

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1245>

Научная статья



Редкий вариант обструкции пиелоретерального сегмента нижней половины у ребенка с удвоением верхних мочевыводящих путей: клиническое наблюдение

В.В. Сизонов^{1,2}, А.Х.-А. Шидаев^{1,2}, И.М. Каганцов³, Е.А. Кондратьева³¹ Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия;² Областная детская клиническая больница, Ростов-на-Дону, Россия;³ Институт перинатологии и педиатрии, Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

Представлено редкое клиническое наблюдение гидронефроза нижней половины почки вследствие вазоретерального конфликта на фоне полного удвоения верхних мочевых путей. Редкость указанной аномалии демонстрируется наличием в литературе единственного упоминания об аналогичном случае у взрослого пациента.

У пациента трех лет расширение верхних мочевыводящих путей было выявлено антенатально. По результатам постнатального ультразвукового исследования в 3 мес.: переднезадний размер лоханки нижней половины левой почки — 13 мм, паренхима левой почки — 11 мм. В дальнейшем ребенок наблюдался амбулаторно. Лабораторных и клинических проявлений инфекции мочевых путей не отмечалось. Ультразвуковой мониторинг выявил прогрессирование дилатации лоханки нижней половины максимально до 40 мм и истончение паренхимы почки в проекции нижнего полюса до 7 мм, в связи с чем ребенку успешно выполнен антевазальный уретеропиелоанастомоз нижней половины полностью удвоенной почки. Переднезадний размер лоханки нижней половины после удаления пиелостомы — 16 мм. У ребенка отсутствовали какие-либо клинико-лабораторные проявления заболевания в послеоперационном периоде.

Описанный нами клинический случай расширяет представления об особенностях анатомии обструкции пиелоретерального сегмента и гидронефроза нижней половины удвоенной почки и позволяет планировать хирургическую тактику с учетом возможного интраоперационного обнаружения описанной анатомической конфигурации.

Ключевые слова: гидронефроз; обструкция нижней половины лоханочно-мочеточникового сегмента; полное удвоение; пиелопластика; дети.

Как цитировать

Сизонов В.В., Шидаев А.Х.-А., Каганцов И.М., Кондратьева Е.А. Редкий вариант обструкции пиелоретерального сегмента нижней половины у ребенка с удвоением верхних мочевыводящих путей: клиническое наблюдение // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 215–221. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1245>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1245>

Research Article

A rare variant of obstruction of the pyeloureteral segment of the lower half in a child with doubling of the upper urinary tract: Case report

Vladimir V. Sizonov^{1,2}, Askhab Kh-A. Shidaev^{1,2}, Ilya M. Kagantsov³, Evgeniia A. Kondrateva³¹ Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia;² Rostov Regional Children's Clinical Hospital, Rostov-on-Don, Russia;³ Institute of Perinatology and Pediatrics, V.A. Almazov National Medical Research Center, Saint Petersburg, Russia

Abstract

Presentation of a rare clinical case of hydronephrosis of the lower half of the kidney due to vasoureteral conflict against the background of the complete doubling of the upper urinary tract. The rarity of this anomaly is demonstrated by only a single mention of a similar case in an adult patient in the literature.

The patient, three years old, had dilatation of the upper urinary tract that was detected antenatally. According to the postnatal ultrasound results at three months, the anterior-posterior size of the pelvis of the lower half of the left kidney was 13 mm, and the parenchyma of the left kidney was 11 mm. The child was followed up on an outpatient basis. There were no laboratory or clinical manifestations of urinary tract infection. Ultrasound monitoring revealed progression of dilatation of the pelvis of the lower half max up to 40 mm and thinning of the kidney parenchyma in the projection of the lower pole up to 7 mm, in connection with which the child successfully underwent antevasal ureteropyeloanastomosis of the lower half of a completely doubled kidney. The anterior-posterior size of the pelvis of the lower half after removal of the pyelostomy was 16 mm. The child did not have any clinical and laboratory disease manifestations in the postoperative period.

The described clinical case expands our understanding of the anatomy of obstruction of the pyeloureteral segment and hydronephrosis of the lower half of the duplex kidney. It enables us to plan surgical tactics, considering the possible intraoperative detection of the described anatomical configuration.

Keywords: hydronephrosis; obstruction of the lower half of the ureteropelvic segment; complete doubling; pyeloplasty; children.

To cite this article:

Sizonov VV, Shidaev AKh-A, Kagantsov IM, Kondrateva EA. A rare variant of obstruction of the pyelourethral segment of the lower half in child with doubling the upper urinary tract: Case report. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):215–221. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1245>

Received: 17.03.2022

Accepted: 16.05.2022

Published: 30.06.2022

ВВЕДЕНИЕ

Удвоение верхних мочевыводящих путей (УВМП) — одна из наиболее часто встречающихся аномалий развития почек и мочевых путей, которую выявляют в популяции с частотой 0,8 % [1–3].

УВМП разделяют на полное и неполное. При полном УВМП отмечается дублирование коллекторной системы почки с двумя мочеточниками, по отдельности входящими в мочевой пузырь. Нередко при полном УВМП отмечается внепузырная эктопия мочеточника верхней половины, уретероцеле, пузырно-мочеточниковый рефлюкс в одну из половин удвоенной почки [3–5].

Гидронефроз нижней половины вследствие вазоуретерального конфликта на фоне полного удвоения верхних мочевых путей — крайне редко встречающаяся аномалия. В известной нам литературе мы обнаружили лишь одно сообщение, описывающее случай ее выявления. Учитывая вышеизложенное, представляется интересным для публикации описание нашего клинического случая.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Пациент, 3 года, поступил в уроandroлогическое отделение Областной детской клинической больницы (Ростов-на-Дону) с диагнозом «левосторонний гидронефроз III–IV степени по Society of Fetal Urology (SFU) [6], обструкция лоханочно-мочеточникового сегмента (ОЛМС), УВМП слева».

Патология выявлена антенатально, по данным постнатального ультразвукового исследования в 3 мес. переднезадний размер лоханки нижней половины левой почки составил 13 мм, паренхима левой почки — 11 мм. В дальнейшем ребенок наблюдался амбулаторно. Лабораторных и клинических проявлений инфекции мочевых путей не отмечалось.

Ультразвуковой мониторинг выявил прогрессирующее дилатации лоханки нижней половины максимально до 40 мм и истончение паренхимы почки в проекции нижнего полюса до 7 мм (рис. 1)

С целью оценки состояния дифференциальной почечной функции и уродинамики ребенку проведена динамическая диуретическая нефросцинтиграфия, во время которой адекватная оценка дифференциальной почечной функции оказалась невозможна ввиду сильного беспокойства ребенка.

Микционная цистография не выявила патологии нижних мочевых путей (рис. 2).

Анализ мочи в пределах нормы. При дальнейшем обследовании ребенка, на основании мониторинга по данным магнитно-резонансной томографии с внутривенным контрастированием, подтвержден диагноз «гидронефроз нижней половины удвоенной левой почки, УВМП слева?» (рис. 3)

Показанием к оперативному вмешательству стало наличие у ребенка гидронефроза III–IV степени по SFU на фоне ОЛМС нижней половины удвоенной почки, увеличение степени дилатации коллекторной системы нижней

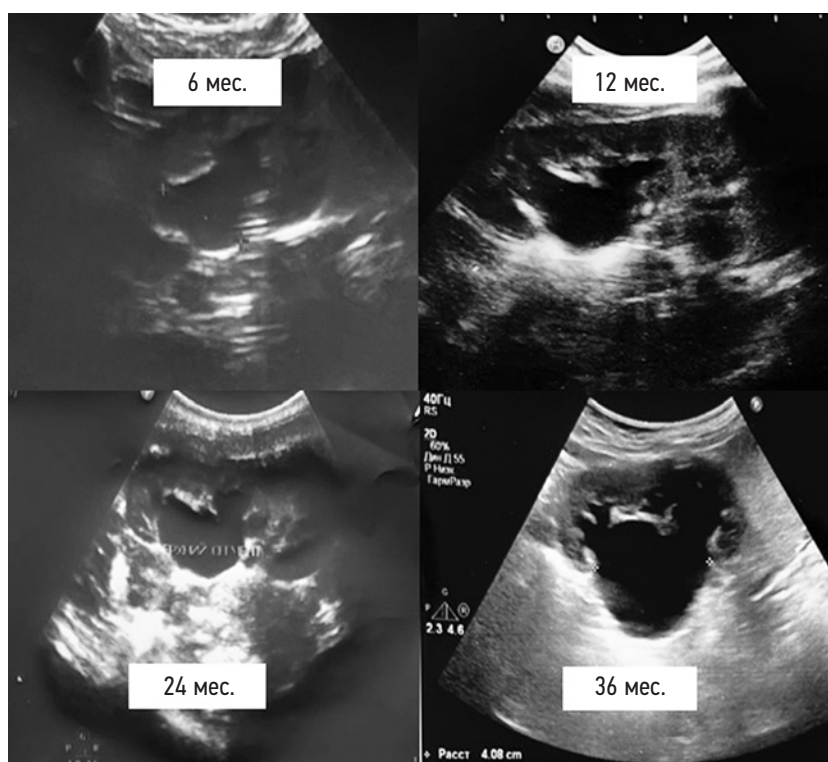


Рис. 1. Ультразвуковой мониторинг в возрастной хронологии
Fig. 1. Age-based timeline of ultrasonic monitoring



Рис. 2. Микционная цистография
Fig. 2. Voiding cystourethrography

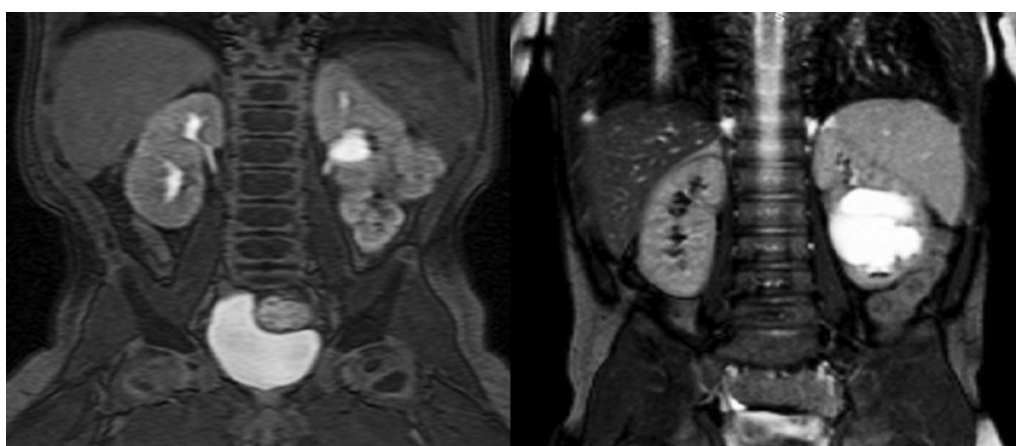


Рис. 3. Магнитно-резонансная томография. Гидронефроз нижней половины удвоенной левой почки. Удвоение верхних мочевыводящих путей слева

Fig. 3. Hydronephrosis of the lower half of the duplicated left kidney. Left-sided duplication of the upper urinary tract

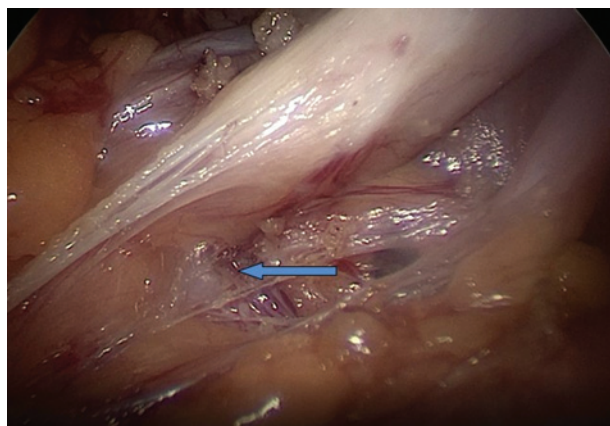


Рис. 4. Удвоение верхних мочевыводящих путей слева (стрелка — мочеточник верхней половины удвоенной почки)
Fig. 4. Left-sided duplication of the upper urinary tract (arrow indicates the ureter from the upper half of the duplicated kidney)

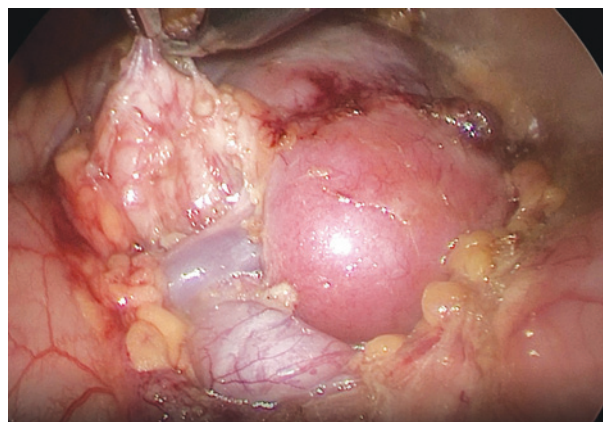


Рис. 5. Дилатированная лоханка нижней половины и нижнеполярный сосуд
Fig. 5. The dilated pelvis of the lower half and the crossing lower pole vessel

половины удвоенной почки в процессе динамического наблюдения.

Операция: под общим обезболиванием ребенку наложили пневмоперитонеум. В брюшную полость установили три троакара: первый — в параумбиликальной области, второй — по среднеключичной линии ниже реберной дуги, третий — по среднеключичной линии в подвздошной области, затем ввели лапароскоп. По линии Тольда вскрыли забрюшинное пространство слева. При визуальном осмотре выявили два мочеточника, идущих в мочевой пузырь, то есть полное удвоение мочевыводящих путей слева (рис. 4).

После мобилизации лоханки и мочеточника нижней половины полностью удвоенной левой почки отметили расширенную лоханку нижней половины и нижнеполярный сосуд, пересекающий зону лоханочно-мочеточникового сегмента (ЛМС) (рис. 5).

Сформировали антевазальный анастомоз шовным материалом Monosyn 5/0. Дренировали лоханку почки пиелостомой 8 Ch. Пиелостома установлена внебрюшинно. Пассаж мочи в области сформированного анастомоза удовлетворительный, анастомоз герметичен. Установили страховочный дренаж в забрюшинное пространство. Паритетальную брюшину ушили лигирующими клипсами Net-o-lock. Косметические швы на кожу. Интраоперационных осложнений не получено.

Ребенок выписан под амбулаторное наблюдение детско-го уролога на седьмые сутки. В послеоперационном периоде после выполнения теста Пакена и снижения внутрилоханочного давления ниже 15 см вод. ст., пиелостома удалена. По данным УЗИ переднезадний размер лоханки нижней половины после удаления пиелостомы — 16 мм. У ребенка отсутствовали какие-либо клинико-лабораторные проявления заболевания в послеоперационном периоде.

ОБСУЖДЕНИЕ

Сочетание УВМП с ОЛМС — редко встречающаяся аномалия. По данным современной литературы, среди всех ОЛМС на долю ОЛМС одной из половин удвоенной почки приходится 2–7 % случаев [8–10]. ОЛМС чаще встречается в ЛМС нижней половины на фоне неполного УВМП у 73–86 % пациентов [9–11], при этом обструкция связана с внутренними причинами — диспластическими изменениями в стенке пиелоретерального сегмента. ОЛМС верхней половины регистрируют у 14–27 % пациентов [9, 11].

ОЛМС нижней половины на фоне полного удвоения верхних мочевыводящих путей в сочетании нижнеполярного пересекающего сосуда (НПС) — чрезвычайно редкая аномалия верхних мочевыводящих путей [12]. В доступной литературе нам удалось обнаружить всего одну публикацию 2008 г. K.G. Stravodimos и соавт. [13] из Греции, посвященную описанию лапароскопической пиелопластики при обструкции нижней половины ЛМС

полностью удвоенной почки у 22-летней девушки. Так же как и в нашем случае, авторы сообщают о наличии НПС при ОЛМС нижней половины полностью удвоенной почки. Авторы декларируют в своей статье эффективность и безопасность лапароскопического доступа при выполнении расчленяющей пиелопластики по поводу ОЛМС нижней половины полностью удвоенной почки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стандартные ожидания при операциях по поводу ОЛМС и гидронефроза нижней половины УВМП связаны с выявлением неполного УВМП и слиянием мочеточников несколько ниже ЛМС нижней половины. Соответствующие ожидания определяют интраоперационную тактику. Описанный нами клинический случай расширяет представления об особенностях анатомии ОЛМС и гидронефроза нижней половины удвоенной почки и позволяет планировать хирургическую тактику с учетом возможного интраоперационного обнаружения описанной анатомической конфигурации.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Наибольший вклад распределен следующим образом: В.В. Сизонов — лечение ребенка, разработка дизайна исследования, анализ полученных данных, внесение изменений в текст рукописи, утверждение окончательной версии статьи; А.Х.-А. Шидаяев — получение данных и материала для исследования, анализ полученных данных, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи; И.М. Каганцов — сбор данных, анализ и интерпретация результатов исследования; Е.А. Кондратьева — сбор данных, анализ и интерпретация результатов исследования.

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 пациента на публикацию медицинских данных и фотографий.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. The largest contribution is distributed as follows: V.V. Sizonov — treatment of a child, development of study design, analysis of the data obtained, amendments to the text of the manuscript, approval of the final version of the article; A.Kh.-A. Shidayev — obtaining data and material for the study,

analyzing the data obtained, reviewing publications on the topic of the article, writing the text of the manuscript; I.M. Kagantsov — data collection, analysis and interpretation of the research results; E.A. Kondratieva — data collection, analysis and interpretation of the research results.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Schlüssel R.N., Retik A.B. Ectopic ureter, ureterocele, and other anomalies of the ureter. In: Wein A.J. Campbell-Walsh Urology, 9th ed. A.J. Wein, L.R. Kavoussi, et al, editors. Vol. 2. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007. P. 3383–3422.
- Lashley D.B., McAleer I.M., Kaplan G.W. Ipsilateral ureteroureterostomy for the treatment of vesicoureteral reflux or obstruction associated with complete ureteral duplication // *J Urol*. 2001. Vol. 165, No. 2. P. 552–554. DOI: 10.1097/00005392-200102000-00067
- Каганцов И.М., Сизонов В.В., Дубров В.И., и др. Первый опыт уретероуретероанастомоза (уретеропиелоанастомоза) при удвоенной почке у детей // *Вестник урологии*. 2017. Т. 5, № 4. P. 29–38. DOI: 10.21886/2308-6424-2017-5-4-29-38
- Врублевский С.Г., Поддубный И.В., Шмыров О.С., и др. Лапароскопическая уретероцистонеоимплантация в коррекции мегауретера при полном удвоении верхних мочевых путей у детей // *Детская хирургия*. 2018. Т. 22, №. 6. С. 306–308. DOI: 10.18821/1560-9510-2018-22-6-306-308
- Врублевский С.Г., Поддубный И.В., Шмыров О.С., и др. Лапароскопическое наложение проксимального межмочеточникового анастомоза ребенку с влагалищной эктопией и уретерогидронефрозом верхнего сегмента удвоенной левой почки // *Детская хирургия*. 2018. Т. 22, №. 2. С. 102–104. DOI: 10.18821/1560-9510-2018-22-2-102-104
- Nguyen H.T., Herndon C.D., Cooper C., et al. The Society for Fetal Urology consensus statement on the evaluation and management of antenatal hydronephrosis // *J Pediatr Urol*. 2010. Vol. 6, No. 3. P. 212–231. DOI: 10.1016/j.jpuro.2010.02.205
- Сизонов В.В., Бондаренко С.Г., Каганцов И.М., и др. Особенности хирургического лечения обструкции пиелoureterальной

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

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript and photos.

- ного сегмента нижней половины удвоенной почки на фоне неполного удвоения верхних мочевыводящих путей // *Экспериментальная и клиническая урология*. 2020. № 4. С. 140–145. DOI: 10.29188/2222-8543-2020-13-4-140-145
- Каганцов И.М., Сизонов В.В., Дубров В.И., и др. Уретероуретероанастомоз (уретеропиелоанастомоз) при удвоении верхних мочевыводящих путей у детей // *Урология*. 2018. № 2. С. 83–88. DOI: 10.18565/urology.2018.2.83-88
- Horst M., Smith G.H. Pelvi-ureteric junction obstruction in duplex kidneys // *BJU Int*. 2008. Vol. 101, No. 12. P. 1580–1584. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2007.07386.x
- Avlan D., Gündoğdu G., Delibaş A., Nayci A. Pyeloureterostomy in the Management of the Lower Pole Pelvi-ureteric Junction Obstruction in Incomplete Duplicated Systems // *Urology* 2010. Vol. 76, No. 6. P. 1468–1471. DOI: 10.1016/j.urology.2010.05.031
- Rubenwolf P., Ziesel C., Beetz R., et al. Presentation, management and long-term outcome of uretero-pelvic junction obstruction in duplex kidneys // *J Urol*. 2015. Vol. 194, No. 2. P. 427–432. DOI: 10.1016/j.juro.2015.01.095
- Belmont S., Stav K., Zisman A., et al. Minimal invasive approach for lower pole uretero-pelvic junction obstruction (UPJO) in duplication anomaly: A multi-institutional study // *J Pediatr Surg*. 2021. Vol. 56, No. 12. P. 2372–2376. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2021.01.015
- Stravodimos K.G., Anastasiou I., Adamakis I., et al. Laparoscopic pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction of the lower moiety in a completely duplicated collecting system: a case report // *J Med Case Reports*. 2008. Vol. 2. P. 333. DOI: 10.1186/1745-1947-2-333

REFERENCES

- Schlüssel RN, Retik AB. Ectopic ureter, ureterocele, and other anomalies of the ureter. In: Wein AJ. Campbell-Walsh Urology, 9th ed. Wein AJ, Kavoussi LR, et al. editors. Vol. 2. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007. P. 3383–3422.
- Lashley DB, McAleer IM, Kaplan GW. Ipsilateral ureteroureterostomy for the treatment of vesicoureteral reflux or obstruction associated with complete ureteral duplication. *J Urol*. 2001;165(2):552–554. DOI: 10.1097/00005392-200102000-00067
- Kagantsov IM, Sizonov VV, Dubrov VI, et al. First experience of the uretero-ureteroanastomosis (ureteropyeloanastomosis) in children with complete ureteral duplication. *Urology Herald*. 2017;5(4):29–38. (In Russ.) DOI: 10.21886/2308-6424-2017-5-4-29-38
- Vrublevskiy SG, Poddubnyy IV, Shmyrov OS, et al. Laparoscopic reimplantation for the management of ureteral duplications with primary megaureters in children. *Russian Journal of Pediatric*

- Surgery*. 2018;22(6):306–308. (In Russ.) DOI: 10.18821/1560-9510-2018-22-6-306-308
- Vrublevskiy SG, Poddubnyy IV, Shmyrov OS, et al. Laparoscopic method in the formation of interureteral proximal anastomosis in a child with vaginal ectopia and ureterohydronephrosis of the upper segment of a duplicated left kidney. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2018;22(2):102–104. (In Russ.) DOI: 10.18821/1560-9510-2018-22-2-102-104
- Nguyen HT, Herndon CD, Cooper C, et al. The Society for Fetal Urology consensus statement on the evaluation and management of antenatal hydronephrosis. *J Pediatr Urol*. 2010;6(3):212–231. DOI: 10.1016/j.jpuro.2010.02.205
- Sizonov VV, Bondarenko SG, Kagantsov IM, et al. Features of surgical treatment of obstruction of the pyeloureteral segment of the lower half of the doubled kidney against the background of

incomplete doubling of the upper urinary tract. *Experimental and Clinical Urology*. 2020(4):140–145. DOI: 10.29188/2222-8543-2020-13-4-140-145

8. Kagantsov IM, Sizonov VV, Dubrov VI, et al. Uretero-ureteral anastomosis (ureteropyeloanastomosis) for the duplicated upper urinary tract in children. *Urology*. 2018;2:83–88. (In Russ.) DOI: 10.18565/urology.2018.2.83-88

9. Horst M, Smith GH. Pelvi-ureteric junction obstruction in duplex kidneys. *BJU Int*. 2008;101(12):1580–1584. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2007.07386.x

10. Avlan D, Gündoğdu G, Delibaş A, Nayci A. Pyeloureterostomy in the Management of the Lower Pole Pelvi-ureteric Junction Obstruction in Incomplete Duplicated Systems. *Urology*. 2010;76(6):1468–1471. DOI: 10.1016/j.urology.2010.05.031

11. Rubenwolf P, Ziesel C, Beetz R, et al. Presentation, management and long-term outcome of uretero-pelvic junction obstruction in duplex kidneys. *J Urol*. 2015;194(2):427–432. DOI: 10.1016/j.juro.2015.01.095

12. Belmont S, Stav K, Zisman A, et al. Minimal invasive approach for lower pole uretero-pelvic junction obstruction (UPJO) in duplication anomaly: A multi-institutional study. *J Pediatr Surg*. 2021;56(12):2372–2376. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2021.01.015

13. Stravodimos KG, Anastasiou I, Adamakis I, et al. Laparoscopic pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction of the lower moiety in a completely duplicated collecting system: a case report. *J Med Case Reports*. 2008;2:333. DOI: 10.1186/1752-1947-2-333

ОБ АВТОРАХ

***Владимир Валентинович Сизонов**, д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии; заведующий детским уроандрологическим отделением; адрес: Россия, 344015, Ростов-на-Дону, ул. 339-й Стрелковой Дивизии, д. 14; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>; eLibrary SPIN: 2155-5534; e-mail: vsizonov@mail.ru

Асхаб Хож-Ахмедович Шидаев, врач-хирург детский, аспирант; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8634-6453>; eLibrary SPIN: 8427-8260; e-mail: shidaev.a.kh@mail.ru

Илья Маркович Каганцов, д-р мед. наук, главный научный сотрудник; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>; eLibrary SPIN: 7936-8722; e-mail: ilkagan@rambler.ru

Евгения Александровна Кондратьева, врач-хирург детский; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5435-8487>; eLibrary SPIN: 4818-9170; e-mail: zhenya-muz@mail.ru

AUTHORS INFO

***Vladimir V. Sizonov**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Urology and Human Reproductive Health with Pediatric Urology and Andrology Courses, Chief, Pediatric Urology and Andrology Division; address: 14, 339-y Strelkovoy Divizii st., Rostov-on-Don, 344015, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>; eLibrary SPIN: 2155-5534; e-mail: vsizonov@mail.ru

Askhab Kh.-A. Shidaev, Pediatric Surgeon, Postgraduate Student; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8634-6453>; eLibrary SPIN: 8427-8260; e-mail: shidaev.a.kh@mail.ru

Ilya M. Kagantsov, Dr. Sci. (Med.), Chief Researcher; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>; eLibrary SPIN: 7936-8722; e-mail: ilkagan@rambler.ru

Evgeniia A. Kondrateva, Pediatric Surgeon; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5435-8487>; eLibrary SPIN: 4818-9170; e-mail: zhenya-muz@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author