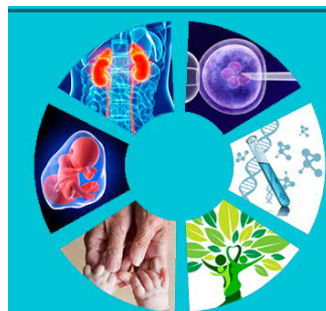




JOURNAL OF REPRODUCTIVE HEALTH AND URO-NEPHROLOGY RESEARCH

ЖУРНАЛ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ И УРО-НЕФРОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 616-073.916 (075.8)

Ахмедов Якуб Амандуллаевич

к.м.н., доцент факультета последипломного образования,
курса медицинской радиологии
Самаркандского государственного
медицинского института, Самарканд, Узбекистан.

ОСНОВЫ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ (ОБЗОР)

For citation: Akhmedov Yakub Amandullaevich, The basics of radiation-based diagnosis of urinary system diseases in children (review), Journal of reproductive health and uro-nephrology research. 2020, vol. 1, issue 1, pp.

<http://dx.doi.org/10.26739/2181-0990-2020-1-1>**Akhmedov Yakub Amandullaevich.**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
Faculty of Postgraduate Education, Medical Radiology Course,
Samarkand State Medical Institute,
Samarkand, Uzbekistan.

THE BASICS OF RADIATION-BASED DIAGNOSIS OF URINARY SYSTEM DISEASES IN CHILDREN (REVIEW)

Akhmedov Yakub Amandullaevich

Tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent,
Diplomdan keying ta'lim fakulteti, tibbiyot radiologiya kursi
Samarqand davlat Tibbiyot instituti,
Samarqand, O'zbekiston.

BOLALARDA SIYDIK TIZIMI KASALLIKLARINI RADIOLOGIK DIAGNOSTIKASI ASOSLARI (ADABIYOTLAR TAHLILI)

Нередко встречаются и аномалии развития мочевыводящей системы, которые составляют около 40 % всех врожденных пороков развития человека. По данным некоторых урологов эти аномалии и пороки развития встречаются у 8,8 % новорожденных. Для диагностики морфологических и функциональных нарушений мочевыделительной системы при заболеваниях почек и нижних мочевых путей применяются все современные методы лучевой диагностики, включая:

1. Рентгеновский метод с рентгеновской компьютерной томографией,

2. Радионуклидный,

3. Ультразвуковой,

4. Термографический и

5. Магнитно-резонансной томографии.

При использовании того или иного метода лучевой диагностики желательно применять принцип диагностической целесообразности, который заключается в том, что надо привлекать минимум диагностических методов для получения максимума полезной информации и проводить на каждом этапе диагностики именно то исследование, которое может дать наибольшую и достоверную информацию в кратчайший срок.

Тем не менее, в этой лекции мы будем представлять методы лучевой диагностики согласно их историческому появлению и

применению для диагностики заболеваний мочеполовой системы. [2.4]

Естественно первым был рентгенологический метод, а первые попытки исследования почек принадлежат Ф.И.Пастернацкому, которой в 1896 году в С-Петербурге показывал рентгеновские снимки почек с камнями в них. Но поскольку почки глубоко расположены забрюшинно, и их плотность одинакова с плотностью окружающих тканей, то выявление элементов мочевыделительной системы возможно только при применении контрастных веществ, содержащих йодистые препараты.

Рентгенологический метод до настоящего времени широко используется в уро-нефрологической практике. Рентгенологическое исследование мочевой системы начинают с обзорного снимка. Он позволяет определить, при хорошей подготовке больного, положение, величину и форму почек, их контуры и структуру тени, контуры поясничных мышц, наличие теней мочевых конкрементов, а также обызвествлений в органах брюшной полости и забрюшинном пространстве. Контуры почек на обзорном снимке удается обнаружить в 60 % случаев. Уменьшение или увеличение размеров почек является признаком врожденной аномалии / гипоплазия, поликистоз и др./, или следствием патологического процесса / сморщенная почка, опухоль Вильмса и др./. В норме тень почки однородная, поэтому на фоне почки можно выявить камни, за исключением

рентгенонегативных /уратных, ксантиновых, цистиновых/. Нефрокальциноз встречается у детей главным образом при почечном тубулярном ацидозе.

У детей старшего возраста края поясничных мышц в норме имеют вид полосы с ровными и четкими контурами, идущей от 1 поясничного позвонка к тазу. У детей младшего возраста края поясничных мышц не видны. Расположение почек неодинаково у детей разного возраста. Верхний полюс в большинстве случаев располагается на уровне нижнего края 11 грудного позвонка, нижний может достигать верхнего края 4 поясничного позвонка. В 60 % случаев левая почка расположена выше правой, а в 25 % они находятся на одном уровне, и в 15 % правая почка лежит выше левой. У детей первых лет жизни почки относительно велики и низко расположены. Так, нижний полюс у этих детей может располагаться ниже верхнего края крыльев подвздошных костей. В норме продольные оси почек расположены по отношению друг к другу под определенным углом, открытым книзу. У детей до 3 лет угол наклона каждой почки по отношению к продольной оси позвоночника, как правило, не превышает 9-11°, но с возрастом увеличивается за счет расхождения нижних полюсов почек, достигая у старших детей 20-24°. Почки обладают физиологической подвижностью, связанной с актом дыхания и изменениями положения тела. На фазе максимального выдоха, следуя за поднимающейся диафрагмой, почки занимают наивысшее положение. На фазе вдоха обе почки смещаются вниз: у детей младшего возраста в среднем на 1 см, у детей старших возрастных групп - на 1,5 - 2,5 см. Необходимо отметить, что у детей младшего возраста определяется более широкая амплитуда смещаемости почек, чем у старших детей и у взрослых. Это объясняется тем, что фиксация почек заканчивается только к 5, а иногда лишь к 8 годам.[1,3]

Длина нормальной почки в большинстве случаев не превышает высоты тел четырех поясничных позвонков, а разница контрлатеральных почек не выходит за пределы 1 см. Ширина нормальной почки составляет около 50 % от ее длины. Размеры почек зависят от возраста. Так, у новорожденных длина обычно равна 4 - 5 см, ширина - 2,5 - 2,7 см; толщина 2 - 2,3 см. В возрасте 1 года длина почки доходит до 7 см, ширина - до 3,7 см, толщина - до 2,6 см. С 14 лет почки по размерам и объему не отличаются от таковых у взрослых.

В комплексе рентгенологического исследования почек применяют различные методики:

1. Экскреторную урографию.
2. Ретроградную пиелографию.
3. Антеградную пиелографию.
4. Ректальное введение контрастного вещества,
5. Пневморен.
6. Ангиографию с цифровой обработкой изображения.

Специальные методики исследования мочевого пузыря и уретры включают цистографию и уретерографию.[1,4]

Экскреторная /внутривенная/ урография - методика контрастного рентгенологического исследования мочевой системы, основанной на способности почек концентрировать введенные в кровь контрастные вещества и выводить их с мочой. В качестве контрастных веществ в настоящее время применяются ионные и неионные препараты. К первым относятся урографин, ко вторым - ультравист фирмы Шеринг и омнипак фирмы Никомед. Дозировка ультрависта и его аналогов при проведении внутривенной урографии у детей индивидуальна и зависит в основном от возраста. Так, новорожденным и детям грудного возраста рекомендуется 4 мл на кг. массы тела; детям дошкольного возраста - 1,5 мл на кг. массы тела. Метод позволяет выяснить одновременно анатомическое строение чашечно-лоханочной системы и функциональное состояние вообще органов мочевыводящего тракта, а при динамическом наблюдении - проследить динамику патологического процесса

Чем моложе пациент, тем раньше делается снимок. Для грудных и детей младшего возраста рекомендуется первый

снимок производить примерно через 5 минут после введения контраста при продолжительности введения 2-3 мин. Последующие снимки - на 5-ой и третий - на 15 мин. Четвертый и обычно последний снимок выполняют через 25-30 мин.

Первый снимок, который желательно производить в вертикальном положении, позволяет судить о смещаемости почек и ротации вокруг сосудистой ножки. Второй - выполняемый уже в горизонтальном положении, улавливает фазу тугого заполнения чашечно-лоханочных систем и мочеточника. Четвертый снимок регистрирует значительное уменьшение контрастирования собирательных почечных лоханок и мочеточников, накопление препарата в мочевом пузыре.[2,3,5]

При слабой выделительной функции почек применяют инфузионную урографию тогда, когда снижение клиренса эндогенного креатинина достигает более чем 50 % по отношению к норме и уменьшение относительной плотности мочи до 10080 - 1010. При инфузионной урографии дозу контрастного вещества удваивают и смешивают его с равным количеством 5 % раствора глюкозы, вводимого шприцем или капельно. Эта методика рекомендуется у детей грудного возраста.[3,5]

Рентгенограммы, выполненные в фазе тугого заполнения, позволяют не только определить положение, размеры и смещаемость почек, но и получить четкое представление о строении чашечно-лоханочных систем, состоянии форникального аппарата и почечных сосочков, которые часто вовлекаются в патологический процесс.

Чашечно-лоханочная система отличается большой вариабельностью. В практической работе надо иметь в виду следующие типы этой системы: внутривисцеральный, расположенный внутри почки, внепеченочный - расположена вне почечного синуса и смешанный тип, когда большая часть лоханки расположена внутри почки. Ретроградная пиелография применяется тогда, когда экскреторная урография не дает четких признаков заболевания при клинических проявлениях, при подозрении на наличие рентгеноконтрастного камня, при нарушениях уродинамики, нарушениях концентрационной способности почки на уровне лоханочно-мочеточникового сегмента и абсолютных противопоказаниях к производству экскреторной урографии.[1,5]

Противопоказаниями к выполнению ретроградной пиелографии являются:

острый воспалительный процесс в мочевыводящем канале, мочевом пузыре, микроцистит, стриктура мочевыводящего канала, опухоль почки. Ретроградная уретеропиелография у детей, особенно раннего возраста выполняется под наркозом. Эта методика выполняется с использованием детского катетера не толще № 4 по Шарьеру, вводимого через цистоскоп в мочеточник и лоханку. Количество вводимого вещества не должно превышать емкости лоханки, которая в норме вмещает от 0,5 до 4-5 мл.

Антеградная пиелография применяется тогда, когда экскреторная урография и ретроградная пиелография не дают четкого представления об имеющихся изменениях в почке или методика противопоказана. Контрастное вещество вводят непосредственно в почечную лоханку путем чрезкожной ее пункции через поясничную область либо по пиело-или нефростоме.[2]

Ректальное введение контрастного вещества для получения урограмм почек может выполняться новорожденным и грудным детям, там где мелкие сосуды вен и тонкие устья мочеточника не позволяют провести иглу или катетер. Эта методика в основном позволяет выяснить анатомические особенности поражения.

Пневморен и пневмонефрография - методики визуализации наружных контуров почки, которые, как правило, при других методиках исследования не выявляются. В первом случае воздух вводят в околопочечную клетчатку, во-втором, - в забрюшинное пространство пресакральным путем. Эти методики направлены на выявление формы, величины, положения почек и надпочечников. В настоящее время эти методики применяются у

детей редко и вообще не рекомендуются, поскольку имеются неинвазивные методы лучевой диагностики /УЗИ, КТ, МРТ/, решающие подобные диагностические задачи легко и безболезненно.

Почечная артериография направлена на выявление артерий почки. Контрастный препарат вводят или по методу Сельдингера в бедренную артерию, селективно или суперселективно в интересующую нас артерию. Показания: аномалии почечных сосудов, опухоли почек и надпочечников, гематурия неизвестной этиологии, заболевания единственной почки и для установления вида нефрогенной гипертензии. Выполненные ангиограммы почек на дигитальном рентгеновском аппарате, четко показывают всю архитектуру сосудов почек.

Мочеточник новорожденного имеет длину 8-10 см, у детей в возрасте 13-15 лет - от 18 до 24 см. Просвет мочеточника имеет 3 физиологических сужения: первое на уровне лоханочно-мочеточникового соустья, второе - на уровне середины крестцово-подвздошного сочленения и третье - в области впадения мочеточника в мочевой пузырь. Последнее сужение является наиболее узким, где могут чаще задерживаться камни и возникать обтурация. В возрасте до 3 лет мочеточник, как правило, в норме расширен и на урограмме контрастируется на всем протяжении. У детей старшего возраста мочеточник сегментирован за счет т.н. цистоидов - функциональных сужений, способствующих продвижению мочи в дистальные отделы мочевыделительной системы.

У новорожденного мочевой пузырь находится над полостью малого таза / с развитием таза и ростом ребенка мочевой пузырь постепенного погружается в полость малого таза. У новорожденных мочевой пузырь на цистограммах имеет грушевидную или удлинненную форму. К 7-9 годам он приобретает шаровидную форму. На рентгенограммах мочеиспускательный канал у мальчиков широкий, у девочек - цилиндрический с ровными, чаще параллельными контурами.

Для исследования мочевого пузыря применяется методика цистографии. Цистография выполняется несколько реже, чем экскреторная урография, но удельный вес этого исследования в уронефрологической клинике также высок. Показаниями к цистографии являются наличие клинических признаков рецидивирующей инфекции мочевых путей, недержание или недержание мочи, нарушения ритма мочеиспусканий, травматическое повреждение мочевого пузыря и мочеиспускательного канала. Противопоказана цистография при острых воспалительных заболеваниях нижних мочевых путей.

В клинической практике распространены две модификации цистографии:

нисходящая и восходящая. Нисходящую цистографию проводят непосредственно после экскреторной урографии. Нисходящая цистография имеет ряд недостатков: относительно низкая контрастность изображения нижних мочевых путей, трудно выявить пузырно-мочеточниковые рефлюксы. Техника восходящей цистографии заключается в катетеризации мочевого пузыря и введение в него любого водорастворимого или контрастного газообразного препарата до появления императивного позыва к мочеиспусканию. Делают обычно три снимка: первый в фазе удержания мочи. В норме мочевой пузырь в фазе максимального заполнения имеет округлую, грушевидную или овальную форму. Контур ровный, четкий. Второй снимок выполняется в момент мочеиспускания - эта методика называется микционной цистографией. Она позволяет установить высоту ретроградного движения мочи из мочевого пузыря, зарегистрировать пузырно-мочеточниковый рефлюкс, антиперистальтику мочеточника в период рефлюкса. Помимо обструкций, пузырно-мочеточниковых рефлюксов; нерентгеноконтрастных конкрементов и некоторых видов нейрогенных дисфункций мочевого пузыря, с помощью цистографии можно выявить дивертикулы пузырной стенки, уретероцеле, опухоли и травматические поражения нижних мочевых путей. Цистография не позволяет диагностировать

воспалительные изменения слизистой оболочки мочевого пузыря и не заменяет цистоскопического исследования.

Уретерография - методика исследования уретры путем введения в мочеиспускательный канал контрастных веществ в жидком или газообразном виде. Различают также нисходящую и восходящую уретерографию. Первая является продолжением цистографии, вторая - связана с непосредственным введением контраста через катетер только в мочеиспускательный канал. Уретерография позволяет определить форму и калибр мочеиспускательного канала, обнаружит инородные тела, выявить ложные ходы и аномалии. При сужении важно уточнить его локализацию и протяженность.[2,5]

Методы радионуклидной диагностики в настоящее время получили самое широкое распространение в урологической и нефрологической клинике. Атрауматичность исследования для больных, особенно детского возраста, относительная простота выполнения в сочетании с высокой информативностью получаемых результатов способствовали включению этих методов в обязательный комплекс современного обследования в уронефрологии детского возраста. Радионуклидные исследования обеспечивают получение не только дополнительных сведений о функционально-структурном состоянии органов мочевой системы, но и позволяют выявить оригинальную диагностическую информацию, которую нельзя получить с помощью обычных методов обследования.

В радионуклидных исследованиях особое значение имеет количественная оценка получаемых результатов. Она состоит в расчете специальными математическими методами через компьютер констант скорости прохождения меченых соединений через сосудистое русло почек, интенсивности канальцевой секреции и клубочковой фильтрации, скорости выведения препарата из почек и мочевого пузыря. Из радиоизотопных методов в детской уронефрологической практике наибольшее распространение получили: ренография / два варианта/, нефросцинтиграфия/динамическая и статическая, скintiграфия/, а также радиоиммунологические методики, в частности, определение активности ренина плазмы крови.

Реносцинтиграфия является наиболее распространенным способом диагностики заболеваний почек. Первый вариант ренографии направлен на исследование активной канальцевой секреции меченого препарата и его выведение по верхним мочевым путям. Методика заключается во внутривенном введении РФП гиппурана, где в качестве маркера присутствует ^{125}I , а не ^{131}I , который бихроматичный - и имеет два излучателя, один из них бета-излучение не улавливается и дает дополнительную ненужную лучевую нагрузку/. Исследование проводят непрерывно, путем регистрации радиоактивности над почками в течение 15-20 мин с использованием гамма-камеры. Получаемая в результате исследования кривая, носит название ренограммы и состоит из 3-х участков: сосудистого, секреторного и нисходящего или эвакуаторного. Первый участок отражает распределение препарата в сосудистом русле почки, второй - процесс избирательного и активного накопления гиппурана клетками эпителия проксимальных почечных канальцев, третий - выведение препарата из чашечно-лоханочной системы через мочеточник.

Показанием для 1-го варианта радионуклидной ренографии является необходимость оценить очистительную способность канальцевого аппарата почек, т.е. эффективность почечного плазмотока, уточнить уродинамику верхних мочевых путей. Ренография также является важным методом первичного, скринингового обследования больных с подозрением на патологию мочевой системы. Наиболее частыми ренографическими симптомами заболеваний почек являются: снижение очистительной способности канальцевого аппарата почки: замедление скорости выведения РФП из почки и комбинация этих двух симптомов

Второй вариант ренографии основан на исследовании клубочковой фильтрации меченого соединения. Методика

исследования заключается во внутривенном введении РФП в виде комплекса ДТПА с ^{99m}Tc , который имеет сходную кинетику с гиппураном, но мягче последнего по лучевой нагрузке. Непрерывная регистрация также проводится на гамма-камере в течении 15 – 20 минут.

Получаемая кривая как и на ренограмме состоит из 3-х участков. Первый участок отражает процесс прохождения препарата через сосудистое русло почки, второй – процесс заполнения клубочков меченым комплексом, третий – выведение из почки с мочой профильтрованного РФН. Учитывая стабильность распределения ДТПА, имеется возможность изучения раздельной и суммарной выделительной способности почек и уродинамики верхних мочевых путей. С помощью третьего датчика / два других устанавливаются над почками/, устанавливаемого над областью сердца, регистрируют кривую тотального клиренса /разница накопления РФП в почках и крови/ ДТПА. В норме эта величина совпадает с суммарным почечным клиренсом.

У здоровых детей старшего возраста ренографическая кривая характеризуется следующими временными параметрами: сосудистый участок длится 10–40 сек., секреторный – 1–3 минуты и эвакуаторный – от 4 до 20 минут. Разница в пределах не более минуты показателей левой и правой почек вполне допустима для заключения о нормальном состоянии фильтрационно-эскреторного процесса у данного пациента. Нефросцинтиграфия предусматривает изучение особенностей анатомо-топографического состояния почек и функции паренхимы каждой почки. Она проводится в двух вариантах/ динамическая и статическая/. Динамическая нефросцинтиграфия основана на исследовании функционального состояния почек путем регистрации поглощения почечной паренхимой меченых нефротропных РФП ДМСА с ^{99m}Tc , вводимого также внутривенно. Исследование проводится на специальных гамма-камерах. Полученная информация записывается на компьютере и воспроизводится на телемониторе в виде изображений различных этапов прохождения РФП/ДМСА/ через почки. В норме на 3–5 мин. после введения РФП появляется изображение почечной паренхимы, активно накапливающей препарат. Через 5–6 мин контраст паренхимы снижается, РФП заполняет чашечно-лоханочную систему, а затем, через 11–15 мин. отчетливо скапливается в мочевом пузыре. При динамической нефросцинтиграфии выявляются нарушения/ тотальные и регионарные/ функции почечной паренхимы в виде снижения плотности накопления РФП или – замедления выведения его.

Показаниями для нефросцинтиграфии являются: подозрение на врожденные пороки развития, на опухоль почки, обоснование оперативного вмешательства – уточнение функционального состояния ее и некоторые другие показания». Статическая нефросцинтиграфия направлена на исследование функции и структуры почечной паренхимы. Методика заключается в регистрации радиоактивности над областью почек через 0.5 – 1,5 часа после внутривенного введения РФП ДМСА, о котором мы уже говорили.

В настоящее время эти два варианта в современных гамма-камерах совмещены, и поэтому имеется возможность изучать одновременно статическое и динамическое состояние почек и получать ренографические кривые.

В отличие от изменений секреторно-эскреторной функции почек, изменения выявляемые при использовании ДМСА, адекватно отражают характер патологического процесса и тяжесть поражения коркового слоя почки и, как правило, свидетельствуют о наличии необратимых изменений в паренхиме. По результатам нефросцинтиграфии представляется возможным определить сохранную функцию почки до 5 % / при ренографии до 10 %.

Отдельно следует сказать о лучевой нагрузке и преимуществах радионуклидного исследования перед обычным и контрастным рентгенологическими исследованиями у детей с почечной патологией. Так, степень лучевой нагрузки на ребенка

при этом исследовании в 10 – 100 раз ниже, чем при урографии и тем более – при рентгеноангиографии. Отрицательные результаты РНИ более достоверны и позволяют отвергнуть заболевание почек и тем самым предотвратить применение более радиационнонагрузочных рентгенологических исследований. Некоторые авторы считают, что необходимо начинать лучевое исследование ребенка, с подозрением на уронефрологическое заболевание, с радионуклидного исследования. В пользу первоочередности РНИ свидетельствует его возможность использовать этот метод для контроля за качеством проводимого лечения. Оценка эффективности лечебных мероприятий осуществляется, прежде всего в зависимости от восстановления функций пораженной системы, что более надежно определяется по данным радионуклидных исследований.

Радиоиммунологические исследования имеют существенные достоинства перед химико-лабораторными методами своей специфичностью, чувствительностью, позволяющие определить концентрацию исследуемого вещества в ничтожно малых объемах биологической жидкости / 0,2 – 0,5 мл./ . С помощью РИА можно не только осуществлять диагностику заболеваний, но и контролировать эффективность лечения.

Наибольшее распространение из радиоиммунологических исследований получил метод определения активности ренина плазмы. Известно, что ренин способствует повышению артериального давления, особенно в вертикальном положении человека. При ишемии паренхимы почки вследствие окклюзии или сужения почечной артерии происходит повышенный выброс ренина в кровь, более высокий на стороне большего поражения почки, что может привести к стойкой гипертонии. Поэтому определение активности ренина в плазме имеет наибольшее значение у больных со стойкой гипертонией неясного генеза, особенно при наличии высокого диастолического давления. Диагностическая ценность метода определяется тем, что количество генерируемого в кровь ангиотензива-1 строго пропорционально активности ренина плазмы.

В связи с тем, что почки окружены хорошо выраженной жировой клетчаткой,

плотность которой – 100 ед. Н, при компьютерной томографии даже у больных пониженной упитанности удается получить прямое изображение почек, их собирательной системы, ворот и сосудистых ножек. Этим объясняется широкое использование КТ для диагностики заболеваний почек, особенно объемных образований. На КТ достоверно оценивается размер и форма почек, уточняется взаимоотношение ее с окружающими структурами/синтопия/. Почки вместе с сосудистыми ножками, проксимальными отделами мочевой системы и надпочечниками располагаются в средних отделах забрюшинного пространства, окружены периренальной клетчаткой. В зависимости от уровня среза, на КТ почка представляется либо в виде овального, либо С-образного образования с ориентацией почечного синуса кпереди и медиальном направлении. Коровое и мозговое вещество из-за небольшой денситометрической разницы при бесконтрастном исследовании дифференцируются неотчетливо. Относительная плотность почек здорового человека составляет 30–40 ед.Н. После болюсного введения ионного или неионного йодистого препарата вначале наступает синхронное контрастирование аорты, почечных артерий и коркового слоя почек. Затем следует усиление контрастирования всей паренхимы почек, сочетающееся с контрастированием венозной системы, имеющей плотность сосудов пределах 32 – 36 ед.Н. В более поздние сроки контрастное вещество заполняет чашечно-лоханочную систему и мочеточники. Плотность тканей при усилении изображении зависит от способа введения рентгеноконтрастного вещества. При обычном внутривенном введении препарата она повышается на 40–60 ед.Н., а при болюсном – на 150 – 200 ед. Н. Мочеточники из-за малых размеров и небольшой разницы по плотности с окружающими тканями визуализировать при бесконтрастном исследовании не удается.

Разрешающая способность КТ при исследовании заболеваний почек достаточно высока. Опухоли в 1,5-2,0 см и кисты в 0,8 см в диаметре хорошо выявляются на томограммах. Опухоли и кисты значительно отличаются по плотности, так, опухоль дает плотность 28-43 ед.Н., киста всего 4-12 ед.Н.

Кроме того, компьютерные томографы последнего поколения позволяют исследовать функциональные динамические процессы в почках на одном и том же срезе посредством скоростного, последовательного сканирования больных с предварительным введением контрастного вещества болюсным способом.

В последние годы для диагностики различных уронефрологических заболеваний с успехом, превосходящим иногда другие лучевые методы, применяются ультразвуковые исследования.

На продольных эхограммах почка визуализируется в виде удлинненно-овальной, и на поперечных - в виде овоидной формы образования, которое довольно четко дифференцируется от окружающих ее тканей. Непосредственно на поверхности почки можно видеть соединительнотканную капсулу в виде четкого эхопозитивного образования толщиной около 1,5 мм.

Паренхима почки имеет очень нежную, почти анэхогенную, внутреннюю структуру. Чашечный комплекс, при поперечном сканировании, определяется как овальный или округлой, а при продольном - как удлинненной формы образование повышенной эхогенности, расположенное в центре почки. В норме отношение паренхимы почки к чашечному комплексу у детей и лиц молодого возраста доходит до 3 : 1 / у взрослых 2 : 1. В большинстве наблюдений в области ворот почки удается выявить и лоханку, которая на поперечных сканограммах выглядит нередко, как веретенообразное образование. В норме ее передне-задний размер составляет у старших детей до 1 см. В ряде случаев в непосредственной близости от лоханки можно обнаружить лимфоузлы. Они представляют на сонограммах гипоехогенные образования, диаметром до 1 см.

Ультразвуковые исследования имеют широкий диапазон показаний: от поисков аномалий и пороков развития до воспалительных и опухолевых заболеваний. Специфичность и чувствительность метода при этих диагностике, поражений

составляет 90 % - 95 %. Особая эффективность метода проявляется при исследовании камней и кист, где чувствительность достигает 100 %.

Термография, хотя и не нашла широкого применения в уронефрологической практике, тем не менее не потеряла своих определенных диагностических возможностей и в этом разделе медицины.

Нормальная термограмма области почек характеризуется некоторой термо-ассиметрией: задняя поверхность туловища имеет перепад температуры в пределах 4-5°C, причем зона гипертермии вдоль поясничного отдела позвоночника расширяется книзу и вверх.

При остром пиелонефрите выявляется отчетливая термоассиметрия в 91% / гипотермия -49 %, гипертермия -42% /. Гипотермический тип термограммы чаще встречается при первичных и гнойных процессах. Острый паранефрит дает гипертермию в 100 %. Градиент температур при этом доходит от 0,9 до 2,2°C.

Опухоли характеризуются также термоассиметрией с преобладанием гипертермии на стороне поражения, мочекаменная болезнь при приступе дает обширную гипертермию.

Магнитно-резонансная томография все чаще и чаще применяется для диагностики заболеваний мочевой системы у детей, хотя и не нашла еще такого широкого применения как ультразвуковые исследования. МРТ имеет колоссальные диагностические возможности, которые все более и более открываются клиницистам, включая педиатров.

При МРТ почки здорового ребенка старшего возраста / для детей раннего возраста еще не разработана нормальная магнитно-резонансная анатомия и топография/. Почки на МРТ имеют бобовидную форму с более светлым изображением коркового слоя. Исследование во фронтальной плоскости позволяет оценить одновременно состояние обеих почек, четко определить их взаимоотношение с окружающими структурами и смежными органами. В принципе МРТ может применяться в том диапазоне заболеваний, которые условно очерчены для КТ.

Список использованной литературы:

1. Линденбрaten Л.Д., Королюк И.П. Медицинская радиология. М; Медицина, 2000, стр 231-272.
2. Лучевая диагностика. Учебное Пособие к практическим занятиям для студентов мед вузов под.ред Б.Н. Сапранова, Ижевск. 2010, стр 69-103.
3. Основы лучевой диагностики: Учебно методическое пособие для студентов мед вузов, Л.П. Галкин., А.Н. Михайлов, 2-изд. Гомель: У.О. «Гомельский государственный медицинский университет» 2007, стр 146-181.
4. Лучевая диагностика под.ред профессора С.Е. Труфанова. Том 1. Учебник для вузов. М, «ГЭОТАР-МЕДИА», 2007 стр 416.
5. Рентгено-диагностика в педиатрии. Под.ред. Профессора В.Ф. Баклановой, М.А. Филипкина. Том 1. Руководство для врачей. Стр 162.
6. Ринк П.А. Магнитный резонанс в медицине // М., Геотар-Мед, 2003.
7. Синицын В.Е., Терновой С.К. // Магнитно-резонансная томография в новом столетии. Радиология-практика 2005; 4: 17-22.