

[Перейти в содержание Вестника РНЦРР МЗ РФ N12.](#)

Текущий раздел: **Урология**

Современные возможности выявления пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей.

Павлов А.Ю., Сабирзянова З.Р., Фомин Д.К., Люгай О.О., Симонян Г.В., Мифтяхетдинова О.В.

*ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Минздравсоцразвития РФ,
г.Москва.*

Адрес документа для ссылки: http://vestnik.rncrr.ru/vestnik/v12/papers/subi_v12.htm

Статья приурочена к научно-практическому симпозиуму «Современные рентгенорадиологические методы диагностики и лечения в детской урологии-андрологии».

Контактная информация:

Рабочий адрес: 117997, Москва, ГСП-7, ул. Профсоюзная, д. 86, ФГБУ «РНЦРР»

Павлов Андрей Юрьевич – д.м.н., профессор, заместитель директора ФГБУ «РНЦРР» по научно-лечебной работе, e.mail: pavlovdetur@mail.ru

Сабирзянова Зухра Рустамовна – к.м.н., ведущий научный сотрудник ФГБУ «РНЦРР»
e.mail: sabirzianova@pedurol.ru

Фомин Дмитрий Кириллович – д.м.н., руководитель отдела ядерной и радиационной медицины ФГБУ «РНЦРР» Минздравсоцразвития РФ, тел.: +7(495)333-92-30 , e-mail: dkfomin@yandex.ru

Симонян Геворг Варужанович – к.м.н., научный сотрудник ФГБУ «РНЦРР»

Мифтяхетдинова Ольга Вазиховна – к.м.н., заведующий отделением детской урологии ФГБУ «РНЦРР»

Контактное лицо: Сабирзянова Зухра Рустамовна – тел.8499-176-00-81
sabirzianova@pedurol.ru

Резюме

В работе проводится сравнительный анализ информативности и инвазивности различных методик выявления пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей, применяемых для диагностики заболевания в настоящее время. Учитывая данные собственных наблюдений, на основании применения методик прямой и непрямой радионуклидной, микционной рентгенологической и газовой с ультразвуковым контролем цистографий разработан алгоритм первичной диагностики пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей различных возрастных групп.

Ключевые слова: пузырно-мочеточниковый рефлюкс, дети, микционная цистография, радионуклидная цистография, газовая цистография.

Modern possibilities in detection of child's vesicoureteral reflux.

Pavlov A.Y., Sabirzyanova Z.R., Fomin D.K., Lugay O.O., Simonyan G.V.,

Miphtyakhmetdinova O.V.

Federal State Budget Establishment Russian Scientific Center of Roentgenoradiology (RSCRR) of Ministry of Health and Social Development of Russian Federation

Summary

The information and effectiveness of different methods of diagnostic of vesicouretral reflux (VUR) in children was compared. We have developed an algorithm of primary diagnostic of VUR in children of different ages according to roentgen micturition cystography, ultrasound gas, direct and undirect radionuclide cystographies.

Key words: *vesicouretral reflux, children, micturition urethrocystography, radionuclide cystography, ultrasound cystography.*

Оглавление:

Введение

Результаты исследования

Обсуждение результатов

Список литературы

Введение

Пузырно-мочеточниковый рефлюкс (ПМР) – ретроградный заброс мочи из мочевого пузыря в мочеточник и почку. ПМР является одним из самых распространенных заболеваний органов мочевыделительной системы у детей, его распространенность достигает 1,8% у клинически здоровых детей до 15 лет [1,2], и может составлять до 25% у пациентов, страдающих инфекцией мочевыводящих путей, частота которой, в свою очередь, за последние годы увеличилась в 2,5 раза [3].

В современной практике предложены различные методики выявления пузырно-мочеточникового рефлюкса: динамическая нефросцинтиграфия с микционной пробой (непрямая радионуклидная цистография), прямая радионуклидная цистография [4], флуоресцентная цистография, газовая цистография под ультразвуковым или рентгенологическим контролем [5,6]; наиболее распространенный метод - рентгенологическая микционная цистография. Информативность и показания к применению каждой из них в отдельности рассматривалась различными авторами [7,8,9,10]. При этом

отсутствуют данные, свидетельствующие о возможности комплексной диагностики пузырно-мочеточникового рефлюкса, представляющие алгоритм действий на первичном этапе.

Целью проведенного исследования явилось сопоставление предлагаемых методик лучевой диагностики пузырно-мочеточникового рефлюкса у пациентов различных возрастных групп и разработка оптимального алгоритма его комплексной поэтапной диагностики.

[Перейти в оглавление статьи >>>](#)

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ эффективности и безопасности различных методов диагностики у 120 пациентов с пузырно-мочеточниковым рефлюксом в возрасте от 3 месяцев до 18 лет (75 девочек и 45 мальчиков), проходивших обследование в урологической клинике РНЦРР за 2010-2011г.

50 пациентам обследование проводилось первично, в связи с рецидивирующей инфекцией мочевыводящих путей или наличием пиелозктазии в сочетании с нарушением секреторной функции почки по данным предварительно проведенной статической нефросцинтиграфии.

70 пациентов обследовались на этапах лечения и катamnестического наблюдения по поводу ранее оперированного (включая эндоскопическую коррекцию) пузырно-мочеточникового рефлюкса.

Оценки доз лучевой нагрузки приведены в формате $p \pm SE$, где p - среднее арифметическое значение дозы при данном методе исследования, SE - ошибка среднего, вычисленная по внутригрупповой дисперсии дозы.

На этапах первичной диагностики и в катamnезе после проведенного лечения комплексно использовались различные методики в зависимости от показаний и возраста пациентов (таблица 1).

Табл. 1. Частота применения методик лучевой диагностики пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей

Методика	Первичная диагностика (50 пациентов)	Диагностика в катamnезе (70 пациентов)	Всего (120 пациентов)
Микционная цистография (рентгенологическая)	50 (100%)	58 (82,8%)	108 (90%)
Динамическая	12 (24%)	58 (82,9%)	70 (58,3%)

нефросцинтиграфия с микционной пробой			
Прямая радионуклидная цистография	18 (36%)	20 (28,6%)	38 (31,7%)
Газовая цистография под УЗ контролем	12 (24%)	12 (17%)	24 (20%)

Применяемая повсеместно и входящая в алгоритм обязательного первичного обследования урологического пациента, микционная цистография, позволяя точно и наглядно установить наличие ретроградного тока мочи у пациента, а также визуализировать анатомическое строение мочевого пузыря, в то же время обладает рядом существенных недостатков. Исследование не является функциональным, фиксируя статические данные в момент наполнения и опорожнения мочевого пузыря, тогда как пузырно-мочеточниковый рефлюкс является динамическим процессом, и степень его может меняться наряду с изменением внутрипузырного давления [11]. Возможность установления степени ПМР при проведении микционной цистографии в то же время не позволяет установить истинный объем мочевого пузыря, на котором возникает ретроградный заброс, что является немаловажным фактором в выборе тактики лечения, особенно для пациентов с нейрогенной дисфункцией нижних мочевых путей. Кроме того, проведение микционной цистографии, как рентгенологической методики, связано с лучевой нагрузкой, получаемой пациентом, а при проведении ее у детей младшего возраста, и персоналом, выполняющим исследование.

В качестве функционального динамического исследования, позволяющего установить наличие пузырно-мочеточникового рефлюкса, в настоящее время чаще всего применяется динамическая нефросцинтиграфия с микционной пробой (непрямая радионуклидная цистография) [4], главным недостатком которой является невозможность ее применения у детей младшего возраста с «незрелым» типом мочеиспускания, а также продолжительность исследования, требующая спокойного поведения ребенка в течение 20-60 минут. У детей старшего возраста применение данной методики зачастую приводит к ложноположительным результатам диагностики ПМР за счет переполнения мочевого пузыря свыше его физиологического объема в процессе исследования, вследствие психоэмоциональных причин и невозможности опорожнить мочевой пузырь «по команде» в непривычных условиях. Данное исследование также не позволяет установить объем мочевого пузыря, при котором возникает ретроградный ток мочи и его анатомическое состояние.

Газовая цистография, как ультразвуковая методика, не получила в практике достаточного распространения, несмотря на ее малую инвазивность (минимальную лучевую нагрузку) и

дешевизну, в том числе за счет отсутствия необходимости использовать контрастные препараты [5,6,12]. Связано это, по-видимому, с тем, что ультразвуковые методы исследования традиционно воспринимаются клиницистами как скрининговые, и не являются основополагающими в выборе тактики лечения. Кроме того, методика требует катетеризации мочевого пузыря, а также исключает возможность непрерывной одномоментной визуализации собирательных систем и мочеточников с обеих сторон, что обуславливает ее недостаточную информативность, а также не позволяет установить степень рефлюкса, его интенсивность.

Прямая радионуклидная цистография, также требующая уретральной катетеризации, совмещает в себе преимущества с одной стороны динамического подконтрольного исследования, а с другой, как радионуклидная методика, обладает малой лучевой нагрузкой. Она применима у пациентов любого возраста и не требует седации или установления адекватного сознательного ответа со стороны пациента. Эта методика позволяет достоверно и объективно оценить наличие пузырно-мочеточникового рефлюкса как в фазу наполнения мочевого пузыря, так и в фазу его опорожнения у детей любого возраста, а также точно установить функциональный объем, на котором возникает ПМР, его интенсивность и продолжительность [4] (Рисунок 1).

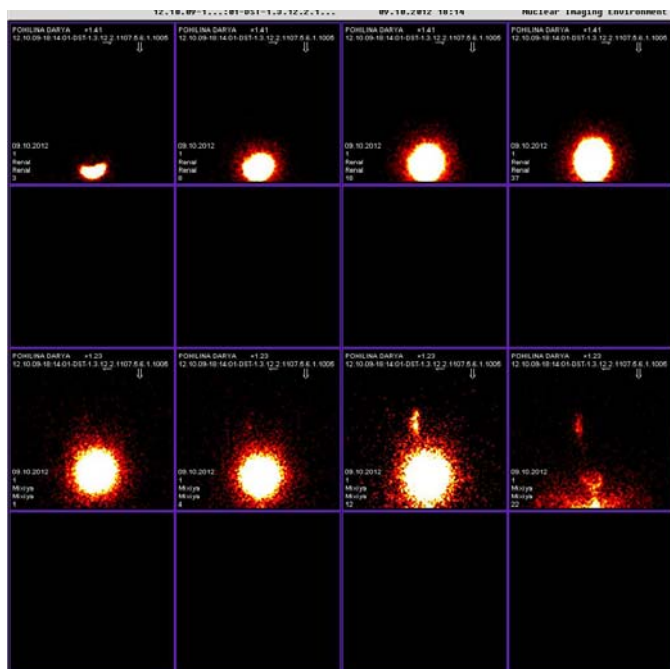


Рис. 1. Формат непрерывной записи прямой радионуклидной цистографии у ребенка 4 лет (процесс наполнения мочевого пузыря и микции).

[Перейти в оглавление статьи >>>](#)

Результаты исследования

Первичная диагностика пузырно-мочеточникового рефлюкса проводилась у пациентов с рецидивирующим течением инфекции мочевыводящих путей и/или с нарушением секреторной функции почки при наличии ультразвуковых признаков пиелозктазии или гипоплазии почки.

У 38 детей младшего возраста (до 3 лет) диагностику, как правило, начинали с микционной цистогрaфии, позволившей выявить ПМР той или иной степени у 30 из них. В остальных 8 случаях, учитывая наличие клинических проявлений пузырно-мочеточникового рефлюкса, дополнительно применялась газовая цистогрaфия под ультразвуковым контролем, позволившая установить наличие ретроградного заброса мочи у всех. Полученные данные были подтверждены дополнительным проведением прямой радионуклидной цистогрaфии в 10 случаях. Динамическая нефросцинтигрaфия с микционной пробой у детей младшего возраста не применялась.

При подозрении на пузырно-мочеточниковый рефлюкс у 12 детей в возрасте старше 3 лет диагностика начиналась с динамической нефросцинтигрaфии с микционной пробой, позволившая у всех пациентов установить ПМР различной интенсивности. Микционная цистогрaфия подтвердила ПМР у 8 пациентов старше 3 лет, оказавшись неэффективной в диагностике у 4 детей (33%). Пациентам, результаты диагностики рефлюкса которых методом микционной цистогрaфии оказались отрицательными, дополнительно проведены газовая и прямая радионуклидная цистогрaфия. Обе методики установили ПМР в полном объеме.

Эффективность первичной диагностики пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей различных возрастных групп представлена в таблице 2.

Табл. 2. Частота исследований и выявление пузырно-мочеточникового рефлюкса по данным различных методов диагностики у детей различного возраста на этапе первичной диагностики

	Пациенты до 3 лет (n=38)		Пациенты старше 3 лет (n=12)	
	Число исследований	Эффективность	Число исследований	Эффективность
Микционная цистогрaфия	38 (100%)	30 (79%)	12 (100%)	8 (66%)
Прямая радионуклидная цистогрaфия	10 (26%)	10 (100%)	8 (66%)	8 (100%)
Динамическая	0 (0%)	-	12 (100%)	12 (100%)

нефросцинтиграфия с микционной пробой				
Газовая цистография	8 (21%)	8 (100%)	4 (33%)	4 (100%)

Таким образом, при первичной диагностике пузырно-мочеточникового рефлюкса одинаково эффективными являлись методы радионуклидной диагностики и ультразвуковая методика, в то время как стандартная микционная цистография выявила рефлюкс не у всех пациентов (Рис.2.)

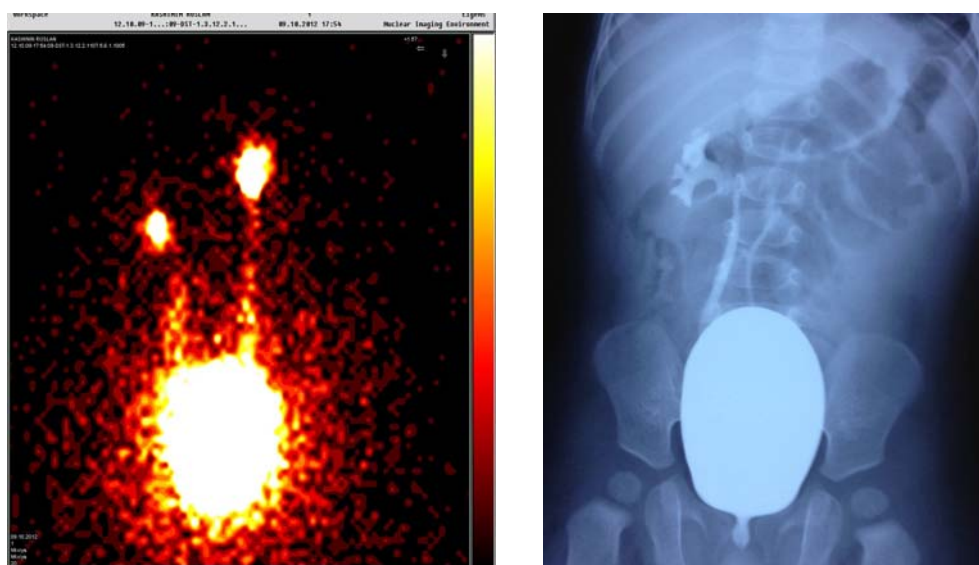


Рис. 2. Прямая радионуклидная цистография (двусторонний ПМР) и микционная цистография (ПМР слева) ребенка Д. 7мес.

Исследования в анамнезе проводились в сроки через 6-24 месяца после оперативного или эндоскопического лечения ПМР по показаниям. Показанием для лучевой диагностики являлось клиническое подозрение на рецидив или прогрессирование пузырно-мочеточникового рефлюкса, основанное на ухудшении секреторной функции почки, либо рецидивирующем течении хронического пиелонефрита.

При наблюдении пациентов старше 3-хлетнего возраста (58 детей) в первую очередь проводилась динамическая нефросцинтиграфия с микционной пробой. Выявление рецидива рефлюкса по ее данным являлось показанием для более подробного исследования с использованием методов, предполагающих катетеризацию мочевого пузыря.

Микционная цистография, выполненная всем старшим детям, позволила диагностировать рецидив рефлюкса у 37 (64%).

Прямая радионуклидная цистография (19 больных) и газовая цистография (12 больных) были проведены и подтвердили наличие ПМР у всех пациентов, заболевание у которых не было

установлено при микционной цистографии. Следует отметить, что при газовой цистографии у половины пациентов (6) в анамнезе был выявлен ПМР с контрлатеральной стороны, не подтвердившийся другими методами визуализации.

У детей младшего возраста катанестическое обследование по поводу пузырно-мочеточникового рефлюкса основывалось на минимальной по лучевой нагрузке радионуклидной методике прямой цистографии. Выполнение ее в анамнезе у 10 больных позволило выявить рецидив рефлюкса у каждого из них. Микционная цистография, выполняемая в дополнение более чем у половины обследуемых младшего возраста (7 пациентов) установила ПМР у 3 из них. В то же время газовая цистография под ультразвуковым контролем, выполненная у 6 пациентов, выявила ПМР во всех случаях, а у 2 больных позволила подозревать ПМР «де ново» с контрлатеральной стороны.

Итоговая эффективность диагностики рецидива пузырно-мочеточникового рефлюкса в анамнезе у детей различных возрастных групп представлена в таблице 3.

Табл. 3. Частота исследований и выявление пузырно-мочеточникового рефлюкса по данным различных методов диагностики у детей в анамнезе

	Пациенты до 3 лет (n=12)		Пациенты старше 3 лет (n=58)	
	Число исследований	Эффективность	Число исследований	Эффективность
Микционная цистография	7 (58%)	3 (42,8%)	58 (100%)	37 (64%)
Прямая радионуклидная цистография	10 (26%)	10 (100%)	19 (32,8%)	19 (100%)
Динамическая нефросцинтиграфия с микционной пробой	0 (0%)	-	58 (100%)	58 (100%)
Газовая цистография	6 (50%)	6 (100%)	19 (32,8%)	19 (100%)

Анализ полного комплексного обследования, включающего в себя микционную цистографию, динамическую нефросцинтиграфию с микционной пробой, прямую радионуклидную цистографию, газовую цистографию под УЗ контролем, у 23 пациентов с односторонним пузырно-мочеточниковым рефлюксом установил частичное несоответствие данных газовой цистографии под УЗ контролем другим методам исследования (таблица 4).

Табл. 4. Результаты выявления ПМР по данным полного комплексного обследования (23 пациента – 46 почечных единиц).

	Микционная цистография	Прямая радионуклидная цистография	Динамическая нефросцинтиграфия с микционной пробой	Газовая цистография под УЗ контролем
Односторонний ПМР (15 пациентов)	+	+	+	+
Односторонний ПМР (8 больных)	-	+	+	+
Двусторонний ПМР (8 больных)	-	-	-	+

Таким образом, у 8 пациентов с доказанным радионуклидным и рентгенологическим обследованием односторонним пузырно-мочеточниковым рефлюксом по данным газовой цистогрaфии рефлюкс зарегистрирован с обеих сторон.

Проведенный анализ доз лучевой нагрузки, полученной пациентами в процессе диагностики, показал, что при радионуклидных методиках доза была значительно ниже таковой, полученной при рентгенологической микционной цистогрaфии (таблица 4), при последней доза лучевой нагрузки значительно варьировала в зависимости от количества проведенных снимков и от возраста пациента.

Табл. 4. Дозы лучевой нагрузки, получаемые пациентом, при различных методах диагностики

Динамическая нефросцинтиграфия	Микционная цистогрaфия	Прямая радионуклидная цистография
0,4±0,05МЗв	0,78±0,72 мЗв	0,06±0,01 мЗв

[Перейти в оглавление статьи >>>](#)

Обсуждение результатов

Проведенные исследования показывают, что традиционно принятая и являющаяся «золотым стандартом» диагностики пузырно-мочеточникового рефлюкса, рентгенологическая микционная цистогрaфия, входящая в алгоритм рентгеноурологической диагностики пороков развития мочевыделительной системы у детей, не обладает абсолютной результативностью.

Сравнительный анализ альтернативных лучевых методов позволяет предложить оптимальный алгоритм первичной диагностики и катamnестического обследования при пузырно-мочеточниковом рефлюксе у детей различных возрастных групп. Так, у детей младшего возраста диагностику пузырно-мочеточникового рефлюкса целесообразно начинать с прямой радионуклидной цистогграфии или газовой цистогграфии под УЗ контролем, как наиболее эффективных и наименее инвазивных в отношении лучевой нагрузки методик.

У детей старшей возрастной группы при первичной диагностике ПМР целесообразен дифференцированный подход по гендерному принципу. Так, у мальчиков, предпочтительнее использовать динамическую нефросцинтиграфию с микционной пробой – методику, с одной стороны исключающую инвазию в уретру, а с другой - обладающую абсолютной достоверностью, в то время как у девочек возможно применение катетеризационных методик прямой радионуклидной или газовой цистогграфии.

При выявлении признаков пузырно-мочеточникового рефлюкса по данным этих исследований у первично обследуемых пациентов необходимо дополнительное проведение микционной цистогграфии с целью диагностики пороков развития мочевого пузыря и уретры, уточнения их анатомического состояния. При этом предварительное проведение прямой радионуклидной цистогграфии точно устанавливает эффективный объем мочевого пузыря, при котором возникает рефлюкс у данного пациента. Полученная таким образом информация позволяет оптимизировать методику стандартной рентгенологической микционной цистогграфии, проводя снимок при оптимальном наполнении или микции. Кроме того, предварительное радионуклидное исследование исключает необходимость проведения второго рентгеновского снимка, вдвое уменьшая дозу лучевой нагрузки.

У пациентов, обследующихся в катamnезе, необходимость проведения рентгенологической микционной цистогграфии отсутствует, ввиду ее недостаточной эффективности и малой информативности. Радионуклидные методы (прямая и непрямая радионуклидные цистогграфии) позволяют получить достоверную информацию о рецидиве рефлюкса, его интенсивности, а также функциональном состоянии мочевого пузыря на этом этапе.

Однако следует иметь ввиду то, что динамическая нефросцинтиграфия с микционной пробой может давать ложноположительные результаты, когда выявляется неинтенсивный клинически незначимый пузырно-мочеточниковый рефлюкс короткой продолжительности [13]. Нами также установлено, что в некоторых случаях возможна «гипердиагностика» пузырно-мочеточникового рефлюкса методом газовой цистогграфии. Поэтому необходима клиническая интерпретация, и целесообразно подтверждение данных этих исследований

катетеризационными методами – микционной рентгенологической или прямой радионуклидной цистографией.

[Перейти в оглавление статьи >>>](#)

Список литературы:

1. Пузырно-мочеточниковый рефлюкс у детей: под ред. П.К.Яцыка, В. Звара. Москва: Медицина. 1990. 184 с.
2. В.М. Державин, Е.Л. Вишневский, Х.И. Абдурахманов, И. В. Казанская . Пузырно-мочеточниковый рефлюкс у детей: Бишкек: Илим. 1991. 278с.
3. Riccabona M., Fotter R. Urinary tract infection in infants and children: an update with special regard to the changing role of reflux.// Eur.Radiol. 2004. V. 14 (Suppl. 4). P.78-88.
4. “Essentials of Pediatric urology” edited by D.Thomas. Informa UK ltd. 2008. P. 25-31.
5. Пугачев А.Г., Павлова М.К., Демина А.И. Газовая цистография в диагностике пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей// Сборник тезисов докладов 2 съезда Ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине. Москва, 1995. С. 67.
6. Москалева Н.Г. Интермиттирующий пузырно-мочеточниковый рефлюкс у детей: Дис... канд. мед. наук./ Моск НИИ урологии. Москва 2002. 140с.
7. Bomalaski M.D., Ritchey MX., Bloom D.A. What imaging studies are necessary to determine outcome after ureteroneocystostomy. // J. Urology. 1997. V. 158. N3. Pt. 2. P. 1226-1228.
8. Darge K, Troeger J, Duetting T, et al. Reflux in young patients: comparison of voiding US of the bladder and retrovesical space with echo enhancement versus voiding cystourethrography for diagnosis // Radiology. 1999. V. 210. N 1. P.201-207.
9. Galia M, Midiri M, Pennisi F, Farina R, Bartolotta TV, De Maria M, Lagalla R. Vesicoureteral reflux in young patients: comparison of voiding color Doppler US with echo enhancement versus voiding cystourethrography for diagnosis or exclusion.//Abdom Imaging. 2004. V.29. N 3. P.303-308.
10. Vassiou K, Vlychou M, Moisidou R, Sioka A, Fezoulidis IV. Contrast-enhanced sonographic detection of vesicoureteral reflux in children: comparison with voiding cystourethrography. // Rofo. 2004. V. 176. N 10. P. 1453-1457.
11. Palmer BW, Ramji FG, Snyder CT, Hemphill M, Kropp BP, Frimberger D. Voiding cystourethrogram--are our protocols the same?// J Urology. 2011. V. 186 (Suppl 4). P.1668-1671.
12. Пугачев А.Г., Москалева Н.Г. Интермиттирующий пузырно-мочеточниковый рефлюксу детей. // Урология. 2003. N 2. С. 41–45.

[Перейти в оглавление статьи >>>](#)

ISSN 1999-7264

[© Вестник РНЦРР Минздрава России](#)

[© Российский научный центр рентгенорадиологии Минздрава России](#)