

Сравнительный анализ результатов баллонной дилатации высокого давления при обструктивных уропатиях у детей

Л.А. Алексеева, И.Б. Осипов, Д.А. Лебедев, С.А. Сарычев, В.В. Бурханов, Д.Е. Красильников, М.В. Лифанова, А.И. Осипов, А.А. Узинцева

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Поиск менее инвазивных методик лечения пациентов с обструктивными уропатиями является приоритетным направлением в детской урологии. Одним из современных методов коррекции порока является баллонная дилатация стриктуры мочеточника.

Цель — сравнить эффективность метода баллонной дилатации высокого давления у пациентов с обструктивными уропатиями в группах с первичным обструктивным мегауретером и у больных с гидронефрозом.

Материалы и методы. В клинике детской урологии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета за 2018–2020 гг. 73 пациента с диагнозом «обструктивная уропатия верхних мочевыводящих путей» получили лечение методом баллонной дилатации высокого давления. Из них мальчиков — 57, девочек 16. Все пациенты разделены на две группы: 41 ребенок с прилоханочным гидронефрозом III–IV стадии и 32 с первичным обструктивным мегауретером II–III стадии.

Результаты. Эффективность метода баллонной дилатации высокого давления оценивали через 6 месяцев. Проводили ультразвуковое исследование, экскреторную урографию, диуретическую реносцинтиграфию MAG3.

Положительный результат среди пациентов с гидронефрозом зафиксирован у 21 пациента из 41 (51%). Эффективность баллонной дилатации у детей с гидронефрозом не зависела от возраста пациентов. У 4 больных поставлены показания к повторному проведению баллонной дилатации пиелоуретерального сегмента. Только у одного из четырех пациентов при проведении повторной процедуры достигнут положительный результат.

Из 32 пациентов с первичным обструктивным мегауретером хороший результат отмечен у 28, что составило 87%. Наиболее эффективна эта процедура была у пациентов младшего возраста.

Из 24 пациентов с первичным обструктивным мегауретером в возрасте до 1,5 лет хороший результат был у 23, что составило 95,8%.

В обеих группах неудовлетворительные результаты чаще отмечались у пациентов со значительным расширением полостной системы почки и истончением паренхиматозного слоя.

Выводы. Анализ результатов лечения методом баллонной дилатации высокого давления пациентов с обструктивными уропатиями выявил преимущество данного метода у пациентов в группе с первичным обструктивным мегауретером (87% положительных результатов), в то время как у пациентов с гидронефрозом положительный результат достигнут у 51%.

Повторное проведение баллонной дилатации в большинстве случаев не приводит к улучшению результатов лечения.

Ключевые слова: первичный обструктивный мегауретер, гидронефроз, эндоскопическое стентирование, баллонная дилатация высокого давления

Как цитировать

Алексеева Л.А., Осипов И.Б., Лебедев Д.А., Сарычев С.А., Бурханов В.В., Красильников Д.Е., Лифанова М.В., Осипов А.И., Узинцева А.А. Сравнительный анализ результатов баллонной дилатации высокого давления при обструктивных уропатиях у детей. *Педиатр.* 2025;16(6):15–25. <https://doi.org/10.56871/PED.2025.58.97.002>.

Comparative analysis of high-pressure balloon dilation results in case of obstructive uropathies in children

Lyudmila A. Alekseeva, Igor B. Osipov, Dmitry A. Lebedev,
Sergei A. Sarychev, Viktor V. Burhanov, Dmitry E. Krasilnikov,
Mariya V. Lifanova, Anton I. Osipov, Anastasia A. Uzinceva

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russia

ABSTRACT

Background. The search for less invasive procedures for treatment obstructive uropathy is a priority in pediatric urology. One of the modern methods of defect correction is balloon dilation of ureteral stricture.

Aim. To compare the effectiveness of high-pressure balloon dilation in patients with obstructive uropathies in groups with primary obstructive megaureter and in patients with hydronephrosis

Materials and methods. In the pediatric urology clinic of St. Petersburg State Pediatric Medical University in 2018–2020, 73 patients diagnosed with obstructive uropathy of the upper urinary tract were treated with high-pressure balloon dilation. Of these, 57 were boys and 16 were girls. All patients were divided into two groups: 41 children with stage III–IV pelvic hydronephrosis and 32 with stage II–III primary obstructive megaureter.

Results. The effectiveness of the high-pressure balloon dilation was assessed after 6 months. Ultrasonography, excretory urography, and diuretic MAG3 renogram were performed.

A positive result among patients with hydronephrosis was recorded in 21 out of 41 patients (51%). The effectiveness of balloon dilation in children with hydronephrosis did not depend on the age of the patients. In 4 patients, indications were given for repeated balloon dilation of the pyeloureteral segment. Only one of the four patients achieved a positive result during the repeated procedure.

Out of 32 patients with primary obstructive megaureter, a good result was noted in 28, which amounted to 87%. This procedure was most effective in younger patients.

As shown by the data analysis, out of 24 patients with primary obstructive megaureter aged under 1.5 years, a good result was in 23, which amounted to 95.8%.

In both groups, unsatisfactory results were more often observed in patients with significant dilation of the pelvic kidney and parenchymal thinning.

Conclusion. Analysis of the results of high-pressure balloon dilation revealed the advantage of this method in patients in the group with primary obstructive megaureter (87% of positive results), while in patients with hydronephrosis, a positive result was achieved in 51%. Repeated balloon dilation in most cases does not lead to an improvement in treatment results.

Keywords: primary obstructive megaureter, hydronephrosis, ureteral stent, high pressure balloon dilation

To cite this article

Alekseeva L.A., Osipov I.B., Lebedev D.A., Sarychev S.A., Burhanov V.V., Krasilnikov D.E., Lifanova M.V., Osipov A.I., Uzinceva A.A. Comparative analysis of high-pressure balloon dilation results in case of obstructive uropathies in children. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2025;16(6):15–25. (In Russian). <https://doi.org/10.56871/PED.2025.58.97.002>.

ВВЕДЕНИЕ

Обструктивная уропатия является одним из самых распространенных врожденных пороков развития мочевыводящих путей у детей. Гидронефроз встречается у одного из 1000 новорожденных, а распространенность первичного обструктивного мегауретера составляет 0,78 случая на 1000 новорожденных [10]. Традиционно при выраженной обструкции верхних мочевыводящих путей показано оперативное лечение.

У маленьких пациентов открытые и лапароскопические хирургические вмешательства являются достаточно травматичными, поэтому ведется поиск новых, менее инвазивных методик лечения гидронефроза и врожденного обструктивного мегауретера.

Одним из предложенных методов коррекции порока является баллонная дилатация стриктуры мочеточника.

Впервые баллонная дилатация стриктуры пиелоуретерального сегмента у взрослого пациента описана в 1982 г. [15]. В детской практике применение данного метода было неоднозначным. Позже, в 2013 г., исследователи продемонстрировали отдаленные результаты метода баллонной дилатации высокого давления у детей с гидронефрозом в возрасте от 1 до 18 месяцев. Обследованы 50 пациентов, у 45 из них достигнуты хорошие результаты лечения [12].

Метод баллонной дилатации и стентирования мочеточника для лечения первичного обструктивного мегауретера впервые описан в 1998 г., представлены хорошие результаты лечения 11 пациентов [11].

В последующих научных работах было доказано, что баллонная дилатация при обструктивном мегауретере у детей является эффективным и безопасным методом лечения [2, 4, 13].

Разные авторы оценивают эффективность баллонной дилатации при обструктивных уропатиях верхних мочевыводящих путей в пределах 70–90% [3, 7–9, 14, 16, 17].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель — сравнить эффективность метода баллонной дилатации высокого давления у пациентов с обструктивными уропатиями в группах с первичным обструктивным мегауретером и с простым гидронефрозом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено открытое ретроспективное нерандомизированное одноцентровое исследование.

В клинике детской урологии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета (СПбГПМУ) за 2018–2020 гг. 73 пациента с диагнозом «обструктивная уропатия верхних мочевыводящих путей» получили лечение методом баллонной дилатации стриктуры мочеточника высокого давления. Из них 57 мальчиков в возрасте $Me=10,2$ [5,2; 38,1] месяцев, девочек — 16 в возрасте $Me=12,6$ [4,6; 63,9] месяцев, без значимого уровня различий ($MWU\ p=0,75$).

Все пациенты разделены на две группы. Первая группа — 41 пациент с прилоханочным гидронефрозом III–IV стадии. Вторая группа — 32 пациента с первичным обструктивным мегауретером II–III стадии.

Критерии соответствия

Критерии включения: дети от 0 до 6 лет с уретерогидронефрозом или гидронефрозом на фоне грубой органической обструкции мочеточника, которым была выполнена баллонная дилатация высокого давления стриктуры пиелоуретерального или уретеровезикального сегмента, не имеющие пузырно-мочеточникового рефлюкса.

Критерии исключения: пациенты с пузырно-мочеточниковым рефлюксом и дети с функциональными нарушениями проходимости мочеточника.

Показанием для проведения баллонной дилатации было наличие органической обструкции в области пиелоуретерального или уретеровезикального сегмента. У всех пациентов по данным ультразвукового исследования (УЗИ) отмечалось расширение полостной системы почки и мочеточника (переднезадний размер лоханки более 10 мм, диаметр мочеточника в дистальном отделе более 8 мм), обструктивный характер кривой при выполнении диуретической реносцинтиграфии MAG3, задержка выведения контрастного препарата по данным экскреторной урографии.

Описание медицинского вмешательства

Эндоскопическая баллонная дилатация высокого давления при гидронефрозе и первичном обструктивном мегауретере проводилась в условиях рентгеноперационной отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения.

Пациенту под наркозом выполняли цистоскопию, оценивали состояние слизистой оболочки мочевого пузыря и ее трабекулярность, наличие дивертикулов, визуализировали устье пораженного мочеточника, после чего вводили в него мочеточниковый катетер диаметром 4 Fr и выполняли ретроградную уретеропиелографию для уточнения локализации и протяженности зоны обструкции. Затем в мочеточник по проводнику устанавливали баллонный катетер диаметром 5 мм, баллонный наконечник которого, снабженный рентгеноконтрастными метками, позиционировали в области максимального сужения мочеточника в его верхнем (при гидронефрозе) или нижнем (при первичном обструктивном мегауретере) отделе. Дилатацию суженного сегмента осуществляли путем раздувания баллона мануальным нагнетателем до исчезновения «тали», при этом давление в баллоне достигало показателей от 8 до 20 атмосфер, время экспозиции раздутого баллонного наконечника — от 2 до 5 минут. После удаления баллонного катетера в мочеточник и лоханку почки проводили силиконовый мочеточниковый двойной J-стент № 5 Fr, в мочевой пузырь устанавливали катетер Фолея возрастного диаметра для контроля макрогематурии.

Продолжительность стентирования составляла 4–6 недель. Мочеточниковый стент удаляли в плановом порядке. У 23 из 32 пациентов с первичным обструктивным мегауретером осуществлялась постоянная катетеризация мочевого пузыря до удаления мочеточникового стента. У пациентов с гидронефрозом катетер Фолея удаляли на 2–5-е сутки после манипуляции.

В послеоперационном периоде дети получали антибиотикотерапию и симптоматическое лечение в течение 5 дней, затем длительно — поддерживающий курс уросептиков, регулярно контролировалась активность мочевой инфекции по данным анализов и бактериальных посевов мочи.

Результаты лечения методом баллонной дилатации высокого давления оценивали через 6 месяцев. Проводили клинично-лабораторное, ультразвуковое исследования, микционную цистографию, экскреторную урографию, диуретическую реносцинтиграфию MAG3.

У большинства пациентов (52 из 73) были изучены отдаленные результаты баллонной дилатации высокого давления через 1,5–3 года после лечения.

Оценивали эффективность баллонной дилатации высокого давления стриктуры мочеточника при гидронефрозе и первичном обструктивном мегауретере у детей различных возрастных групп.

Статистический анализ

Принципы расчета размера выборки: размер выборки предварительно не рассчитывался.

Методы статистического анализа данных: статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программного обеспечения STATISTICA v.12.0. (StatSoft, США). Распределение данных оценивали с помощью W-критерия Шапиро–Уилка. Для описания измеряемых показателей с негауссовским распределением использовали методы описательной статистики — медиану Me, 1-й и 3-й квартили (Q1; Q3). Для оценки количественных значений при сравнении независимых групп с негауссовским распределением применяли критерий Манна–Уитни (MWU). Для сравнения качественных показателей использовали таблицы сопряжения и критерий χ^2 Пирсона, в случаях частот в ячейке от 5 до 9 χ^2 с поправкой Йетса, при частотах менее 5 использовали критерий Фишера. При проверке гипотез достаточным условием отклонения нулевой гипотезы считали значение $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Первая группа — 41 пациент с гидронефрозом

Проанализированы результаты баллонной дилатации высокого давления у 41 пациента с гидронефрозом. Положительным расценивали результат, когда по данным УЗИ и экскреторной урографии произошло сокращение полостной системы почки, по данным реносцинтиграфии MAG3 проба с фуроосемидом становилась отрицательной (достижение полувыведения препарата менее 20 минут после внутри-

венного введения диуретика), увеличивалась секреторная функция почки. Положительный результат по этим критериям зафиксирован у 21 пациента из 41 (51%). У 17 отмечался неудовлетворительный результат, у 3 пациентов эффект от лечения был неоднозначным, т.к. положительные изменения зафиксированы только по одному из критериев при обследовании в виде уменьшения размеров полостной системы почки по УЗИ, при этом по данным реносцинтиграфии MAG3 сохранялся обструктивный тип кривой, при экскреторной урографии не было отмечено отчетливой положительной динамики (изменения были минимальными, что не позволило включить этих трех пациентов в группу с положительными результатами).

У 7 из 21 пациента с положительным результатом лечения эффект от операции проявился только в отдаленные сроки наблюдения через 1–3 года, при первом контрольном обследовании через 6 месяцев после проведенной баллонной дилатации положительные изменения отсутствовали.

Анализ данных показал, что эффективность баллонной дилатации у детей с гидронефрозом не зависела от возраста пациентов.

Среди пациентов с гидронефрозом, которым выполнялась баллонная дилатация в возрасте до 1,5 лет, хороший результат отмечался у 8 из 21, что составило 38%.

В то же время у пациентов с гидронефрозом, которым баллонная дилатация проводилась в возрасте с 1,5 до 6 лет, хороший результат зафиксирован у 13 из 20 (65%), без достоверного уровня значимости ($p=0,16$).

У 4 из 41 больных с гидронефрозом была проведена повторная баллонная дилатация пиелоуретерального сегмента, причем у двоих пациентов процедура выполнена по экстренным показаниям.

Первому ребенку повторная баллонная дилатация проведена через 2 недели после удаления мочеточникового стента в связи с нарастанием расширения полостной системы почки, осложненного обострением вторичного пиелонефрита. У второго пациента через 6 недель после проведенной баллонной дилатации отмечалась инкрустация стента солями и затруднение при его удалении, ему была выполнена ретроградная пиелография, обнаружена сохраняющаяся стриктура пиелоуретерального сегмента, в связи с чем проведена смена мочеточникового стента с повторной баллонной дилатацией. У двух пациентов повторная баллонная дилатация пиелоуретерального сегмента выполнялась в плановом порядке через 6 месяцев и через 1,5 года после первой эндоскопической процедуры. Показания к баллонной дилатации поставлены после планового обследования ввиду отсутствия положительной динамики.

Только у одного из 4 пациентов при проведении повторной процедуры достигнут положительный результат, в данном случае проводилась баллонная дилатация пиелоуретерального сегмента нижней половины удвоенной почки с умеренным расширением лоханки и сомнительной пробой с фуроосемидом при проведении реносцинтиграфии MAG3.

Всем 3 пациентам с неудовлетворительными результатами повторной баллонной дилатации пиелоуретерального сегмента в дальнейшем было выполнено традиционное оперативное вмешательство.

Прогноз эффективности баллонной дилатации зависел от стадии гидронефроза. Было изучено влияние степени расширения полостной системы почки на результат. С этой целью сравнивали данные до- и послеоперационного обследования пациентов, как с положительными, так и с неудовлетворительными результатами баллонной дилатации (рис. 1).

У всех пациентов с неудовлетворительными результатами баллонной дилатации пиелоуретерального сегмента при проведении первичного обследования имелось значительное расширение полостной системы почки и был диагностирован гидронефроз III–IV стадии по классификации SFU (Society for Fetal Urology). Переднезадний размер лоханки составлял $Me=25,5$ [20,0; 31,0] мм, наблюдалось монетовидное расширение чашечек с истончением паренхимы почки. В группе пациентов с хорошими результатами

баллонной дилатации при проведении первичного обследования стадия гидронефроза была меньше. Переднезадний размер лоханки составлял в среднем $Me=17$ [13,0; 22,0] мм без истончения паренхиматозного слоя почки, что соответствует гидронефрозу II–III стадии по классификации SFU, при этом имелся значимый уровень различий (MWU $p=0,007$).

Из 17 пациентов с неудовлетворительными результатами баллонной дилатации пиелоуретерального сегмента 11 подверглись традиционному оперативному лечению. В 10 случаях выполнена пластика пиелоуретерального сегмента открытым или лапароскопическим способом. Одному пациенту в связи с протяженной стриктурой мочеточника произведена пластика мочеточника аппендикулярным отростком (табл. 1). В клинику для повторной операции не поступили 6 пациентов.

На основании операционных находок при проведении реконструктивных операций выяснилось, что причиной гидронефроза в большинстве случаев был стеноз диспластичного участка мочеточника в области пиелоуретерального сегмента (у 5 пациентов), в двух случаях обнаружен фиксированный перегиб мочеточника, в одном — нижнеполярные добавочные сосуды, у одного пациента причиной обструкции являлось высокое отхождение мочеточника (табл. 2).

У 2 пациентов до проведения реконструктивной операции была наложена разгрузочная нефростомы. В последующем обнаружены выраженные рубцовые изменения мочеточника, что привело к полной его облитерации.

Вторая группа — 32 пациента с первичным обструктивным мегауретером

Из 32 пациентов с первичным обструктивным мегауретером хороший результат лечения отмечен у 28,

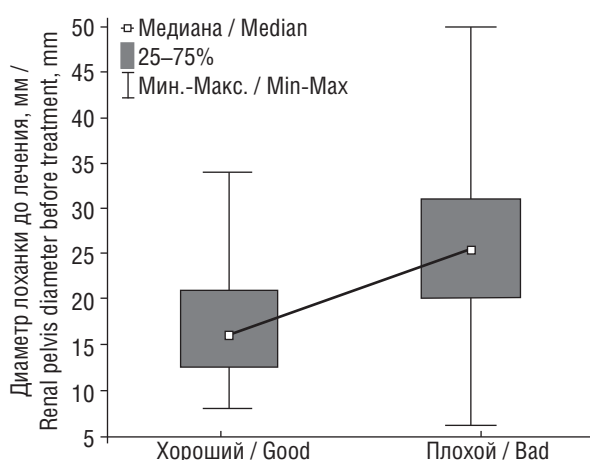


Рис. 1. Эффективность баллонной дилатации у пациентов с гидронефрозом в зависимости от степени расширения почечной лоханки

Fig. 1. The effectiveness of balloon dilation in patients with hydronephrosis depending on the degree of dilation of the renal pelvis

Таблица 1. Повторные операции после неудачной баллонной дилатации пиелоуретерального сегмента

Table 1. Reoperations after unsuccessful balloon dilation of the pyeloureteral segment

Характер операции / Type of operation	Количество пациентов / Number of patients
Открытая пластика пиелоуретерального сегмента / Open pyeloplasty	6
Лапароскопическая пластика пиелоуретераль- ного сегмента / Laparoscopic pyeloplasty	4
Пластика мочеточника аппендикулярным отростком / Appendicular ureteroplasty	1
Всего пациентов / Total number of patients	11

Таблица 2. Характер обструкции пиелоуретерального сегмента у пациентов с неудовлетворительными результатами баллонной дилатации

Table 2. Cause of pyeloureteral segment obstruction in patients with unsatisfactory results of balloon dilation

Причина гидронефроза / Causes of hydronephrosis	Количество пациентов / Number of patients
Стеноз и дисплазия мочеточника / Ureteral stricture	5
Фиксированный перегиб и стеноз мочеточника / Fixed ureteral kink and ureteral stricture	2
Нижнеполярные сосуды и стеноз мочеточника / Lower pole of the kidney vessels and ureteral stricture	1
Высокое отхождение мочеточника и фиксиро- ванный перегиб / High ureteral outlet and fixed ureteral kink	1
Выраженные рубцовые изменения мочеточника / Severe cicatricial changes in the ureter	2
Всего пациентов/ Total number of patients	11

что составило 87%, у 3 пациентов результат баллонной дилатации был неудовлетворительный, у 1 пациента сохранялся обструктивный характер кривой на реносцинтиграфии MAG3, но отмечалось улучшение по данным УЗИ и урографии, что не позволило включить его в группу с положительными результатами.

Среди 28 пациентов с положительным результатом лечения в большинстве случаев (25 из 28) улучшение отмечено через 6 месяцев после вмешательства, и только у 3 детей положительный результат зафиксирован через 1,5 года, т.е. при первом контрольном обследовании через 6 месяцев после баллонной дилатации результат лечения был сомнительный.

Эффективность баллонной дилатации у пациентов с уретерогидронефрозом зависела от возраста пациентов. Из 24 пациентов с уретерогидронефрозом, которым выполнялась баллонная дилатация в возрасте до 1,5 лет, хороший результат отмечался у 23, что составило 95,8%. Из 8 пациентов с уретерогидронефрозом, которым выполнялась баллонная дилатация в возрасте от 1,5 до 6 лет, хороший результат отмечался у 5, что составило 62,5%, с значимым уровнем различий (Fisher exact $p=0,03$) (рис. 2).

Три пациента с неудовлетворительным результатом были оперированы. Одному ребенку выполнена открытая реимплантация мочеточника, второй пациент в связи со значительным снижением функции почки подвергся нефрэктомии. Третьему проведена повторная баллонная дилатация уретерovesикального сегмента. В настоящее время планируется контрольное обследование (табл. 3).

Было изучено влияние степени расширения верхних мочевыводящих путей у пациентов с первичным обструктивным мегауретером на результат баллонной дилатации. Сравнивались данные дооперационного УЗИ у пациентов с положительными и неудовлетворительными результатами лечения.

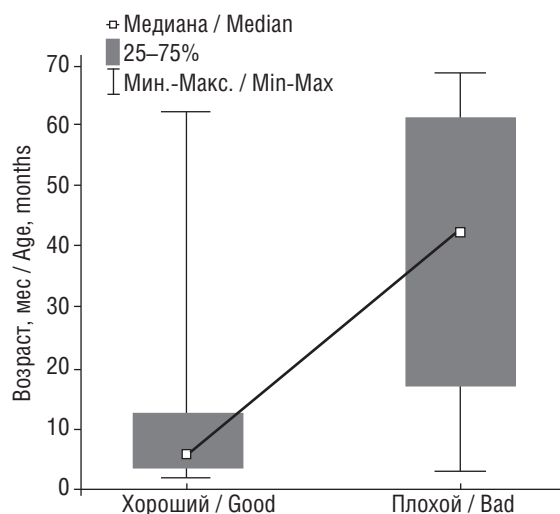


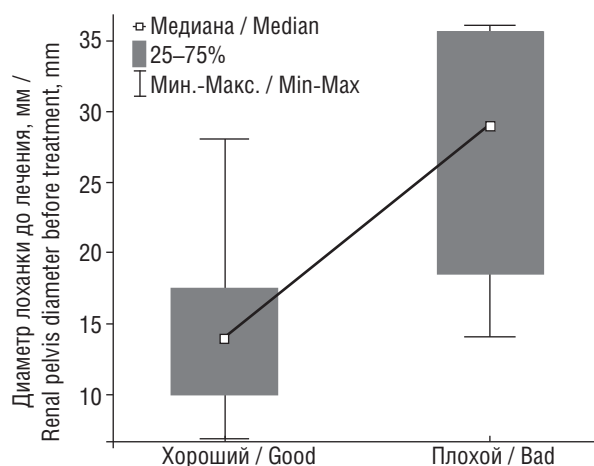
Рис. 2. Эффективность баллонной дилатации у пациентов с первичным обструктивным мегауретером в зависимости от возраста

Fig. 2. Effectiveness of balloon dilation in patients with primary obstructive megaureter depending on age

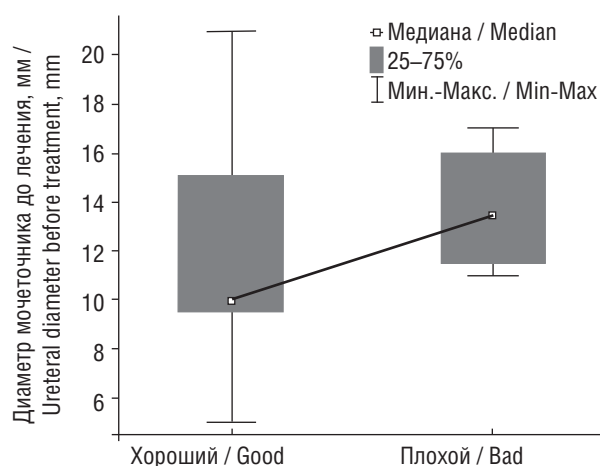
Таблица 3. Характер оперативных вмешательств у пациентов с неудовлетворительными результатами баллонной дилатации при первичном обструктивном мегауретере

Table 3. Types of surgical interventions in patients with unsatisfactory results of balloon dilation with primary obstructive megaureter

Виды операций / Type of operation	Количество пациентов / Number of patients
Реимплантация мочеточника / Reimplantation of the ureter	1
Нефрэктомия / Nephrectomy	1
Повторная баллонная дилатация высокого давления / Repeat high pressure balloon dilation	1
Всего пациентов / Total number of patients	3



a/a



б/б

Рис. 3. Диаметр лоханки (а) и мочеточника (б) до операции и результаты лечения при первичном обструктивном мегауретере

Fig. 3. Diameter of pelvis (a) and ureter (b) before surgery and treatment results for primary obstructive megaureter

Отмечено, что у всех пациентов с неудовлетворительными результатами баллонной дилатации при первичном обследовании диагностирован уретерогидронефроз III стадии, имелось значительное расширение полостной системы почек и мочеточника (переднезадний размер лоханки составлял $Me=29$ [18,5; 35,5] мм, диаметр мочеточника $Me=13,5$ [11,5; 16,0] мм). У пациентов с положительным результатом баллонной дилатации расширение верхних мочевыводящих путей было менее выражено, переднезадний размер лоханки составлял $Me=14$ [10,0; 17,5] мм, диаметр мочеточника $Me=10$ [9,5; 15,0] мм, при этом различия в диаметре лоханки у детей с различным результатом лечения носили значимый характер (MWU $p=0,02$), результат не имел достоверной зависимости от диаметра мочеточника (MWU $p=0,19$) (рис. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

Малоинвазивное эндоскопическое лечение стриктур мочеточника пиелоуретерального и уретерovesикального сегмента стало одним из перспективных направлений в детской урологии. Анализ литературы по баллонной дилатации при обструктивных уropатиях показал, что большинство исследователей оценивают этот метод лечения положительно. Сообщается о 80–90% успешных результатов [2–4, 7–9, 12, 13, 16, 17].

В своем исследовании мы сравнили эффективность баллонной дилатации у двух групп пациентов: с гидронефрозом и с обструктивным мегауретером.

Проанализировав наши данные по баллонной дилатации у пациентов с гидронефрозом, мы получили результаты ниже ожидаемых. Успех баллонной дилатации у пациентов с гидронефрозом зафиксирован только в 51% случаев, хотя в большинстве работ исследователи доказывают высокую эффективность баллонной дилатации пиелоуретерального сегмента, получив положительный результат в 70–80% [3, 12, 15–17].

Несмотря на большое количество сообщений о высокой эффективности процедуры у пациентов с гидронефрозом, есть сообщения, где процент успешных результатов баллонной дилатации значительно ниже [19, 20].

Очевидно, что в настоящий момент нет единого мнения об эффективности процедуры для этой группы пациентов. В одной из работ представлены данные по баллонной дилатации пиелоуретерального сегмента у 17 пациентов, манипуляция оказалась безуспешной у 9 [19]. В другой работе сообщается, что из 10 проведенных баллонных дилатаций пиелоуретерального сегмента положительный результат достигнут только в 4 случаях [20].

Таким образом, несмотря на ограниченное количество пациентов, наше исследование оценивает баллонную дилатацию при гидронефрозе как процедуру с умеренной эффективностью.

Возможно, отсутствие эффекта от процедуры баллонной дилатации у пациентов с гидронефрозом связано с несоблюдением определенных критериев выбора больных

для этой операции. Анализ литературы показал, что лучший результат достигается при невыраженном расширении полостной системы почки и умеренном снижении функции почки [1].

В нашей работе установлено, что у пациентов с положительным результатом баллонной дилатации пиелоуретерального сегмента при проведении первичного обследования стадия гидронефроза была меньше. Переднезадний размер лоханки составлял в среднем $Me=17$ [13,0; 22,0] мм без истончения паренхиматозного слоя почки. Напротив, у всех пациентов с неудовлетворительными результатами был диагностирован гидронефроз III–IV стадии по классификации SFU. Переднезадний размер лоханки составлял $Me=25,5$ [20,0; 31,0] мм, имелось монетовидное расширение чашечек, истончение паренхимы почки.

Литературные данные, касающиеся применения баллонной дилатации пиелоуретерального сегмента у пациентов со значительным снижением функции почки, расширением лоханки более 30 мм и истончением паренхиматозного слоя почки, показывают низкую эффективность процедуры [1]. Таким образом, наши результаты соответствуют выводам других авторов.

Очевидно, что если на процедуру баллонной дилатации отбираются пациенты на ранних стадиях гидронефроза, то процент положительных результатов выше.

Что касается эффективности баллонной дилатации при обструктивном мегауретере, то наши результаты согласуются с данными других авторов. В нашем исследовании установлено, что процент положительных результатов при первичном обструктивном мегауретере составил 87%. В большинстве работ, посвященных баллонной дилатации у пациентов с обструктивным уретерогидронефрозом, приводятся аналогичные данные, сообщается об эффективности процедуры в 73–90% случаев [2, 4–9, 13, 14, 18].

Отдельного внимания заслуживает вопрос о целесообразности применения повторной процедуры баллонной дилатации. В настоящий момент нет единого мнения, надо ли выполнять повторную эндоскопическую баллонную дилатацию, если получен неудовлетворительный результат при первой процедуре.

Некоторые авторы указывают, что после повторной процедуры были получены хорошие результаты [18]. Показанием для повторной баллонной дилатации являлось сохраняющееся расширение полостной системы почки. Процедура выполнялась или в момент удаления мочеточникового стента, или через 2–3 месяца после первичного лечения.

Приводятся данные, что после однократно проведенной баллонной дилатации пиелоуретерального сегмента процент положительных результатов составил 76,8%, после двукратной процедуры процент положительных результатов увеличился до 86,6% [17].

Согласно полученным нами данным, проведение повторной баллонной дилатации не приводит к значимому

улучшению результатов. Мы выполнили повторно баллонную дилатацию пиелоуретерального сегмента у 4 пациентов из 41 и получили хороший результат только у одного. Несмотря на ограниченное количество наблюдений, мы сделали вывод о сомнительной эффективности проведения повторной процедуры.

Для более объективной оценки баллонной дилатации пиелоуретерального сегмента, а также целесообразности повторной процедуры, требуется большее количество наблюдений.

ВЫВОДЫ

1. Баллонная дилатация высокого давления у пациентов с обструктивными уropатиями имеет преимущество у пациентов в группе с первичным обструктивным мегауретером (87% положительных результатов), в то время как у пациентов с гидронефрозом положительный результат достигнут у 51%.

2. Значительное расширение полостной системы почки и мочеточника в сочетании с резким истончением паренхимы и снижением функции почки у пациентов с обструктивными уropатиями является противопоказанием для проведения процедуры баллонной дилатации.

3. У пациентов с гидронефрозом не исключена вероятность рубцевания мочеточника после процедуры баллонной дилатации. Повторное проведение баллонной дилатации в большинстве случаев не приводит к улучшению результатов лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Губарев В.И. Обоснование применения и оценка эффективности метода баллонной дилатации высокого давления при лечении детей с обструкцией лоханочно-мочеточникового сегмента. Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2018. 115 с.
2. Зоркин С.Н., Галузинская А.Т., Филинов И.В., Петров Е.И. Баллонная дилатация высокого давления при первичном обструктивном мегауретере у детей. *Российский педиатрический журнал*. 2022; 25(4):260–261.
3. Зоркин С.Н., Губарев В.И., Сальников В.Ю. и др. Эндоскопическая баллонная дилатация высокого давления как метод лечения обструкции лоханочно-мочеточникового сегмента у детей. *Вестник урологии*. 2017;5(2):5–11. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2017-5-2-5-11>.
4. Кораблинов О.В., Урасин Р.Н., Егоров В.Г., Караваев А.Ю. Результаты лечения больных с обструктивным мегауретером. Материалы 4-го Съезда детских урологов-андрологов. М.; 2015. С. 34–35.
5. Лебедев Д.А., Осипов И.Б., Сарычев С.А., Красильников Д.Е., Алексеева Л.А., Лифанова М.В., Соловьев А.А. Баллонная дилатация стриктуры мочеточника при первичном мегауретере у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2022;12(S):93. EDN: QJLCKI.
6. Осипов И.Б., Лебедев Д.А., Комиссаров М.И., Осипов А.И., Алешин И.Ю., Сафрошина Е.В. Малоинвазивное лечение

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from legal representatives of the patients for publication of relevant medical information within the manuscript.

- обструктивного мегауретера. *Урологические ведомости*. 2015;5(1):71–72. EDN: TRSGQX.
7. Осипов И.Б., Лебедев Д.А., Комиссаров М.И. и др. Лечение обструктивного уретерогидронефроза методом баллонной дилатации. Материалы 4-го Съезда детских урологов-андрологов. М.; 2015. С. 37–38.
8. Румянцев Г.Н., Карташев В.Н., Медведев А.А. и др. Выбор лечебной тактики при мегауретере у детей. Материалы 4-го Съезда детских урологов-андрологов. М.; 2015. С. 36–37.
9. Сальников В.Ю., Губарев В.И., Зоркин С.Н. и др. Эндоскопическая баллонная дилатация высокого давления как метод лечения первичного обструктивного мегауретера у детей. *Педиатрия*. 2016;95(5):48–52.
10. Юшко Е.И., Стройкий А.В., Чуканов А.Н. и др. Анализ результатов пренатальной и постнатальной диагностики первичного обструктивного мегауретера у детей. *Медицинские новости*. 2016;(12):75–78.
11. Angulo J.M., Arteaga R., Rodríguez Alarcón J., Calvo M. J. Role of retrograde endoscopic dilatation with balloon and derivation using double pig-tail catheter as an initial treatment for vesico-ureteral junction stenosis in children. *Cirugíapediátrica*. 1998;11(1):15–18.
12. Angulo J.M., Parente A., Romero R.M., Rivas S., Burgos L., Tardáguila A. Management of ureteropelvic junction obstruction with high-pressure balloon dilatation: long-term outcome in 50 children

- under 18 months of age. *Urology*. 2013;82(5):1138-43. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2013.04.072>.
13. Bujons A., Saldaña L., Caffaratti J. et al. Can endoscopic balloon dilation for primary obstructive megaureter be effective in a long-term follow-up? *J Pediatr Urol*. 2015;11(1):37–38. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2014.09.005>.
 14. García-Aparicio L., Rodo J., Krauel L., Palazon P., Martin O., Ribó J.M. High pressure balloon dilation of the ureterovesical junction first line approach to treat primary obstructive megaureter? *J Urol*. 2012;187(5):1834–1838. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2011.12.098>.
 15. Kadir S., White R.I. Jr, Engel R. Balloon dilatation of a ureteropelvic junction obstruction. *Radiology*. 1982;143(1):263–264. <https://doi.org/10.1148/radiology.143.1.7063737>.
 16. Mackenzie R.K., Youngson G.G., Hussey J.K., Mahomed A.A. Is there a role for balloon dilatation of pelvi-ureteric obstruction in children? *J Pediatr Surg*. 2002;37(6):893–896. <https://doi.org/10.1053/jpsu.2002.32905>.
 17. Ordóñez J., Ortiz R., Parente A., Burgos L., Fernández-Bautista B., Pérez-Egido L., Angulo J.M. Long term outcome of 112 pediatric patients with ureteropelvic junction obstruction treated by endourologic retrograde balloon dilatation. *Front Pediatr*. 2022;10:863625. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.863625>.
 18. Romero R.M., Angulo J.M., Parente A. et al. Primary obstructive megaureter: the role of high-pressure balloon dilation. *J Endourol*. 2014;28(5):517–523. <https://doi.org/10.1089/end.2013.0210>.
 19. Sugita Y., Clarnette T.D., Hutson J.M. Retrograde balloon dilatation for primary pelvi-ureteric junction stenosis in children. *Br J Urol*. 1996;77(4):587–589. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.1996.94520.x>.
 20. Wilkinson A.G., Azmy A.F. Balloon dilatation of the pelviureteric junction in children: early experience and pitfalls. *Pediatr Radiol*. 1996;26(12):882–886. <https://doi.org/10.1007/BF03178043>.

REFERENCES

1. Gubarev V.I. Rationale for the use and evaluation of the effectiveness of high-pressure balloon dilation in the treatment of children with ureteropelvic junction obstruction. PhD dissertation. Moscow; 2018. 115 p. (In Russian).
2. Zorkin S.N., Galuzinskaya A.T., Filinov I.V., Petrov E.I. High-pressure balloon dilation in primary obstructive megaureter in children. *Russian Pediatric Journal*. 2022;25(4):260–261. (In Russian).
3. Zorkin S.N., Gubarev V.I., Salnikov V.Y., Filinov I.V., Petrov E.I., Malikov Sh.G., Ponomarchuk I.N. Endoscopic high pressure balloon dilatation as a method of treatment of ureteropelvic junction obstruction in children. *Urology Herald*. 2017;5(2):5–11. (In Russian). <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2017-5-2-5-11>.
4. Korablinov O.V., Urasin R.N., Egorov V.G., Karavaev A.Yu. Results of treatment of patients with obstructive megaureter. Materialy 4 s'ezda detskikh urologov-andrologov. Moscow; 2015. P. 34–35. (In Russian).
5. Lebedev D.A., Osipov I.B., Sarychev S.A., Krasilnikov D.E., Alekseeva L.A., Lifanova M.V., Solovyov A.A. Balloon dilation of ureteral stricture in primary megaureter in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(S):93. (In Russian). EDN: QJLCKI.
6. Osipov I.B., Lebedev D.A., Komissarov M.I., Osipov A.I., Aleshin I.Yu., Safroshina E.V. Minimally invasive treatment of obstructive megaloureter. *Urologicheskie Vedomosti*. 2015;5(1):71–72. (In Russian). EDN: TRSGQX.
7. Osipov I.B., Lebedev D.A., Komissarov M.I. et al. Treatment of obstructive ureterohydronephrosis by balloon dilation. Materialy 4 s'ezda detskikh urologov-andrologov. Moscow; 2015. P. 37–38. (In Russian).
8. Rumyantseva G.N., Kartashev V.N., Medvedev A.A. et al. Choice of treatment tactics for megaureter in children. Materialy 4 s'ezda detskikh urologov-andrologov. Moscow; 2015. P. 36–37. (In Russian).
9. Salnikov V.Y., Gubarev V.I., Zorkin S.N., Filinov I.V., Petrov E.I. High-pressure endoscopic balloon dilatation as the method of primary obstructive megaureter treatment in children. *Pediatrics*. 2016;95(5):48–52. (In Russian).
10. Yushko E.I., Stroykiy A.V., Chukanov A.N. et al. Results analysis of prenatal and postnatal diagnosis of primary obstructive megaureter in children. *Meditsinskie novosti*. 2016;(12):75–78.
11. Angulo J.M., Arteaga R., Rodríguez Alarcón J., Calvo M. J. Role of retrograde endoscopic dilatation with balloon and derivation using double pig-tail catheter as an initial treatment for vesico-ureteral junction stenosis in children. *Cirugíapediátrica*. 1998;11(1):15–18.
12. Angulo J.M., Parente A., Romero R.M., Rivas S., Burgos L., Tardáguila A. Management of ureteropelvic junction obstruction with high-pressure balloon dilatation: long-term outcome in 50 children under 18 months of age. *Urology*. 2013;82(5):1138-43. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2013.04.072>.
13. Bujons A., Saldaña L., Caffaratti J. et al. Can endoscopic balloon dilation for primary obstructive megaureter be effective in a long-term follow-up? *J Pediatr Urol*. 2015;11(1):37–38. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2014.09.005>.
14. García-Aparicio L., Rodo J., Krauel L., Palazon P., Martin O., Ribó J.M. High pressure balloon dilation of the ureterovesical junction first line approach to treat primary obstructive megaureter? *J Urol*. 2012;187(5):1834–1838. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2011.12.098>.
15. Kadir S., White R.I. Jr, Engel R. Balloon dilatation of a ureteropelvic junction obstruction. *Radiology*. 1982;143(1):263–264. <https://doi.org/10.1148/radiology.143.1.7063737>.
16. Mackenzie R.K., Youngson G.G., Hussey J.K., Mahomed A.A. Is there a role for balloon dilatation of pelvi-ureteric obstruction in children? *J Pediatr Surg*. 2002;37(6):893–896. <https://doi.org/10.1053/jpsu.2002.32905>.
17. Ordóñez J., Ortiz R., Parente A., Burgos L., Fernández-Bautista B., Pérez-Egido L., Angulo J.M. Long term outcome of 112

pediatric patients with ureteropelvic junction obstruction treated by endourologic retrograde balloon dilatation. *Front Pediatr.* 2022;10:863625. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.863625>.

18. Romero R.M., Angulo J.M., Parente A. et al. Primary obstructive megaureter: the role of high-pressure balloon dilation. *J Endourol.* 2014;28(5):517–523. <https://doi.org/10.1089/end.2013.0210>.

19. Sugita Y., Clarnette T.D., Hutson J.M. Retrograde balloon dilatation for primary pelvi-ureteric junction stenosis in children. *Br J Urol.* 1996;77(4):587–589. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.1996.94520.x>.
20. Wilkinson A.G., Azmy A.F. Balloon dilatation of the pelviureteric junction in children: early experience and pitfalls. *Pediatr Radiol.* 1996;26(12):882–886. <https://doi.org/10.1007/BF03178043>.

ОБ АВТОРАХ

* **Людмила Анатольевна Алексеева**, канд. мед. наук, доцент, кафедра урологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет; адрес: 194100, Россия, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; ORCID: 0000-0003-1006-828X; eLibrary SPIN: 9733-6141; e-mail: k2madicin@yandex.ru

Игорь Борисович Осипов, д-р мед. наук, профессор, заведующий, кафедра урологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0002-1170-3436; eLibrary SPIN: 8485-1927; e-mail: osipovib@mail.ru

Дмитрий Анатольевич Лебедев, д-р мед. наук, доцент, кафедра урологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0003-4078-5116; eLibrary SPIN: 9275-6546; e-mail: urolog.lebedev@gmail.com

Сергей Александрович Сарычев, канд. мед. наук, врач хирургического отделения № 1, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0002-8723-2976; eLibrary SPIN: 4526-2506; e-mail: serg_sarychev@mail.ru

Виктор Владимирович Бурханов, канд. мед. наук, доцент, кафедра урологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0002-0037-6724; eLibrary SPIN: 5229-6494; e-mail: vburhanov@mail.ru

Дмитрий Евгеньевич Красильников, канд. мед. наук, доцент, кафедра урологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0001-6122-0216; eLibrary SPIN: 7029-8143; e-mail: dkrasilnikov@yandex.ru

Мария Владимировна Лифанова, ассистент, кафедра урологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0003-1626-7255; eLibrary SPIN: 6582-9056; e-mail: maria.lifanova@mail.ru

AUTHORS' INFO

* **Lyudmila A. Alekseeva**, MD, PhD, Associate Professor, Department of Urology, Saint Petersburg State Pediatric Medical University; address: 2 Litovskaya str., Saint Petersburg, 194100, Russia; ORCID: 0000-0003-1006-828X; eLibrary SPIN: 9733-6141; e-mail: k2madicin@yandex.ru

Igor B. Osipov, MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Head, Department of Urology, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0000-0002-1170-3436; eLibrary SPIN: 8485-1927; e-mail: osipovib@mail.ru

Dmitry A. Lebedev, MD, PhD, Dr Med Sci, Associate Professor, Department of Urology, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0000-0003-4078-5116; eLibrary SPIN: 9275-6546; e-mail: urolog.lebedev@gmail.com

Sergei A. Sarychev, MD, PhD, children surgeon-urologist Surgical Department No. 1, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0000-0002-8723-2976; eLibrary SPIN: 4526-2506; e-mail: serg_sarychev@mail.ru

Viktor V. Burhanov, MD, PhD, Associate Professor, Department of Urology, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0000-0002-0037-6724; eLibrary SPIN: 5229-6494; e-mail: vburhanov@mail.ru

Dmitry E. Krasilnikov, MD, PhD, Associate Professor, Department of Urology, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0000-0001-6122-0216; eLibrary SPIN: 7029-8143; e-mail: dkrasilnikov@yandex.ru

Mariya V. Lifanova, Assistant Professor, Department of Urology, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0000-0003-1626-7255; eLibrary SPIN: 6582-9056; e-mail: maria.lifanova@mail.ru

ОБ АВТОРАХ

Антон Игоревич Осипов, канд. мед. наук, доцент, кафедра урологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0002-6119-4254; eLibrary SPIN: 9049-2771; e-mail: a-osipov@bk.ru

Анастасия Алексеевна Узинцева, ассистент, кафедра урологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0002-9530-5776; eLibrary SPIN: 2070-4086; e-mail: uzintseva@gmail.com

AUTHORS' INFO

Anton I. Osipov, MD, PhD, Associate Professor, Department of Urology, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0000-0002-6119-4254; eLibrary SPIN: 9049-2771; e-mail: a-osipov@bk.ru

Anastasia A. Uzintseva, Assistant Professor, Department of Urology, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0000-0002-9530-5776; eLibrary SPIN: 2070-4086; e-mail: uzintseva@gmail.com

* Автор, ответственный за переписку. / Corresponding author.