

Дерюгина Л.А., Краснова Е.И., Горемыкин И.В.

## РЕНТГЕНАНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МОЧЕТОЧНИКОВ С РАЗЛИЧНОЙ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТЬЮ ПРИ ВРОЖДЕННОМ НЕРЕФЛЮКСИРУЮЩЕМ МЕГАУРЕТЕРЕ У ДЕТЕЙ

«Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Deryugina L.A., Krasnova E.I., Goremykin I.V.

## ROENTGENO-ANATOMIC STRUCTURE OF URETERS WITH VARIOUS CONTRACTILE ACTIVITY IN CONGENITAL NON-REFLUXING MEGAURETER IN CHILDREN

Saratov State V.I. Razumovsky Medical University

### Резюме

**Цель:** изучить рентгеноанатомические особенности мочеточников с различной сократительной активностью при врожденном нерефлюксирующем мегауретере у детей.

**Материалы и методы:** 47 детям с врожденным нерефлюксирующим мегауретером в возрасте от 3 месяцев до 11 лет выполнено комплексное урологическое обследование и ультразвуковая уретеропиелометрия с диуретической стимуляцией.

По результатам обследования пациенты были разделены на 2 группы: с низкой сократительной активностью мочеточника (12 пациентов, средняя частота сокращения мочеточника 0–3,6 в минуту) и нормальной сократительной активностью мочеточника (35 пациентов, средняя частота сокращения мочеточника 4–7,6 в минуту).

Авторами предложен интегративный показатель «мочеточниковый индекс», характеризующий рентгеноанатомические особенности мочеточников с различной сократительной функцией. Различия между группами по мочеточниковому индексу достоверны ( $p=0,000001$ ).

**Результаты и выводы:** Значения мочеточникового индекса более 0,19 с 87,5%-ной чувствительностью и 92%-ной эффективностью характеризуют мочеточники с низкой сократительной функцией.

**Ключевые слова:** врожденный нерефлюксирующий мегауретер, рентгеноанатомия мочеточника, сократительная функция мочеточника, дети

### Abstract

**Purpose:** to study roentgeno-anatomic peculiarities of ureters with various contractile activity in congenital non-refluxing megaureter in children

**Materials and methods:** 47 children with congenital non-refluxing megaureter aged 3 months to 11 years underwent a complex urologic examination and X-ray ureteropyelometry with diuretic stimulation.

According to the study results, the patients were divided into 2 groups: those having a low contractile activity of the ureter (12 patients, the average frequency of ureter contractions of 0–3.6 per minute) and those with a normal contractile activity of the ureter (35 patients, average frequency of ureter contractions of 4–7.6 per minute).

The authors suggested such an integrated value as the ‘ureteral index’. It displayed roentgen and anatomic peculiarities of ureters with various contractile functions. The differences between the groups by the ureteral index are significant ( $p=0.000001$ ).

**Results and conclusions:** the ureteral index over 0.19 with 87.5% sensitivity and 92% effectiveness characterize ureters with a low contractile function.

**Key words:** congenital non-refluxing megaureter, roentgen anatomy of the ureter, contractile function of the ureter, children

## Введение

В настоящее время тактика ведения пациентов с врожденным нерефлюксирующим мегауретером (ВНМУ) остается весьма обсуждаемой проблемой, несмотря на разработанные во многих странах клинические рекомендации [1]. Актуальными являются вопросы профилактики пиелонефрита [2, 3], отдаленных результатов консервативного и хирургического лечения детей с ВНМУ [4–6].

Исследования, посвященные оценке функционального состояния расширенного мочеточника [7], биохимической диагностике воспалительных и нефросклеротических осложнений [8], критериям выбора сроков и методов лечения [9, 10] детей с ВНМУ, носят единичный характер.

## Материалы и методы

Целью исследования явилось изучение рентгенанатомических особенностей расширенных мочеточников с различной сократительной активностью у детей с ВНМУ.

В основу работы легли результаты обследования 47 детей с ВНМУ в возрасте от 3 мес до 11 лет (Me=8 мес, LQ=3 мес, UQ=24 мес). Дети до 2 лет составили 81% обследованных, большинство были мальчики (79%).

Односторонний мегауретер выявлен у 34 детей, двусторонний – у 8, двусторонний мегауретер в составе симптомокомплекса клапанов задней уретры – у 2 мальчиков, мегауретер единственной почки – у 3 детей. Критериями исключения явились: сочетание обструктивного и рефлюксирующего мегауретера, пузырнозависимый вариант мегауретера, нарушения уродинамики нижних мочевых путей на фоне миелодисплазии, множественные пороки развития.

Показаниями для госпитализации на амбулаторном этапе служили: пренатальная ультразвуковая диагностика врожденного порока развития мочевыделительной системы (38 детей), мочевого синдром в виде лейкоцитурии (23 ребенка), гематурии (2 детей). При этом у 15 детей до госпитализации отмечено непрерывно рецидивирующее течение пиелонефрита.

Верификация диагноза проводилась на основании стандартного комплекса урологического обследования, включавшего в себя сбор жалоб и анамнеза, клинический осмотр, проведение лабораторных исследований крови и мочи, ультра-

звуковые исследования почек и мочевого пузыря с доплерометрией почечных сосудов, рентгенологические исследования (экскреторная урография, компьютерная томография органов забрюшинного пространства с контрастным усилением по показаниям, микционная цистоуретрография), радиоизотопные исследования.

Клиническая оценка состояния нижних мочевых путей проводилась с помощью квалитетрических таблиц Е.Л. Вишневого (2001).

Исследование сократительной функции расширенного мочеточника выполнено на аппаратах «Simens Sonoline G-40» и «Аloka 1700» совместно со специалистом ультразвуковой диагностики.

Сократительную функцию мочеточника оценивали методом ультразвуковой уретеропиелометрии до и на фоне диуретической стимуляции фуросемидом (0,5 мг/кг внутримышечно) после оральной гидратации (10 мл/кг жидкости за 30–40 мин до исследования), по методике Сабирзяновой З.Р. [8].

При ультразвуковом исследовании оценивали объем мочевого пузыря, диаметр мочеточника в дистальном отделе, площадь чашечно-лоханочного комплекса. В процессе сканирования дистального отдела мочеточника фиксировали количество сокращений мочеточника в 1 минуту. Оценивали полные сокращения (до смыкания стенок мочеточника) и неполные (на 1/2–1/3 диаметра мочеточника). Нормальная частота спонтанных сокращений мочеточника составляет от 2 до 7 в минуту, а при стимуляции фуросемидом возрастает до 4 и более в минуту [8].

Диагностическая цистоскопия для оценки состояния слизистой оболочки мочевого пузыря, устья расширенного мочеточника показала первичный обструктивный характер мегауретера при наличии в мочевом пузыре уретероцеле у 3 пациентов (у одного из них с двух сторон), при отсутствии проходимости устья мочеточника для катетера №3 Шаррьер у 9 пациентов и эктопии устья мочеточника у 1 ребенка.

Статистический анализ данных с использованием непараметрических методов проведен с помощью пакетов прикладных программ Microsoft Office Exel (Microsoft Corporation), Statistica for Windows v10.0 (StatSoft) и SPSS 13.0 for Windows (SPSS Inc.). Для оценки диагностической эффективности методов исследования проводили построение и анализ характеристической кривой (Receiver

Operator Characteristic, ROC-анализ) с использованием программного обеспечения SPSS 13.0 for Windows (SPSS Inc.) при разных точках разделения показателей.

### Результаты и обсуждение

Результаты ультразвуковой уретеропиелометрии позволили выделить группу из 12 пациентов с низкой сократительной функцией мочеточника (средняя частота сокращения на протяжении исследования 0–3,5 в мин) и группу из 35 пациентов с нормальной сократительной функцией (средняя частота сокращения мочеточника 4–7,6 в мин). Возрастных отличий выделенные группы не имели.

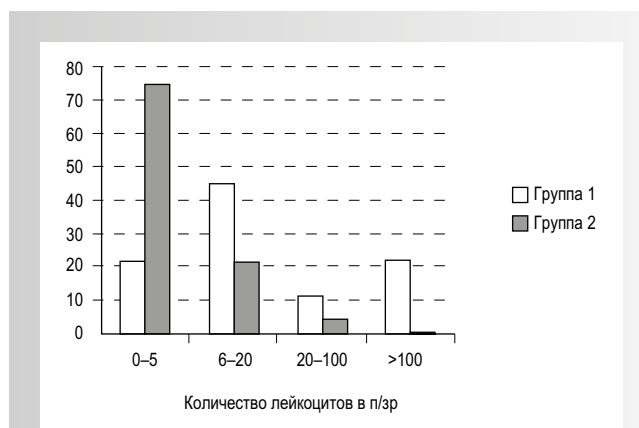
Проведен сравнительный анализ результатов стандартного обследования групп пациентов с нормальной и сниженной сократительной функцией мочеточника.

Анализ жалоб, результатов лабораторных и инструментальных методов исследования у пациентов с различной сократительной функцией мочеточника показал, что имеются достоверные различия групп по основным критериям тяжести уродинамической обструкции: степени активности пиелонефрита, дилатации верхних мочевых путей и состоянию почечной функции.

Лейкоцитурия в анализах мочи с рождения отмечена у 7 из 12 пациентов с низкой сократительной функцией мочеточника. У 4 детей лейкоцитурия сопровождалась воспалительными изменениями в общем анализе крови (лейкоцитоз, сдвиг формулы влево, повышение скорости оседания эритроцитов) (рис. 1).

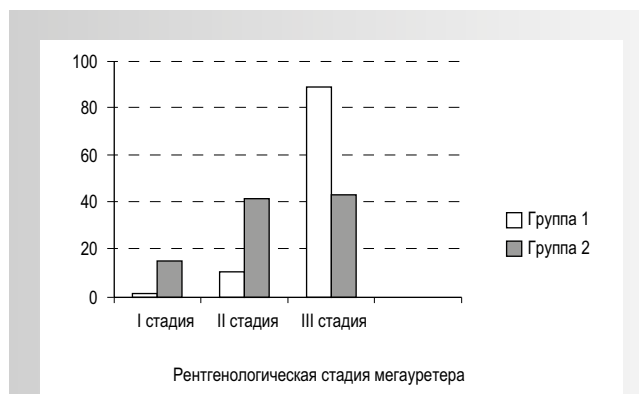
Большинство пациентов с нормальной сократительной функцией мочеточника (67%) не имели воспалительных изменений в анализах мочи. Лейкоцитоз в общем анализе крови при поступлении в стационар отмечен только в 12% случаев данной группы.

Площадь почечной паренхимы, по данным рентгенпланиметрического исследования, в группе детей с низкой сократительной функцией мочеточника (группа 1) варьировала от 30 до 100% относительно индивидуального норматива (четырёхкратная площадь первого поясничного позвонка) (Me=82,65%, LQ=54%, UQ=100%) и достоверно не отличалась от площади почечной паренхимы в группе с нормальной сократительной функцией мочеточника (Me=89,7%, LQ=66%, UQ=100%). Однако, несмо-



**Рис. 1.** Результаты общего анализа мочи у пациентов с низкой (группа 1) и нормальной (группа 2) сократительной функцией мочеточника

*Fig. 1. Clinical urine test results in patients with a low (group 1) and normal (group 2) contractile ureteral function*

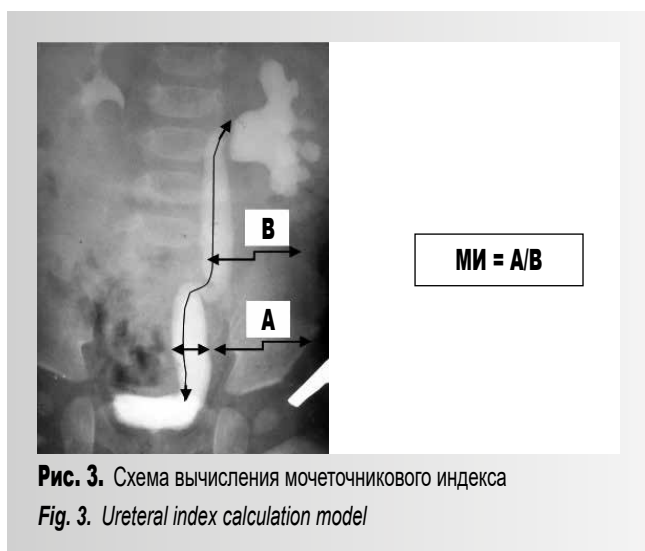


**Рис. 2.** Распределение пациентов с низкой (группа 1) и нормальной (группа 2) сократительной функцией мочеточника по рентгенологической стадии мегауретера

*Fig. 2. Distribution of patients with a low (group 1) and normal (group 2) contractile ureteral function according to the roentgenologic stage of megaureter*

тря на отсутствие различий по площади почечной паренхимы, снижение секреторной функции почки по данным экскреторной урографии или компьютерной томографии с контрастным усилением отмечено в 82% почек в группе 1 против 32% почек в группе 2 ( $p < 0,0005$ ).

В то же время степень дилатации мочевых путей была более значительной у детей с низкой сократительной функцией мочеточника ( $p < 0,002$ ), о чем свидетельствует преобладание в данной группе 3-й рентгенологической стадии мегауретера по классификации Лопаткина Н. А. (1973) (рис. 2).



**Рис. 3.** Схема вычисления мочеточникового индекса  
*Fig. 3. Ureteral index calculation model*

Анализ результатов стандартного рентгеноурологического обследования позволил выделить анатомические особенности мочеточников с различной сократительной функцией. Обращало внимание, что мочеточники с низкой сократительной функцией отличались выраженным расширением и минимальным количеством изгибов. В то же время для мочеточников с нормальной сократительной функцией более характерным было умеренно выраженное расширение и значительное увеличение длины за счет множества коленообразных изгибов.

Для объективизации имеющихся наблюдений нами предложен интегративный показатель, отражающий степень дилатации и удлинения мочеточника, названный рентгенологическим **мочеточниковым индексом (МИ)**. Индекс вычисляли при анализе экскреторной урограммы или компьютерной томограммы с максимальной визуализацией мочеточника как отношение поперечного размера (ширины) наиболее расширенного сегмента мочеточника к длине всего мочеточника от пиелoureтерального до юкставезикального сегмента с учетом всех его изгибов в условиях опорожненного мочевого пузыря (рис. 3).

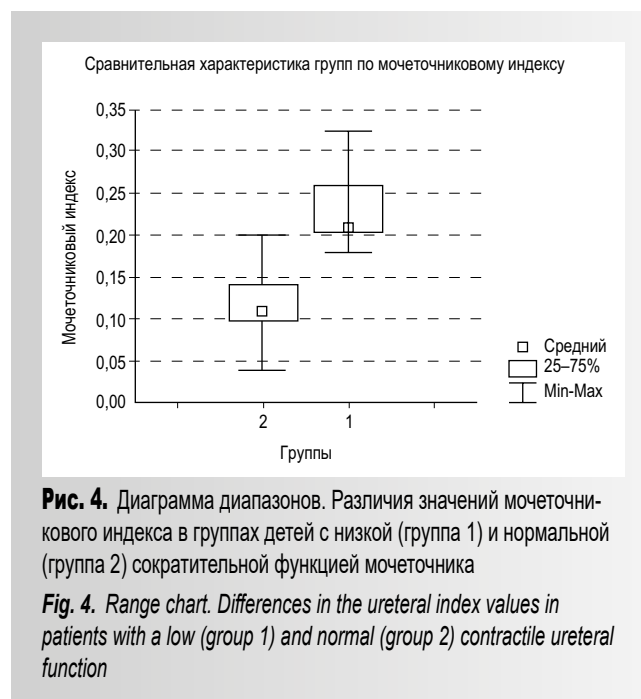
$MI = A/B$ , где

МИ – мочеточниковый индекс,

A – поперечный размер мочеточника в наиболее широком сегменте,

B – продольный размер мочеточника (длина).

Значения «мочеточникового индекса» варьировали в диапазоне 0,04–0,325 и коррелировали со средней частотой сокращения мочеточника



**Рис. 4.** Диаграмма диапазонов. Различия значений мочеточникового индекса в группах детей с низкой (группа 1) и нормальной (группа 2) сократительной функцией мочеточника

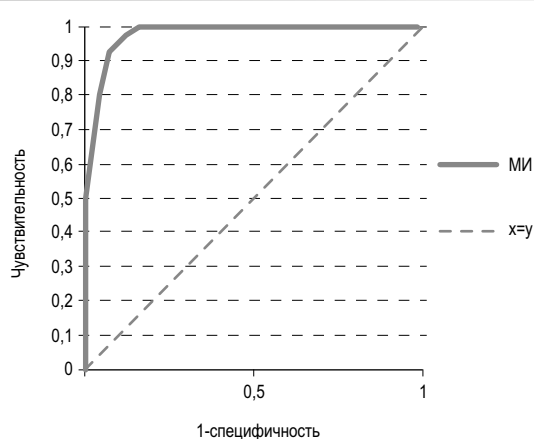
*Fig. 4. Range chart. Differences in the ureteral index values in patients with a low (group 1) and normal (group 2) contractile ureteral function*

( $n=47$ ,  $r=0,7250$ ,  $p<0,000003$ ). Мочеточники с низкой сократительной функцией отличались выраженным расширением и минимальным количеством изгибов, что сопровождалось высокими значениями «мочеточникового индекса» ( $Me=0,21$ ;  $LQ=0,21$ ;  $UQ=0,27$ ). Значительное преобладание длины над шириной отличало мочеточники с нормальной сократительной функцией, что сопровождалось низким «мочеточниковым индексом» ( $Me=0,12$ ;  $LQ=0,1$ ;  $UQ=0,15$ ). Различия между группами по «мочеточниковому индексу» достоверны,  $p=0,000001$  (рис. 4).

Для оценки возможности прогнозирования состояния сократительной функции мочеточника у детей с врожденным нерефлюксирующим мегауретером проведен ROC-анализ с использованием данных рентгенологического исследования почек и мочевых путей. ROC-анализ позволил установить, что значения «мочеточникового индекса» больше 0,19 с 87,5%-ной чувствительностью и 92%-ной специфичностью характерны для мочеточников с низкой сократительной функцией ( $AUC=0,985\pm 0,016$ ).

Результаты анализа представлены на рис. 5. Кривая отражает различия групп с низкой и нормальной сократительной функцией мочеточника по значению МИ.

Состояние почечной паренхимы с позиций развития нефросклероза оценивали с помощью доп-

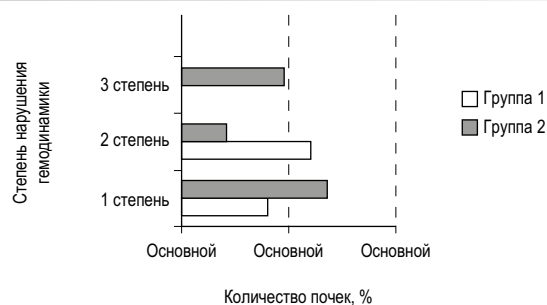


**Рис. 5.** ROC-кривая, отражающая чувствительность и специфичность диагностики варианта сократительной функции мочеточника с помощью вычисления рентгенологического мочеточникового индекса

*Fig. 5. ROC-curve that displays sensitivity and specificity of diagnosing the type of ureteral contractile function using the roentgenologic ureteral index*

плерографического исследования сосудов почек, используя разработанную балльную оценку результатов исследования (табл. 1).

Несмотря на активное течение пиелонефрита, у большинства детей с низкой сократительной функцией мочеточника (62,5%) отмечена 1-я степень гемодинамических нарушений, характеризующаяся обеднением паренхиматозного кровотока. При этом кровоток в подкапсульной зоне был сохранен у всех пациентов, прослеживалось четкое дихотомическое деление сосудистого дерева



**Рис. 6.** Распределение пациентов с низкой (группа 1) и нормальной (группа 2) сократительной функцией мочеточника по степени нарушения почечной гемодинамики

*Fig. 6. Distribution of patients with a low (group 1) and normal (group 2) contractile ureteral function by the stage of renal hemodynamics distribution*

до капсулы почки. Возможно, снижение сократительной активности мочеточника на фоне воспаления повышает буферные свойства мочеточника, тем самым снижая внутрилоханочное давление, что благоприятно влияет на почечную гемодинамику (рис. 6).

У детей с нормальной сократительной функцией мочеточника 1-я степень гемодинамических нарушений по результатам ЦДК выявлена в 71% почек, у троих пациентов данной группы выявлены тяжелые гемодинамические нарушения, соответствующие 3-й степени (паренхиматозный кровоток резко снижен, строение сосудистого дерева не прослеживается до дуговых артерий). Достоверных различий групп по степени гемодинамических нарушений почечной паренхимы не выявлено ( $p > 0,05$ ).

**Табл. 1.** Балльная оценка степени нарушения почечной гемодинамики

*Table 1. Stage of renal hemodynamics disturbances score*

Паренхиматозный кровоток	Кровоток в подкапсульной зоне	Строение сосудистого дерева	Количество баллов	Степень нарушения гемодинамики
Умеренно снижен	Сохранен	Сохранено	4	1
Снижен	Сохранен	Сохранено Нарушено	5–6	2
Снижен Отсутствует	Отсутствует	Нарушено	7–8	3

**Примечание:** Параметры ЦДК выражены в баллах: паренхиматозный кровоток «сохранен» – 1 балл, «умеренно снижен» – 2 балла, «снижен» – 3 балла, «отсутствует» – 4 балла; кровоток в подкапсульной зоне «сохранен» – 1 балл, «отсутствует» – 2 балла; строение сосудистого дерева «сохранено» – 1 балл, «нарушено» – 2 балла.



**Табл. 2.** Структура лечебных мероприятий у пациентов с врожденным нерефлюксирующим мегауретером**Table 2.** Structure of therapeutic activities in patients with congenital non-refluxing megaureter

Метод лечения	Консервативное	Эндоскопическое		Открытое хирургическое вмешательство				
		Расщепление уретероцеле	Стентирование	Пункционная нефростомия	Уретерокута-неостомия	Реимплантация мочеточника	Нефруре-терэктомия	Уретероуретеро-анастомоз
Количество больных	21	2 (3) *	19	2	3	22 (24) *	2	1

\* – в скобках указано количество мочеточников

Таким образом, результаты стандартного урологического обследования детей с ВНМУ позволили определить ультразвуковые и рентгенологические критерии оценки тяжести поражения МВС, которыми явились средняя частота сокращения мочеточника и рентгенологический мочеточниковый индекс. Группу риска по развитию воспалительных осложнений составили пациенты с низкой сократительной функцией мочеточника (средняя частота сокращений мочеточника на протяжении ультразвуковой уретеропиелометрии с диуретической стимуляцией менее 3,5 в минуту), мочеточниковым индексом более 0,19.

Диагностическая цистоскопия для оценки состояния слизистой оболочки мочевого пузыря, устья расширенного мочеточника выполнена 33 пациентам (70%). Первичный обструктивный характер мегауретера диагностировали при наличии в мочевом пузыре уретероцеле у 3 пациентов (у одного из них с двух сторон), отсутствии проходимости устья мочеточника для катетера №3 Шарьер у 9 пациентов и при обнаружении эктопии устья мочеточника у 1 пациента.

Показаниями к эндоскопическому или хирургическому дренированию мочевых путей считали: на-

растание расширения коллекторной системы почки при динамическом ультразвуковом исследовании, снижение выделительной функции почки ниже 40% или прогрессивное снижение на 5% и более при динамическом наблюдении, рецидивирующее течение хронического обструктивного пиелонефрита, болевой синдром.

Структура лечебных мероприятий представлена в табл. 2.

**Заключение.** Анализ результатов исследования позволил сформулировать следующие выводы:

1. Исследование функциональной способности расширенного мочеточника методом ультразвуковой уретеропиелометрии с диуретической стимуляцией позволило выделить варианты ВНМУ с различной сократительной функцией мочеточника.

2. Выделенные варианты ВНМУ достоверно отличаются по рентгенанатомическому строению, количественной характеристикой которого является «мочеточниковый индекс».

3. Значения «мочеточникового индекса» больше 0,19 с 87,5%-ной чувствительностью и 92%-ной специфичностью характеризуют мочеточники с низкой сократительной функцией.

## Литература

1. *Farrugia M.K., Hitchcock R., Radford A., Burki T., Robb A. and Murphy F.* British Association of Paediatric Urologists Consensus Statement on the Management of the Primary Obstructive Megaureter. *J. Pediatr. Urologists.* 2014. Vol. 10. P. 26–33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2015.05.044>.
2. *Castagnetti M., Cimador M., Esposito C., Rigamonti W.* Antibiotic prophylaxis in antenatal nonrefluxing hydronephrosis, megaureter and ureterocele. *J. Nat. Rev. Urol.* 2012, №9. P. 321–329. doi:10.1038/nrurol.2012.89.

3. *Silay M.S. et al.* Role of antibiotic prophylaxis in antenatal hydronephrosis: A systematic review from the European Association of Urology/European Society for Paediatric Urology Guidelines Panel, *Journal of Pediatric Urology* (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpuro.2017.02.023>.
4. *Di Renzo D., Aguiar L., Cascini V. et al.* Long-term followup of primary nonrefluxing megaureter. *J Urol* 2013; 190:1021.
5. *Braga L.H., D'Cruz J., Rickard M. et al.* The Fate of Primary Nonrefluxing Megaureter: A Prospective Outcome Analysis of the Rate of Urinary Tract Infections, Surgical Indications and Time to Resolution. *Journal of Urology*. 2016. Vol. 195, op. 4, p. 1300–1305.
6. *Picart B., Pons M., Line A. et al.* Therapeutic megaureter primitive before one year of life, retrospective study of 20 years. *Progres En Urologie*. 2017. Vol. 27, op. 2, p. 103–109.
7. *Шарков С.М., Смирнов И.Е., Яцык С.П.* Мегауретер у детей: монография / ФГБУ «Науч. центр здоровья детей» РАМН, Союз педиатров России. – Москва : ПедиатрЪ, 2013. – 86 с.
8. *Казанская И.В., Мудрая И.С., Курпатовский В.И., Сабирзянова З.Р., Бабанин И.Л.* Сократительная функция различных форм мегауретера у детей раннего возраста и ее фармакологическая регуляция // *Урология*. 2005. №3. С. 58–63.
9. *Краснова Е.И., Дерюгина Л.А., Ильичева Ю.А., Головченко Г.В.* Состояние почечной гемодинамики при врожденном нерефлексирующем мегауретере с различной сократительной функцией мочеточника // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2013. Т. 3. №4. С. 133–134.
10. *Drlik Marcel, Flogelova Hana, Kubat Martin et al.* Initial low initial differential renal function in patients with primary non-refluxing megaureter should not be considered an indication for early surgery: A multicentric study. *J Pediatr Urol* 2016 Aug 11;12 (4):231.e1–4. Epub 2016 Jun.

## References:

1. *Farrugia M.K., Hitchcock R., Radford A., Burki T., Robb A. and Murphy F.* British Association of Paediatric Urologists Consensus Statement on the Management of the Primary Obstructive Megaureter. *J. Pediatr. Urologists*. 2014. Vol. 10. P. 26–33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2015.05.044>.
2. *Castagnetti M., Cimador M., Esposito C., Rigamonti W.* Antibiotic prophylaxis in antenatal nonrefluxing hydronephrosis, megaureter and ureterocele. *J.Nat. Rev. Urol*.2012, №9. P. 321–329. doi:10.1038/nrurol.2012.89.
3. *Silay M.S. et al.* Role of antibiotic prophylaxis in antenatal hydronephrosis: A systematic review from the European Association of Urology/European Society for Paediatric Urology Guidelines Panel, *Journal of Pediatric Urology* (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpuro.2017.02.023>.
4. *Di Renzo D., Aguiar L., Cascini V. et al.* Long-term followup of primary nonrefluxing megaureter. *J Urol* 2013; 190:1021.
5. *Braga L.H., D'Cruz J., Rickard M. et al.* The Fate of Primary Nonrefluxing Megaureter: A Prospective Outcome Analysis of the Rate of Urinary Tract Infections, Surgical Indications and Time to Resolution. *Journal of Urology*. 2016. Vol. 195, op. 4, p. 1300–1305.
6. *Picart B., Pons M., Line A. et al.* Therapeutic megaureter primitive before one year of life, retrospective study of 20 years. *Progres En Urologie*. 2017. Vol. 27, op. 2, p. 103–109.
7. *Sharkov S.M., Smirnov I.E., Yatsyk S.P.* Megaureter in children. Moscow: J. Paediatr, 2013. 86 p.
8. *Kazanskaja I.V., Mudraja I.S., Kirpatovskij V.I., Sabirzjanova Z.R., Babanin I.L.* Contractile function of the different types of megaureter in children of early age and its pharmacological regulation. *Urology*. 2005. №3. P. 58–63 (In Russ).
9. *Krasnova E.I., Deriougina L.A., Il'icheva Ju.A., Golovchenko G.V.* The renal hemodynamics in patients with congenital nonrefluxing megaureter. *Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care* . 2013. Vol. 3. No. 4. P. 133–134 (In Russ).
10. *Drlik Marcel, Flogelova Hana, Kubat Martin et al.* Initial low initial differential renal function in patients with primary non-refluxing megaureter should not be considered an indication for early surgery: A multicentric study. *J Pediatr Urol* 2016 Aug 11;12 (4):231.e1–4. Epub 2016 Jun.

## Авторы

<p><b>ДЕРЮГИНА</b>  <b>Людмила Александровна</b>  <i>Liudmila A. DERIOUGINA</i></p>	<p>Доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии детского возраста ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, старший научный сотрудник отдела детской урологии и андрологии НИИ фундаментальной и клинической уронефрологии СГМУ  <i>Professor of Department of pediatric surgery of the Saratov State V.I. Razumovsky Medical University, senior researcher of Research Institute of fundamental and clinical urology, Department of pediatric urology and andrology, Dr.Sci (med)m professor</i></p>
<p><b>КРАСНОВА</b>  <b>Елена Ивановна</b>  <i>Elena I. KRASNOVA</i></p>	<p>Кандидат медицинских наук, ассистент кафедры хирургии детского возраста ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России. Адрес: 410012, Россия, г. Саратов, ул. Большая Казачья, 112.  E-mail: krasnovasaratov@yandex.ru  <i>Assistant Professor of Department of pediatric surgery of the Saratov State V.I. Razumovsky Medical University, Ministry of health of Russia, Dr.Sci (med).  The address: 410012, Russian Federation, Saratov, B. Kazach'ja str., 112.  E-mail: krasnovasaratov@yandex.ru</i></p>
<p><b>ГОРЕМЫКИН</b>  <b>Игорь Владимирович</b>  <i>Igor V. GOREMYKIN</i></p>	<p>Доктор медицинских наук, заведующий кафедрой хирургии детского возраста ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, профессор, руководитель отдела детской урологии и андрологии НИИ фундаментальной и клинической уронефрологии СГМУ  <i>Head of Department of pediatric surgery of the Saratov State V.I. Razumovsky Medical University, Research Institute of fundamental and clinical urology, head of Department of pediatric urology and andrology, Dr.Sci (med)m professor</i></p>

**Для корреспонденции:** Краснова Елена Ивановна, ассистент кафедры хирургии детского возраста ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, кандидат медицинских наук; Адрес: 410012, Россия, г. Саратов, ул. Большая Казачья, 112  
E-mail: krasnovasaratov@yandex.ru

**For correspondence:** Elena I. Krasnova, assistant of Department of pediatric surgery of the Saratov State V.I. Razumovsky Medical University, Ministry of health of Russia, Dr.Sci (med), The address: 410012, Russian Federation, Saratov, B. Kazach'ja str., 112, E-mail: krasnovasaratov@yandex.ru

**Для цитирования:** Дерюгина Л.А., Краснова Е.И., Горемыкин И.В., РЕНТГЕНОАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МОЧЕТОЧНИКОВ С РАЗЛИЧНОЙ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТЬЮ ПРИ ВРОЖДЕННОМ НЕРЕФЛЮКСИРУЮЩЕМ МЕГАУРЕТЕРЕ У ДЕТЕЙ

Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии 2018;8(1): 23-30  
DOI:10.30946/2219-4061-2018-8-1-23-30

**For citation:** L.A.Deryugina, E.I. Krasnova, I.V. Goremykin  
ROENTGENO-ANATOMIC STRUCTURE OF URETERS WITH VARIOUS CONTRACTILE ACTIVITY IN CONGENITAL NON-REFLUXING MEGAURETER IN CHILDREN  
Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care 2018;8(1): 23-30  
DOI: 10.30946/2219-4061-2018-8-1-23-30