

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ В ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ С ПАТОЛОГИЕЙ ПОЧЕК И МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ

Ортикбоева Ш.О

Ташкентский педиатрический медицинский институт.

✓ **Резюме,**

Воспалительные заболевания почек и мочевыводящих путей - одни из самых распространенных заболеваний детского возраста. В обзоре рассмотрены современные представления об особенностях применения методов лучевой диагностики в педиатрии. Изложена основная семиотика наиболее часто встречающихся патологических изменений мочевыделительной систем, с указанием методических аспектов применения рентгенографии и ультразвуковой диагностики.

Ключевые слова: рентгенография, ультразвуковая диагностика.

FEATURES OF THE APPLICATION OF RADIATIVE DIAGNOSTIC METHODS IN PEDIATRIC PRACTICE WITH THE PATHOLOGY OF KIDNEYS AND URINARY TRACT

Ortiqboeva Sh.O

Tashkent Pediatric Medical Institute.

✓ **Resume,**

Inflammatory diseases of the kidneys and urinary tract - one of the most common diseases of childhood. The review examines modern ideas about the features of the use of methods of radiology in pediatrics. The main semiotics of the most common pathological changes in the urinary systems, with an indication of the methodological aspects of the use of radiography and ultrasound diagnosis.

Key words: radiography, ultrasound diagnostics.

ПЕДИАТРИК АМАЛИЁТДА РАДИОАКТИВ ДИАГНОСТИК МЕТОДЛАРИНИ БУЙРАК ПАТОЛОГИЯСИ ВА СИЙДИК ЙЎЛЛАРИДАГИ ХУСУСИЯТЛАРИ

Ортикбоева Ш.О

Тошкент Педиатрия тиббиёт институти.

✓ **Резюме,**

Буйраклар ва сийдик йўллари нинг ялғизлиги кассаликлари - болаларда энг куп тарқалган касалликлардан бири бўлиб ҳисобланади. Мақолада замонавий радиология усулларида педиатрик амалиётда қўллаш ва озига ҳос хусусиятлари еритилган. Уринитал тизимларнинг кенг тарқалган патологик ўзгаришлари асосий семиотикаси, рентгенография, ультратовуш таъхисининг жиҳатлари ёритилган.

Калит сўзлар: рентгенография, ультратовуш диагностикаси.

Актуальность

Воспалительные заболевания почек и мочевыводящих путей - одни из самых распространенных заболеваний детского возраста. Предрасполагающими факторами, на фоне которых наиболее часто развиваются эти изменения, могут быть различные анатомические аномалии органов мочевой системы, например патология мочеточника и пиелоуретрального сегмента, нарушающие нормальную выделительную функцию почки, изменения со стороны пузырно-мочеточникового сегмента, приводящие к нарушению уродинамики, изменения со стороны почечных сосудов, нарушающие кровоснабжение почки. Перечисленные изменения при воздействии экзогенного фактора (переохлаждение) способствуют развитию воспалительных изменений в паренхиме почки и мочевыводящих путей.

Цель настоящего исследования - определение диагностической тактики и последовательности применения различных методов лучевой диагностики у детей с воспалительными заболеваниями почек и мочевыводящих путей, сравнение эффективности данных методов в диагностике различной уронефрологической патологии.

Материал и методы

Обследовано 176 детей в возрасте от 2 до 14 лет, 52,8 % составили девочки, 47,2 % - мальчики. УЗИ с цветным доплеровским картированием (ЦДК) проводили на современных ультразвуковом (с использованием конвексного датчика с диапазоном частот 3,5-5 МГц) и рентгенологическом аппаратах (TITAN 2000, Korea).

Проведено УЗИ с ЦДК и экскреторная урография 56 (31,6 %) детям; 22 (12,4 %) - УЗИ с ЦДК; у 20 (11,5 %) детей УЗИ с ЦДК сочеталось с проведением экскреторной урографии и восходящей цистографии; у 20 (11,5 %) детей УЗИ с ЦДК проводили с экскреторной урографией; у 17 (9,6 %) - УЗИ с ЦДК, экскреторная урография, восходящую цистографию; у 18 (10,3 %) пациентов выполняли УЗИ с ЦДК, восходящую цистографию; у 18 (10,3 %) - только УЗИ с ЦДК; у 5 (2,8 %) пациентов - УЗИ с ЦДК, восходящую цистографию.

Из 176 пациентов 18 потребовалось только проведение УЗИ с ЦДК с назначением последующей динамики УЗИ. Остальным 158 пациентам после проведения УЗИ с ЦДК были необходимы другие лучевые

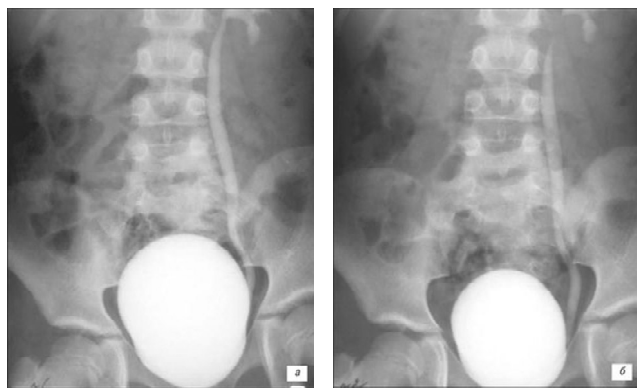
методику. Диагностировалась следующая патология: начальные проявления воспалительных изменений – у 133 детей, развернутая картина при воспалительных изменениях в почках и мочевыводящих путях – у 21 ребенка, "маленькая" почка – у 4 пациентов (у 3-гипоплазированная, у 1 – сморщенная). Кроме того, у 8 пациентов выявлен нефроптоз, у 2 – тазовая дистопия почки, у 2 – ротация почек. Неполное удвоение полостной системы диагностировано в 11 наблюдениях, полное – в 1 наблюдении. Кисты определены у 3 детей, калъцинат – у 1, ангиолипома – у 1 ребенка. Симптом Фролея на экскреторной урографии определялся у 17 человек, патология мочеточника (стриктура, высокое отхождение, клапан, перегиб) – у 8 детей.

УЗИ с ЦДК позволило установить у 25 пациентов обеднение сосудистого рисунка на фоне "маленькой" почки и развернутой картины воспалительных изменений; у 9 – различную сосудистую патологию (наличие добавочного сосуда, удвоение, стеноз, изгиб почечной артерии). У 1 пациента была диагностирована артериовенозная мальформация.

Результат и обсуждения

Наиболее популярным способом диагностики и контроля пузырно-мочеточникового рефлюкса до сих пор считается восходящая цистография, главные достоинства которой заключаются в получении информации о деталях строения мочевого пузыря и анатомии уретры, а также в возможности классифицировать пузырно-мочеточниковый рефлюкс в соответствии с классификацией Heikel-Parkkulainenb (1966), в основе которой лежит оценка степени выраженности забрасывания рентгеноконтрастного вещества при выполнении восходящей цистографии.

Пузырно-мочеточниковый рефлюкс делится на активный – возникает в момент мочеиспускания, т.е. в момент сокращения детрузора, и пассивный – когда имеется постоянное свободное соединение мочевого пузыря с содержимым мочеточника, существуют и смешанные формы рефлюкса (активно-пассивные) (рис. 1).



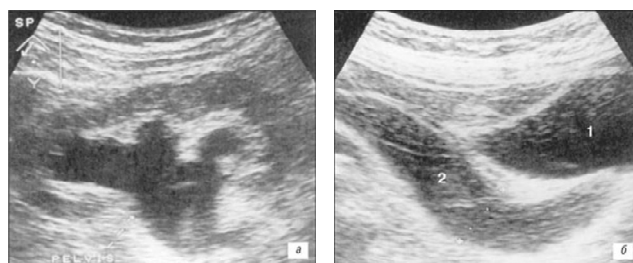
а) В фазе максимального наполнения мочевого пузыря, пассивный рефлюкс.

б) В фазе мочеиспускания, активный рефлюкс.

Рис. 1. Восходящая цистография. Активно-пассивный пузырно-мочеточниковый рефлюкс слева 4 степени. Выраженная дилатация чашечно-лоханочной системы, деформация чашечек.

Однако существенная лучевая нагрузка при восходящей цистографии, особенно опасная для девочек, заставляет искать альтернативные подходы к диагностике пузырно-мочеточникового рефлюкса. Кроме того, рентгеновский метод не может гарантировать, что пузырно-мочеточниковый рефлюкс, проявления которого в немалых случаях весьма ограничены по времени (секундами), непременно совпадет с моментами выполнения снимков. Одними из таких альтернативных методов являются УЗИ с ЦДК и радионуклеидная цистография [2, 3, 5-8]. УЗИ с ЦДК позволяют получать изображение движения потоков мочи, оценивать количественные и качественные характеристики выбросов, которые зависят от состояния транспортной функции мочевых путей.

Признаками пузырно-мочеточникового рефлюкса при УЗИ с ЦДК являются: дилатация мочеточника в нижних и верхних отделах при среднем или максимальном наполнении мочевого пузыря и стабильное расширение лоханки более 10 мм, независимо от наполнения мочевого пузыря (рис. 2). Если после микции лоханка не уменьшилась или даже увеличилась в размерах, то имеет место активный рефлюкс, при уменьшении лоханки в размерах диагностируется пассивный рефлюкс. Кроме того, при наличии пузырно-мочеточникового рефлюкса УЗИ с ЦДК может определить: уменьшение размеров почки на стороне поражения; циклическое изменение диаметра мочеточника в верхнем и (или) нижнем отделах; доплерографическую регистрацию обратного тока мочи в мочеточнике в виде односторонней кривой со снижением всех количественных показателей; вертикальную направленность мочеточниково-пузырного выброса, который в норме имеет направление под углом 30-40° по отношению к условной линии, соединяющей устья мочеточников (рис. 3).



а) Эхограмма расширения полостной системы

б) Эхограмма расширения мочеточника. 1 – мочевой пузырь, 2 – мочеточник.

Рис. 2. Эхограммы на фоне мочевого пузыря.

Изменения, выявляемые методами лучевой диагностики у детей при воспалительных заболеваниях почек и мочевыводящих путей, могут быть условно разделены на три группы: начальные проявления (минимальные изменения, которые определяются лучевыми методами диагностики), развернутая картина воспалительных изменений и диагностика "маленькой" почки (имеется ввиду гипоплазированная, или сморщенная почка).

Необходимо отметить, что изменения со стороны почек и мочевыводящих путей, которые выявляются при УЗИ с ЦДК и при динамической ангионей-

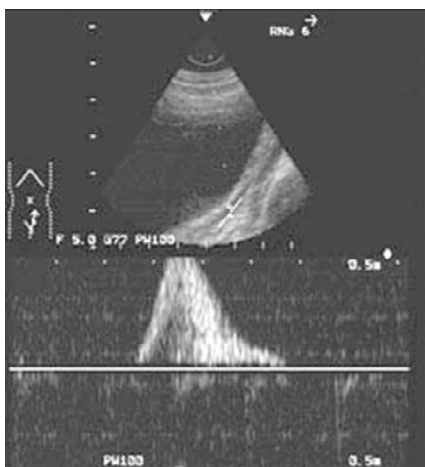


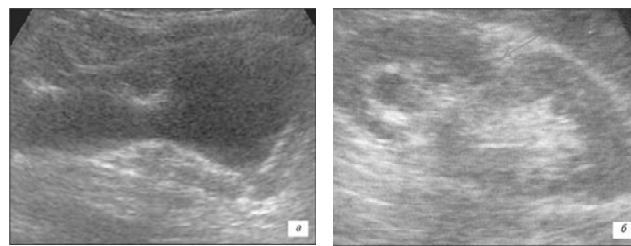
Рис. 3. Пузырно-мочеточниковый рефлюкс при УЗИ в режиме ЦДК. Сканирование мочеточника через мочевой пузырь. Скорость потока 11 см/с (норма до 20,3 см/с), время потока 1,16 с (норма 6,2 с).

росцинтиграфии не специфичны для того или иного заболевания, а характеризуют структурные изменения и нарушения функциональных способностей мочевыделительной системы. Диагнозы пиелонефрита или гломерулонефрита являются, на наш взгляд, в первую очередь клиническими, постановка их возможна только при совокупности синдромов: клиническая картина, данные физикального обследования, изменения в анализах и, конечно изменения, которые определяются лучевыми методами диагностики.

УЗИ позволяет выявить изменения в серозальном режиме, а в сочетании с ЦДК детально охарактеризовать кровоток в отдельных участках сосудистого русла почки и установить, если имеется, сосудистую патологию [2, 4-6].

В начальном периоде воспалительных изменений УЗИ с ЦДК выявляет умеренно выраженные диффузные изменения паренхимы почки на фоне сохране-

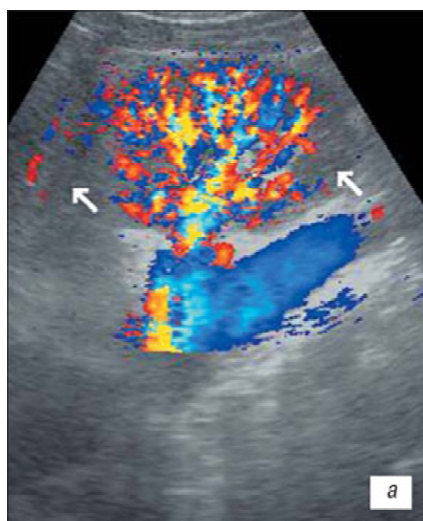
ния четкости кортико-медуллярной дифференцировки (КМД); контуры почек сохранены, четкие, ровные; невыраженная дилатация лоханки (без истончения паренхимы); интравенальный сосудистый рисунок почки сохранен; скоростные показатели артериального почечного кровотока сохраняются в пределах нормы.



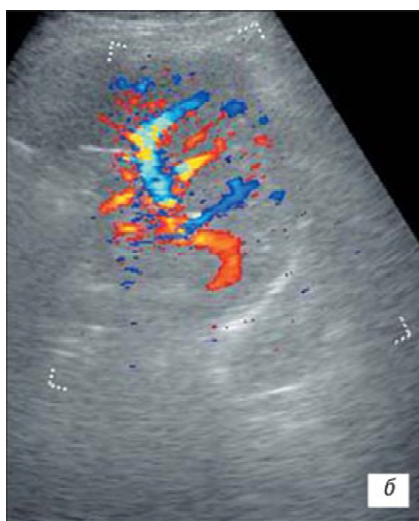
а) Воспалительные изменения в почке. б) Втяжение на контуре почки (стрелка).

Рис. 4. Эхограмма почки.

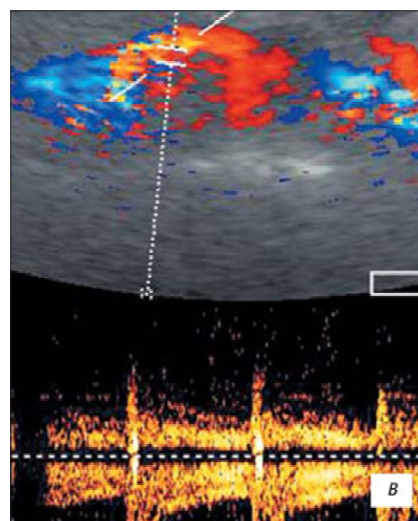
При развернутой картине УЗИ с ЦДК характеризуется неровностью, нечеткостью, деформацией контура почки, который местами может не проследиться; почка иногда местами плохо дифференцируется от окружающих тканей, что затрудняет определение ее размеров; визуализируются мелкие, неправильной формы втяжения контура, распределенные либо по всему контуру, либо в каком-то фрагменте почки; определяется нечеткость кортико-медуллярной дифференцировки; имеются выраженные диффузные изменения паренхимы почки с умеренным неравномерным повышением ее эхогенности; дилатация чашечно-лоханочной системы; фрагментарное истончение паренхимы почки с компенсаторным утолщением или сохранением толщины других ее участков (рис. 4); умеренное обеднение интравенального сосудистого рисунка, наиболее выраженное в местах деформации и втяжения контура почки; снижение скоростных характеристик артериального кровотока (рис. 5).



а) Интравенальный сосудистый рисунок почки сохранен, кортикальный кровоток определяется во всех отделах паренхимы.



б) Обеднение сосудистого рисунка.



в) Скоростные показатели в устье почечной артерии в пределах возрастной нормы: Vps - 83,7 см/с; Ved - 34,1 см/с; RI - 0,63; PI - 0,96

Рис. 5. УЗИ почки при воспалительных изменениях в режиме ЦДК.

При наличии у ребенка "маленькой" почки УЗИ с ЦДК определяет уменьшенную в размерах почку с нарушением правильности ее контуров, почка с трудом дифференцируется от окружающих тканей; резко нарушена или отсутствует кортико-медуллярная дифференцировка; визуализируются диффузные нерав-

номерные изменения паренхимы почки с гетерогенным повышением эхогенности; дилатация чашечно-лоханочной системы; выраженное обеднение сосудистого рисунка пораженной почки со снижением скоростных характеристик артериального ренального кровотока (рис. 6, 7).

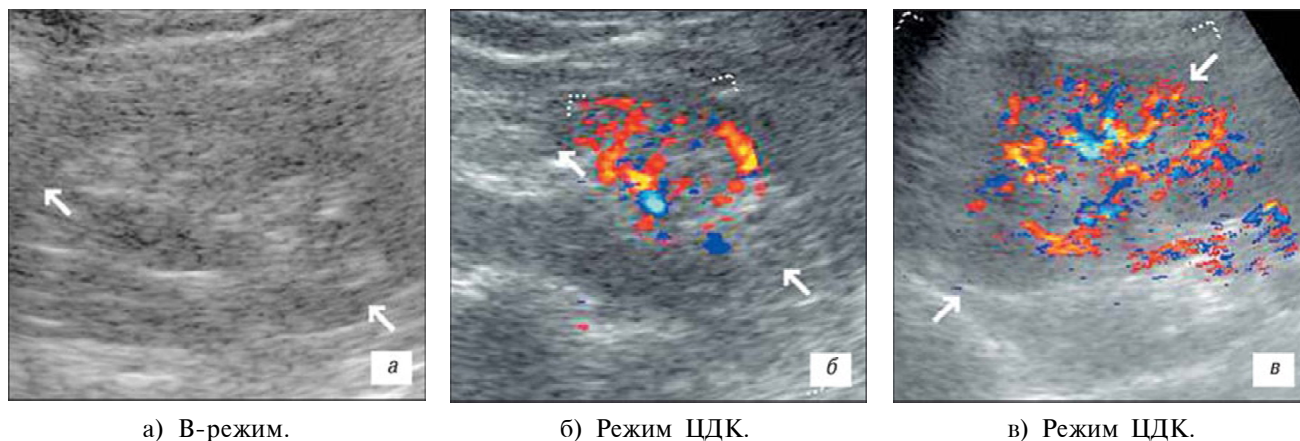


Рис. 6. Эхограмма гипоплазии почки. Гемодинамические показатели артериального кровотока в почечной артерии: V_{ps} - 54 см/с, V_{ed} - 22 см/с, RI - 0,4, PI - 0,7.

УЗИ с ЦДК позволяет определить и различную сосудистую патологию. Артериовенозные мальформации, наличие добавочных сосудов, удвоения, изгибы и стенозы почечной артерии, все эти изменения приводят к нарушению кровоснабжения почки, и в оп-

ределенных условиях способствуют развитию воспалительных изменений в почках. Кроме того, это часто может служить причиной ренальной артериальной гипертензии.

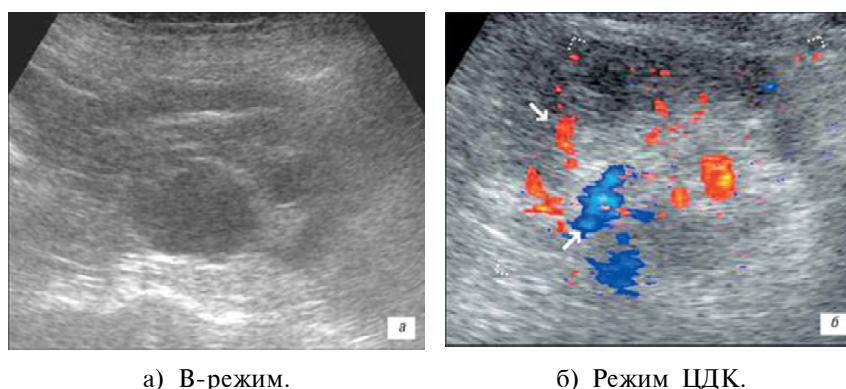


Рис. 7. Эхограмма сморщенной почки.

Визуализируется массивный артериовенозный сброс слева с резким обеднением внутрипочечного сосудистого рисунка. Почечная вена слева расширена, деформирована. В среднем и верхнем сегментах слева негетерогенное образование округлой формы с неровными нечеткими контурами диаметром 5 см. При контрастировании образование высокой интенсивности.

Экскреторная урография позволяет предположить реноваскулярную обструкцию, которая проявляется как симптом Фроля, перегиб в лоханочно-мочеточниковом сегменте, выявить патологию мочеточника: высокое отхождение мочеточника, клапан мочеточника (рис. 8).

Начальные признаки, выявляемые на экскреторной урограмме при наличии воспалительных изменений в почках (спастическая стадия пиелонефрита): локальные спазмы чашечно-лоханочной системы,

чаще в области верхних чашечек, что соответствует расположению сфинктера Диссе в области шейки малых чашечек; недостаточная контрастность верхних мочевых путей и замедление эвакуации контрастного вещества пораженной почкой вследствие дискинезии чашечно-лоханочной системы (рис. 9 а); пиелоренальный рефлюкс, выявляемый при экскреторной урограмме с компрессией.

Признаки, определяемые на экскреторной урограмме в более поздние сроки воспалительного процесса (гипотоническая стадия пиелонефрита): расширение чашечно-лоханочной системы и мочеточника; краевой симптом псоаса как следствие снижения нервно-мышечного тонуса всей собирательной системы; грибовидная деформация чашечек: сглаженность и атрофия конусов сосочков, закругление фриксов (вследствие отека слизистой, понижения то-

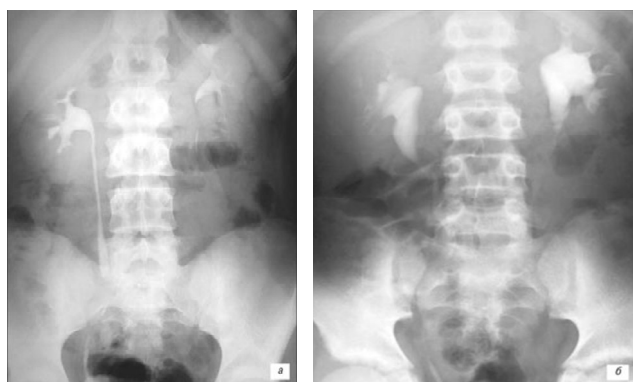


а) Линейный дефект наполнения шейки верхней чашечки правой почки с умеренной эктазией (симптом Фролея), перегиб в лоханочно-мочеточниковом сегменте справа без нарушения оттока (стрелка).

б) Высокое отхождение мочеточника.

в) Клапан мочеточника. Дефект наполнения в начальном отделе мочеточника. Симптом пустого мочеточника Лихтенберга: дилатированная лоханка, отсутствие контраста в мочеточнике.

Рис. 8. Экскреторные урограммы.



а) Левосторонний пиелонефрит, спастическая стадия. Средние и нижние чашечки левой почки слабо контрастированы, спазмированы, верхняя чашечка умеренно расширена, деформирована.

б) Двухсторонний пиелонефрит, гипотоническая стадия. Двухсторонняя пиелoэктазия, краевой симптом псоаса. Неравномерное контрастирование полостной системы, деформация и нечеткость чашечек правой почки.

Рис.9. Экскреторные урограммы (25-я минута).

нуса нервно-мышечного аппарата и развития соединительной ткани); удлинение шеек чашечек, раздвигание чашечек в результате инфильтрации паренхимы (рис. 9 б).

Признаками "маленькой" почки при экскреторной урограмме являются: уменьшение размеров почки, неровность ее контура с множественными втяжениями; сближение чашечек, уменьшение и деформация лоханки в результате склероза, атрофии почечной ткани и почечного синуса; замедление или отсутствие выделения контрастного вещества. В большей степени все эти изменения проявляются при

сморщивании почки на фоне воспалительного процесса, в меньшей - при гипоплазии почки, когда функциональная способность "маленькой" почки может быть не нарушена.

Из таблицы видно, что наиболее чувствительным методом в выявлении функциональных нарушений даже при минимальных воспалительных изменениях в почках и мочевыводящих путях является динамическая ангиофростинтиграфия. Ранее было показано, что детям было проведено различное сочетание методов лучевой диагностики с целью определения оптимального варианта их комплексного использования. Анализируя сказанное выше, мы считаем, что УЗИ с ЦДК должно быть первичным методом визуализации у детей с патологией почек и мочевыводящих путей. Этот метод обладает рядом достоинств: позволяет оценить положение почек, смещаемость при дыхании, размеры, форму, очертания, дифференцировку кортико-медуллярной системы, ренальный синус с ЧЛС и периренальные ткани.

УЗИ с ЦДК выявляет аномалии количества, положения и структуры почек; диффузные и очаговые изменения паренхимы. Метод высокочувствителен к обструкции мочевых путей. Кроме того, он ориентирует относительно характера заболевания и определяет выбор дальнейшего метода визуализации.

УЗИ с ЦДК имеет преимущества перед экскреторной урографией при выраженном гидронефрозе. Значительная дилатация чашечно-лоханочной системы приводит к сильному "разведению" контрастного вещества и чашечно-лоханочной системы почки на экскреторной урограмме может не контрастироваться, что служит причиной диагноза "нефункционирующая" почка. Проведение УЗИ на аппаратах высокого разрешения с оценкой ренального кровотока позволяет избежать этой ошибки. Сохранение нормальной эхогенности паренхимы даже на фоне ее истончения до 3-4 мм и резкой дилатацией чашечно-лоха-

Сравнение лучевых методов в диагностике изменений, выявляемых при патологии почек и мочевыводящих путей

Метод диагностики	Количество исследований	Количество патологий
Экскреторная урография	113	72 (63,7 %)
УЗИ с ЦДК	176	105 (59,6 %)

ночной системы при условии визуализации сосудистого рисунка почки хотя бы только в проекции чашечно-лоханочной системы и медуллярного слоя, и снижение средней скорости кровотока не более чем в 2 раза при сравнении с коллатеральной почкой является прогностически благоприятным [4].

Однако УЗИ с ЦДК имеет недостатки: не всегда позволяет визуализировать мочеточники, не дает полноценной информации о функции почек. Поэтому рекомендуется после выполнения УЗИ с ЦДК проводить радионуклеидные исследования и(или) экскреторную урограмму в зависимости от клинических показаний, и лишь при необходимости выполнять восходящую цистографию.

Экскреторная урограмма дает обзор всего мочевого тракта, включая мочеточники и мочевого пузырь; позволяет оценить выделительную функцию почек; подтверждает или исключает обструкцию, определяет причины и уровень обструкции.

Указанный подход в диагностике и соблюдение строгой последовательности выполнения лучевых методик позволяет диагностировать пузырно-мочеточниковый рефлюкс (УЗИ с ЦДК), оценивать функцию почки (экскреторная урография), определять патологию сосудов (УЗИ с ЦДК), мочеточника и мочевого пузыря (экскреторная урография).

Сочетание УЗИ с ЦДК и восходящей цистографией недостаточно эффективно. Учитывая низкий процент выявления рефлюксов при восходящей цистографии, а также определяемые при выполнении УЗИ с ЦДК различные диффузные и структурные изменения в почках, мы в полной мере не можем определить функцию почек, изменения мочеточника, а следовательно, подтвердить или опровергнуть изменения, выявленные на УЗИ.

Выводы

1. Сочетанное использование УЗИ с ЦДК это в стационарах, при подозрение на УЗИ МВП по выявлению пузырно-мочеточникового рефлюкса необходимо направить для УЗИ с ЦДК в специализированном учреждении.

2. Сочетанное использование УЗИ с ЦДК и рентгенологических методов исследования для выявления пузырно-мочеточникового рефлюкса позволяет исключить у многих пациентов восходящую цистографию. Первым методом визуализации у детей с патологией почек и мочевыводящих путей должно быть УЗИ с ЦДК. Рентгенологические методы диагностики применять строго по показаниями.

3. Таким образом, на сегодняшний день на помощь в диагностике заболеваний приходит методика исследования УЗИ с цветное доплеровское картирование дает возможность рассмотреть строение кровеносной системы органов и оценку состояния существующего кровотока позволяет видеть в режиме реального времени все движущиеся жидкости в этом органе и вокруг него. То есть можно не просто увидеть, в каком состоянии находятся сосуды органа, но и отследить движение жидкости. Результаты УЗИ с ЦДК очень информативны, так как данные получаются сразу в нескольких проекциях, к тому же в режиме реального времени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Дыбунов А.Г., Дворяковский И.В., Зоркин С.Н. Возможности доплерографии в диагностике обструктивных уропатий у детей //Ультразвуковая диагностика. - 2000. - № 4. - С. 35.40.
- Линьманов Ю.Б., Чернова В.И. Радионуклеидная диагностика для практических врачей /Пособие для врачей. - Томск. - 2004.
- Васильев А.Ю., Лучевая диагностика в педиатрии: национальное руководство / А.Ю. Васильев, М.В. Выключок, Е.А. Зубарева [и др.]; под ред. А.Ю. Васильева, С.К. Тернового. - /М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 368 с
- Ольхова Е.Б., Крылова Е.М., Ефремова И. Возможности ультразвуковой оценки функционального состояния почек при рефлюкс нефропатии у детей //Эхография. - 2001. - Т. 2. - № 1. - С. 61.67.
- Пыков М.И. Современные возможности лучевой диагностики в педиатрической практике /Автореф. дисс. д.ра мед. наук. - М., 1997. - 43 с.
- Пыков И.М., Гуревич А.И., Шмиткова Е.В., Голоденко Н.В., Левитская М.В., Шумихин В.С. Допплерографическая оценка уродинамики при обструктивных уропатиях у детей раннего возраста //Ультразвуковая и функциональная диагностика. - 2004. - № 3. - С. 71.76.
- Пыков М.И. Детская ультразвуковая диагностика. //Гастроэнтерология. Т. 1, 2014. 256 с.
- Терновой, С.К. Диагностические возможности и клиническое применение МР-урографии / С.К. Терновой, Ю.Г. Аляев, В.Е. Силицын [и др.] //Медицинская визуализация. -2001. - № 2. - С.72-77.
- Столин А.Р., Макаревич В.Ф., Ермоленко Ю.А. Радионуклеидная диагностика пузырно-мочеточникового рефлюкса //Новости лучевой диагностики. - 1998. - № 3. - С. 29.31.
- Cox I. H., Erickson S. J., Foley W. D. et. al. Ureteric jets: evaluation of normal flow dynamics with color Doppler sonography // AJR. - 1990. - Vol. 17.- P. 355.358.
- Value of sonography in the diagnosis of mild, moderate and severe vesicoureteral reflux in children / A. Adibi, A. Gheysari, A. Azhir [et al.] //Saudi J. Kidney Dis. Transpl. - 2013. -Vol. 24(2). - P.297-302.

Поступила 23.01. 2019 г.