультразвуковой диагностике, компьютерной томографии, радионуклидному методу, магнитно-резонансной томографии и ангиографии (интервенционной радиологии). В каждом томе также рассмотрены основные принципы применения оборудования, подробно описаны методы и протоколы исследования, приведены иллюстрации укладов и нормальной анатомии применительно к конкретному методу. Учитывая, что при радионуклидном исследовании в норме, как правило, отсутствует какое-либо характерное накопление радиофармпрепарата, даны иллюстрации наиболее часто встречающихся патологических процессов.

Издание предназначено как для начинающих специалистов, которые найдут в нем справочные данные, что «всегда под рукой», так и опытным врачам, осваивающим аппараты экспертного класса. Этими материалами могут пользоваться студенты, проходящие курс лучевой диагностики, и клинические ординаторы соответствующего профиля. Рентгенолаборанты могут использовать издание для изучения укладок при рентгенографии и при выполнении КТ- и МРТ-исследований.

Авторы будут признательны за любые замечания, направленные на улучшение данного издания.

*Лауреат Государственной премии СССР,
академик РАН, заслуженный деятель науки РФ,
профессор С.К. Терновой*

Глава 3

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

3.1. ПОЧКИ, ПОЧЕЧНЫЕ СОСУДЫ

Топография

Почки находятся забрюшинно по обе стороны от позвоночника на уровне XII грудного и трех верхних поясничных позвонков. Верхний полюс почек в норме расположен справа на уровне или несколько ниже верхне-диафрагмального контура правой доли печени, слева на уровне ворот селезенки (**рис. 3.1.1**).

Анатомия

Почки — парный орган бобовидной или овальной формы. Они покрыты тонкой фиброзной капсулой и окружены паранефральной клетчаткой. В почках различают 2 поверхности — переднюю и заднюю, 2 полюса (конца) — верхний и нижний и 2 края — латеральный и медиальный. В почке также различают сегменты: верхний, верхний передний, нижний передний, нижний и задний.

В среднем сегменте по медиальному краю есть углубление — почечные ворота. В понятие «почечные ворота» входят почечная артерия, почечная вена, мочеточник,

лимфатические сосуды и нервы, окруженные жировой и фиброзной тканью.

Паренхима почки состоит из коркового (наружного) и медуллярного (внутреннего) вещества. Мозговое вещество состоит из конусовидных участков — пирамидок. Их количество варьирует от 10 до 15. Основание пирамидки обращено к капсуле почки. Корковое вещество располагается по периферии почки и образует инвагинации между пирамидками — колонки (столбы) Бертини.

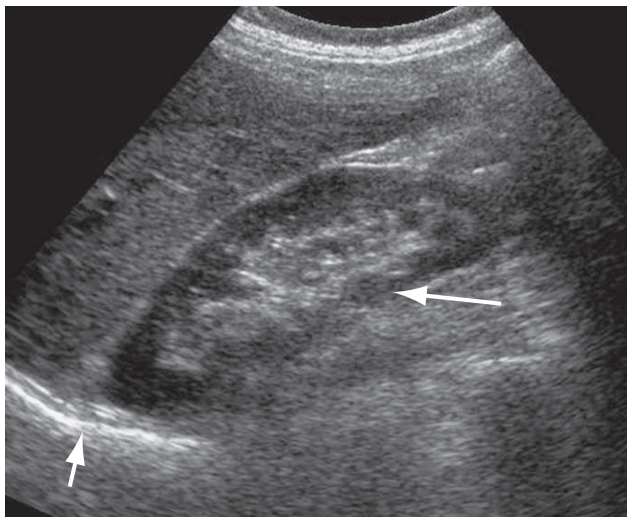


Рис. 3.1.1. Продольное сканирование правой почки, В-режим: верхний полюс правой почки расположен на уровне верхнедиафрагмального контура печени

Чашечно-лоханочная система почки представлена собирательными полостями, состоящими из чашечек разного порядка и лоханки. Большие чашки образуются из соединяющихся малых чашечек. Их, как правило, 3: верхняя, средняя и нижняя. Большие чашки, сливаясь между собой, образуют почечную лоханку, которая переходит в мочеточник. Существуют 3 основных типа лоханки по ее отношению к почечному синусу: интратренальный, экстраренальный и переходный тип. При первом типе лоханка полностью находится в почечном синусе, при втором типе — вне синуса, при третьем — частично внутри, частично вне почечного синуса.

Почки кровоснабжаются за счет почечных артерий, которые отходят от брюшного отдела аорты на уровне I—II поясничного позвонков. В большинстве случаев почечная артерия представлена одним стволом, но могут присутствовать и добавочные почечные артерии, которые самостоятельно отходят от аорты или ее ветвей. Отличительная особенность добавочных почечных артерий — они не сопровождаются почечными венами. Длина почечных артерий составляет 3,5—7 см справа и 2,5—5 см слева. В воротах почки почечная артерия делится на 2 ветви: переднюю и заднюю, которые, в свою очередь, разветвляются на сегментарные артерии. Сегментарные артерии распадаются на междолевые и проходят в почечных столбах между пирамидами до границы поверхностной и глубокой зон вещества почки. Далее междолевые артерии делятся на дуговые артерии, располагающиеся над основанием пирамидок. В корковое вещество от дуговых отходят

междольковые артерии, которые распадаются на артериолы. Венозная система почки повторяет артериальную систему.

Подготовка пациента

Для УЗИ почек предварительной подготовки не требуется.

Доплеровское исследование почечных артерий проводят натощак, за 2–3 дня исключаются газообразующие продукты. При склонности пациента к метеоризму для визуализации устьев почечных артерий рекомендуется назначение адсорбентов и ферментативных препаратов за 2–3 дня до обследования.

Техника исследования

Датчики: конвексный, 1,0–8,0 МГц.

УЗИ почек проводится полипозиционно. Исследование начинают из трансабдоминального доступа, используя продольные, поперечные и косые срезы в положении пациента лежа на правом или левом боку для осмотра правой и левой почки соответственно. Также используют следующие доступы: транслюмбальный (со стороны спины), при этом датчик располагается на середине заднего отрезка XII ребра параллельно длинной оси почки, и боковой во фронтальной плоскости. При подозрении на нефроптоз или «блуждающую» почку дополнительное сканирование проводится в вертикальном положении пациента при проведении пробы Вальсальвы.

Для оценки положения почек при УЗИ используют ориентиры: акустическая тень от XII ребра, купол

диафрагмы или диафрагмальный контур печени, ворота селезенки.

Сосуды почек исследуют в режимах ЦДК и ЭК, импульсной доплерометрии. Для визуализации почечных артерий и вен используют:

- передний доступ в положении пациента лежа на спине (для оценки устьев артерий) путем поперечного сканирования. Датчик смещают от эпигастрия вниз до визуализации устьев почечных артерий;
- задне-латеральный доступ в положении пациента лежа на боку (для оценки дистальных сегментов почечных артерий и интрааренальных сосудов);
- боковой доступ из правого подреберья.

При ультразвуковой оценке кровотока в почечной паренхиме следует использовать режим ЭК как угол-независимый и более чувствительный к низким скоростям потока метод.

Критерии ультразвуковой оценки (ультразвуковые характеристики)

При исследовании в В-режиме оценивают форму, положение, размеры, контуры почек, структуру и эхогенность паренхимы, почечного синуса, чашечно-лоханочную систему почек.

При исследовании почек необходимо обращать внимание на паранефральную клетчатку, ее толщину, структуру, эхогенность.

Верхний полюс почек в норме визуализируется справа на уровне или несколько ниже верхне-диафрагмального контура правой доли печени, слева на уровне ворот селезенки (см. рис. 3.1.1). Почки обладают физио-

логической подвижностью (статической и дыхательной). Подвижность почки при глубоком вдохе и выдохе не должна превышать 3 см.

Контуры почек четкие, могут быть ровными или волнистыми.

Разница в продольных размерах двух почек не должна превышать 1,5 см. Размеры почек при УЗИ измеряют в максимальных срезах в двух взаимно перпендикулярных плоскостях (**рис. 3.1.2**). В продольных срезах измеряют длину и толщину почки, в поперечном — ширину.

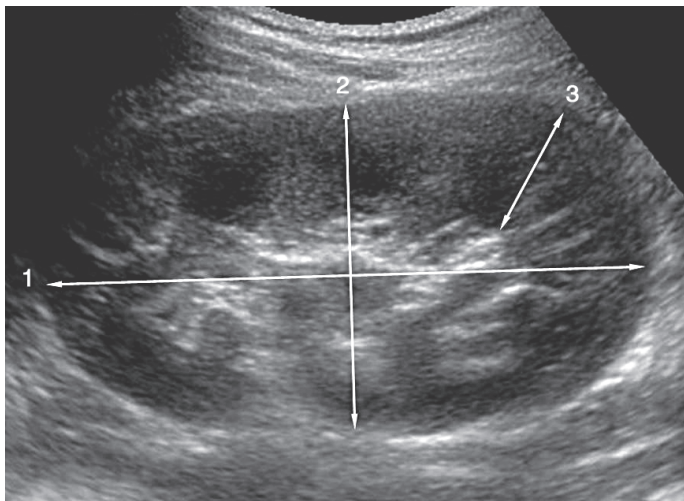


Рис. 3.1.2. Продольное сканирование почки, В-режим, измерение размеров почки: 1 — длина почки; 2 — толщина почки; 3 — толщина паренхимы почки

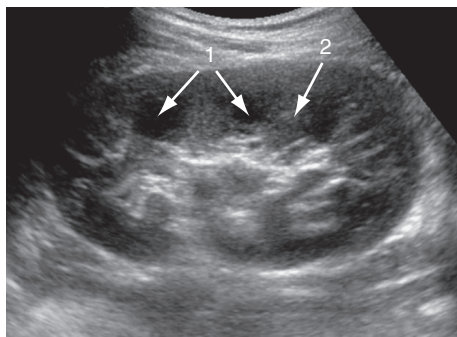


Рис. 3.1.3. Продольное сканирование почки, В-режим: 1 — пирамидки; 2 — колонки Бертини

Пирамидки визуализируются в виде треугольных гипоэхогенных структур, вершина которых обращена к почечному синусу (**рис. 3.1.3**). Эхогенность коркового вещества незначительно ниже или изоэхогенна паренхиме печени или селезенки. Четкой границы между основанием пирамидки и корковым веществом нет. Следует отметить, что разница в эхогенности пирамидок и коркового вещества, особенно у молодых людей, может приводить к диагностическим ошибкам. Например, гипоэхогенные пирамидки в ряде случаев врачи ультразвуковой диагностики принимают за дилатированные чашечки. В норме отношение толщины паренхимы к размеру почечного синуса равно 2:1 (паренхимо-пиелический индекс). С возрастом толщина паренхимы может уменьшаться до 1,1 см за счет атеросклеротических изменений, нефросклероза. Эхогенность почечного синуса обусловлена жировой

клетчаткой и ее количеством. С возрастом отмечается увеличение жировой клетчатки в почечном синусе. Почечный синус визуализируется в виде гиперэхогенного комплекса в центральных отделах почки (**рис. 3.1.4**). В В-режиме в проекции центрального эхо-комплекса могут быть визуализированы сосудистые структуры в виде гипо- и анэхогенных включений, которые необходимо дифференцировать с внутрисинусными кистами.

Без диуретической нагрузки при ненаполненном мочевом пузыре, как правило, нерасширенная чашечно-лоханочная система не визуализируется. В норме при УЗИ в режиме ЦДК в воротах почки визуализируются почечная артерия и вена. В небольшом количестве случаев могут быть визуализированы добавочные почечные артерии. Нерасширенный мочеточник не лоцируется.

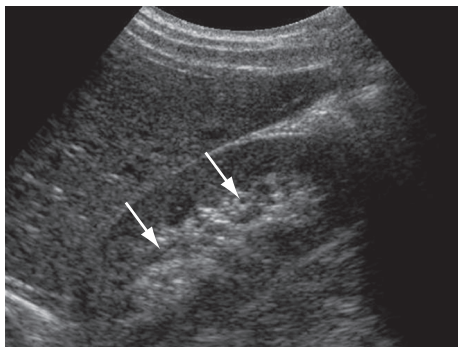


Рис. 3.1.4. Продольное сканирование почки, В-режим: почечный синус (стрелки) визуализируется в виде гиперэхогенного комплекса в центральных отделах почки

Таблица 3.1.1

Количественные ультразвуковые критерии

Длина почки	10–12 см
Ширина почки	5–6 см
Толщина почки	4–5 см
Толщина паренхимы почки (средний сегмент)	12–20 мм
Толщина паренхимы почки (в проекции полюсов)	20–25 мм

При исследовании почечных сосудов оценивают количество почечных артерий и уровни их отхождения от аорты, гемодинамические показатели кровотока в экстра- и интратренальных сосудах (пиковая систолическая скорость, конечная диастолическая скорость, индекс резистентности). При этом в почечных артериях эти измерения делают в двух точках. Почечные артерии характеризуются двухфазной доплеровской кривой, относительно высокой конечной диастолической скоростью (**табл. 3.1.2, рис. 3.1.5**, см. цв. вклейку). При правильной настройке параметров исследования, таких как мощность (gain), частота повторения импульсов (PRF), частотный фильтр (wall filter) и показатели скорости кровотока (flow), в паренхиме неизменной почки корковый кровоток регистрируется до подкапсульных отделов почки (**рис. 3.1.6**, см. цв. вклейку).

Таблица 3.1.2

Количественные показатели кровотока в почечных сосудах

Сосуды	Vps	Vd	RI
Основной ствол почечной артерии	$84,7 \pm 13,9$ см/с	$31,2 \pm 7,8$ см/с	$0,66 \pm 0,07$
Сегментарные артерии	$0,47 \pm 0,06$ м/с	$0,20 \pm 0,03$ м/с	$0,58 \pm 0,03$
Междольевые артерии	$0,34 \pm 0,04$ м/с	$0,14 \pm 0,02$ м/с	$0,59 \pm 0,04$
Дуговые артерии	$0,25 \pm 0,04$ м/с	$0,11 \pm 0,02$ м/с	$0,58 \pm 0,04$

Vps — пиковая систолическая скорость кровотока;

Vd — диастолическая скорость кровотока;

RI — индекс периферического сопротивления.

3.2. МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ, МОЧЕТОЧНИКИ**Топография**

Мочевой пузырь расположен в полости малого таза позади лобкового симфиза. Мочеточники — парный орган, расположенный забрюшинно.

Анатомия

В мочевом пузыре выделяют тело, верхушку, дно и шейку (рис. 3.2.1). Границы между этими структурами условны. Большую часть пузыря составляет тело. Верхушка образована верхне-передней частью. Дном пузыря принято считать задне-нижнюю часть, которая у мужчин примыкает к ампуле прямой кишки, отчасти к предстательной железе, семенным пузырькам и семявыносящим протокам. У женщин дно мочевого пузыря прилежит к шейке матки и влагалищу.