

ISSN 2304-9081

Учредители:
Уральское отделение РАН
Оренбургский научный центр УрО РАН

Бюллетень
Оренбургского научного центра
УрО РАН
(электронный журнал)



2013 * № 2

On-line версия журнала на сайте
<http://www.elmag.uran.ru>

© Коллектив авторов, 2013

УДК 616.61-002.27-053.2

И.В. Зорин^{1,2}, А.А. Вялкова¹, Н.Н. Бажитова²

СТРУКТУРНЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЧЕК У ДЕТЕЙ С ПУЗЫРНО-МОЧЕТОЧНИКОВЫМ РЕФЛЮКСОМ И РЕФЛЮКС-НЕФРОПАТИЕЙ

¹ Оренбургская государственная медицинская академия, Оренбург, Россия

² Городская клиническая больница № 6, Оренбург, Россия

Цель исследования – установить структурные и функциональные изменения почек у детей с пузырно мочеточниковым рефлюксом (ПМР) и рефлюкс-нефропатией на разных стадиях прогрессирования интерстициального фиброза. Обследовано 158 детей с рефлюкс-нефропатией на разных стадиях формирования нефросклероза и 40 пациентов с ПМР без признаков интерстициального фиброза. Контрольную группу составили 30 детей без органической патологии почек. Всем детям после проведения нефро-урологического обследования (экскреторная урография, цистография) выполнена нефросцинтиграфия с целью определения стадии рефлюкс-нефропатии, оценки степени выраженности структурных и функциональных изменений на разных стадиях прогрессирования нефросклероза. В результате проведенного исследования доказано нарастание склеротических изменений в почках одновременно со снижением их функциональных возможностей по мере формирования и прогрессирования нефросклероза у пациентов с ПМР и рефлюкс-нефропатией.

Ключевые слова: рефлюкс-нефропатия, интерстициальный фиброз, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, внутривнепочечная гемодинамика, нефросцинтиграфия, нарушение уродинамики, артериальная гипертензия

I.V. Zorin^{1,2}, A.A. Vyalkova¹, N.N. Bazhitova²

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHANGES IN KIDNEYS IN CHILDREN WITH VESICoureTERAL REFLUX AND REFLUX NEPHROPATHY

¹ Orenburg State Medical Academy, Orenburg, Russia

² Municipal City Clinical Hospital № 6, Orenburg, Russia

The aim of the study was to establish structural and functional changes in the kidneys in children with vesicoureteral reflux and reflux nephropathy at different stages of renal scarring. We examined 158 children with reflux nephropathy (RN) in different stages of renal scarring and 40 patients with vesicoureteral reflux (VUR) without interstitial fibrosis. Control group consisted of 30 children without organic kidney damage. All children after nephro-urological examination (excretory urography, cystography) kidney scan done to determine the stage reflux nephropathy, assessing the severity of the structural and functional changes at different stages of the progression of nephrosclerosis. We established increase of nephrosclerosis in kidneys and also decrease of renal functions in patients with VUR reflux nephropathy during formation and progression of interstitial fibrosis.

Key words: reflux nephropathy, interstitial fibrosis, vesico ureteric reflux, intrarenal haemodynamics, DMSA scan, violation of urodynamics, arterial hypertension

Введение.

Современные методы диагностики нефросклероза в настоящее время включают лучевые, радионуклидные, ультразвуковые методы визуализации почек, позволяющие верифицировать степень нефросклероза по классификации, предложенной в 1984 г J.M. Smellie [14, 27-33].

Наиболее широко используется для диагностики интерстициального (ИФ) лучевой метод – внутривенную (экскреторную) урографию [1-12]. После введения рентгенконтрастных препаратов, содержащих йод, выполняются рентгеновские снимки с определенным временным интервалом, на основании которых диагностируют степень деструкции паренхимы почек [6, 20]. Однако этот способ имеет недостатки, он сопряжен с высокой лучевой нагрузкой на пациента, частым развитием аллергических реакций на рентгенконтрастные вещества и инвазивностью.

При обследовании детей более приемлемым морфо-функциональным способом диагностики нефросклероза является метод нефросцинтиграфии [10, 15, 16, 23, 24, 26]. Этот вид диагностики основан на внутривенном введении больному радиофармпрепарата, меченного радиоактивным технецием (изотоп $m-99$), с последующим подсчетом радиоактивности ткани почки γ -камерой. По результатам накопления радиофармпрепарата паренхимой почки констатируют степень деструктивных изменений и функциональных возможностей органа [17]. Динамическая ангиофросцинтиграфия позволяет судить не только о степени снижения функционирующей паренхимы, но и о характере, размере и топике очагов нефросклероза [13, 25]. Радиофармпрепарат (РФП), используемый при проведении исследования, является кортикотропным, отражая как анатомические, так и функциональные изменения в почках. Сканирование DMSA более чем в 96% случаев выявляет очаговые рубцовые изменения в почках. Этот вид диагностики является более чувствительным даже в сравнении с компьютерной томографией [22]. Динамическая скцинтиграфия на сегодняшний день позволяет оценить канальцевую секрецию, клубочковую фильтрацию, внутрпочечную уродинамику, количество функционирующей паренхимы, а также топографию всего органа и отдельных его сегментов [19]. Таким образом, динамическая нефросцинтиграфия (ДНСГ) является «золотым стандартом» диагностики РН у детей [18, 21].

Цель исследования – установить структурные и функциональные изме-

нения почек у детей с пузырно мочеточниковым рефлюксом (ПМР) и рефлюкс-нефропатией на разных стадиях прогрессирования интерстициального фиброза.

Материалы и методы обследования.

Нами проведено комплексное нефро-урологическое обследование 158 детей с РН на разных стадиях формирования нефросклероза и 40 пациентов с ПМР без признаков интерстициального фиброза. Контрольную группу составили 30 детей без органической патологии почек. Возраст обследованных детей варьировал от 1 года до 17 лет (средний возраст $10,05 \pm 2,14$ лет).

При постановке диагноза РН использована классификация, предложенная J.M. Smellie (1984), основанная на степени нефросклероза, верифицированная по результатам проведенной экскреторной урографии:

А – умеренное склерозирование, не более 2 очагов нефросклероза;

В – выраженный нефросклероз (более 2 очагов), но с сохранением между ними неизменной паренхимы;

С – Вакрpressure тип, характеризуется диффузным истончением почечной паренхимы, дилатацией полостной системы, уменьшением почки в размерах;

Д – гипопластическая или диспластическая почка, отсутствие или выраженное ограничение функции почки;

а также по результатам нефросцинтиграфии:

А - наличие не более 2 очагов нефросклероза;

В - выявление более 2 очагов нефросклероза с сохранением участков неизменной паренхимы;

С - генерализованные изменения почечной паренхимы, уменьшение почки в размерах;

Д - конечная стадия сморщивания почки, с сохранением менее 10% функционирующей паренхимы.

Диагноз ПМР верифицировался на основании критериев, разработанных Комитетом по интернациональному изучению пузырно-мочеточникового рефлюкса в 1981 г. по степени заброса рентгеноконтрастного вещества и дилатации чашечно-лоханочной системы почек:

I степень – заброс рентгеноконтрастного вещества только в мочеточник;

II степень – заброс рентгеноконтрастного вещества в мочеточник, лоханку и чашечки, без дилатации и изменений со стороны форниксов;

III степень – незначительная или умеренная дилатация мочеточника и лоханки при отсутствии или склонности к образованию прямого угла форниксами;

IV степень – умеренная дилатация мочеточника, его извилистость; умеренная деформация лоханки и чашечек, у большинства чашечек сосочковость не прослеживается.

V степень – выраженная дилатация и извилистость мочеточника. Выявленная дилатация лоханки и чашечек, у большинства чашечек сосочковость не прослеживается.

В результате проведенного обследования были выделены следующие группы клинического наблюдения:

1. Дети с ПМР без признаков интерстициального фиброза (n=40)
2. Дети с рефлюкс-нефропатией А (n=30)
3. Дети с рефлюкс-нефропатией В (n=30)
4. Дети с рефлюкс-нефропатией С (n=30)
5. Дети с рефлюкс-нефропатией D (n=28)

Контрольную группу составили дети (n=30) без органической патологии почек.

Всем детям, включенным в исследование, проводилось полное нефроурологическое клиничко-параклиническое обследование. Лабораторно верифицировался мочево́й синдром (лейкоцитурия, протеинурия, в том числе микроальбуминурия, бактериурия, микрогематурия). Функциональное состояние почек оценивалось пробами Реберга с поправкой по формуле Шварца, Зимницкого, определением показателей экскреции титруемых кислот, аммиака в суточном объеме мочи.

Клиничко-параклиническое обследование детей и проспективное наблюдение за ними проводились на базе Регионального детского нефроурологического центра (научный руководитель – заведующий кафедрой факультетской педиатрии, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ А.А. Вялкова) в Государственном автономном учреждении здравоохранения «Городская клиническая больница № 6» города Оренбурга (главный врач - кандидат медицинских наук А.И. Карпов).

Нефросцинтиграфия проводилась на сцинтиляционной γ -камере «МВ-9200» (Венгрия), соединенной с компьютерной системой сбора и обработки данных по программе SCINTIPRO-2 на базе отделения радиоизотопной диаг-

ностики Государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Оренбургская областная клиническая больница» (главный врач - А.М. Чевычалов).

Динамическая нефросцинтиграфия с фармпрепаратом, меченным ^{99m}Tc -пентатех проводилась на сцинтиляционной γ -камере «МВ-9200» («Гамма» Венгрия) с оценкой обработки данных по программе «Сцинтипро», регистрирующей ангиографические, ренографические и сцинтиграфические показатели функции почек. Получали серию сцинтиграмм, характеризующих накопление радиоактивного препарата в почечной паренхиме и его выделение в мочевые пути, а также проводили качественную и количественную оценку почечного кровообращения. Особенность метода – изучение отдельной гемодинамики почек. Возможности – определение размеров, формы, положения почек; оценка количества функционирующей паренхимы; оценка функциональной активности различных участков паренхимы.

Запись динамической нефросцинтиграфии производилась в течение 20 мин после внутривенного введения гломерулотропного радиофармпрепарата (РФП) ^{99m}Tc -пентатех из расчета 6 мкКи /1 м² поверхности тела в положении больного сидя. Препарат вводился в кубитальную вену с одновременным включением регистрирующих приборов. Каждые 20 сек. суммарные сцинтиграммы регистрировались в компьютере. Для регистрации спада концентрации индикатора в крови и записи кривой клиренса ^{99}Tc -пентатеха датчик устанавливали так, чтобы он захватывал и область сердца.

Нефросцинтиграфия позволила не только визуализировать сосудистое русло почек, но и получить временные линейные параметры прохождения РФП через сосуды почек. Для изучения отдельной гемодинамики почек осуществляли запись динамической ангиограммы в течение 40-60 сек. Кривые, записанные с почек, оценивались визуально и по амплитудно-временным параметрам. По сцинтиграммам определяли форму, размер, положение почек; по уровню накопления и характеру распределения активности в почечной паренхиме оценивали состояние гемодинамики почек и отдельных участков ее сосудистого русла.

По ангиографическим кривым были проанализированы следующие усредненные компьютером показатели:

- ВМН – время максимального накопления в секундах, характеризующее своевременность поступления препарата в сосудистое русло почек;

- Мах – максимум (максимальная активность) – показатель, определяющий амплитуду ангиографической кривой и характеризующий достаточность поступления РФП в сосудистое русло почек, исчисляется собственным счетом компьютера (соб/с);
- СС – средняя скорость прохождения РФП через сосудистое русло почек (соб/сс);
- Отношение средних скоростей обеих почек (вклад в суммарную скорость) в %;
- Отношение максимумов обеих почек (вклад в общее накопление) в %.

За период исследования получали также серию сцинтиграмм с изображением почек в различные временные интервалы, отражающие последовательно этапы секреции или фильтрации и эвакуации препарата почками. Визуально, по данным сцинтиграфии, оценивались интенсивность и равномерность поглощения и выведение РФП почками. Для количественной оценки функционального состояния почек по зонам интереса строились кривые «активность-время» или гистограммы, состоящие из сегментов: I – отражает преимущественно сосудистую фазу; II – секреторную способность каждой почки (отражает прохождение препарата через магистральные сосуды и нарушение эвакуации); III сегмент преимущественно отражает эвакуаторную способность почек. Гистограммы обрабатывались по специальной программе, использующей амплитудно-временные характеристики. Оценивались следующие количественные параметры:

- Время наступления максимума (Т max);
- Отношение максимумов, в %;
- Время полувыведения – (Т1/2), мин;
- Реноиндекс – (РИ), %;

Все количественные показатели приводились к стандартной поверхности тела человека – 1,73 м².

Для решения поставленных задач статистическую обработку результатов проведена на персональном компьютере Pentium II-233 в операционной среде Windows 98 с помощью прикладного комплекта программ Microsoft Office с использованием электронных таблиц Excel (программа «Statistika», включающая все основные виды системного анализа и позволяющая отбирать и анализировать требуемое количество переменных).

Результаты и их обсуждение.

По данным динамической нефросцинтиграфии (ДНСГ) нами выявлены выраженные изменения внутрипочечной гемодинамики и тубулярной функции почек у больных с ПМР без признаков склерозирования и РН на разных стадиях прогрессирования нефросклероза.

Нами проведена оценка таких показателей ДНСГ, как: ВМН – время максимального накопления в секундах, характеризующее своевременность поступления препарата в сосудистое русло почек; МА – (максимальная активность – показатель, определяющий амплитуду ангиографической кривой и характеризующий достаточность поступления РФП в сосудистое русло почек, исчисляется собственным счетом компьютера (соб/с); ССП – средняя скорость прохождения РФП через сосудистое русло почек (соб/сс); ВСС - отношение средних скоростей обеих почек в %; ВОН - отношение максимумов обеих почек в %.

Нами установлены различия ($p < 0,001$) показателей максимальной активности у пациентов с ПМР без признаков нефросклероза и по мере прогрессирования склерозирования почек у больных с РН (табл. 1). Показано, что по мере как формирования, так и прогрессирования нефросклероза отмечается снижение максимальной активности. При этом наиболее существенные статистические различия установлены между группами пациентов с ПМР без признаков нефросклероза ($189,3 \pm 6,07$ соб/с) и пациентами с начальной стадией склерозирования почки (РН А - $81,5 \pm 0,53$ соб/с).

Таблица. Результаты нефросцинтиграфии у пациентов с ПМР и рефлюкс-нефропатией

Показатели	ПМР n=40 (M±m)	Степень тяжести РН			
		А ст. n=30	В ст., n=30	С ст., n=30	Д ст., n=28
МА, соб/сек	189,3±6,07	81,5±0,53	75,7±0,94	70,5±0,96	65,5±1,83
ССП, соб/сек	29,11±0,93	11,5±0,47	10,24±0,17	9,46±0,25	7,72±0,58
ВМН, сек	11,8±0,36	7,5±0,22	7,1±0,07	6,8±0,14	6,43±0,24
ВСС, %	44,12±0,83	36,3±0,25	34,34±0,43	32,28±0,48	29,3±0,59
ВОН, %	45,3±1,02	32,27±0,29	32,92±0,36	29,14±0,62	26,86±0,74

Сходная тенденция выявлена при анализе показателей средней скорости прохождения РФП через сосудистое русло почек (рис. 1). Наиболее су-

ущественные статистические различия ($p < 0,001$) обнаружены между группами пациентов с ПМР без признаков нефросклероза ($29,11 \pm 0,93$ соб/с) и с начальной стадией склерозирования почки (РН А - $11,5 \pm 0,47$ соб/с).

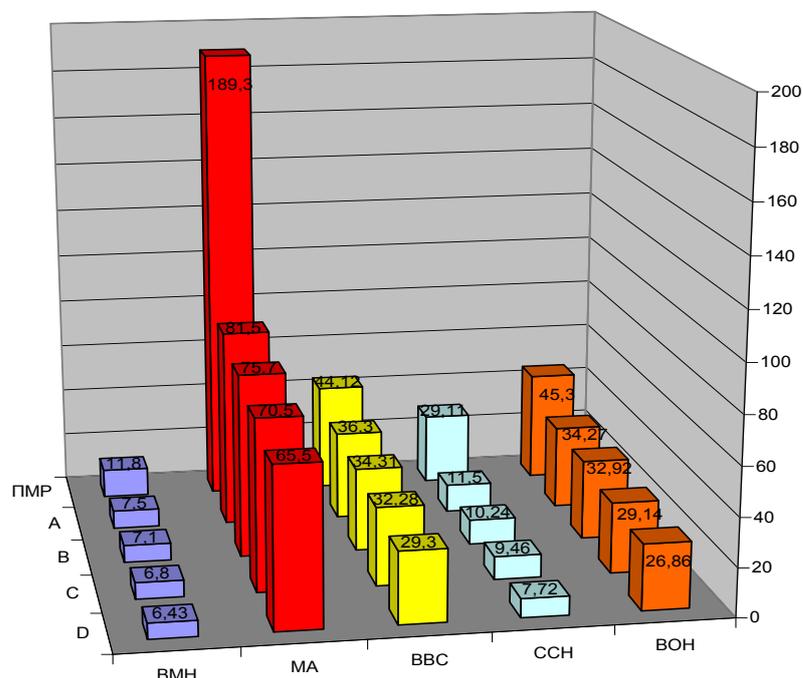


Рис. 1. Параметры нефросцинтиграфии пациентов с РН и ПМР.

Таким образом, при формировании очагов склероза в почках на ранней стадии РН происходит резкое снижение показателя средней скорости прохождения РФП через сосудистое русло почек, что говорит о значимом нарушении ренальной гемодинамики на данной стадии. По мере прогрессирования нефросклероза у пациентов с РН происходит дальнейшее снижение показателя средней скорости прохождения РФП через сосудистое русло почек, то есть наблюдается прогрессирование нарушений внутрпочечной гемодинамики.

Кроме того выявлены изменения вклада суммарных скоростей у пациентов с ПМР без признаков нефросклероза и детей с РН на разных стадиях прогрессирования нефросклероза. По мере формирования, а затем прогрессирования нефросклероза наблюдается снижение показателя вклада суммарных скоростей, что доказывает тяжелые сосудистые интраренальные гемодинамические изменения в почках при склерозировании органа (табл. 1).

Нами обнаружены изменения тубулярных функций почек при формировании нефросклероза у пациентов с ПМР, а также по мере его прогрессирования у детей с РН на разных стадиях заболевания. По мере склерозирова-

ния почки установлено прогрессирующее снижение тубулярной функции, отражаемое снижением показателя вклада в общее накопление, как в начале формирования нефросклероза у пациентов с ПМР, так и по мере прогрессирования нефросклероза у пациентов с РН на разных ее стадиях (табл. 1).

В то же время не выявлены статистически значимые различия ($p > 0,05$) показателей вклада в максимальное накопление у пациентов с РН на разных стадиях прогрессирования нефросклероза (табл. 1). Однако показатели вклада в максимальное накопление РФП существенно различались ($p < 0,001$) у детей с ПМР без признаков нефросклероза ($11,8 \pm 0,36$ с) и пациентов с РН А ($7,5 \pm 0,22$ с), то есть уже на начальных стадиях формирования нефросклероза.

Таким образом, показатель вклада в максимальное накопление РФП может быть использован для диагностики начальных стадий нефросклероза у пациентов с ПМР, но не для диагностики прогрессирования нефросклероза у пациентов с РН.

У пациентов с нефросклерозом фиксировались нарушения параметров внутрипочечной гемодинамики и тубулярной функции почек по данным ДНСГ (рис. 2).

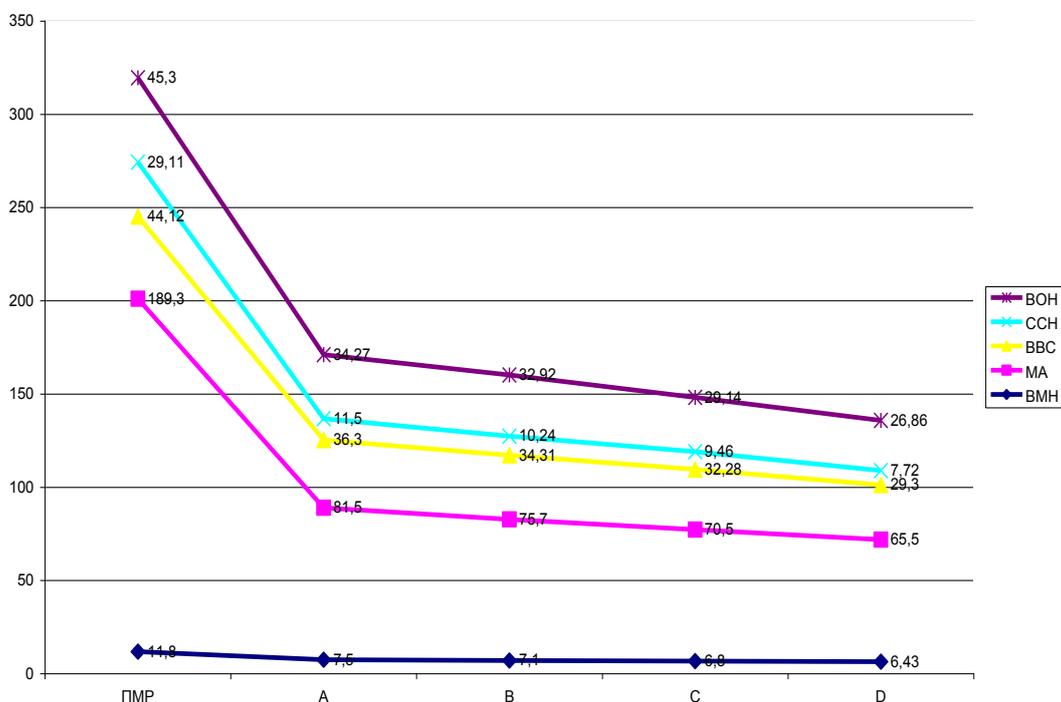


Рис. 2. Параметры нефросцинтиграфии на разных стадиях формирования нефросклероза у пациентов с ПМР и РН.

По мере формирования нефросклероза у пациентов с ПМР, а затем прогрессирования склеротических изменений в интерстициальной ткани почек у больных РН происходит поэтапное снижение параметров внутрпочечной гемодинамики по показателям максимальной активности, средней скорости прохождения РФП через сосудистое русло почек, вклада суммарных скоростей, снижение тубулярной функции почек по вкладу в общее накопление.

Параметры ДНСГ (максимальной активности, средней скорости прохождения РФП через сосудистое русло почек, вклада суммарных скоростей, вклад в общее накопление) могут быть использованы как для диагностики ранних склеротических изменений в почках у пациентов с ПМР, так и для диагностики прогрессирования нефросклероза у пациентов с РН.

Показатель вклада в максимальное накопление может быть использован только для диагностики начальных склеротических изменений в почках у пациентов с ПМР, но не для диагностики прогрессирования нефросклероза у пациентов с РН.

У всех больных с РН по данным ДНСГ выявлены значительные изменения тубулоинтерстициальной зоны в виде достоверного снижения максимума накапливаемого радиофармпрепарата, средней скорости его накопления, максимальной активности. Степень снижения времени максимального накопления, максимума накапливаемого препарата, вклада в суммарную скорость и общее накопление, средней скорости выведения РФП были наиболее выражены при РН С и D степеней.

При анализе реносцинтиграмм у больных РН отмечалось изменение секреторного сегмента, связанное с нарушением функции проксимального нефрона, проявившееся увеличением времени наступления максимума; значимым нарушением показателей экскреторного сегмента – временем полувыведения и выведения 2/3 максимума РФП. У 44% больных с РН гистограммы были «изостенурическими», что соответствовало нефункционирующей почке и отражало грубые нарушения функции канальцев почек. У 70% больных (n=21) с РН А и В степени и у детей с ПМР отмечалось удлинение и уплощение секреторного сегмента, медленный спад кривой, отражающий нарушение экскреции из-за уменьшения компенсаторных резервов канальцевых функций.

Анализ структурных изменений почек по данным нефросцинтиграфии выявил изменения показателей в виде уменьшения размеров почки в сочета-

нии со снижением количества функционирующей паренхимы и неровностью контуров почки, наличием очаговых или диффузных проявлений нефросклероза у 100% больных с РН.

Так, у 96,6% больных с РН (n=114) выявлено уменьшение размеров почки, в том числе при РН А и В степени у 6,6% пациентов (n=4), при РН С и D степени – у 100% больных (n=58). Кроме того для 96,6% больных с РН (n=114) были характерны снижение количества функционирующей паренхимы и неровность контуров почки. У всех больных с РН (n=118) были выявлены очаги нефросклероза, снижение количества функционирующей паренхимы с сохранением участков неизменной паренхимы, отмечались неровность контуров почки, уменьшение почки в размерах.

На нефросцинтиграммах у 7,5% (n=3) больных с ПМР обнаруживались очаги низкой плотности радиофармпрепарата, что указывало на обеднение кровотока и снижение функционирования данных участков паренхимы, что, по мнению С.С. Пауновой [18], следует рассматривать как пресклеротическую стадию формирования РН.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют об определенных различиях структурно-функциональных изменений почек у больных с ПМР и РН, нарастании склеротических изменений в почках параллельно со снижением их функциональной возможности, а параметры ДНСГ должны использоваться как критерии формирования и прогрессирования нефросклероза у детей с ПМР и РН.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев А.П., Перевезенцева Ю.Б., Румянцева И.В. Методы функциональной диагностики вторично-сморщенной почки. Актуальные проблемы педиатрии и детской нефрологии. СПб., 2001: 200-203.
2. Борисов В.В., Амосов А.В., Газимиев М.А. О целесообразности комбинации ультразвуковой микционной цистоуретроскопии с урофлоуметрией. Матер. Пленума правления Российского общества урологов. М., 1998: 164-165.
3. Борисов В.В., Шапиро А.Л. Особенности рентгенодиагностики при туберкулезе почек. Вестник рентгенолог. 1976. 4: 49-53.
4. Борисов В.В., Чабан А.В., Рапопорт Л.М. Применение рентгентелевизионной экскреторной урографии у больных с нефротилиазом. Матер. IX Всеросс. съезда урологов. М., 1997: 331-332.
5. Бородулин В.Г., Ермолицкий Н.М., Шульга О.С. Возможности различных методов лучевой диагностики при выявлении заболеваний мочевыделительной системы. Актуальные вопросы современной лучевой диагностики: Сб. науч. тр. Томск, 1991: 50-53.
6. Босин В.Ю., Ватолин К.В., Нечволодова О.Л. Рентгенодиагностика в педиатрии. М.: Медицина, 1988: 71-84.

7. Буйлов В.М., Турзин В.В. Сонно- и урографическая диагностика кист почечных синусов. Тез. докл. 1-й съезд ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине. М., 1991: 121.
8. Бурых М.П., Акимов А.Б., Степанов Э.П. Эхография почки и ее чашечно-лоханочного комплекса в сопоставлении с данными анатомического и рентгенографических исследований. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1989. 97 (9): 82-87.
9. Габрилевич Б.А., Авдейгун Ю.И. Значение ультразвукового исследования в диагностике заболеваний единственной почки. Вестник рентгенолога и радиолога. 1990. 5-6: 129.
10. Габуня Р.И., Зубовский Г.А. Клиническая рентгенорадиология (руководство в пяти томах) Т.4: Радионуклидная диагностика. Компьютерная томография /под ред. Г.А. Зегдендзе. М.: Медицина, 1985: 137-172.
11. Даренков А.Ф., Игнашин Н.С.. Ультразвуковые исследования в урологии. М.: Медицина, 1994. 221 с.
12. Демидов В.Н., Пытель А.Ю., Амосов А.В. Ультразвуковая диагностика в уронефрологии: Клиническая ультразвуковая диагностика. М.: Медицина, 1987: 112-118.
13. Захарова И.Н. Значение динамической нефросцинтиграфии в диагностике тубулоинтерстициальных нефропатий у детей: автореф. дис. ... канд. мед.наук. М., 1993. 24 с.
14. Кунцевич Г.И., Барабашкина А.В., Аносов О.Л. Возможности дуплексного сканирования с цветным доплеровским картированием в диагностике микроангиопатии у больных сахарным диабетом. Визуализация в клинике. 1995. 7: 17-21.
15. Миронов С.П., Касаткин Ю.Н. Детская радиология. М.: Медицина, 1993. 206 с.
16. Находкина И.В., Канаев С.В., Савенкова Н.Д. Динамическая нефросцинтиграфия с Tc99mДТРА с капотеном у детей с пиелонефритом врожденной единственной почки. Матер. Росс. научно-практ. конф. Оренбург, 2001: 288-289.
17. Папаян А.В., Савенкова Н.Д. Клиническая нефрология детского возраста. СПб.: СОТИС, 1997. 718 с.
18. Паунова С.С. Рефлюкс-нефропатия у детей. Педиатрия. 1991. 4: 101 – 105.
19. Проскурина Г.Б., Громов А.И. Гемодинамика и функция почек: корреляция динамической сцинтиграфии и спиральной компьютерной томографии. Матер. школы-семинара «Ядерная медицина в XXI веке: клинические и методические аспекты использования радиофармацевтических препаратов на основе Tc-99m». Дубна, 2002: 58.
20. Рентгенодиагностика в медицине. Руководство для врачей в 2-х томах / Под ред. В.Ф. Босина и М.А. Филиппкина. М.: Медицина. 1998. Т.2: 13-46.
21. Fukushige M. Evaluation of Renal Angiography. Non-Visualising urol. Belg. 1984. 52 (3): 349-354.
22. Lavocat M.P., Granjon D., Allard D. et al. Imaging of pyelonephritis. Pediatr. Radiol. 1997. 27 (2): 159-165.
23. Kawamura J., Okuno T. Tubulointerstitial nephropathy - radionuclide imaging diagnosis. Nippon. Rinsho. 1995. 53 (8): 1944-1953.
24. Piepzs A. Radionuclide studies in paediatric nephro-urology. Europ J. of Radiol. 2002. 43: 146-153.
25. Riccabona M., Ring E., Maurer U. et al. Scintigraphy and sonography in reflux nephropathy: a comparison. Nucl. Med. Commun. 1993.14 (4): 339-342.
26. Ruchton H.G., Majd M. Dimercaptosuccinat acid renal scintigraphy for the evaluation of pyelonephritis and scarring: a review of experimental and clinical studies. J. Urol. 1991. 148 (5 Pt 2): 1726-1732.
27. Smellie J.M., Normand I.C.S., Ransley P.I. et. al. Brit. med. J. 1985. 290: 1957.
28. Smellie J., Normand C. Bacteriuria, reflux and renal scarring. Arch Dis Child. 1975. 50: 581-583.
29. Smellie J.M. Childhood reflux and urinary infection: a follow-up of 10-41 years in 226 adults. J. Pediatr. Nephrol. 1998. 12: 727-736.
30. Smellie J.M. Commentary: management of children with severe vesicoureteral reflux. J.Urol.

1992. 148 (5 Pt 2): 1676-1678.

31. Smellie J.M. The intravenous urogram in the detection and evaluation of renal damage following urinary tract infection. *Pediatr. Nephrol.* 1995. 9 (2): 213-219.
32. Smellie J.M., Ransley P.G. Development of new renal scars: a collaborative study. *BJM.* 1985. 290: 1457 - 1460.
33. Smellie J.M., Ransley P.G., Normand I.C.S. et al. Development of new renal scars: a collaborative study. *BMJ.* 1985. 290: 491-496.

Поступила 29.05.2013

*(Контактная информация: **Зорин Игорь Владимирович** - к.м.н., доцент Оренбургской государственной медицинской академии; E-mail: zorin2000@yandex.ru)*