

Лучевая диагностика заболеваний почек

Лектор
Раисов

Данияр Толегенович

Анатомия почек

- **Почки** — парный орган, расположенный в забрюшинном пространстве по обе стороны от позвоночника.

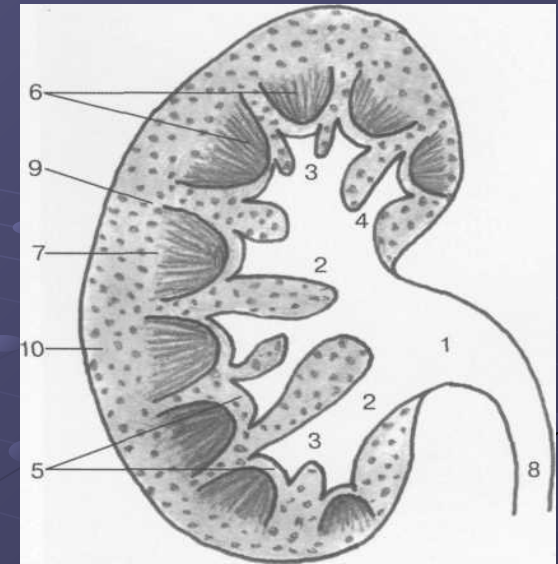
Почки имеют бобовидную форму. Наружная и передняя поверхность почки выпуклая, задняя — выпрямленная, а внутренняя — вогнутая.

XII ребро пересекает правую почку на границе верхней и средней третей, левая почка делится XII ребром пополам. Нижний полюс правой почки располагается на 30 мм выше гребешка подвздошной кости, левой почки — на 50 мм.

Анатомия почки

В центральном отделе почки располагается почечный синус (почечная пазуха), в котором размещаются почечная лоханка, чашки, кровеносные и лимфатические сосуды, нервы, синусный жир. Вход в почечный синус, расположенный на медиальной поверхности почки, называется воротами почки. Спереди и сзади почечные ворота ограничены наплывами почечной паренхимы, называемыми почечными губами.

Полостная система почки состоит из лоханки, больших и малых чашек. Лоханка делится на две большие чашки, имеющие вид цилиндров. Большие чашки формируются из малых чашек первого и второго порядка. В своды малых чашек впадают сосочки пирамид.



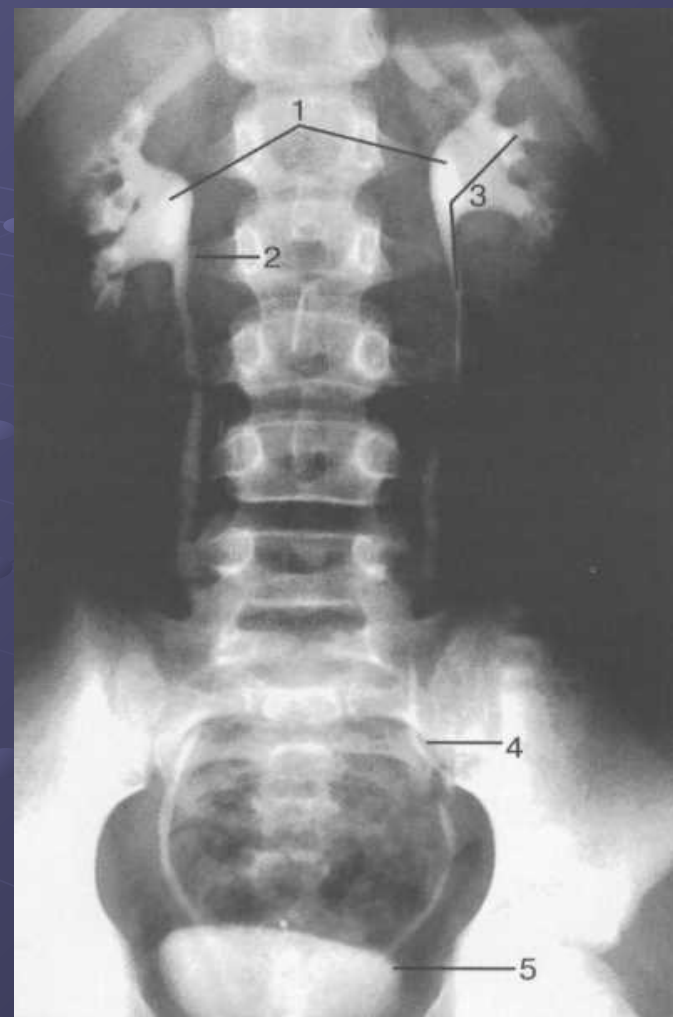
1 лоханка; 2 большие чашки; 3 малые чашки; 4 шейка чашки; 5 — свод чашки; 6 — сосочки пирамид; 7 — пирамида; 8 — мочеточник; 9 — корковое вещество; 10 — синусный жир.

Рентгеноанатомия мочеточников

Нормальный мочеточник имеет длину 25—30 см и делает три изгиба. Непосредственно вблизи лоханки поворачивает медиально и вниз с легким изгибом в месте пересечения с поясничной мышцей. Затем направляется вниз, проецируясь на поперечные отростки поясничных позвонков. На уровне мыса таза делает изгиб кнаружи, идет по стенке малого таза, поворачивает медиально и впадает в мочевой пузырь почти под прямым углом. В этом месте тазовая часть мочеточника переходит в пузырную, длиной около 10 мм. В области изгибов имеются три физиологических сужения мочеточника:

- 1) на уровне лоханочно-мочеточникового сегмента;
- 2) на уровне мыса таза;
- 3) на уровне копчика.

Из-за цистоидного строения и перистальтики мочеточника ширина его просвета неравномерная — от 1 до 5—8 мм.



Обзорная урограмма

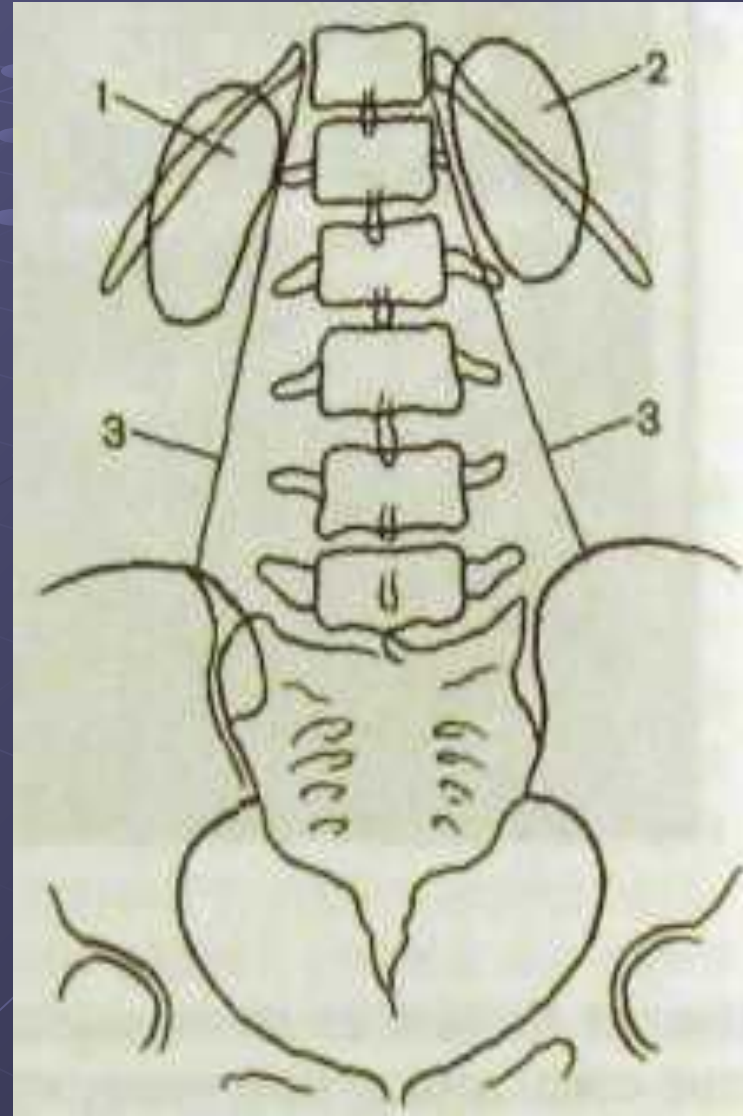
- Всякое рентгенологическое исследование в урологии необходимо начинать с обзорного снимка всего мочевого тракта. Обзорный рентгеновский снимок мочевых путей должен охватывать область расположения всего мочевого тракта, независимо от стороны заболевания, начиная от верхних полюсов почек и кончая нижним краем лонного сочленения.

Интерпретация обзорного снимка

- Изучение костного скелета: поясничных и нижних грудных позвонков, ребер, тазовых костей.
- Изучение формы, величины и контуров почек, степень плотности тени почек
- тень поясничных мышц
- Наличие добавочных теней. Любая тень, имеющая ту или иную степень плотности и находящаяся в зоне расположения мочевых путей, должна трактоваться как тень, возможно имеющая отношение к мочевым путям (“тень, подозрительная на конкремент”).

Рентгеноанатомия почек

Назначение обзорной урограммы выявление конкрементов, обызвествлений и газа. Структура почек однородная, контуры достаточно четкие. Медиальная поверхность почки располагается параллельно контуру поясничных мышц. У взрослого человека продольный размер колеблется от 80 до 130 мм, в среднем составляет 100—120 мм. Длина почки взрослого человека обычно равна высоте трех поясничных позвонков. Поперечный размер составляет от 45 мм до 70 мм. Независимо от размеров почки, отношение длины к ширине составляет 2:1.



Обзорный снимок живота

- Продольные оси почек направлены косо, конвергируют под углом, открытым каудально, и располагаются примерно параллельно краю поясничных мышц. Угол, образованный продольной осью почек и средней линией, составляет $20\text{—}24^\circ$, причем у мужчин несколько больше, чем у женщин.

Почки обладают физиологической подвижностью. В норме смещаемость почек в зависимости от вдоха и выдоха или горизонтального и вертикального положения человека не превышает высоты тела одного поясничного позвонка.



Обзорная урограмма

С обеих сторон
множество
плотных
камней в
чашечках и
лоханках.



Обзорная рентгенограмма
брюшной полости ребенка

Вся правая
половина брюшной
полости выполнена
огромной опухолью.
Петли кишечника
смещены влево.
Нефробластома правой
почки (опухоль Вилмса)





Обзорный снимок таза. Тени обызвествленных подвздошных артерии. Флеболиты таза. Видна тень мочевого пузыря, содержащего концентрированную мочу.

ЭКСКРЕТОРНАЯ УРОГРАФИЯ

Экскреторная (внутривенная) урография введена в медицинскую практику в 1929 г. Она основана на способности почек выделять контрастное вещество, введенное внутривенно, и на возможности получать тем самым изображение почек и мочевых путей с помощью рентгеновских снимков.

Экскреторная урография, помимо определения функционального состояния почек, лоханки и мочеточников, позволяет получить представление и о морфологическом их состоянии. Однако морфологическое состояние мочевых путей может быть выявлено на урограмме только в том случае, если почка удовлетворительно функционирует.

Противопоказания к экскреторной урографии

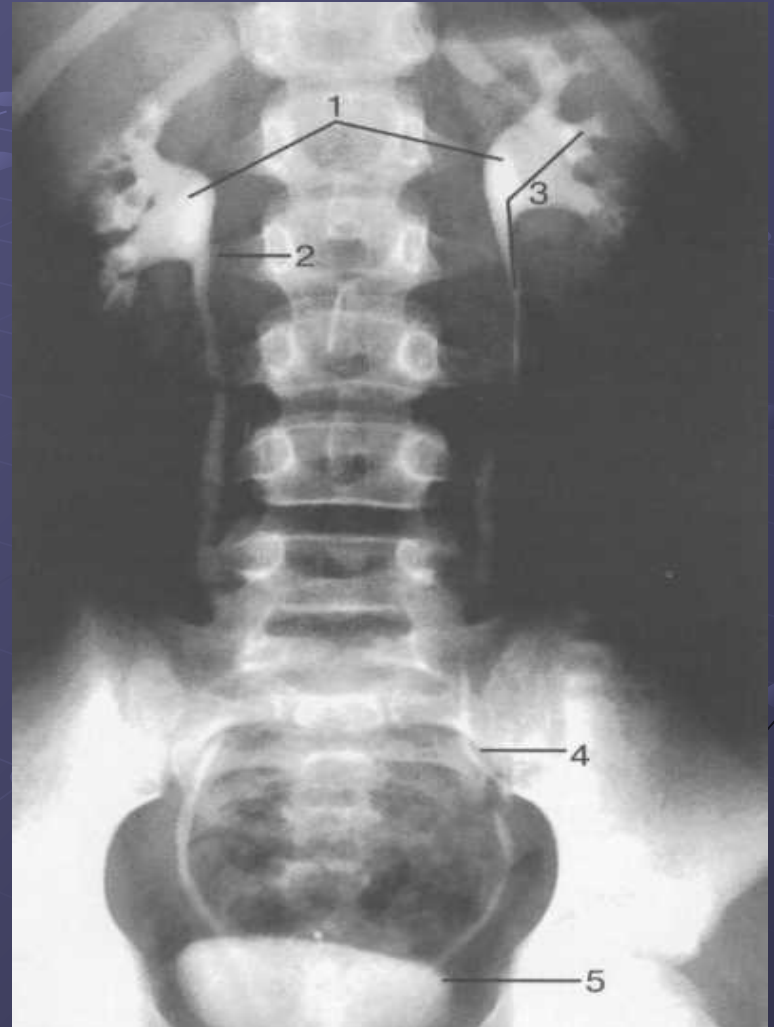
- шок, коллапс;
- тяжелые заболевания почек, проявляющиеся значительно выраженной азотемией, глубоким нарушением концентрационной способности почек;
- гипертиреозидизм (базедова болезнь) и болезненные состояния, сопровождающиеся повышенной чувствительностью организма к йоду.

При глубоком нарушении функций почек, проявляющемся азотемией, когда содержание мочевины в крови бывает выше 70 мг%, экскреторную урографию не проводят.

При удельном весе мочи 1008—1010 экскреторную урографию применять не следует, поскольку при такой гипостенурии выявить ясные тени контрастного вещества в мочевых путях на урограммах не удастся. Экскреторная урография не противопоказана при высокой температуре.

Внутривенная урография

При обычной урографии больному натошак после предварительного очищения кишечника и опорожнения мочевого пузыря внутривенно вводят 20—60 мл одного из уротропных контрастных веществ — ионных или, что более предпочтительно, неионных. Наблюдается динамика выведения контрастного вещества.



Экскреторная урограмма

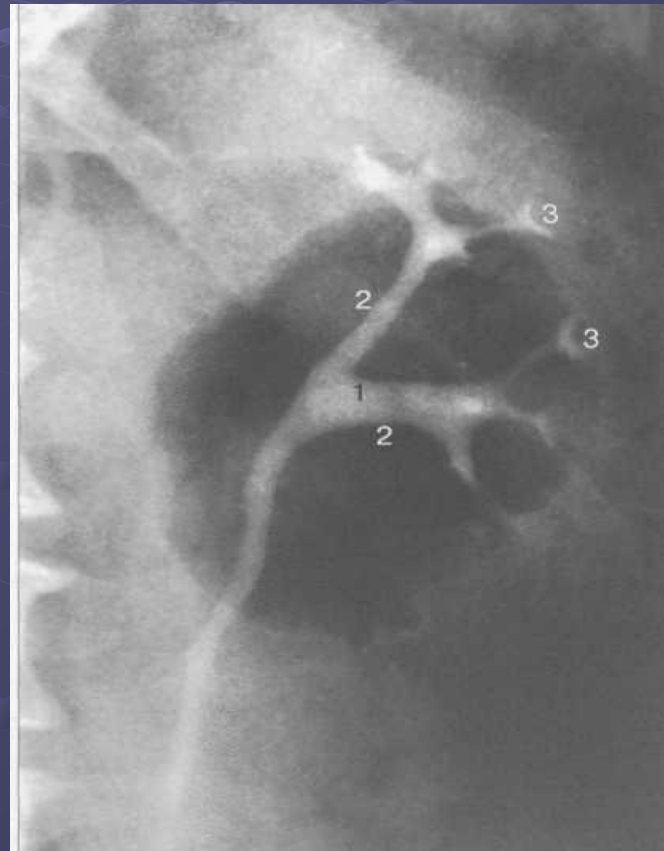


Томография почек



Типы почечных лоханок

1. внутрипочечный
2. внепочечный
3. смешанный тип



Инфузионная урография

При пониженной экскреторной функции почек, что наблюдается, например, у больных пиелонефритом или нефросклерозом, применяют *инфузионную урографию*. При этом больному медленно, посредством системы для капельного вливания жидкостей, внутривенно вводят большое количество контрастного вещества (до 100 мл) в 5 % растворе глюкозы. По ходу введения контраста делают снимки.

Однако у отдельных больных, особенно при слабом выведении контрастного вещества, если необходимо детально исследовать чашечки и лоханку, приходится производить прямое контрастирование верхних мочевых путей. Его осуществляют ретроградно, через установленный в мочеточнике катетер (*ретроградная пиелография*), или антеградно, через иглу или нефростомическую трубку (*антеградная пиелография*).



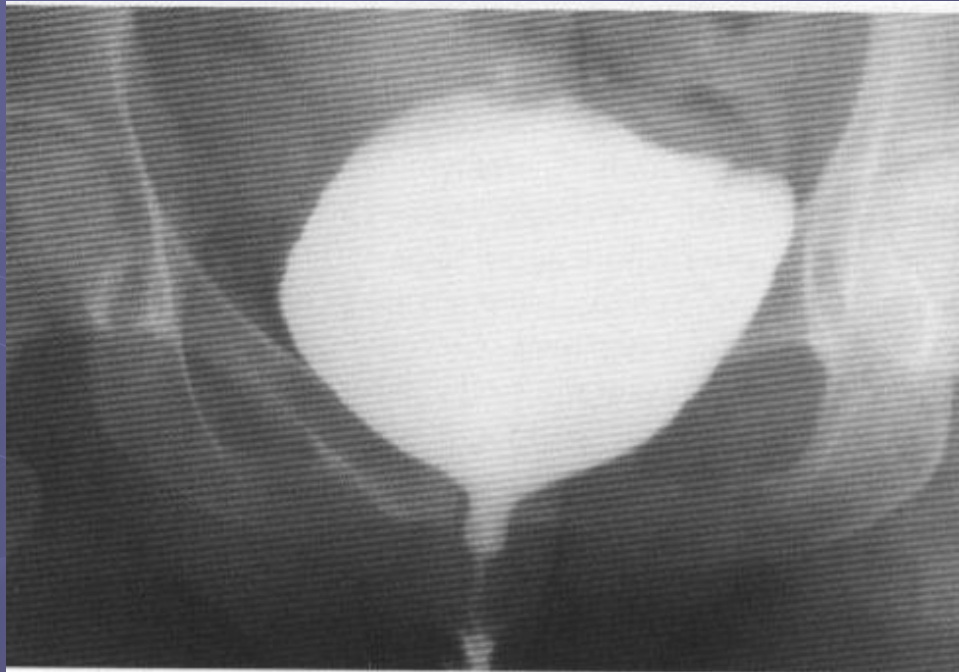
Рентгенологическое исследование мочевого пузыря

Мочевой пузырь дает тень в форме поперечно расположенного овала, нижний контур которого лежит на уровне верхнего края лонных костей. При урографии тень пузыря достигает средней интенсивности, контуры ее ровные. Контрастное вещество можно ввести в мочевой пузырь через мочеиспускательный канал (эту методику называют *цистографией*). Тогда тень пузыря становится очень интенсивной. В случае отсутствия в пузыре патологических образований (камни, опухоли) тень его совершенно однородна.

- Показаниями к цистографии является травматическое повреждение, подозрение на дивертикул пузыря и пузырно-мочеточниковый рефлюкс.

В момент мочеиспускания контрастное вещество поступает из мочевого пузыря в уретру. Съемка в процессе мочеиспускания получила название *микционная цистография*.

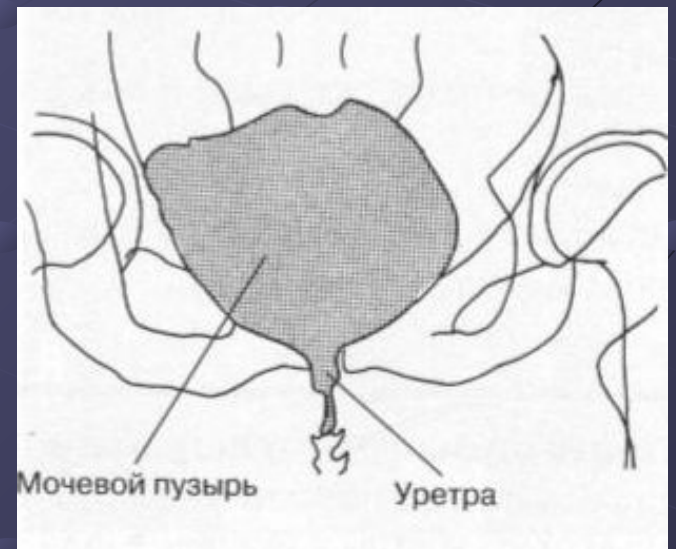
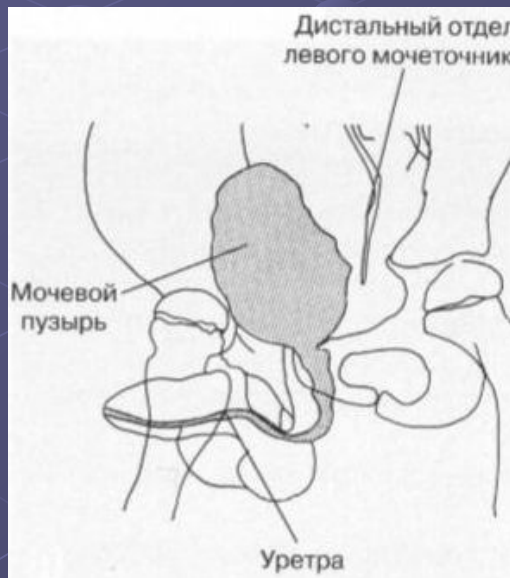
Цистоуретрография



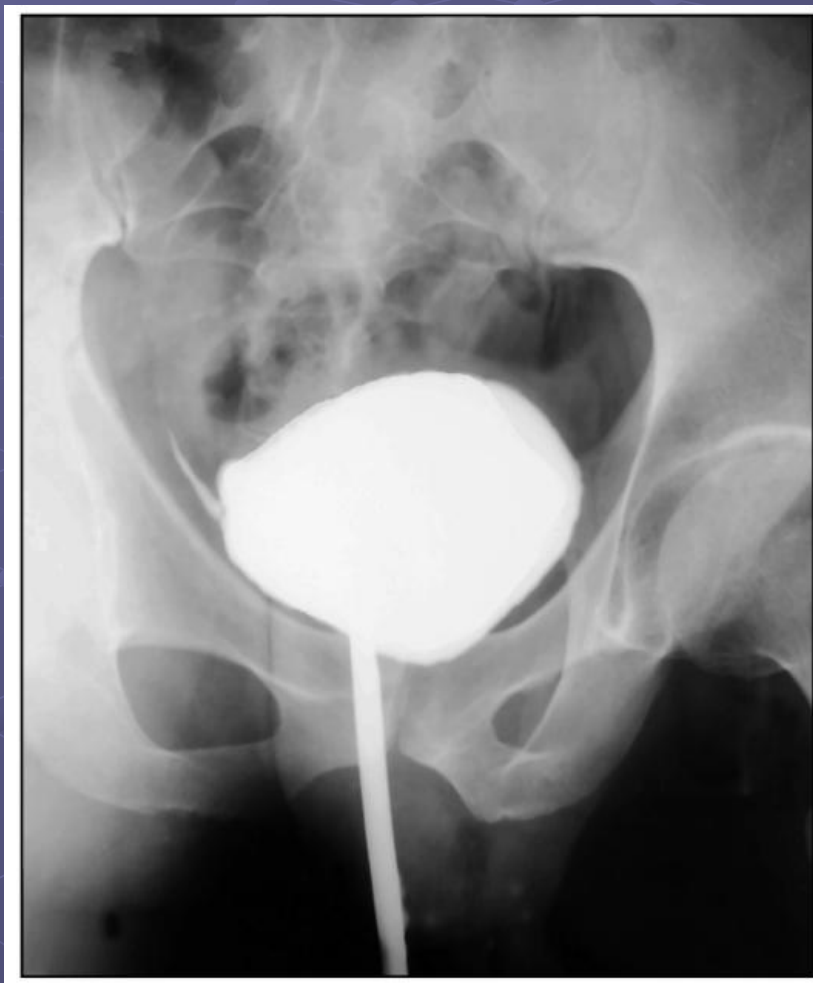
Методика – катетер введен в мочевой пузырь через мочеиспускательный канал. Рентгенограммы выполняются во время мочеиспускания.

Цистоуретрография

Справа – мужчина, слева - женщина



Ретроградная цистография



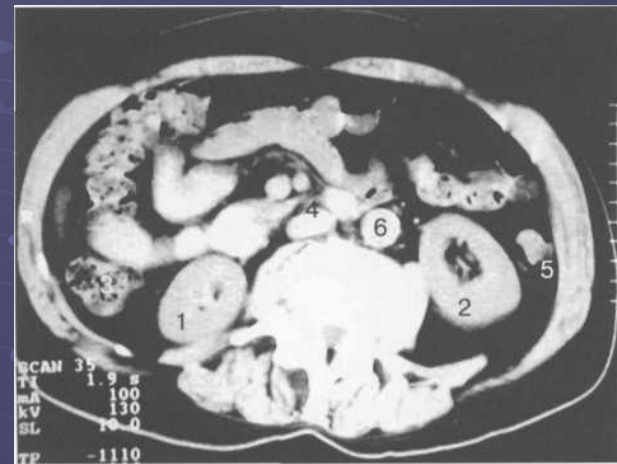
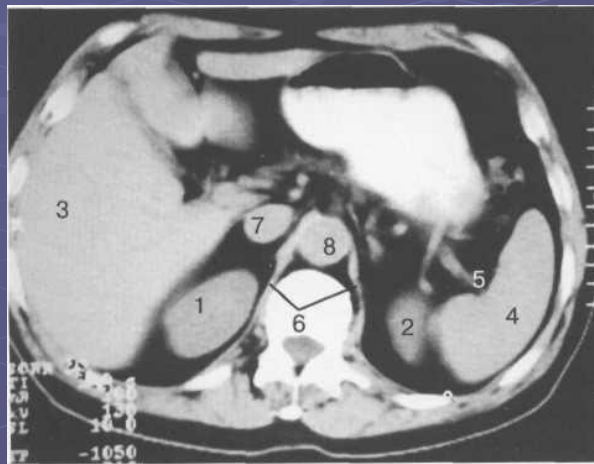
Селективная почечная ангиография



ОСОБЕННОСТИ РЕНТГЕНОАНАТОМИИ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ

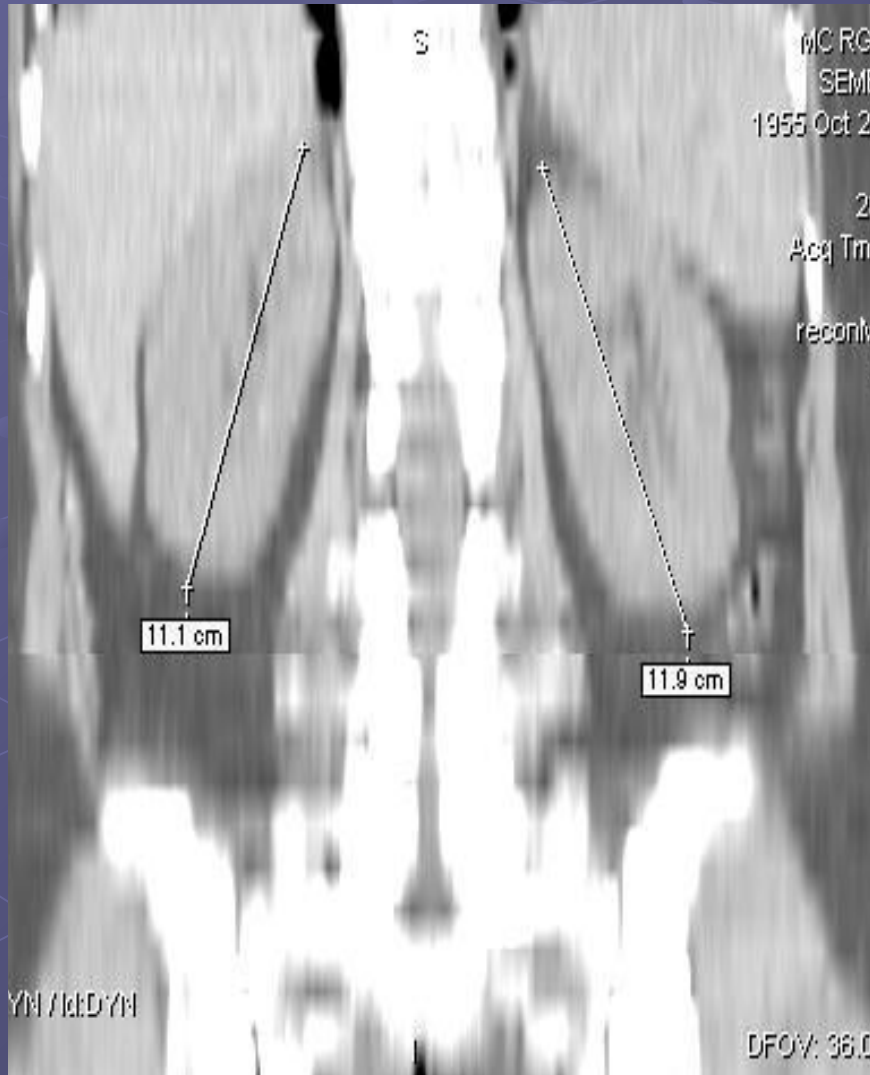
- Величина почек у детей по отношению к размерам и массе тела больше, чем у взрослых.
- У новорожденного почки занимают более низкое, чем у взрослых, положение.
- Правая и левая почка находятся на одном уровне, а их нижние полюсы располагаются ниже гребешка подвздошных костей. Вертикальный размер почки равен высоте 4—5 поясничных позвонков.
- Почка имеет относительно округлую форму вследствие увеличения поперечного размера.
- Длинные оси почек почти параллельны позвоночнику, а угол, образованный ими, составляет 9—15°. Из-за незавершенного за время внутриутробного развития поворота почки ротированы лоханкой кпереди. Поясничные мышцы неразвиты и не видны на обзорной рентгенограмме.
- Околопочечная клетчатка недостаточно развита, поэтому почки обладают повышенной подвижностью
- К 5—7 годам почки занимают обычное для взрослых положение, заканчивается формирование структур почечной паренхимы.

КТ анатомия почек



- При КТ выделяют три уровня почек: уровень верхнего полюса, ворот почки и нижнего полюса.

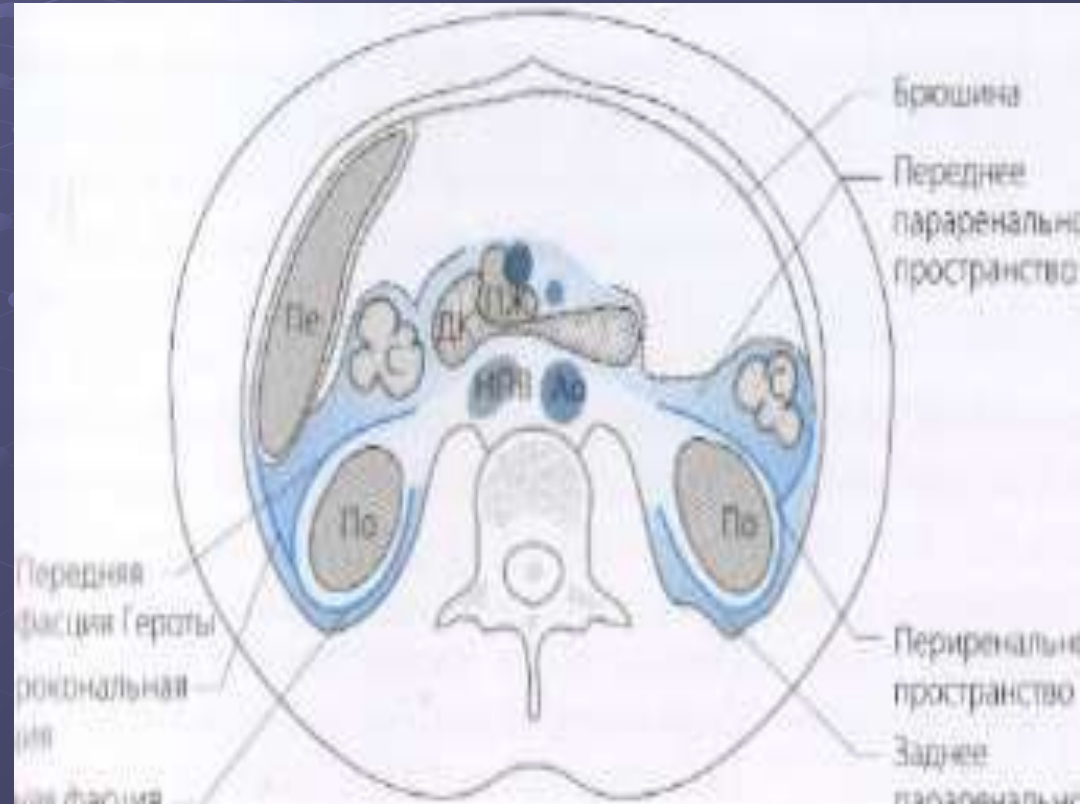
Функция реформирования изображения



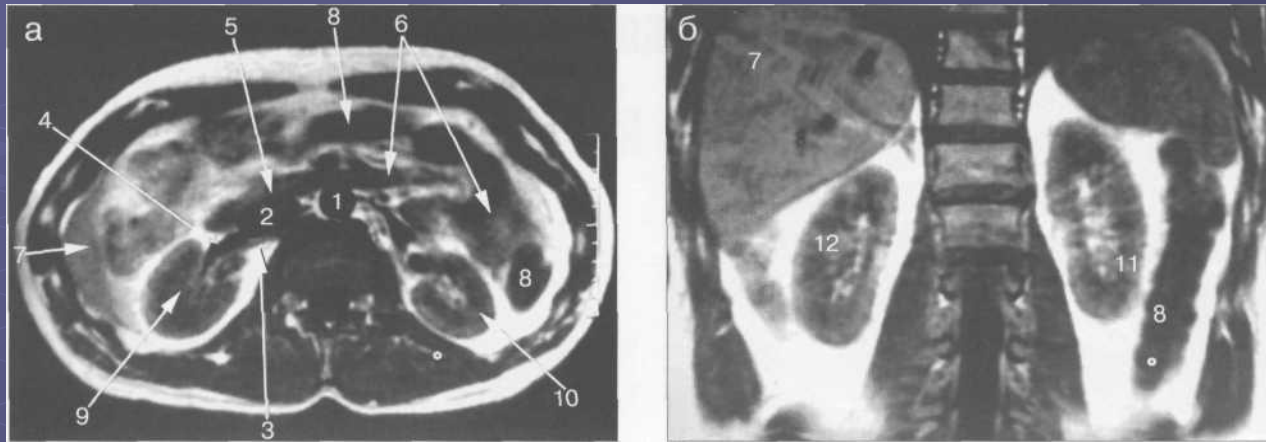
При использовании стандартных программ компьютер реконструирует внутреннюю структуру объекта. В результате этого получается изображение тонкого слоя изучаемого органа, которое выводится на дисплей, и врач обрабатывает его применительно к поставленной перед ним задаче: может масштабировать изображение (увеличивать и уменьшать), выделять интересующие его области (зоны интереса), определять размеры органа, число или характер патологических образований

Клетчаточные пространства почек

Почки расположены в центральной части забрюшинного пространства, между передней и задней почечными фасциями (фасция Героты)

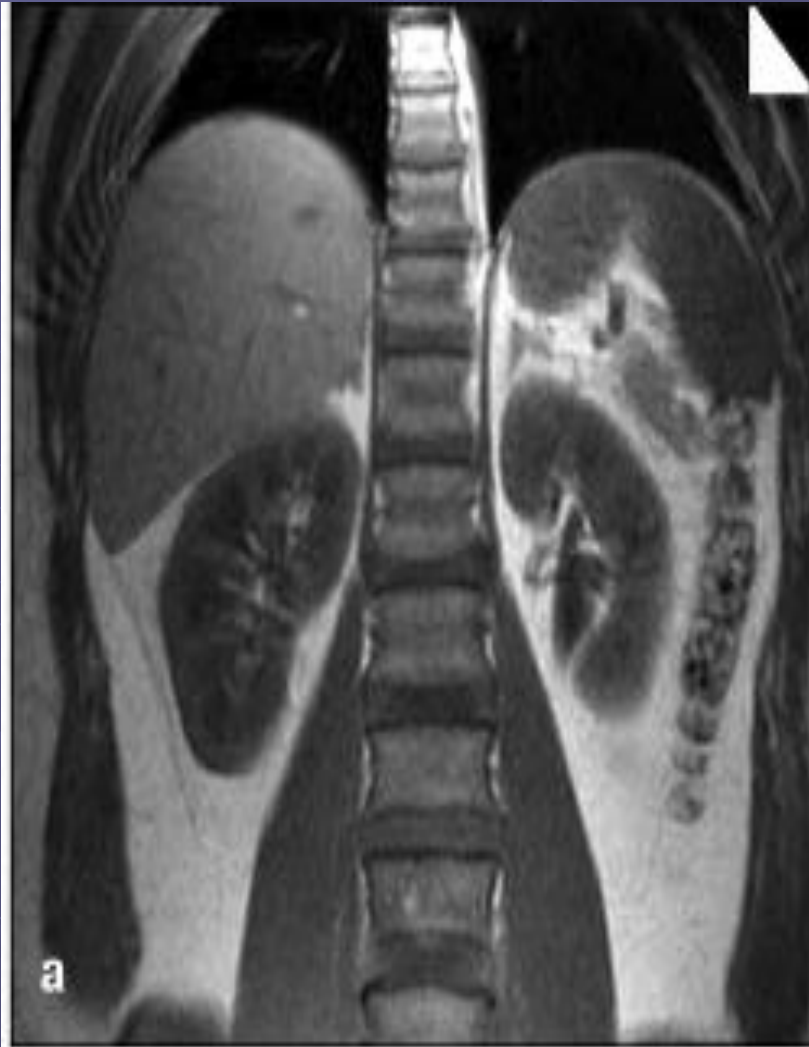


МРТ почек

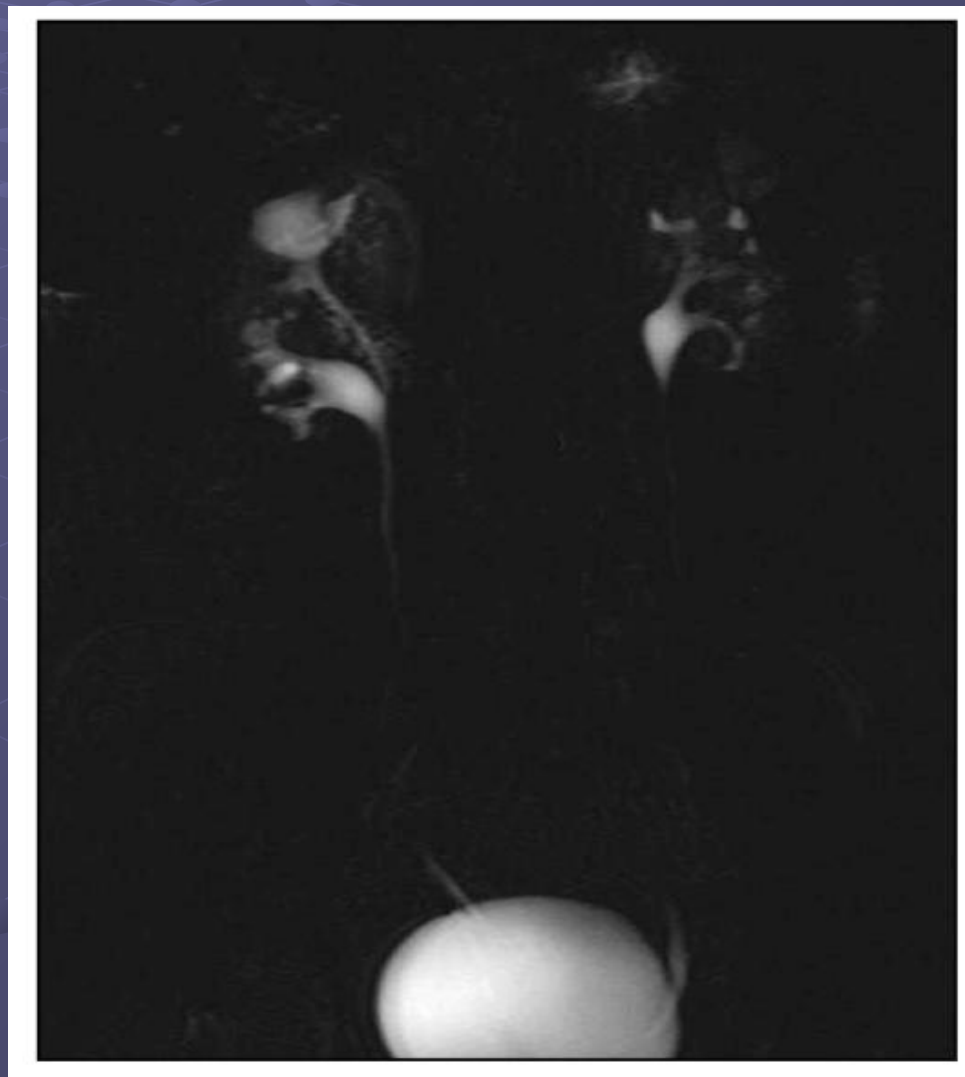


Данный метод в отличие от КТ позволяет получать послойные изображения почек в различных проекциях: сагиттальной, фронтальной, аксиальной. Изображение почек напоминает то, которое имеется на КТ, но лучше видна граница между корковым и мозговым слоями органа.

MPT



Бесконтрастная МР-урография



Рекомендуема тактика обследования почек

Первичным методом исследования почек является УЗИ. При неясных данных УЗИ выполняют КТ исследование с внутривенным усилением. При противопоказаниях к внутривенному введению контраста проводят МРТ. В сомнительных случаях прибегают к биопсии и тактике тщательного динамического наблюдения.

A 3D grid of spheres on a dark blue background. The spheres are arranged in a regular pattern, creating a perspective effect that recedes into the distance. The spheres are light blue and have a slight shadow, giving them a three-dimensional appearance.

- Спасибо за внимание!