

Сравнительная оценка диагностической ценности рентгенологических и ультразвуковых методов исследования при микробно-воспалительных заболеваниях органов мочевой системы у детей

В.И. Кириллов, С.Ю. Никитина

БОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова»; ГБУЗ «Детская городская клиническая больница св. Владимира» Департамента здравоохранения г. Москвы

Comparative estimation of the diagnostic value of radiographic and ultrasound studies in microbial inflammatory diseases of the urinary tract in children

V.I. Kirillov, S.Yu. Nikitina

A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry; Saint Vladimir City Children's Clinical Hospital, Moscow Healthcare Department

Проведен сопоставительный анализ результатов применения трех визуализирующих технологий (внутривенной урографии, микционной цистографии и ультразвукового исследования почек в В-режиме) у 62 детей в возрасте от 10 до 206 мес, обследованных в условиях городского нефрологического стационара. Полученные данные показали сравнительно высокую диагностическую ценность эхографии (чувствительность 70%, специфичность 87%), особенно в отношении тяжелых аномалий развития органов мочевой системы. В то же время установлена недостаточность эхолокации для выявления пузырно-мочеточникового рефлюкса (чувствительность 20%, специфичность 85,5%), что является поводом для дальнейшего совершенствования протоколов обследования пациентов с инфекциями органов мочевой системы.

Ключевые слова: дети, инфекция мочевой системы, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, аномалии развития органов мочевой системы, внутривенная урография, микционная цистоуретрография, ультразвуковое исследование почек.

The results of using three imaging technologies (intravenous urography, micturating cystography, and B-mode kidney ultrasound imaging) in 62 children aged 10 to 206 months, examined at the city nephrology hospital, were comparatively analyzed. The findings showed the comparatively high diagnostic value (a sensitivity of 70% and a specificity of 87%) of echography particularly for severe urinary tract malformations. At the same time, echo location was found to be insufficient to detect vesicoureteral reflux (a sensitivity of 20% and a specificity of 85,5%), which is a ground for the further improvement of examination protocols for patients with urinary tract infections.

Key words: children, urinary tract infection, vesicoureteral reflux, urinary tract malformations, intravenous urography, micturating cystourethrography, kidney ultrasound imaging.

Среди болезней органов мочевой системы серьезную категорию представляет осложненная инфекция мочевой системы, в том числе на фоне анатомических и структурных аномалий данной области [1, 2]. Указанные заболевания характеризуются склонностью к рецидивирующему и хроническому течению, наибольшей резистентностью к проводимой терапии и вероятностью прогрессирующего воспаления в почечной паренхиме с исходом в тотальный нефросклероз [3]. Номенклатура методов обследования и диагностический алгоритм при инфекции мочевой системы у детей трактуются неоднозначно и подвергаются изменениям с течением времени [4–8]. Рентгенологические методы, широко рекомендуемые для выявления предсуществующей инфекции пато-

логии во второй половине прошлого века [9], на современном этапе требуют дифференцированных показаний [10, 11] ввиду бурного развития новых визуализирующих цифровых технологий на основе ультразвукового исследования, позволяющего получить изображения с большей степенью разрешения [12, 13].

Целью настоящего исследования явилось сопоставление результатов ультразвукового и рентгенологических методов у детей, поступающих для обследования в нефрологическое отделение.

Характеристика детей и методы исследования

Наблюдались 62 ребенка: 16 мальчиков и 46 девочек (1:2,9) в возрасте от 10 до 206 мес, обследованных в нефрологическом отделении ДГКБ св. Владимира в период сентябрь–декабрь 2013 г. Каждому ребенку проведены ультразвуковое исследование (УЗИ), внутривенная урография и микционная цистоуретрография.

Поводом для поступления в стационар явились признаки острого пиелонефрита в соответствии с известными критериями [4] ($n=19$), длительная (более 3 мес) или рецидивирующая инфекция мочевой системы ($n=16$), предварительно выявленные измене-

© Кириллов В.И., Никитина С.Ю., 2016

Ros Vestn Perinatol Pediat 2016; 2:56–60

Адрес для корреспонденции: Кириллов Владимир Иванович — д.м.н., проф. кафедры педиатрии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова
127473 Москва, ул. Делегатская, д. 20/1.

Никитина Светлана Юрьевна — к.м.н., зав. отделением Детской городской клинической больницы св. Владимира
107014 Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3

ния при УЗИ почек ($n=6$), подозрение на нейрогенный мочевого пузырь ($n=2$), энурез ($n=2$) и оксалурия ($n=2$). Указанная группа ($n=47$) до момента наблюдения рентгенологически не обследовалась. Восемнадцать пациентов обследованы повторно по поводу хронического пиелонефрита ($n=9$) и урологической патологии (гидронефроз — в 2 случаях, в том числе единственной почки; гипоплазия почки; нефроптоз, эндоскопическая коррекция пузырно-мочеточникового рефлюкса — по одному больному).

УЗИ почек в В-режиме выполнялось по общепринятой методике в соответствии с рекомендациями М.И. Пыкова (2001) [14] и Е.Б. Ольховой (2006) [12]. В частности, оценивались соответствие размеров почек и лоханок возрастным нормам. За пиелэктазию принимались переднезадние размеры лоханок более 5–12 мм в зависимости от возраста. Для исключения механической обструкции проводился фурсемидный тест [15]. Диагноз пузырно-мочеточникового рефлюкса базировался на визуализации фрагментов мочеточника, а также на результатах положительной постмикционной пробы. Повышенной подвижностью почек считали ее смещение более 1,8 % от длины тела ребенка. К признакам мегауретера относили дилатацию мочеточника на всем протяжении, лоханки и чашечек. Заключение об удвоении собирательной системы основывалось на обнаружении двух фрагментов лоханок с асимметрией размеров почек более 1 см.

Рентгенологические исследования проводились согласно рекомендациям М.С. Игнатовой и соавт. [5] и В.М. Державина и соавт. [16]. В качестве рентгенологического вещества использовался ксенетикс (300 мг йода/мл), который вводился из расчета 1,5 мл на 1 кг массы, снимки проводились на 6, 15 и 40-й минутах, а при отсутствии адекватной эвакуации — дополнительно через 2 и 4 ч. При проведении микционной цистоуретрографии ксенетикс, разведенный

физиологическим раствором 1:5, вводился в объеме, вызывающем императивный позыв на мочеиспускание, и при наличии рефлюкса его степень градуировалась в соответствии с международной классификацией [17]. Полученные данные обрабатывались с помощью пакета программ Statistica 5.5.

Результаты

Совпадение результатов УЗИ почек и рентгенологических методов отмечено в 47 (75,8%) случаях (табл. 1). У 37 (59,7%) больных ни УЗИ почек, ни рентгенологические методы нарушений не выявили. В данной группе необходимо выделить детей с отсутствием изменений при УЗИ почек, у которых на внутривенной урографии была обнаружена гипотония мочеточников с контрастированием их на всем протяжении ($n=3$) и задержка полного опорожнения лоханки через 40 мин ($n=2$) при отсутствии пузырно-мочеточникового рефлюкса на цистограммах, что расценивалось как проявление дискинезии мочеточников.

В 10 (16,1%) наблюдениях ультразвуковые и рентгенологические диагнозы совпали. В частности, внутривенной урографией были подтверждены установленные по данным УЗИ диагнозы: удвоение мочеточников ($n=2$), гидронефроз ($n=2$), мегауретер ($n=1$), гипоплазия почек ($n=1$), вторично сморщенная почка ($n=1$), поясничная дистопия ($n=1$). У 2 детей и при УЗИ, и при проведении микционной цистоуретрографии установлена аналогичная патология — левосторонний пузырно-мочеточниковый рефлюкс II степени и двусторонний пузырно-мочеточниковый рефлюкс III степени.

Расхождение данных УЗИ почек и рентгенологического обследования установлено примерно в 1/4 случаев — у 15 из 62 пациентов (табл. 2). Только в одном наблюдении при УЗИ была обнаружена киста в верхнем полюсе правой почки (1 x 1,5 см),

Таблица 1. Совпадение результатов визуализирующих исследований мочевого тракта

Количество пациентов	Возраст, годы (<i>M</i> + <i>SD</i>)	Мальчики:Девочки	Рентгенологическое обследование		УЗИ
			ВВУ	МЦУГ	
Отсутствие изменений					
37 (59,7%)	7,36±3,06	10:27	37 (59,7%)		
Наличие изменений					
10 (16,1%)	6,11±4,00	4:6	Удвоение мочеточников – 2 (п:л=1:1)	ПМР II–III–2 (л:дв.=1:1)	2 (п:л=1:1)
			Гидронефроз – 2 (п:л=1:1)		2 (п:л=1:1)
			Мегауретер – 1 (п)		1 (п)
			Гипоплазия почки – 1 (п)		1 (п)
			Сморщенная почка – 1 (п)		1 (дв.)
			Почечная дистопия – 1 (дв.)		1 (п:дв.)
					2 (л:дв.=1:1)
Всего: 47 (75,8%)	7,09±2,22	14:33 (1:2,3)			

Примечание. ВВУ — внутривенная урография; МЦУГ — микционная цистоуретрография; ПМР — пузырно-мочеточниковый рефлюкс; п — правая почка, л — левая почка, дв. — с двух сторон.

не видимая при внутривенной урографии. В остальных случаях ($n=14$) сонографическое исследование либо пропустило ($n=10$), либо обнаружило патологию, не подтвердившуюся с помощью рентгенологических методов ($n=4$).

Среди пропущенных диагнозов обращали внимание 7 случаев с установленным при микционной цистоуретрографии пузырно-мочеточниковым рефлюксом I–III степени (в одном случае – двусторонним), в то время как УЗИ не выявило нарушений. Это относится и к диагностированному при цистографии дивертикул мочевого пузыря у одного больного. В 2 случаях только внутривенная урография позволила диагностировать правосторонний и двусторонний нефроптоз со смещением почек на 2 и 2,5 см. Установленные при УЗИ диагнозы – пузырно-мочеточниковый рефлюкс ($n=1$), удвоение мочеточников, уменьшение размеров почки, нефроптоз ($n=4$) – не подтвердились рентгенологическими методами.

Был проанализирован диагностический вклад используемых методов обследования в определение предсуществующей патологии в органах мочевой системы (табл.2). Внутривенная урография и УЗИ показали высокий результат совпадений в определении гидронефроза, мегауретера, сморщенной почки, удвоения мочеточников, гипоплазии почки – от 100 до 50% (в среднем в 78% случаев). У 3 детей с дистопией почки по результатам внутривенной урографии в двух наблюдениях данный диагноз не был установлен при использовании УЗИ. Из двух случаев ультразвукового диагноза дистопии она подтвердилась в одном наблюдении (совпадение – 0,33). Наибольшие расхождения касались диагностированного методом микционной цистоуретрографии пузырно-мочеточниковый рефлюкса, признаки которого при проведении УЗИ были обнаружены только у 2 из 9 пациентов (совпадение – 0,22). У одного больного с сонографической дилатацией дистального отдела мочеточника пузырно-мочеточниковый рефлюкс не был подтвержден рентгенологически. По совокупности данных процент совпадений составил 43.

На основании проведенного анализа была определена значимость УЗИ почек для определения предсуществующей патологии у детей с инфекцией мочевой системы. Наибольшей диагностической ценностью этот метод обладает в отношении аномалий развития почек (чувствительность 70%, специфичность 87%). Большинство случаев пузырно-мочеточникового рефлюкса независимо от степени не определялась данными УЗИ (чувствительность 20%). В то же время в случае визуализации ультразвуковых признаков рефлюкса он, как правило, подтверждался рентгенологически (специфичность 85,5%). Суммарно сравнительная оценка двух рентгенологических методов и УЗИ почек показала среднюю диагностическую ценность последнего – чувствительность 44%, специфичность 77,4%.

Обсуждение

Проведенные сравнительные исследования позволили прийти к выводу о различной степени достоверности результатов УЗИ почек для определения возможных аномалий развития органов мочевой системы и пузырно-мочеточникового рефлюкса в рутинной клинической практике. На наш взгляд, данный метод показал достаточную чувствительность в диагностике аномалий развития, верифицированных с помощью внутривенной урографии. По крайней мере, это касалось наиболее тяжелых уродатий: гидронефроза, мегауретера, асимметрии размеров почки (гипоплазии, сморщенные почки). В то же время в определении повышенной подвижности почки или ее дистопии УЗИ оказалось недостаточно информативным. По мнению практикующих урологов и нефрологов, УЗИ в большей степени пригодно в качестве скрининга аномалий органов мочевой системы, в том числе синдрома САКУТ (congenital anomalies of kidney and urinary tract); УЗИ позволяет установить довольно широкий спектр предположительных признаков данной патологии с необходимостью последующего проведения внутривенной урографии [18–20]. Кроме того, эхография часто не визуализирует удвоение мочеточни-

Таблица 2. Расхождение по диагнозам визуализирующих исследований мочевого тракта

Количество пациентов	Возраст, (M+SD)	М:Д	Рентгенологическое исследование		УЗИ
			ВВУ	МЦУГ	
15 (24,2%)	6,49±3,78	2:13	Отсутствие изменений – 5 Нефроптоз – 2 (п.дв.)	ПМР I–III = 7 (п.л.дв.–3:3:1) Дивертикул мочевого пузыря – 1	ПМР – 1 (л) Удвоение мочеточников – 1 (л) Уменьшение размеров почки – 1 (л) Нефроптоз – 1 (п) Киста правой почки – 1 Отсутствие изменений – 2 Отсутствие изменений – 7 Отсутствие изменений – 1
Всего					
Пропущенные диагнозы – 1					Пропущенные диагнозы – 10 Ложные диагнозы – 4

ков, дистопию и повышенную подвижность почек [21, 22], а синдром САКУТ после рентгенологического обследования нередко становится диагностической находкой [23].

Тем не менее с учетом набирающей силу тенденции к лимитированию лучевой нагрузки [5] представляется актуальной дальнейшая разработка строгих показаний для проведения внутривенной урографии, которая нередко безальтернативно включается в протоколы обследования нефрологических пациентов. О целесообразности подобного подхода свидетельствуют полученные нами данные об отсутствии аномалий развития мочевой системы и совпадении результатов УЗИ с рентгенологическими диагнозами у большинства (75,8%) обследованных пациентов.

По нашим данным, иной диагностической ценностью обладает УЗИ в определении пузырно-мочеточникового рефлюкса. С помощью сонографического исследования пузырно-мочеточниковый рефлюкс установлен лишь у каждого пятого больного (чувствительность 20,0%), но в большинстве случаев при наличии эхо-признаков рефлюкса он был подтвержден результатами микционной цистоуретрографии (специфичность 85,5%). О похожих закономерностях свидетельствуют данные J.-D. Tsai и соавт. (1998), полученные при обследовании практически здоровых младенцев [24]. В частности, ложноотрицательные результаты УЗИ выявлены в 88,2% случаев, а из 209 детей с пиелозктазией пузырно-мочеточниковый рефлюкс I–IV степени обнаружен лишь у 23 (1,1%). В другом исследовании из 48 детей с пиелозктазией (более 5–17 мм) в возрасте от 1 года 8 мес до 14 лет диагноз рефлюкса II–III степени был верифицирован только у трех (6,2%) [25]. При применении микционной цистоуретрографии у детей от периода новорожденности до 2 лет с пиелозктазией ≥ 6 мм диагноз пузырно-мочеточникового рефлюкса I–II степени был поставлен в 7–10% случаев в зависимости от продолжительности наблюдения [26]. В результате обследования 309 детей с первичной фебрильной атакой инфекции мочевой системы диагноз рефлюкса на основании УЗИ (пиелозктазия, дилатация мочеточников, гидронефроз, гидрокаликоз) был установлен у 9,4% пациентов, а на основании микционной цистоуретрографии – у 38,7% (в том числе у 16,6% – пузырно-мочеточниковый рефлюкс III–IV степени) [27].

Приведенные результаты исследований в совокупности с собственными данными позволяют про-

должать считать микционную цистоуретрографию «золотым стандартом» в отношении выявления пузырно-мочеточникового рефлюкса. Показания к проведению данного исследования более широкие по сравнению с внутривенной урографией и должны включать, по мнению ряда исследователей, инфекцию мочевой системы с фебрилитетом и другими системными признаками, семейный анамнез, отягощенный по пузырно-мочеточниковому рефлюксу, признаки нейрогенной дисфункции мочевого пузыря, а также стойкое (более 2 мес) сохранение пиелозктазии [28, 29].

Потенциальная опасность микционной цистоуретрографии в отношении радиации и инвазивности обуславливает поиск альтернативных методов диагностики пузырно-мочеточникового рефлюкса. В частности, предложена и используется непрямая внутривенная радиационная цистоуретрография с применением фармпрепарата ^{99m}Tc -МАГЗ и регистрацией длительности его ретроградного тока, а также степени нарастания активности в мочеточнике [30]. Данный метод не нашел широкого применения из-за вероятности гипо- и гипердиагностики. Другой радионуклидный метод (статическая нефросцинтиграфия с ^{99m}Tc -МАГЗ) позволяет с высокой долей вероятности определить наличие особенно тяжелых вариантов пузырно-мочеточникового рефлюкса на основании обнаружения в почках очагов снижения накопления фармпрепарата [8]. При последующем проведении микционной цистоуретрографии в случае подобных дефектов у детей грудного возраста с первой фебрильной инфекцией мочевой системы пузырно-мочеточниковый рефлюкс I–IV степени был диагностирован в 29,5% наблюдений. У пациентов с нормальной нефросцинтиграфией подобный диагноз установлен только в 5,7% случаев, причем у 5,0% был выявлен рефлюкс I–II степени.

Несмотря на преимущества радионуклидных методов в виде низкой лучевой нагрузки, полностью пока они не способны заменить микционную цистоуретрографию как наиболее надежный верифицированный тест для обнаружения пузырно-мочеточникового рефлюкса. Таким образом, на основании проведенных сопоставлений можно прийти к выводу о достаточно высокой выявляемости с помощью УЗИ анатомических аномалий развития органов мочевой системы (особенно тяжелых случаев) и низкой его диагностической ценности в отношении пузырно-мочеточникового рефлюкса.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Длин В.В., Османов И.М., Корсунский А.А., Малкох А.В. Микробно-воспалительные заболевания органов мочевой системы. В кн: Инфекция мочевой системы у детей. Под ред. В.В. Длин, И.М. Османова, О.Л. Чугуновой, А.А. Корсунского. М: Медпрактика – М 2011; 133–173.

- (Dlin V.V., Osmanov I.M., Korsunskij A.A., Malkoch A.V. Microbial-inflammatory diseases of the urinary system In: Urinary tract infection in children. V.V. Dlin, I.M. Osmanov, O.L. Chugunovaj, A.A. Korsunskij (eds). Moscow: Medpraktika – М 2011; 133–173.)

2. Антимикробная терапия и профилактика инфекций почек, мочевыводящих путей и мужских половых органов. Российские научные рекомендации. М 2014; 63. (Antimicrobial therapy and prevention of infections of the kidneys, urinary tract and the male reproductive organs. Russian scientific advice. Moscow 2014; 63.)
3. *Тебloeва Т.Л., Кириллов В.И.* Вопросы классификации инфекций органов мочевой системы у детей. 3 Конгресс педиатров-нефрологов России. С.-Петербург, 2003; 31–34. (Tebloeva T.L., Kirillov V.I. Questions classification of infections of the urinary system in children. 3 Congress of Pediatric Nephrology Russia. S-Peterburg, 2003; 31–34.)
4. *Тебloeва Т.Л., Кириллов В.И.* К вопросу топической диагностики и лечения инфекций мочевой системы у детей. Педиатрия 1999; 1: 93–97. (Tebloeva T.L., Kirillov V.I. On the issue of topical diagnosis and treatment of urinary tract infections in children. *Pediatrija* 1999; 1: 93–97.)
5. *Игнатова М.С.* Методы обследования детей с патологией органов мочевой системы. В кн.: Детская нефрология. Руководство для врачей. Под ред. М. С. Игнатовой, М: Медицинское информативное агентство 2011; 109–122. (Ignatova M.S. Methods of examination of children with disorders of the urinary system. In *Pediatric Nephrology. Guidelines for doctors*. M.S. Ignatova (ed.). Moscow: Medicinskoe informativnoe agentstvo, 2011; 109–122.)
6. *Greenfield S.P., Wan J.* Vesicoureteral reflux: practical aspects of evaluation and management. *Pediatr Nephrol* 1996; 10: 789–794.
7. *Steinhard J.M., Kuhn J.P., Eisenberg B. et al.* Ultrasound screening of healthy infants for urinary tract abnormalities. *Pediatrics* 1988; 82: 609–614.
8. *Preda J., Jodal V., Sixt R. et al.* Normal dimercaptosuccinic acid scintigraphy makes voiding cystourethrography unnecessary after urinary tract infection. *J Pediatr* 2007; 151: 151–159.
9. *Игнатова М.С., Босин В.Ю., Ярошевская Т.И. и др.* Рентгенологические и радиоизотопные методы исследования в детской нефрологии. Метод. рекомендации. М 1983; 41. (Ignatova M.S., Bosin V.Yu., Jaroshevskaja T.I. et al. *Rentgenological and radioisotopic investigations in pediatric nephrology. Method. recommendations*. Moscow 1983; 41.)
10. *Цыгин А.Н.* Инфекция мочевыводящих путей. Педиатрическая фармакология 2010; 7: 6: 1–5. (Cygin A.N. Urinary tract infection. *Pediatricheskaja farmakologija* 2010; 7: 6: 1–5.)
11. *Grenier N., Hauger O., Cimpean A., Perot V.* Update of renal imaging. *Semin Nucl Med* 2006; 36: 3–15.
12. *Ольхова Е.Б.* Ультразвуковая диагностика заболеваний почек у детей. С.-Петербург: Издательский дом СПбМАПО, 2006; 265. (Ol'hova E.B. *Ultrasound diagnosis of kidney diseases in children*. S-Peterburg: Izdatel'skij dom SPbMAPO 2006; 265.)
13. Лучевая диагностика в педиатрии. Под ред. А.Ю. Васильева. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010; 354. (Radial diagnostics in pediatrics. A.Yu. Vasil'ev (ed.). Moscow: GJeOTAR-Media, 2010; 354.)
14. *Пыков М.И.* Ультразвуковая диагностика патологии мочевыделительной системы. В кн.: Детская ультразвуковая диагностика. Под общей ред. М.И. Пыкова, К.В. Ватоллина. М.: Издательский дом Видар-М, 2001; 430–442. (Pykov M.I. Ultrasound diagnosis of diseases of the urinary system. In: *Children ultrasound diagnosis*. M.I. Pykov, K.V. Vatinin (eds). Moscow: Izdatel'skij dom Vidar-M, 2001; 430–442.)
15. *Бухмин А.В., Россихин В.В., Кривошей А.В.* Диуретическая фармакосонаграфия в диагностике урологической патологии у детей. В кн.: Современные технологии в оценке отдаленных результатов лечения урологической патологии у детей. М: НИИ педиатрии и детской хирургии, 2001; 66. (Buhmin A.V., Rossihin V.V., Krivoshej A.V. Diuretic pharmacosonography in the diagnosis of surgical pathology in children. In: *Modern technologies in assessing long-term results of treatment of urological diseases in children*. Moscow: NII pediatrii i detskoj hirurgii, 2001; 66.)
16. *Державин В.М., Казанская И.В., Вишневецкий Е.Л., Гусев Б.С.* Диагностика урологических заболеваний у детей. Ленинград: «Медицина», 1984; 212. (Derzhavin V.M., Kazanskaja I.V., Vishnevskij E.L., Gusev B.S. *Diagnosis urological diseases in children*. Leningrad: «Medicina», 1984; 212.)
17. *Lebowitz R.L., Olbing H., Parkkulainen R.V.* International system of radiographic grading of vesicoureteral reflux. *Pediatr Radiol* 1985; 15: 105–109.
18. *Miyake T., Shimizu T., Shigeta Y. et al.* Ultrasound screening of healthy in faints for urinary tract abnormalities (abstract). *Pediatr Nephrol* 1992; 6: 1: 14.
19. *Ismaili K., Avni H., Janssen F. et al.* Prospective study of outcome in antenatally diagnosed renal pelvis dilatation. Preliminary results. *Pediatr Nephrol* 2002; 17: 3: 2.
20. *Zhang B., Wang A., Sun N. et al.* Incidence, diagnosis and treatment of children's congenital abnormalities of the kidney and urinary tract defect in ultrasound screening. *Zhonghua Er Ke Za Zhi* 2011; 49: 7: 534–538.
21. *Игнатова М.С., Морозов С.Л., Крыганова Т.А. и др.* Современные представления о врожденных аномалиях органов мочевой системы (синдром САКУТ) у детей. *Клин нефрол* 2013; 2: 58–64. (Ignatova M.S., Morozov S.L., Kryganova T.A. et al. Modern understanding of congenital anomalies of the urinary system (CAKUT syndrome) in children. *Klin nefrol* 2013; 2: 58–64.)
22. *Smellie J.M., Rigden SPA, Prescod N.P.* Urinary tract infection: a comparison of four methods of investigation. *Arch Dis Child* 1995; 72: 247–250.
23. *Aghamir S.M., Modaresi S.S., Salavati A. et al.* Is intravenous urography required when ultrasonography and KVB evidence a ureteroscopy plan. *Urol J* 2012; 9: 4: 648–651.
24. *Tsai J-D., Huang F-Y., Tsai T-C.* Asymptomatic vesicoureteral reflux detected by neonatal ultrasonography screening. *Pediatr Nephrol* 1998; 12: 3: 206–209.
25. *Мавричева И.С.* Клиническое значение ультразвуковых исследований в наблюдении за детьми с пиелюктазией. Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М 2002; 24 (Mavricheva I.S. The clinical significance of ultrasound in monitoring children with pyeloectasia. *Avto-ref. diss.... k.m.n.* Moscow 2002; 24.)
26. *Гельдт В.Г., Донгак А.А.* Пиелюктазия новорожденных и грудных детей. Второй съезд педиатров – нефрологов России: лекции и тезисы докладов. М., 2000; 41–44. (Gel'dt V.G., Dongak A.A. *Pyeloectasia newborns and infants. The Second Congress of Pediatrics – Nephrology Russia: lectures and abstracts*. Moscow, 2000; 41–44)
27. *Hoberman A., Charron M., Hickey R.W. et al.* Imaging studies after first febrile urinary tract infection in young children. *N Engl J Med* 2003; 348: 195–202.
28. *Noe H.N.* The current status of screening for vesicoureteral reflux. *Pediatr Nephrol* 1995; 9: 5: 638–641.
29. *Jodal V., Lindberg V.* Guidelines for management of children with urinary tract infection and vesicoureteric reflux. Recommendation from Swedish state-of-the-art conference. *Acta Pediatr* 1999; 88: 87–89.
30. *Фомин Д.К., Яцык С.П., Леваева Т.Л. и др.* Клиническая значимость определения количественных показаний не прямой радионуклеарной цистогрфии. *Детская рентгенология* 2008; 4: 108–113. (Fomin D.K., Jacyk S.P., Levaeva T.L. et al. The clinical relevance of quantifying indirect indications radio nuclear cystography. *Detskaja rentgenologija* 2008; 4: 108–113.)

Поступила 14.05.15