

И.В. Дворяковский, И.Л. Чащина, Г.М. Дворяковская, А.Н. Цыгин, Л.Е. Скутина, Е.Н. Цыгина

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ИНФЕКЦИИ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ

Научный центр здоровья детей РАМН, 119991, г. Москва, Ломоносовский просп., 2, стр. 1

Представлены данные ультразвукового обследования 144 детей с диагнозом инфекция мочевыводящей системы. У всех пациентов установлены различные изменения со стороны почек и/или мочевого пузыря, из них у 19,8% детей определялись ультразвуковые признаки пиелонефрита, на фоне которого у 6,9% пациентов – признаки абсцесса почки, подтвержденные при компьютерной томографии. У 18% больных с признаками обструкции мочевых путей отмечены ультразвуковые признаки пузырно-мочеточникового рефлюкса. У 24,8% пациентов выявлены признаки нейрогенной дисфункции мочевого пузыря и у 11,6% – признаки цистита. Показано, что ультразвуковое исследование является первым методом визуализации при обследовании детей с инфекцией мочевыводящей системы.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, инфекция мочевыводящих путей, дети

I. V. Dvoryakovskiy, I. L. Chashchina, G. M. Dvoryakovskaya, A. N. Tsygin, L. E. Skutina, E. N. Tsygina

CAPABILITIES OF ULTRASOUND DIAGNOSIS OF URINARY TRACT INFECTION IN CHILDREN

Scientific Center of Children's Health of the Russian Academy of Medical Sciences, 2, build. 1, Lomonosovsky avenue, Moscow, 119991

The findings of ultrasound examination of 144 children diagnosed with urinary tract infection are presented. In all patients there were detected various changes from the side of the kidney and/or bladder, out of whom in 19.8% of the children ultrasound signs of pyelonephritis were determined, on the background of which in 6.9% of patients – signs of kidney abscess, confirmed by computed tomography. In 18% of patients with signs of urinary tract obstruction ultrasound signs of vesicoureteral reflux were noted. In 24.8% of the patients showed signs of neurogenic bladder dysfunction and in 11.6% - signs of cystitis were revealed. Ultrasound visualization was shown to be the first imaging modality in the survey of children with urinary tract infection.

Key words: ultrasound diagnosis, urinary tract infection, children

Вопросы диагностики, оптимальности и длительности антибактериальной терапии, профилактики и прогноза инфекции мочевыводящих путей (ИМВП) у детей являются объектом постоянного обсуждения [1–4].

В патогенезе ИМВП имеют значение многие комплексные факторы, включая бактериальный, анатомический, гуморальный и генетический. Диагноз ИМВП является самым распространенным у детей первого года жизни, несколько снижаясь далее с возрастом ребенка. В течение первых месяцев жизни случаи инфекции у мальчиков наблюдаются чаще, чем у девочек, причиной чему может быть колонизация уропатогенных бактерий под крайней плотью, тогда как позже первичная и возвратная инфекция типичнее для девочек [5–7].

С клинической точки зрения у лихорадящего ребенка или ребенка со значительной бактериемией при отсутствии других очагов инфекции должна быть заподозрена инфекция верхних отделов мочевых путей (пиелонефрит). Тогда как наличие дизурических явлений на фоне невысокой температуры заставляют предположить инфекцию нижних отделов мочевых путей (цистит). Но такое распределение бывает да-

леко не всегда, особенно у детей раннего возраста, поэтому очень важны своевременная и правильная постановка диагноза и в соответствии с ним своевременно назначенное лечение [8].

Различают 4 основных варианта ИМВП: уросепсис, когда бактерии или их продукт достигают тока крови; пиелонефрит – бактериальная инвазия почечной паренхимы; цистит – бактериальный рост, ограниченный мочевым пузырем; асимптоматическая ИМВП – патологически значимая бактериурия и лейкоцитурия при отсутствии симптомов.

Все перечисленные формы, кроме уросепсиса, могут быть острыми, хроническими и рецидивирующими. Термин «хронический» можно использовать только в случае доказанной персистенции инфекции в течение многих недель, месяцев, лет [9].

Основными диагностическими методами ИМВП являются лабораторные: анализ мочи (микроскопия), бактериологическое исследование мочи, химический анализ (нитратный тест и определение активности лейкоцитарной эстеразы), а также исследование крови [10, 11].

Немаловажное значение в постановке диагноза отводится и методам визуализации: микционной цистуретерографии, внутривенной урографии, нефросцинтиграфии, рентгенографической компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ), ультразвуковой (УЗ) диагностике [12–14].

Для корреспонденции: Дворяковский Игорь Вячеславович, доктор мед. наук, проф., зав. отд-нием ультразвуковой диагностики ФГБУ НЦЗД РАМН, e-mail: dvor2009@yandex.ru

Первичной, как правило, является УЗ-диагностика. Это неинвазивный, высокоинформативный, доступный метод для оценки состояния почек и мочевых путей, особенно при использовании современных аппаратов экспертного класса, обладающих высоким разрешением. Метод не зависит от функционального состояния почки и может быть использован у детей любого возраста [3].

Вместе с тем, несмотря на положительные качества УЗ-метода исследования, целесообразность его применения при ИМВП у детей, расценивается различными специалистами неоднозначно [15–17], что определяет необходимость оценки его возможностей и диагностической ценности.

В связи с изложенным целью данной работы явилось определение возможностей метода УЗ-диагностики при обследовании детей с инфекцией мочевой системы.

Материалы и методы

Было обследовано 144 ребенка в возрасте от 1 мес до 15 лет с диагнозом инфекции мочевыводящей системы. Всем детям было проведено комплексное клиничко-лабораторное обследование: клинический анализ крови и мочи, определение основных биохимических показателей в сыворотке крови и бактериологическое исследование мочи.

Среди причин, по которым пациенты первоначально обращались к врачу, отмечалась лихорадка (88%), в том числе необоснованная; изменения в анализах мочи (45%), выявленные ультразвуковые изменения в почках и/или мочевом пузыре (28%). Жалобы на боли в животе предьявляли 15% детей, диспепсические явления определялись у 9% случаев. Степень выраженности всех симптомов широко варьировала от минимальной до значительной. Физическое развитие обследованных детей характеризовалось как среднее.

Ультразвуковое исследование структуры органов мочевыделительной системы проводилось в режиме серой шкалы, а исследование кровотока в сосудах почек в режимах цветового доплеровского картирования (ЦДК), энергетического доплера (ЭД) с помощью ультразвуковых систем Logiq 9 (GE HC, США) и Toshiba Aplio XG V4) (использовались конвексные датчики с частотами 6,0–8,0 МГц), а для более тонкой оценки паренхимы почки – при возможности линейные датчики с частотами 10,0–14,0 МГц, позволяющие получать высокую степень разрешения. Исследования проводили по традиционной методике: при положении пациента лежа на животе, спине, в ряде случаев – на боку. Оценивались размеры почек – длина, ширина, толщина паренхимы (только из положения пациента лежа на животе), ровность контура, состояние паренхимы – дифференцировка слоев, эхогенность и васкуляризация паренхимы (данные ЦДК), наличие/отсутствие каких-либо дополнительных структур, стенки собирательной системы, а при наличии степень расширения ее отделов.

При исследовании мочеточников обращали вни-

мание на наличие/отсутствие их расширения, толщину стенок в проксимальном и дистальном отделах, а по возможности и в среднем отделе. Мочевой пузырь оценивали в состоянии хорошего заполнения в поперечной (от дна до выходного тракта) и продольной (выходной тракт, дистальные отделы мочеточников и их внутренняя часть) плоскостях. Определяли степень заполнения, толщину и структуру стенок, их васкуляризацию, ровность внутреннего контура, эхогенность просвета, подвижность внутренних структур при их наличии, объем остаточной мочи. ЦДК использовали для идентификации выбросов мочи из мочеточников и их направления.

Всем детям проводились повторные УЗ-исследования (УЗИ) для оценки эффективности применяемой терапии.

Все полученные данные обработаны статистически с использованием пакета Statistica 6.0. Статистически значимыми считались различия при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

Одной из задач УЗИ мочевого тракта у ребенка при ИМВП является определение размеров почек. Допустимая разница в длине почек у детей по сравнению с нормой составляет 10% [5,8]. Увеличение длины почки более чем на 10% нередко связано с прогрессированием инфекционного процесса, что требует проведения DMSA-сканирования [11]. Увеличение почки может быть очаговым или общим, при этом оно может достигать 120–150% от нормы [18].

По данным проведенного УЗИ у всех детей с ИМВП отмечались различные изменения со стороны почек и/или мочевого пузыря. При этом пациенты с первым эпизодом ИМВП составили 63%. У 64,5% обследованных детей определялось увеличение размеров одной или обеих почек, превышающее норму для данного возраста, роста и массы тела [5] на 18%. У 12% детей, несмотря на увеличение размеров почек, УЗ-признаков изменения их структуры не отмечалось.

В 19,8% случаев отмечалось снижение дифференциации слоев паренхимы почки, диффузное утолщение или расслоение стенок собирательной системы с утолщением слизистого слоя лоханки и проксимального отдела мочеточника. Нередко (43,8% пациентов) наблюдалось расширение чашечек и лоханки, указывающее на наличие обструкции или пузырно-мочеточниковый рефлюкс (ПМР). При обструкции содержимое лоханки и чашечек у 85% детей было эхогенным. По данным ЦДК определялось некоторое снижение кровотока в корковом слое паренхимы, особенно в полюсах, что, учитывая увеличение почки, может быть связано с явлениями отека паренхимы, вызывающего увеличение сопротивления току крови. Перечисленные УЗ-признаки считали патогномичными для пиелонефрита.

Поражение почек при пиелонефрите может быть не только диффузным, но и очаговым или мультиочаговым. В этом случае область поражения при отеке гипозоногенна, а при интерстициальной геморра-

гии – гиперэхогенна. В обоих случаях в области поражения почечные артериолы сдавлены, в результате при ЦДК или ЭД в паренхиме почки наблюдаются участки сниженного кровотока, которые чаще имеют округлую форму, реже – форму клиньев, что уже на этом этапе позволяет заподозрить начальные признаки абсцесса. Позже в центре этого участка возникает некроз и образуется абсцесс, который на эхограммах представляется гипоэхогенным образованием неоднородной структуры, аваскулярным с утолщенными эхогенными стенками, за которым наблюдается дистальное усиление ультразвука. Большой абсцесс может прорваться в капсулу почки или собирательную систему, в последнем случае, вызывая пиелонефроз. Абсцессы небольшого размера могут быть успешно излечимы с помощью антибиотиков, но крупные необходимо дренировать. Абсцессы могут быть единичными и множественными малого размера (микроабсцессы) с тенденцией к слиянию в одну большую полость [17].

У 18 (12,5%) детей с диагнозом острого пиелонефрита при УЗИ на фоне значительного увеличения почки в среднем сегменте паренхимы по латеральному контуру, а у 10 (6,9%) больших в полюсах почки выявлялись гипоэхогенные аваскулярные участки однородной структуры с нечетким контуром, округлой формы различных размеров (от 20 до 50 мм в диаметре), что соответствовало УЗ признакам абсцесса. Из-за гипоэхогенной структуры абсцесс плохо дифференцируется на фоне паренхимы почки, поэтому может быть принят за пирамидку или гипертрофированную колонку Бертини. В сомнительных случаях для подтверждения данных УЗИ при подозрении на абсцесс обычно проводится КТ исследование. В наших исследованиях результаты эхографии совпадали с данными, полученными при КТ [3].

Развитие абсцесса является основным осложнением пиелонефрита. Его исходом может быть образование рубца, который на эхограммах представляется гиперэхогенным линейным образованием. Паренхимальные рубцы могут образовываться и в результате перенесенной или скрытой инфекции, в этом случае роль УЗ-диагностики в их обнаружении не совсем отчетлива. УЗ-признаками наличия рубцовых изменений может быть неровность контура чаще в полюсах почки, что связано с очаговым истончением коркового слоя, а также неоднородность паренхимы и обеднение кровотока в паренхиме почки [19]. Основным методом диагностики рубцовых изменений является нефросцинтиграфия с DMSA. По данным УЗИ дефекты паренхимы определяются только у 4% детей из тех, у которых они были выявлены при DMSA [13, 20, 21].

У 26 (18%) пациентов с рецидивирующей инфекцией, бессимптомной пиелоектазией и расширенной верхней группой чашечек при исследовании мочевого пузыря были выявлены вертикально направленные выбросы струи мочи из мочеточников в мочевой пузырь, что является косвенным УЗ признаком ПМР [19]. Другими косвенными УЗ-признаками этой патологии, являющейся одной из основных причин

возникновения инфекции, могут быть расширение чашечно-лоханочной системы и дистального отдела мочеточника после опорожнения мочевого пузыря. В постановке диагноза ПМР УЗИ никогда не являлось сильной стороной, обуславливая довольно низкую чувствительность и специфичность рутинного УЗ-метода [22, 23]. Значительное повышение точности диагностики ПМР (до 100%) по данным УЗИ достигается при интравезикальном использовании контрастных веществ. Эта методика получила широкое распространение в Европе, представляя собой альтернативу таким радиологическим исследованиям при ПМР, как экскреторная урография и радионуклидная цистография [24]. Делаются попытки ввести в обязательный протокол исследования контрастные исследования мочевой системы у детей и в Канаде. В США Комиссия по питанию и лекарственным средствам не рекомендует применение контрастных веществ у детей при УЗИ [16]. В России контрастные вещества при УЗИ у детей не используются. Диагноз ПМР устанавливался при дальнейшем урологическом обследовании ребенка с применением цистографии, микционной цистуретрографии, нефросцинтиграфии.

У 10% детей с ИМВП определялись УЗ-признаки острого цистита: наблюдалось утолщение стенки мочевого пузыря в основном за счет слизистого слоя, внутренний контур был неровный, в просвете определялась «взвесь». Утолщение стенки мочевого пузыря, помимо цистита, может иметь место при таких состояниях, предрасполагающих к инфекции, как обструкция его выходного тракта и нейрогенная дисфункция, эктопия мочеточника, уретероцеле или мегауретер [4, 25].

При УЗИ мочевого пузыря у 16 (11,6%) пациентов с ИМВП отмечалось утолщение стенки мочевого пузыря в среднем до $5,9 \pm 1,4$ мм (норма $3,0 \pm 0,9$ мм [26, 27]) с четко выраженной их слоистостью, гиперэхогенностью и трабекулярностью слизистой с регистрацией единичных сосудов в толще детрузора. Остаточный объем мочи после микции в среднем составил $8,4 \pm 1,1$ мл при исходном заполнении мочевого пузыря от 152,6 мл до 48,1 мл. Такая УЗ-картина соответствовала гиперрефлекторному типу дисфункции. При гипорефлекторном типе дисфункции мочевого пузыря у 19 (13,2%) пациентов с ИМВП стенки мочевого пузыря были истончены до $2,8 \pm 0,8$ мм, эхоструктура детрузора была однородной, слои четко не дифференцировались, в просвете пузыря определялась «взвесь», сосуды в стенке не визуализировались. Остаточный объем в среднем составил $58,4 \pm 12,6$ мл при исходном заполнении в среднем $362,7 \pm 52,7$ мл. Случаи возникновения ИМВП у детей с гипорефлекторным типом дисфункции мочевого пузыря зафиксированы в 75% случаев, у детей с гиперрефлекторным типом – в 42% случаев [5]. Можно полагать, что наличие остаточной мочи является более значимым фактором для развития и поддержания микробно-воспалительных процессов, чем гиперактивность детрузора.

Длительное применение антибиотиков, особенно

у недоношенных детей, может привести к развитию грибковой инфекции, которая визуализируется в виде экзогенного материала (грибковый шар) в расширенной собирательной системе [1, 5].

Американская коллегия радиологов и Европейское общество детских радиологов дают определенные рекомендации по использованию методов визуализации при ИМВП для каждого конкретного состояния ребенка, чтобы наиболее точно оценить состояние его мочевыводящей системы. Эти рекомендации позволяют, по их мнению, использовать методы визуализации с минимальной опасностью для детского организма, а также стандартизировать получаемые данные. Вместе с тем значительное количество этих рекомендаций указывает на отсутствие единственного метода, который мог бы разрешить все вопросы при оценке состояния почек и мочевого пузыря. Учитывая постоянный прогресс в развитии УЗ-систем, детские радиологические общества продолжают считать УЗ-диагностику первичным методом в протоколе исследования детей с ИМВП [8, 12], а педиатры не отказываются от рутинного УЗ-исследования, поскольку считают, что этот метод исключает риск и дискомфорт для пациента, достаточно информативен и доступен [17, 18]. Анализ результатов проведенного нами исследования детей с ИМВП позволяет говорить о достаточной информативности УЗИ и поддерживать положительные высказывания о необходимости применения этого метода при рассматриваемой патологии.

Таким образом, анализ показал, что УЗ-методы позволяют зафиксировать различные причины ИМВП у детей. Используя современные методы УЗ-диагностики, можно диагностировать ПМР и рубцовое поражение почек, однако в таких случаях, а также при увеличении почек при их нормальной структуре необходимо проведение рентгенорадиологических исследований для подтверждения этих данных.

При ИМВП у детей первым диагностическим методом должен быть ультразвуковой, по результатам которого может решаться вопрос необходимости применения других методов визуализации. При этом УЗИ должны выполняться с помощью УЗИ-систем экспертного класса с обязательным дополнительным использованием высокочастотных датчиков, доплеровских режимов и режимов, улучшающих визуализацию (тканевая гармоника, режим пересекающихся лучей (Cross X Beam), органоспецифический режим получения изображения с высоким разрешением (SRI) и пр.). Для уточнения эффективности терапии ИМВП у детей показано проведение динамических УЗИ.

ЛИТЕРАТУРА

- Иванова И.И., Гусаев С.Ф., Коваль Н.Ю. Особенности течения болезней мочевыводительной системы у детей с дисплазией соединительной ткани. *Российский педиатрический журнал*. 2012; 4: 32–5.
- Хворостов И.Н., Зоркин С.Н., Смирнов И.Е. Обструктивная уропатия. *Урология*. 2005; 4: 73–6.
- Дворяковский И.В., Цыгина Е.Н., Дворяковская Г.М., Смирнов И.Е., Аникин А.В., Зоркин С.Н. и др. Оптимизация тактики диагностической визуализации различных форм патологии почек и мочевыводящих путей у детей. *Российский педиатрический журнал*. 2011; 3: 11–5.
- Смирнов И.И., Шамов Б.К., Шарков С.М., Кучеренко А.Г., Яцык С.П. Биомаркеры в диагностике мегауретера у детей. *Российский педиатрический журнал*. 2011; 3: 31–6.
- Дворяковская Г.М., Дворяковский И.В., Трефилов А.А. *Органы мочевыводительной системы*. В кн.: Дворяковский И.В., ред. Ультразвуковая анатомия здорового ребенка. М.: Фирма СТРОМ; 2009: 217–62.
- Wiswell T., Miller G., Gelstone H. et al. Effect of circumcision status on periurethral bacterial flora during the first year of life. *J. Pediatr*. 1988; 113: 442–6.
- Zamir G., Sakran W., Horowitz Y. et al. Urinary tract infection: is there a need routine renal ultrasonography? *Arch. Dis. Child*. 2004; 89: 398–9.
- Дворяковская Г.М., Борисова С.А., Дворяковский И.В. и др. Ультразвуковая оценка эффективности лечения нейрогенной дисфункции мочевого пузыря у детей. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2009; 6: 42–52.
- Прусманс В. Инфекция мочевыводящей системы. В кн.: Лойман Э., Цыгин А.Н., Саркисян А.А., ред. *Детская нефрология*. М.; 2010: 255–67.
- Smith E. Pyelonephritis, renal scarring and reflux nephropathy: a pediatric urologist's perspective. *Pediatr Radiol*. 2008; 38 (Suppl. 1): 76–82.
- Sty J., Wells R., Starshak R. et al. Imaging in acute renal infection in children. *Am. J. Roentgenol*. 1987; 148: 471–7.
- Riccabona M., Avni F., Blickman J. et al. Imaging recommendations in pediatric urology: minutes of the ESPR workgroup session on urinary tract infection, fetal hydronephrosis, urinary tract ultrasonography and voiding cystourethrography, Barcelona, Spain. *Pediatr. Radiol*. 2008; 38: 138–45.
- Rushton H. The evaluation of acute pyelonephritis and renal scarring with technetium 99m-dimercaptosuccinic acid renal scintigraphy: evolving concepts and future directions. *Pediatr. Nephrol*. 1997; 11: 108–20.
- Смирнов И.Е., Герасимова Н.П., Комарова Н.Л., Видюков В.И. Новый способ определения объема функционально активной ткани почек у детей. *Российский педиатрический журнал*. 2011; 2: 48–51.
- Shaw R., Gorelick K., McGowan N. et al. Prevalence of urinary tract infection in febrile young children in the emergency department. *Pediatrics*. 1998; 102: 16–9.
- Bellah R., Epelmann M., Darge K. Sonography in the evaluation of pediatric urinary infection. *Ultrasound Clinics*. 2010; 5: 1–14.
- Brant W. *Ultrasound*. Philadelphia: Lippincott Williams@Wilkins; 2001.
- Dinkel E., Orth S., Dittrich M. et al. Renal sonography in differentiation of upper from lower urinary tract infection. *Am. J. Roentgenol*. 1986; 146: 775–80.
- Дыбунов А.Г. Допплерографическая оценка состояния уродинамики при обструктивных уропатиях у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 2001.
- Luk W., Woo Y., San Au-Yeung A. et al. Imaging in pediatric urinary tract infection: a 9-year local experience. *Am. J. Roentgenol*. 2009; 192: 1253–60.
- Majd M., Rushton H. Renal cortical scintigraphy in the diagnosis of acute pyelonephritis. *Semin. Nucl. Med*. 1992; 22: 98–111.
- Evans D., Meyer J., Harty P. et al. Assessment increase in renal size on post-void sonography as predictor of vesicoureteral reflux. *Pediatr. Radiol*. 1999; 29: 291–4.
- Mahant S., Friedman J., MacArthur C. Renal ultrasound findings and vesicoureteral reflux in children hospitalized with urinary tract infection. *Arch. Dis. Child*. 2002; 86: 419–20.
- Darge K., Zieger B., Rohrschneider W. et al. Reduction in voiding cystourethrography after the introduction of contrast enhanced sonographic reflux diagnosis. *Pediatr. Radiol*. 2001; 31: 790–5.
- Jeffrey R., Laing W., Wing V. et al. Sensitivity of sonography in pyelonephrosis: a reevaluation. *Am. J. Roentgenol*. 1985; 144: 71–3.
- O'Regan S., Yazbeck S., Schick E. Constipation bladder insensitivity, urinary tract infection syndrome. *Clin. Nephrol*. 1985; 23: 563–6.
- Gooding G. Varied sonographic manifestations of cystitis. *J. Ultrasound Med*. 1986; 5: 61–3.

REFERENCES

- Ivanova I.I., Gnusaev S.F., Koval N.Yu. The features of the course of urinary tract disease in children with connective tissue dysplasia. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2012; 4: 32–5 (in Russian).
- Chvorostov I.N., Zorkin S.N., Smirnov I.E. Obstructive uropatie. *Urologiya*. 2005; 4: 73–6 (in Russian).
- Dvoryakovskiy I.V., Tsygina E.N., Dvoryakovskaya G.M., Smirnov I.E., Anikin A.V., Zorkin S.N. et al. Optimization of diagnostic imaging tactics for different forms of renal and urinary tract diseases in children. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2011; 3: 11–5 (in Russian).
- Smirnov I.E., Shamov B.K., Sharkov S.M., Kucherenko A.G., Yatsyk S.P. Biomarkers in the diagnosis of megaureter in children. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2011; 3: 31–6 (in Russian).
- Dvoryakovskaya G.M., Dvoryakovskiy I.V., Trefilov A.A. Organs of urinary tract. In: Dvoryakovskiy I.V., ed. *Ultrasound anatomy of a healthy child*. M.: Strom; 2009: 217–62 (in Russian).
- Wiswell T., Miller G., Gelstone H. et al. Effect of circumcision status on periurethral bacterial flora during the first year of life. *J. Pediatr*. 1988; 113: 442–6.
- Zamir G., Sakran W., Horowitz Y. et al. Urinary tract infection: is there a need routine renal ultrasonography? *Arch. Dis. Child*. 2004; 89: 398–9.
- Dvoryakovskaya G.M., Borisova S.A., Dvoryakovskiy I.V. Ultrasound evaluation of the effectiveness of treatment of neurogenic dysfunction of the urinary bladder in children. *Ultrazvukovaya i funktsionalnaya diagnostika*. 2009; 6: 42–52 (in Russian).
- Prusmans V. Infection of the urinary tract. In: Loyman E., Tsygin A.N., Sarkisyan A.A., eds. *Children's Nephrology*. M.; 2010: 255–67 (in Russian).
- Smith E. Pyelonephritis, renal scarring and reflux nephropathy: a pediatricurologist's perspective. *Pediatr Radiol*. 2008; 38 (Suppl. 1): 76–82.
- Sty J., Wells R., Starshak R. et al. Imaging in acute renal infection in children. *Am. J. Roentgenol*. 1987; 148: 471–7.
- Riccabona M., Avni F., Blickman J. et al. Imaging recommendations in pediatric urology: minutes of the ESPR workgroup session on urinary tract infection, fetal hydronephrosis, urinary tract ultrasonography and voiding cystourethrography, Barcelona, Spain. *Pediatr. Radiol*. 2008; 38: 138–45.
- Rushton H. The evaluation of acute pyelonephritis and renal scarring with technetium 99m-dimercaptosuccinic acid renal scintigraphy: evolving concepts and future directions. *Pediatr. Nephrol*. 1997; 11: 108–20.
- Smirnov I.E., Gerasimova N.P., Komarova N.L., Vidyukov V.I. A new procedure for estimation of the volume of functionally active renal tissue in children. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2011; 2: 48–51 (in Russian).
- Shaw R., Gorelick K., McGowan N. et al. Prevalence of urinary tract infection in febrile young children in the emergency department. *Pediatrics*. 1998; 102: 16–9.
- Bellah R., Epelmann M., Darge K. Sonography in the evaluation of pediatric urinary infection. *Ultrasound Clinics*. 2010; 5: 1–14.
- Brant W. *Ultrasound*. Philadelphia: Lippincott Williams@Wilkins; 2001.
- Dinkel E., Orth S., Dittrich M. et al. Renal sonography in differentiation of upper from lower urinary tract infection. *Am. J. Roentgenol*. 1986; 146: 775–80.
- Dybuniov A.G. Dopplerografic assessment of the status of urodynamics in obstructive uropatiyah in children: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Moscow; 2001 (in Russian).
- Luk W., Woo Y., San Au-Yeung A. et al. Imaging in pediatric urinary tract infection: a 9-year local experience. *Am. J. Roentgenol*. 2009; 192: 1253–60.
- Majd M., Rushton H. Renal cortical scintigraphy in the diagnosis of acute pyelonephritis. *Semin. Nucl. Med*. 1992; 22: 98–111.
- Evans D., Meyer J., Harty P. et al. Assessment increase in renal size on post-void sonography as predictor of vesicoureteral reflux. *Pediatr. Radiol*. 1999; 29: 291–4.
- Mahant S., Friedman J., MacArthur C. Renal ultrasound findings and vesicoureteral reflux in children hospitalized with urinary tract infection. *Arch. Dis. Child*. 2002; 86: 419–20.
- Darge K., Zieger B., Rohrschneider W. et al. Reduction in voiding cystourethrographies after the introduction of contrast enhanced sonographic reflux diagnosis. *Pediatr. Radiol*. 2001; 31: 790–5.
- Jeffrey R., Laing W., Wing V. et al. Sensitivity of sonography in pyelonephrosis: a reevaluation. *Am. J. Roentgenol*. 1985; 144: 71–3.
- O'Regan S., Yazbeck S., Schick E. Constipation bladder insability, urinary tract infection syndrome. *Clin. Nephrol*. 1985; 23: 563–6.
- Gooding G. Varied sonographic manifestations of cystitis. *J. Ultrasound Med*. 1986; 5: 61–3.

Поступила 20.03.13

Сведения об авторах:

Чащина Ирина Леонидовна – врач отделения диагностики и восстановительного лечения ФГБУ НЦЗД РАМН; **Дворяковская Галина Михайловна**, канд. мед. наук, ст. науч. сотр. отделения ультразвуковой диагностики ФГБУ НЦЗД РАМН, e-mail: dvoryakovskaya@nczd.ru; **Цыгин Алексей Николаевич**, доктор мед. наук, проф., зав. нефрологическим отделением ФГБУ НЦЗД РАМН, e-mail: tsygin@nczd.ru; **Скутина Лариса Евгеньевна**, канд. мед. наук, науч. сотр. отделения ультразвуковой диагностики ФГБУ НЦЗД РАМН; **Цыгина Елена Николаевна**, доктор мед. наук, зав. рентгеновским отделением ФГБУ НЦЗД РАМН, e-mail: tsygina@nczd.ru

© А.В. ГОРДИЕЦ, О.В. ГРУЗДЕВА, 2013

УДК 616.2-022.6-039.41-053.2:159.7]-07

А.В. Гордиец¹, О.В. Груздева²

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЧАСТО БОЛЕЮЩИХ ДЕТЕЙ

¹Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, 660022, Красноярск, ул. Железняка, 1; ²Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева Минобрнауки России, 660049, Красноярск

Представлены особенности психического развития часто болеющих детей старшего дошкольного возраста. Установлено, что изменяется активность ребенка (главное условие развития психологически здоровой личности), внутренняя картина болезни (отражающая уровень самосознания больного ребенка), а также характер общения со взрослыми и сверстниками. Выявленные изменения отражаются на темпах развития ребенка.

Ключевые слова: часто болеющие дети, психологическое развитие