

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ХРОНИЧЕСКОГО ПИЕЛОНЕФРИТА И НЕФРОГЕННОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ*Р.Ф. Акберов, А.Э. Шарафеев, А.Г. Нузайбеков**Кафедра лучевой диагностики (зав. - проф. М.К. Михайлов) Казанской государственной медицинской академии последипломного образования, РКБ № 2 (главврач - Р.Э. Абашев) МЗ РТ*

Хронический пиелонефрит (ХП) является самым частым из всех урологических заболеваний, осложняется паренхиматозной формой артериальной гипертензии (АГ) и вызывает развитие пиелонефритически сморщенной почки [9]. Большая распространенность, значительные трудовые потери в связи с его обострениями и осложнениями, частая заболеваемость ХП женщин детородного возраста, ограничивающая их репродуктивность и ведущая к рождению детей, предрасположенных к заболеваниям почек, — все это определяет огромную социальную значимость проблемы ХП [1, 7, 9, 10].

ХП относится к числу самых частых причин симптоматической АГ [2, 3]. При первом обращении больных даже в специализированные учреждения ХП выявляют только у 30% из них. Частота диагностических ошибок в терапевтических и педиатрических отделениях достигает 50%. Ошибки диагностики типичны и для форм ХП, осложненных АГ. Так, при аутопсии более чем у 6% лиц, страдавших АГ, которая при жизни расценивалась как гипертоническая болезнь (ГБ), обнаруживался ХП [7]. У 20-30% больных ХП протекал латентно. АГ не является ранним симптомом ХП, при длительности заболевания более 5 лет она обнаруживается у 9,4% больных, а в среднем ее частота варьирует от 40 до 50%. ХП обуславливает 15-20% всех случаев злокачественно протекающей АГ, то есть в 10-20 раз чаще, чем ГБ [3, 6]. У больных ХП АГ чаще развивается в детском или молодом возрасте. В.В. Власов, П.М. Котляров [5] указывают на снижение частоты посмертно установленного ХП до 2-3%, что связано с использованием в диагностике ХП и нефрогенной АГ современных лучевых методов исследования. Следует подчеркнуть, что даже после того, как у больного с АГ выявлен ХП, в ряде случаев возникает новая не менее сложная задача - выяснить, является ли взаимосвязь между ХП и АГ истинной, патогенетической. Только

комплексное клиничко-лабораторное, лучевое исследование почек с изучением функциональных, гемоуродинамических, структурных их изменений позволяет установить стадию ХП, паренхиматозную или вазоренальную АГ и решить вопрос о необходимости нефрэктомии, пластики, протезирования почечных артерий [8, 11-15].

Целью настоящего исследования являлось изучение возможностей современных методов лучевой диагностики с использованием УЗИ, УЗИ с ЦДК, дигитальной субтракционной ангиографии (ДСА), аортографии, МР-ангиографии, РКТ, КТ-ангиографии с учетом клиничко-лабораторных данных, ЭУ, ренографии в диагностике ХП, паренхиматозной, вазоренальной АГ. Нами проанализированы результаты обследования 400 больных с ХП в возрасте от 15 до 70 лет и 100 детей, находившихся на лечении в урологическом, терапевтическом, кардиологическом отделениях МСЧ ОАО "Татнефть", АЦГБ и Альметьевской детской городской больницы, а также архивного материала кафедры лучевой диагностики КГМА.

Среди 100 обследованных нами детей в возрасте от 2 до 10 лет были 63 девочки и 37 мальчиков. У 72% детей ХП носил обструктивный характер и был обусловлен аномалиями развития верхних мочевых путей, инфравезикальной обструкцией, а у 14% — нефроптозом, чаще правосторонним, реже левосторонним, у 5% — двусторонним. Посттравматическая уринома с развитием гидронефроза была у 7 детей, посттравматический спаечный перипроцесс мочеточника с развитием гидронефроза — у 8.

В 20% случаев к развитию ХП и гидронефроза различной степени привела рефлюксирующая нефропатия, обусловленная ПМАР IV-V степени. У 10% детей причиной нарушения уродинамики была дисфункция пассажа мочи при различных формах нейрогенных дисфункций мочевыводящих путей (МВП). Поликистоз, осложненный ХП имел место у

3% детей. У 21 ребенка был гидронефроз (у 12 - двусторонний), у 28 - уретерогидронефроз (у 21 - двусторонний), у 17 - цистоуретерогидронефроз (у 14 - двусторонний). ХП гипоплазированной почки определялся у 13 детей.

К основным методам лучевой диагностики относятся УЗИ, УЗИ с ЦДК, микционная уретерография (МЦУГ), внутривенная урография (с вычислением РКИ), аортография.

На догоспитальном этапе детям с наличием болевого синдрома, мочевой инфекции проводились УЗИ, МЦУГ, в стационарных условиях - экскреторная урография, УЗИ с ЦДК, аортография. МРТ была выполнена 4 детям и РКТ - 6 с гематурией неясного генеза. Клинически пиелонефрит протекал при пороках развития мочевыводящего тракта у детей в двух вариантах. При первом - изменения в осадке мочи выявлялись случайно, клинические проявления отсутствовали. ХП у детей с аномалиями развития почек и мочевого тракта чаще имел латентную форму, отсюда и поздняя диагностика. При втором варианте пиелонефрит был связан с предшествующим интеркуррентным заболеванием и характеризовался высокими подъемами температуры, дизурией, интоксикацией, абдоминальным синдромом, и часть детей попадала в хирургические отделения. Отсюда важным является посиндромная диагностика обструктивной уropатии, предложенная А.А. Ахунзяновым [4]. МЦУГ, экскреторная урография, аортография позволили в 82±0,6% случаях установить первопричину развития ХП у детей, подтвержденную при хирургических коррекциях и нефрэктомии.

У большинства детей с ХП, обусловленными аномалиями развития мочевого тракта, были установлены сосудистые дисплазии, дисплазии структуры почек. До настоящего времени сохраняются затруднения в дифференциации гипоплазии с дисплазией, осложненной ХП и пиелонефритически сморщенной почкой. Нефрогенная (вазоренальная и паренхиматозная) АГ была выявлена нами у 18% детей с ХП. Основными факторами развития ХП у детей служат нарушения уродинамики, которые в 70-80% случаев являются органическими и в 15-20% — функциональными, гемодинамики (особую роль играют нарушения венозного оттока, флебостаз),

а присоединяющаяся инфекция усугубляет течение патологического процесса. Не произошло ожидаемого резкого сокращения количества обструктивных уropатий у детей вследствие широкого внедрения антенатальной ультразвуковой диагностики.

Рентгенологическое исследование выполняли по усовершенствованной методике экскреторной урографии с быстрым автоматизированным введением омнипака (инъектор фирмы "Сименс", ФРГ) со скоростью 5 - 7 мл/с из расчета 0,5 мл/кг массы тела. Первый снимок (нефрозонокортикограмма) делали на 40-й секунде, затем через 5 минут у детей и через 7 минут у взрослых. Ортопробу проводили всем больным: детям - на 10-й минуте и взрослым - на 15-й минуте стоя. При наличии гидронефроза, уретерогидронефроза, цистоуретерогидронефроза получали отсроченный снимок через 3-6 часов. На нефрозонокортикограмме изучали толщину, равномерность контрастирования кортикального и мозгового слоев. Для повышения эффективности и достоверности рентгенодиагностики ХП в зависимости от стадии болезни применяли количественные характеристики состояния почек, основанные на результатах рентгенограмметрического анализа (возрастные нормативы размеров почек у детей указаны в табл. 1). Определяли следующие параметры почек и мочевыводящих путей: продольный и поперечный размер почек, ширину сводов чашечек и их шеек, толщину паренхима-тозного слоя (ТПС) почек в средней трети, в области верхнего и нижнего полюсов. Кроме того, рассчитывали относительные показатели: ренокортикальный индекс (РКИ) - отношение условной площади полостной системы почки к условной площади всей почки по формуле Р. Vuorinen (1960), индекс паренхимы ($I_{\text{пар.}}$) - отношение суммы толщины паренхиматозного слоя, верхнего, нижнего полюсов, средней трети почки к общей длине почки, форнико-цервикальный индекс - произведение ширины свода и ширины шейки чашечки по формуле Е.И. Тюрина (1960), почечно-позвоночное отношение - отношение длины почки к высоте поясничного позвонка (в норме длина почки равна сумме высот 4 поясничных позвонков), лоханочно-позвоночный коэффициент (ЛПК) - от-

Таблица 1
Возрастные нормативы рентгенометрии почек у детей

Возраст, лет	Длина, см	Ширина, см	Толщина паренхимы почек, см		
			верхний полюс	латеральный край	нижний полюс
Новорожденные	4,8	2,9	1,3	1,3	1,5
от 1 до 2	6,9	4,0	2,0	1,4	1,9
от 2 до 3	8,0	4,3	2,3	2,0	2,2
от 3 до 4	8,2	4,5	2,4	1,9	1,9
от 4 до 5	8,2	4,5	2,5	2,1	2,1
от 5 до 6	8,2	4,6	2,4	2,0	2,1
от 6 до 7	9,2	4,7	2,7	2,1	2,5
от 7 до 8	9,1	4,9	2,5	2,3	2,2
от 8 до 9	9,2	1,9	2,5	2,3	2,3
от 9 до 10	9,6	5,0	2,5	2,2	2,3
от 10 до 11	9,6	5,0	2,5	2,1	2,3
от 11 до 12	10,8	5,2	2,4	2,0	2,9
от 12 до 13	10,8	5,4	2,7	2,5	2,8
от 13 до 14	11,5	5,5	2,6	2,6	2,9
от 14 до 15	11,7	5,6	3,1	2,3	2,8

ции между размерами почек и наличием отеков ($r=+0,30$; $p<0,05$). Достаточно заметная прямая связь наблюдалась между размерами почек и частотой таких признаков, как боли в поясничной области ($r=+0,43$; $p<0,05$), и дизурическими явлениями ($r=+0,37$; $p<0,05$). Установленные нами количественные показатели позволили достоверно определять даже начальные стадии расширения ЧЛС. С учетом обнаруженной нами корреляции РКИ, ТПС, И_{пар.} для распознавания начинающегося нефросклероза быстрее и проще пользоваться измерением ТПС. Наблюдалась обратная зависимость между ТПС и лабораторными данными - с лейкоцитурией и протеинурией (соответственно $r=+0,41$; $p<0,05$ и $r=+0,49$; $p<0,01$).

При УЗИ почек отмечалось истончение паренхиматозного слоя во II-III стадиях.

Таблица 2

Рентгенограмметрические показатели почек у взрослых больных ХП (М ± m)

Показатели	Норма	I степень ХП	II степень ХП	III степень ХП	Сморщенная почка
Ширина свода чашечки, мм	4—6	10—12*	6—9*	5—6*	2—3*
Ширина шейки чашечки, мм	1—4	10—12*	4—8*	2—8*	1—2*
ФЦИ, мм ²	24	100—120*	30—72*	10—22*	2—3*
ТПС верхнего полюса	3,10 ± 0,3	2,1 ± 0,02*	2,7 ± 0,03*	1,9 ± 0,12*	0,9 ± 0,13*
ТПС нижнего полюса	2,99 ± 0,02	2,0 ± 0,2*	2,6 ± 0,03*	1,9 ± 0,12*	0,7 ± 0,12*
По латеральному контуру	2,20 ± 0,2	2,0 ± 0,03*	1,8 ± 0,02*	1,2 ± 0,08*	0,8 ± 0,07*
РКИ	0,34 ± 0,03	0,7 ± 0,03*	0,42 ± 0,004*	0,049 ± 0,15*	0,105 ± 0,07*
ППО	4,0 ± 0,03	5,0 ± 0,02*	4,3 ± 0,04*	3,3 ± 0,11*	2,3 ± 0,09*
ЛПК	1,9 ± 0,03	4,1 ± 0,04*	2,50 ± 0,04*	2,1 ± 0,14*	0,71 ± 0,07*

* Достоверность более 98,99% ($p < 0,001$).

ношение условной площади ЧЛС к условной площади второго поясничного позвонка по формуле В.С Босина (1971). Полученные результаты (табл. 2) сравнивали с нормативами - показателями 50 здоровых лиц (экспертная группа).

При оценке нефрозонограмм у всех пациентов контрольной группы отмечались ровные контуры почек, однородность паренхимы и симметричность выделения контрастного вещества. Установленные количественные показатели почек и характер изображения нефрограмм у лиц контрольной группы приняты нами за условную норму. В первой стадии ХП продольный размер почек оказался больше, чем в контрольной группе ($p<0,05$). У больных этой группы было стойкое увеличение ЛПК ($p<0,01$). Выявлено отсутствие прямой корреля-

У больных ХП в стадии сморщивания почек размеры органа значительно уменьшались. Установлена обратная корреляция между размерами почек и наличием отеков ($r=+0,48$; $p<0,01$). Нарастание отеков у больных этой группы прогрессировало наравне с развитием гиповолемии и азотемии по мере нарастания нефросклероза. О влиянии нефросклеротического процесса на развитие гипертонии свидетельствуют результаты сопоставления почечных размеров с частотой повышения АД, при этом установлена высокая степень корреляции размеров этих параметров ($r=+0,78$; $p<0,01$). При сопоставлении размеров почки и степени почечной недостаточности обнаружен значительный коэффициент ранговой корреляции ($r=+0,78$; $p<0,01$). По данным УЗИ

Таблица 3

Экскреторно-урографические признаки вазоренальной артериальной гипертензии				
ЭУ-семиотика	Стенозирование почечных артерий			
	одностороннее поражение ствола ПА (n=36)	одностороннее поражение ветвей (n=6)	двустороннее поражение ствола (n=18)	всего больных (n=60, абс./%)
Уменьшение почки в размерах на 1 см и больше на стороне стеноза ПА	18	—	12	30/50
Замедление появления нефрограммы и более длительная фаза нефрограммы на стороне стеноза ПА	21	—	6	27/45
Замедление времени контрастирования ЧЛС на стороне стеноза ПА	34	—	5	39/60,5
Гиперконцентрация контрастного вещества на стороне стеноза	24	—	—	24/40
Отсутствие функции почки	10	—	—	10/17
Сегментарная атрофия почки	—	2	1	3/5
Спиралевидный мочеточник	1	—	—	1/1

определялись уменьшение размеров почки, отсутствие дифференциации между мозговым и корковым слоями. При уменьшении ТПС ниже 1,2 см, пропорционально увеличивается частота нарушения функции почек. Установлена корреляция между РКИ у больных с ХП III стадии и степенью нарушения функции ($r=+0,48$; $p < 0,05$), что подтверждает взаимосвязь количества функционирующей паренхимы с развитием почечной недостаточности. По нашим данным в начальных стадиях ХП на урограммах отмечались уменьшение концентрационной способности почки, замедление выделения ею контрастного вещества, в 20% — спазм шеек малых чашечек, в 70-75% — гипотония (“краевой псоас симптом”, расширение ЧЛС, гипотония мочеточников). Во второй стадии возникали раздвигание чашечек, шаровидные расширения форникальных отделов, атрофия сосочков, “симптом барабанных палочек”. В терминальной стадии обнаруживались уменьшение органа, вертикальное его расположение, резкое уменьшение размеров ЧЛС. В 82–7% случаях экскреторная урография дает возможность установить стадию ХП. Основными диагностическими методами, позволяющими поставить окончательный диагноз, выявить характер, локализацию и протяженность патологических изменений в почечных артериях, являются аорто-графия и ДСА.

В возрасте от 2 до 10 лет девочки заболевают пиелонефритом в 3 раза чаще, чем мальчики, женщины от 30 до 45 лет — в 2 раза чаще, чем мужчины. Мужчин старше 60 лет, больных пиелонефритом, в 2 раза больше, чем женщин (аденома

простаты, простатиты, опухоли простаты). У девочек и женщин к инфицированию мочевых путей приводят анатомические особенности мочеполювой системы, интенсивная половая жизнь, провоцирующая проникновение инфекции микроорганизмов из уретры в мочевой пузырь, изменение в периоде менопаузы нормальной вагинальной флоры с уменьшением лактобактерий и их заменой кишечной палочкой [9].

В основе физиологических механизмов урографических признаков стеноза ПА лежат снижение кровотока, гломерулярной фильтрации, повышение реабсорбции мочи [10]. При стенозе ПА замедление и снижение кровотока, степени гломерулярной фильтрации приводит к замедленному появлению нефрограммы, а повышенная реабсорбция воды — к задержке нефрограммы на стороне стеноза ПА. Замедленная, длительно сохранявшаяся нефрограмма на стороне стеноза ПА была обнаружена нами в 45% случаях (при степени стеноза более 50% диаметра ПА). Замедление времени контрастирования ЧЛС на стороне стеноза ПА наблюдалось в 60,5% случаев и было обусловлено уменьшением количества экскретируемой мочи из-за снижения степени гломерулярной фильтрации [10, 14]. Экскреторно-урографические признаки вазоренальной АГ указаны в табл. 3.

Следует указать, что при ХП на фоне выраженного воспалительного процесса межуточной ткани и снижения кровотока также происходит замедление времени контрастирования ЧЛС. Гиперконцентрация контрастного вещества на стороне стеноза ПА отмечалась нами в

40% случаев и выявлялась на снимках через 30 минут, но этот симптом наблюдался и при ХП [5].

Отсутствие функции почки чаще бывает при ХП и гидронефрозе, а при вазоренальной гипертензии - при окклюзии или тромбозе ПА. При медленно прогрессирующем стенозе ПА у части больных развиваются коллатерали, которые и при локализации в верхней трети мочеточника могут сдавливать последний, что выглядит на урограмме как "спиралевидный" мочеточник. ЭУ-признаки, указывающие на возможность стеноза ПА, совпадали с данными СДА у 72% больных. ЭУ в сочетании с динамической сцинтиграфией повышало точность диагностики. Радионуклидная ренография оказалась достоверной в 85% случаев при одностороннем стенозе ПА, кривая ренограммы при одностороннем ХП и стенозе ПА была одинаковой.

В случае двустороннего ХП и двустороннего поражения ПА ренографические признаки одинаковы. При ХП, ГБ, поликистозе, стенозах ПА, гидронефрозе наблюдается одинаковая кривая непрямой почечной сцинтиграфии.

УЗ признаки вазоренальной гипертензии в режиме "серой шкалы". Объем почки уменьшается на 30-40% на стороне стеноза ПА в зависимости от степени и длительности стеноза. Поражение ствола ПА ведет к равномерному уменьшению в размерах почки, при этом сохраняется нормальная картина ЧЛС. В случае сочетания стеноза и ХП уменьшение объема почки сочетается с деформацией ЧЛС, при этом контуры почек волнистые, но следует учитывать, что данные признаки могут быть и при одностороннем ХП и гипоплазии.

Наиболее информативными в диагностике ХП, вазоренальной гипертензии являются СДА и аортография. Но даже с их помощью не всегда можно провести дифференциальную диагностику пиелонефритически сморщенной почки и гипоплазии, осложненной ХП.

УЗИ с ЦДК позволяет выявить обедненность кровотока в кортикальном слое и его усиление в медуллярном слое в ранней стадии заболевания за счет более интенсивной работы артериовенозных шунтов с последующей редукцией кровотока в более поздние стадии ХП и в мозговом слое.

Благодаря УЗИ с ЦДК можно дифференцированно изучать кровотоки в кортикальном и мозговом слоях почки.



Рис. 1. УЗ-ангиограмма больной 27 лет: начальная стадия ХП.

Ультразвуковая доплерография (УЗДГ) с ЦДК является информативным методом диагностики стенозов ПА. На основании результатов сопоставления показателей ультразвуковой доплерографии и данных ангиографии выявлены критерии диагностики гемодинамически значимых стенозов почечных артерий (75% и более, к которым относится снижение индексов резистивности (RI) и пульсативности (PI), систоло-диастолического отношения). Чувствительность и специфичность метода при подозрении на реноваскулярную гипертензию составляли соответственно 98% и 50% (рис. 1).

Для вазоренальной АГ были характерны отсутствие семейного характера гипертензии (97,7%), кратковременность и отсутствие эффекта от консервативной терапии (92,7%). Эти же тесты оказались частыми и у больных гипертензией на почве ХП - соответственно 89% и 60%. При радионуклидной ренографии кривые при одностороннем стенозе ПА и ХП были сходными. Изотопная ренография дает 11% ложнонегативных и 14% ложноположительных результатов. Основные заболевания, приводящие к развитию системной АГ, указаны в табл. 4.

УЗИ проводилось на аппарате HDI 3000 (ATL) и включало обычное УЗИ в режиме "серой шкалы" с определением биометрических показателей почек и УЗИ с ЦДК в импульсном режиме. Оптимальным подходом для УЗДГ ПА является заднелатеральный доступ. Исследование в режиме ЦДК помогало получить достоверное представление о локализации ПА, направлении потока, что необходимо для регистрации спек-

Таблица 4

Основные заболевания, приводящие к развитию системной АГ

Группы системной АГ		Заболевания
Нефрогенные АГ	АГ, связанные с паренхиматозными заболеваниями почек	Гломерулонефриты, нефрозонефрит, хронический пиелонефрит, нефролитиаз, пиелонефрит гипоплазированной почки, нефроптоз, поликистоз почки, диабетический гломерулосклероз, интерстициальный нефрит, амилоидоз почек, опухоли почек, туберкулез почек, нефропатия беременных.
	Вазоренальная гипертензия	Атеросклероз почечных артерий, фибромускулярная дисплазия почечных артерий, тромбоз почечных артерий, аневризмы почечных артерий, почечные артериовенозные фистулы, гипоплазия почечных артерий, аортоартериит, нефроптоз.
	АГ, связанные с нарушением оттока мочи	Гидронефроз, уретерогидронефроз, цистоуретерогидронефроз, гидрокаликоз (вследствие сдавления мочевыводящих путей конкрементами, аномальными сосудами, опухолями, стриктурами), аномалии мочевыводящих путей, аденома простаты, рефлюксная нефропатия, нейрогенный мочевой пузырь.
Гемодинамические гипертензии	Атеросклероз аорты, коарктация аорты, гипоплазия аорты, стеноз аорты.	
Эндокринные гипертензии	Синдром Конна, болезнь и синдром Иценко—Кушинга, феохромоцитомы, акромегалия, тиреотоксикоз	

Таблица 5

Характеристики спектра доплеровского сдвига частот почечных артерий (М м)

Артерия	Показатели					
	PI	RI	Ratio	V max	V min	TAMx
Стенозированная (n = 27)	78,73	22,5	52,03	9,28	229,35	68,81
Контралатеральная (n=23)	111,99	20,36	63,04	5,4	275,2	48,43
Почечная у здоровых лиц (n=50)	105,70	11,26	61,2	2,31	253,95	35,45

* Достоверность более 97,9% ($p < 0,001$).

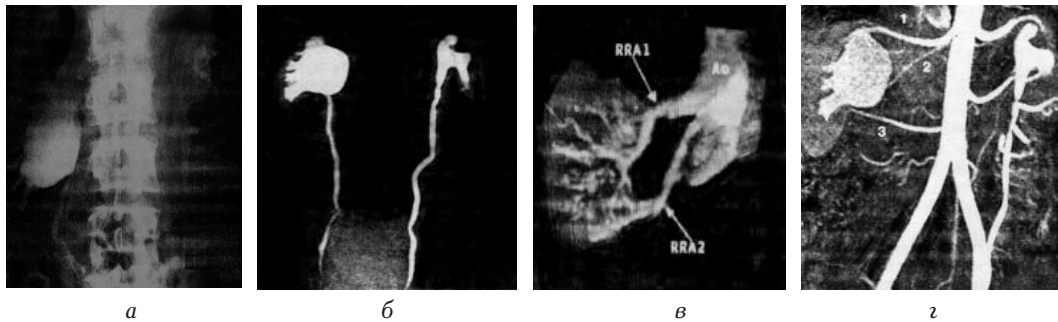
тра доплеровского сдвига частот с коррекцией на угол. Регистрацию спектра осуществляли при получении максимальных скоростей в обеих фазах сердечного цикла при одновременной записи ЭКГ. Спектр доплеровских частот оценивали по следующим параметрам: максимальная (V_{max}), минимальная (V_{min}), и средняя за сердечный цикл скорости (TAMx), систоло-диастолическое отношение скоростей (Ratio), время от начала сердечного цикла до момента развития максимальной скорости (T), время систолического ускорения (ΔT), PI, который рассчитывается по формуле $PI = (A-B/mean)$, где A - максимальный сдвиг доплеровских частот в систоле, B - максимальный сдвиг в диастоле, mean - средняя величина в конкретно измеряемом спектре. RI вычисляется по формуле $RI = (A-B/A)$.

В норме характеристики кровотока в обеих ПА качественно и количественно симметричны (у 50 практически здоро-

вых детей и 50 взрослых пациентов в возрасте от 20 до 45 лет).

Спектр доплеровского сдвига стенозированной ПА характеризовался достоверным снижением PI, RI, Ratio по сравнению с этими показателями в контралатеральной артерии и в контроле (табл. 5). Полное отсутствие сигнала кровотока или значительное его снижение являются признаками окклюзии, что согласуется с результатами других исследователей [5, 8, 12].

МРТ исследования почек и почечных сосудов выполнялись на сверхпроводящем МР-томографе "Магнетом-63 СП" (фирма "Сименс") с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл. Первоначально для получения ориентировочных изображений почек, брюшной аорты, почечных артерий фиксировали серию изображений во фронтальной и поперечной плоскостях с использованием импульсных последовательностей "спин-эхо" SE (параметры: TR/TI = 500/



Экскреторная урограмма, отсроченный снимок: лоханка расширена, зона сужения в области лоханочно-мочеточникового сегмента (ЛМС).

МР-урограмма: гидронефроз справа.

Эхоангиограмма: добавочная нижняя полярная артерия.

МР-ангиограмма: раннее деление главного ствола ПА (1, 2), добавочная артерия (3), идущая к нижнему полюсу почки к зоне ЛМС.

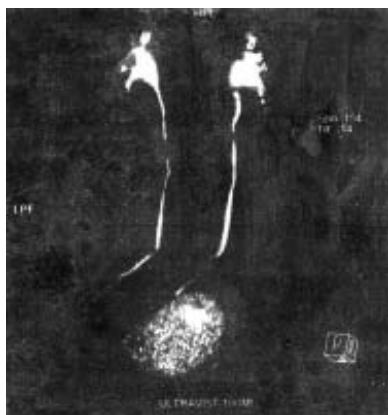
Рис.2 (а, б, в, г). Больной 30 лет: гидронефроз правой почки, правосторонний нефроптоз, вазоуретеральный конфликт.

20 мс, толщина среза - 8 мм, 10 срезов, время сканирования - 4 минуты 30 с) или "градиентное эхо" FISP (TR/TE = 150/6 мс, угол отклонения FA - 40", толщина среза - 8 мм, 6 срезов, время сканирования - 18 с). В обоих случаях дистанция между срезами составляла 10-20% от толщины среза, поле изображения - 35-42 см при матрице 256x256 или 256x192 пикселя. После оценки положения почек и сосудистых ножек почек выполнялась МРА по времяпролетной методике (time-of-flight) с использованием двух вариантных импульсных последовательностей. Вторая импульсная последовательность была трехмерной (3D) Fispone и имела следующие параметры (TR/TE = 29/7 мс, угол отклонения FA - 40", толщина поперечно ориентированного слоя 3D - от 52 до 64 мм, число срезов первичной реконструкции - 64, эффективная толщина среза - 0,8-1 мм, матрица - 256x192 пикселя, время сканирования - 6 мин). Особенностью этой последовательности является варибельность угла FA, что позволяет уменьшить снижение интенсивности сигнала от артериальной крови в каудальных отделах исследуемого слоя. Реконструкция изображений проводилась с помощью специальной программы MIP (maximal intensity projection) восстановления проекций по максимальной интенсивности. Оценивались протяженность, визуализации ПА, их ход, наличие окклюзии или стенозов, их локализация. Степень стеноза рассчитывали как отношение диаметра

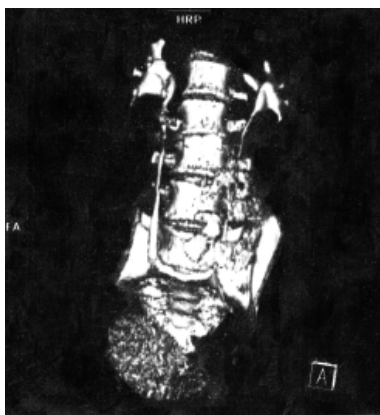
артерии в месте наибольшего сужения к диаметру неизменной артерии дистального участка, умноженное на 100%. 3D МРА с гадолинием позволяла изучить состояние паренхимы почек, их размер, способствовала визуализации мочевыводящих путей (МР-урография) и почечных артерий на всем протяжении, установлению синдрома Фралея, вазоуретерального конфликта (рис. 2а, б, в, г). МР-ангиография в диагнозе стенозов ПА сравнима с ДСА и аортографией, что согласуется с данными других исследователей [8, 12, 13]. Однако этот метод диагностики является слишком дорогостоящим, поэтому был применен лишь у 40 больных. РКТ с внутривенным контрастированием, проведенная у 30 больных, позволила изучить размеры, положение, структуру почки, выявить мелкие кисты, камни, опухоли. РКТ с болюсным введением контрастного вещества с реконструкцией изображения дает возможность провести РКТ-урографию, аортографию (установить добавочные артерии, фибромускулярный стеноз, тромбоз ПА, атеросклеротический стеноз ПА). С учетом высокой стоимости метода, а также облучения больных это исследование, несмотря на его информативность и точность, было применено нами только у 30 больных (рис. 3а, б).

ВЫВОДЫ

1. Модифицированная быстроинъекционная внутривенная экскреторная урография с производством нефрозоно-



a



б

Рис. 3. РКТ-урограмма: сосудисто-мочеточниковый конфликт ЛМС левой почки,

кортикограммы, вычислением НПО, ЛПК, ФЦИ, РКИ, ТПС, $I_{\text{пар.}}$ в 82–7% случаев позволяет установить стадию ХП, показания к СДА или аортографии при решении вопроса о необходимости нефрэктомии с учетом клинко-лабораторных данных и результатов динамической сцинтиграфии.

2. УЗИ с ЦДК дает возможность изучить кровоток в кортикальном, мозговом слоях почки у больных с ХП. Спектр доплеровского сдвига частот при стенозе ПА как одного из этиологических факторов развития хронического пиелонефрита отличается более низкой скоростью в систоле, медленным ее нарастанием и постепенным снижением высокой диастолической составляющей. Подобный спектр регистрируется при установке исследуемого объема дистальнее стенозирования сосуда. В стенозированной артерии достоверно уменьшается пульсативный и резистивный индексы, систоло-диастолическое соотношение, в то время как в контрлатеральных сосудах данные показатели зачастую (при одностороннем процессе) не изменяются.

3. МЦУГ, экскреторная урография и аортография являются основными лучевыми методами в диагностике врожденной обструктивной уропатии у детей и способствуют выбору хирургической коррекции.

4. МРТ-ангиография сравнима с аортографией в диагностике стенозов ПА. 3D МРА с гадолинием позволяет изучить состояние паренхимы почек, их размеры, способствует визуализации мочевыводящих путей (МР-урография) и почечных артерий на всем протяжении, установлению синдрома Фалей, вазоретерального конфликта.

5. РКТ с болюсным контрастирова-

нием и реконструкцией изображения дает возможность изучить паренхиму, ЧЛС, способствует визуализации мочевыводящих путей (РКТ-урография) и почечных артерий на всем протяжении, диагностировать острые, хронические заболевания почек, опухоли и стенозы почечных артерий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акберов Р.Ф., Михайлов М.К., Яхин М.М., Хайруллова З.И. Лучевая диагностика заболеваний, опухолей почек, надпочечников и пороков развития мочевых путей. - Казань, 2002.
2. Алмазов В.А., Чирейкин Я.В. Трудности и ошибки заболеваний сердечно-сосудистой системы. - М., 1985. - С. 3-69.
3. Арабидзе Г.Г. // Бюлл. Всесоюз. кардиол. научн. центра АМН СССР. - 1978. - № 2. - С.118.
4. Ахунзянов А.А. Оптимизация лучевой диагностики обструктивных заболеваний мочевой системы у детей до и после хирургического лечения: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. - Казань, 2003.
5. Власов П.В., Котляров П.Н. // Фармакол. Вестн. - 2003. - № 3. - С. 35-39.
6. Гапченко Н.Д., Минкин С.Е., Харлап Г.В. и др. // Бюлл. Всесоюз. кардиол. научн. центра АМН СССР. - 1989. - № 2. - С.10-15.
7. Гогин Е.Е., Сененко А.Н., Тюрин Н.Е. Артериальная гипертензия. - М., 1978.
8. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Зайцева Е.В. и др. // Мед. визуализ. - 2003. - № 1. - С. 106-119.
9. Лопаткин Н.А. Руководство по урологии. - М., 1998. - Т.3.
10. Лопаткин Н.А., Мазо Е.Б. Диагностика вазоренальной гипертензии и выбор метода ее лечения. - М., 1975.
11. De Coobelli F., Venturini M., Vanzulli A. et al. // Radiology. - 2000. - Vol. 214. - P. 373-380.
12. Debatin J.F., Spritzer C.E., Grist T.M. et al. // Am. J. Roentgenol. - 1991. - Vol. 57. - № 1. - P. 981-990.
13. Hughues J., Jan W., Goodie J. et al. // Clin. Radiol. - 2002. - Vol. 57. - P. 989-994.
14. Maxwell M.H., Lupu A.N. // J. Urol. - 1968. - Vol. 100. - P. 395-406.

15. Pannu H.K., Fishman E.K. // Abdom. Imaging. - 2002. - Vol. 27. - P. 611-619.

Поступила 24.02.05.

MODERN METHODS OF RADIATION DIAGNOSTICS OF CHRONIC PYELONEPHRITIS AND NEPHROGENIC ARTERIAL HYPERTENSION

R.F. Akberov, A.Z. Sharafiev, A.G. Nugaibekov

S u m m a r y

Possibilities of modern methods of radiation diagnostics (ultrasound, digital subtractional angiography, aortography, NMR-angiography,

computer tomography etc.) with account of clinical, laboratory data and renography in diagnostics of chronic pyelonephritis, parenchymatous, vasorenal arterial hypertension were studied. It was established that modified excretory urography with calculation of biometric indices of kidneys is a highly informative diagnostics method of early stage of chronic pyelonephritis. Ultrasound contrast examination makes it possible to study characteristic changes of cortical and cerebral blood flow in various stage of the disease.

УДК 616.33 + 616.34] - 089.86 - 089.168.1

МОРФОЛОГИЯ НИЖНЕГОРИЗОНТАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКОГО ГАСТРОЭНТЕРОАНАСТОМОЗА В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Р.Ш. Шаймарданов, М.А. Купкенов, Н.Ш. Шамсутдинов, В.А. Филиппов

Кафедра общей и неотложной хирургии (зав. - доц. Р.Ш. Шаймарданов) Казанской государственной медицинской академии последипломного образования, кафедра патологической анатомии (зав. - проф. Э.Д. Цыплаков) Казанского государственного медицинского университета

Существует много способов формирования гастроэнтероанастомозов после резекции желудка. В основном они формируются по резекционной линии культи желудка (оральные анастомозы) в различных вариантах (Roux, 1893; Balfour, 1927; Rydygger, 1904; Reichel, 1908; Polya, 1911; Hoffmeister, 1911; Finsterer, 1914 и др.). Кроме оральных, предложены анастомозы по большой кривизне культи желудка (Neuber, 1927; Малхасян, 1959) - нижнегоризонтальные. Все перечисленные соустья выполняются открытым способом со швом через все слои стенки анастомозируемых органов, что в определенной степени сопровождается загрязнением операционного поля (открывается полый орган), и создаются условия для развития анастомозитов (обвивные швы, проходящие через все слои стенок, нарушают местный кровоток) [1, 2, 4, 5].

Нами предложен новый способ нижнегоризонтального анастомоза, где соустье между культей желудка и тощей кишкой формируется электрохирургическим способом без вскрытия просвета анастомозируемых органов [3].

С целью сравнения процессов заживления и сроков окончательного формирования двух вариантов анастомоза нами проведены экспериментальные исследования на 30 беспородных собаках массой тела от 16 до 21 кг. Оперативные

вмешательства на животных проводились в ветеринарной клинике № 1. Были созданы две группы животных (по 15 собак), которым производилась резекция желудка двумя способами: 1) нижнегоризонтальный анастомоз открытым способом, где первый ряд швов проходил через все слои стенки обвивным вариантом; 2) закрытый нижнегоризонтальный анастомоз электрохирургическим способом по методике авторов [3]. Животных умерщвляли на 3-7-10-14-е сутки. Материал для морфологического исследования брали из нескольких зон анастомоза. Проводилось алгоритмизированное изучение экспериментального биологического материала, включавшее световую микроскопию гистологических срезов, окрашенных стандартно (гематоксилин-эозином), а также по Ван-Гизону (гистохимическая окраска, выявляющая волокнистые структуры соединительной ткани, фибрин и т.п.). Общее количество исследованных препаратов - 117 (78 - гематоксилин-эозином, 39 - по Ван-Гизону). Гистологические исследования проводились в лаборатории кафедры патологической анатомии КГМУ.

На 3-и сутки в области электрохирургического (ЭХ) анастомоза наблюдался комплекс изменений, характерных для альтеративной и экссудативной фаз посттравматической болезни с пре-