

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-13-4-140-145>

# Особенности хирургического лечения обструкции пиелоретерального сегмента нижней половины удвоенной почки на фоне неполного удвоения верхних мочевыводящих путей

МЕЖДУНАРОДНОЕ МУЛЬТИЦЕНТРОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

**В.В. Сизонов<sup>1,2</sup>, С.Г. Бондаренко<sup>3</sup>, И.М. Каганцов<sup>4</sup>, В.И. Дубров<sup>5</sup>, Г.И. Кузовлева<sup>6</sup>, А.Х-А. Шидаев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», пер. Нахичеванский, 29, г. Ростов-на-Дону, 344022, Россия.

<sup>2</sup> ГБУ РО «Областная Детская Клиническая Больница», ул. 339-й Стрелковой Дивизии, 14, г. Ростов-на-Дону, 344015, Российская Федерация

<sup>3</sup> ГУЗ «Клиническая больница скорой медицинской помощи №7»; Казахская ул., 1, г. Волгоград, 400002, Российская Федерация

<sup>4</sup> ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорочкина», Октябрьский пр-т, 55, г. Сыктывкар, 167001, Российская Федерация

<sup>5</sup> ГЗ «2-я городская детская клиническая больница», ул. Нарочанская, 17, г. Минск, 220020, Республика Беларусь

<sup>6</sup> ГБУЗ Детская городская клиническая больница №9, Ленинградский пр-т., 18а, г. Москва, 125040, Российская Федерация

**Контакт:** Сизонов Владимир Валентинович, [vsizonov@mail.ru](mailto:vsizonov@mail.ru)

## Аннотация:

**Введение.** Сочетание удвоения верхних мочевыводящих путей (УВМП) с обструкцией пиелоретерального сегмента (ОПУС) достаточно редко встречающаяся аномалия с частотой 2-7% среди всех ОПУС. Низкая частота встречаемости ОПУС удвоенной почки и вариабельность ее анатомических вариантов определяет отсутствие стандартизированных подходов к выбору методики пластического вмешательства.

**Материалы и методы исследования.** В статье представлены результаты хирургического лечения 26 детей с ОПУС нижней половины удвоенной почки за последние 20 лет в 7 клиниках РФ и Республики Беларусь. В зависимости от типа хирургической техники дети разделены на 3 группы. Группа 1 – пациенты, которым выполнена расчленяющая пиелопластика нижней половины удвоенной почки с формированием анастомоза конец-в-конец между лоханкой и мочеточником нижней половины. Группа 2 – пациенты, перенесшие уретеропиелоанастомоз бок-в-бок между мочеточником верхней половины и лоханкой нижней половины удвоенной почки. Группа 3 – пациенты после расчленяющей пиелопластики нижней половины удвоенной почки конец-в-конец с общим мочеточником с одновременным формированием погружного уретеропиелоанастомоза конец-в-бок между мочеточником верхней половины и лоханкой нижней половины удвоенной почки.

**Результаты.** Послеоперационные осложнения различной тяжести по Clavien-Dindo отмечены у 4 (15,4%) детей, 3 (11,5%) пациентам потребовалась повторная пиелопластика. Погружной анастомоз у пациентов 3-й группы во всех случаях функционировал удовлетворительно.

**Выводы.** Опыт хирургического лечения ОПУС нижней половины удвоенной почки демонстрирует большую частоту рецидивов по сравнению со стандартной пиелопластикой. Вариабельность анатомических особенностей ОПУС нижней половины удвоенной почки определяет необходимость персонализированного подхода к выбору методики реконструкции ОПУС.

**Ключевые слова:** обструкция пиелоретерального сегмента, неполное удвоение верхних мочевыводящих путей, дети.

**Для цитирования:** Сизонов В.В., Бондаренко С.Г., Каганцов И.М., Дубров В.И., Кузовлева Г.И., Шидаев А.Х-А. Особенности хирургического лечения обструкции пиелоретерального сегмента нижней половины удвоенной почки на фоне неполного удвоения верхних мочевыводящих путей. Экспериментальная и клиническая урология 2020(4):140-145. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-13-4-140-145>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-13-4-140-145>

# Features of surgical treatment of ureteropelvic junction obstruction of the lower pole in incomplete duplication of the upper urinary tract

INTERNATIONAL MULTICENTER STUDY

**V.V. Sizonov<sup>1,2</sup>, S.G. Bondarenko<sup>3</sup>, I.M. Kagantsov<sup>4</sup>, V.I. Dubrov<sup>5</sup>, G.I. Kuzovleva<sup>6</sup>, A.Kh. Shidaev<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Rostov State Medical University, per. Nakhichevansky, 29, Rostov-on-Don, 344022, Russian Federation.

<sup>2</sup> Regional Children's Clinical Hospital, st. 339th Rifle Division, 14, Rostov-on-Don, 344015, Russian Federation

<sup>3</sup> State Healthcare Institution «Clinical Emergency Hospital No. 7»; Kazakhskaya st., 1, Volgograd, 400002, Russian Federation

<sup>4</sup> Syktyvkar State University named after Pitirima Sorokina, Oktyabrskiy prospect, 55, Syktyvkar, 167001, Russian Federation

<sup>5</sup> State Health Center «2nd City Children's Clinical Hospital», st. Narochanskaya, 17, Minsk, 220020, Republic of Belarus

<sup>6</sup> Children's City Clinical Hospital No. 9, Leningradsky Prospect, 18a, Moscow, 125040, Russian Federation

**Contacts:** Vladimir V. Sizonov, vsizonov@mail.ru

**Summary:**

**Introduction.** The combination duplication of upper urinary tract with ureteropelvic junction obstruction (UPJO) is a rather rare anomaly with a frequency of 2-7% among all UPJO. The rather low frequency of occurrence of UPJO in the duplex kidney and the variability of its anatomical variants determine the absence of standardized approaches to the choice of the method of plastic intervention.

**Materials and methods.** The article presents the results of surgical treatment of 26 children with UPJO in the lower pole of a duplex kidney over the past 20 years in 7 clinics of the Russian Federation and the Republic of Belarus. Children are divided into 3 groups depending on the type of surgical technique. Group 1 – dismembered pyeloplasty of the lower pole with the formation of an end-to-end anastomosis between the pelvis and the ureter of the lower pole. Group 2 – ureteropyeloanastomosis side-to-side between the ureter of the upper pole and the pelvis of the lower pole. Group 3 – dismembered pyeloplasty of the lower pole end-to-end with a common ureter with simultaneous formation of a submerged ureteropyeloanastomosis end-to-side between the ureter of the upper pole and the pelvis of the lower pole.

**Results.** Postoperative complications of varying severity according to Clavien-Dindo were observed in 4 (15.4%) children. 3 (11.5%) patients required repeated pyeloplasty. The immersive anastomosis in group 3 patients functioned satisfactorily in all cases.

**Conclusion.** The experience of surgical treatment of UPJO in the lower pole of the duplex kidney demonstrates a higher recurrence rate compared to standard pyeloplasty. The variability of the anatomical features of the UPJO of the lower pole of the duplex kidney determines the need for a personalized approach to the choice of the UPJO reconstruction technique.

**Key words:** ureteropelvic junction obstruction, incomplete duplication of the upper urinary tract, children.

**For citation:** Sizonov V.V., Bondarenko S.G., Kagantsov I.M., Dubrov V.I., Kuzovleva G.I., Shidaev A.Kh-A. 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. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-13-4-140-145>

**ВВЕДЕНИЕ**

Удвоение верхних мочевыводящих путей (УВМП) одно из наиболее часто встречающихся аномалий развития почек и мочевых путей, которую выявляют в 0,8% случаев [1-3].

Клиническое значение УВМП приобретает на фоне ассоциации последнего с пузырно-мочеточниковым рефлюксом (ПМР), обструкцией дистального отдела мочеточника, чаще верхней половины, внепузырной эктопий мочеточника верхней половины и уретероцеле [4-6].

Сочетание УВМП с обструкцией пиелоретерального сегмента (ОПУС) достаточно редко встречающаяся аномалия. По данным разных авторов среди всех ОПУС на долю ОПУС одной из половин удвоенной почки приходится 2-7% случаев [7,8]. ОПУС чаще встречается в пиелоретеральном сегменте (ПУС) нижней половины на фоне неполного УВМП у 73-86% пациентов [8-10]. ОПУС верхней половины регистрируют у 14-27% пациентов [8, 10].


Метод устранения (или подход к устранению) ОПУС половины удвоенной почки определяют индивидуально в зависимости от анатомических особенностей. При полной утрате функции одного из сегментов удвоенной почки используют метод оперативного лечения – геминефруретерэктомию [5]. Все оперативные вмешательства выполняются как из люмботомического доступа, так и использованием малоинвазивных доступов [9-12].

Низкая частота встречаемости ОПУС удвоенной почки и вариабельность ее анатомических вариантов определяют отсутствие стандартизированных подходов к выбору методики пластического вмешательства. Анализ накопленного опыта реализации различных хирур-

гических подходов и их эффективности в зависимости от анатомических особенностей, на фоне которых развивается ОПУС, является актуальной исследовательской задачей.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Ретроспективно проанализированы истории болезней 26 пациентов, оперированных по поводу ОПУС нижней половины удвоенной почки на фоне неполного УВМП с высоким расположением зоны слияния мочеточников в один ствол в период с 2000 по 2020 года в 7 клиниках РФ и Белоруссии (рис. 1). Мальчиков было 7 (27%), девочек – 19 (73%). Средний возраст пациентов на момент хирургического вмешательства составил 22±16,1 мес. Патология УВМП с правой стороны зарегистрирована у 10 (38,5%) пациентов, с левой стороны – у 16 (61,5%) пациентов.

В диагностический комплекс обследования пациентов включили ультразвуковое исследование почек, 

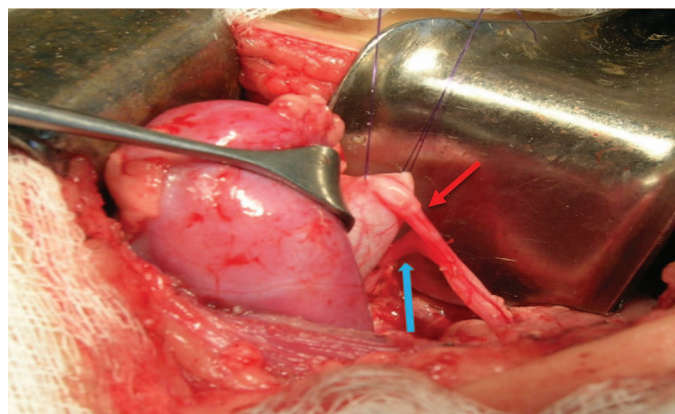


Рис. 1. Интраоперационная картина ОПУС нижней половины (красная стрелка) с неполным УВМП. Мочеточник верхней половины (синяя стрелка).  
Fig. 1. Intraoperative presentation of UPJO of the lower pole (red arrow) in incomplete renal duplication. Ureter of the upper pole (blue arrow)

экскреторную урографию (рис. 2), спиральную компьютерную томографию, магнитно-резонансную томографию, диуретическую динамическую нефросцинтиграфию.

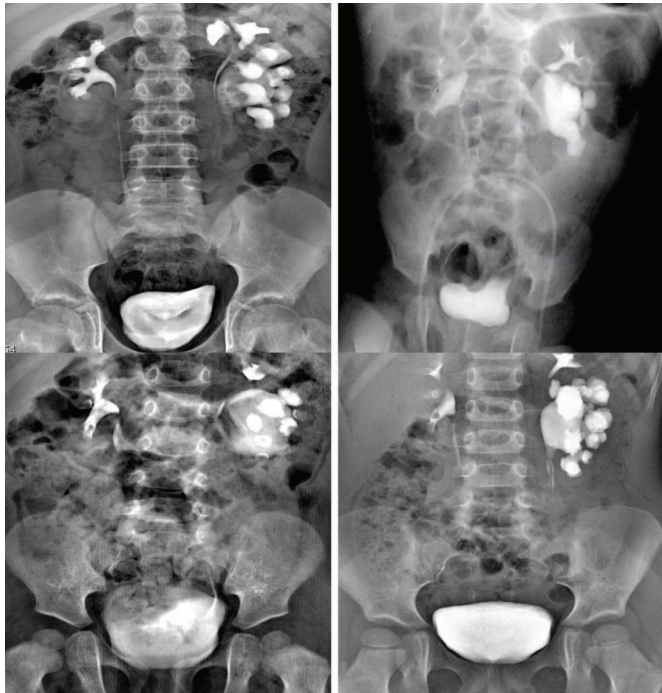


Рис. 2. Экскреторные урограммы пациентов с гидронефрозом нижней половины на фоне неполного УВМП  
Fig. 2. Excretory urograms of patients with hydronephrosis of the lower pole in incomplete renal duplication

Показанием к оперативному вмешательству считали наличие у ребенка гидронефроза III-IV степени по SFU (Society of Fetal Urology) на фоне ОПУС одной из половин удвоенной почки, снижение дифференциальной почечной функции (ДПФ) менее 40%, рецидивирующее течение инфекции мочевыводящих путей (ИМВП) на фоне антибиотикопрофилактики или наличие жалоб на периодические боли в животе/пояснице, а также увеличение степени дилатации коллекторной системы половины удвоенной почки при динамическом наблюдении.

Все оперативные вмешательства выполнены из люмботомического доступа, кроме троих пациентов, у которых использовали лапароскопический доступ.

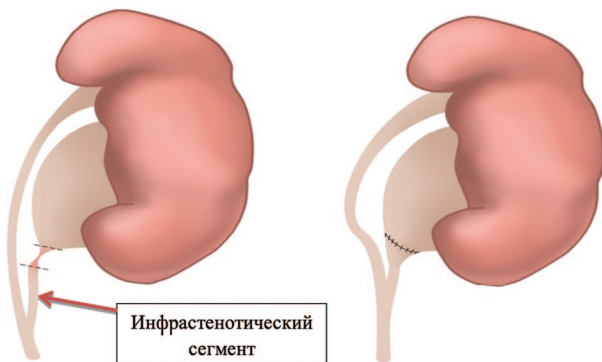


Рис. 3. Расчленяющая пиелопластика нижней половины удвоенной почки с неполным удвоением ВМП  
Fig. 3. Dismembered pyeloplasty of the lower pole double kidney in incomplete duplication of the upper urinary tract

В зависимости от типа хирургической техники оперированные дети были разделены на три группы.

В I группу включено 10 (38,5%) пациентов, у которых была выполнена расчленяющая пиелопластика с формированием анастомоза конец-в-конец (рис. 3). Мальчиков было 2 (20%), девочек – 8 (80%). Средний возраст детей на момент хирургического вмешательства составил  $27,4 \pm 13,2$  мес. Патология УВМП с правой стороны зарегистрирована у 3 (30%) пациентов, с левой стороны – у 7 (70%).

Расчленяющая пиелопластика у детей в I группе с неполным УВМП выполнялась при короткой дисплазии ПУС и адекватном диаметре и длине инфрастенотического отдела мочеточника нижней половины удвоенной почки выше места его слияния с мочеточником верхней половины.

Основным методом дренирования в I группе у 7 (70%) пациентов была нефростомия, одному (10%) ребенку выполнено антеградное стентирование, у двух (20%) детей использован бездренажный способ ведения послеоперационного периода.

Во II группу включено 12 (46,2%) пациентов с уретеропиелоанастомозом (УПА) бок-в-бок (рис. 4). Мальчиков было 5 (41,7%), девочек – 7 (58,3%). Средний возраст детей на момент хирургического вмешательства составил  $17 \pm 10,8$  мес. Патология УВМП с правой стороны зарегистрирована у 4 (33,3%) пациентов, с левой стороны – у 8 (66,7%).

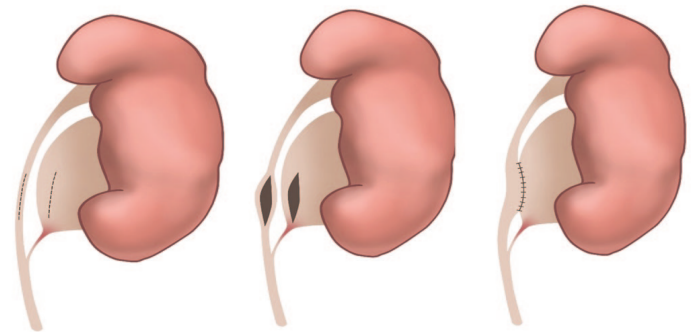


Рис. 4. Уретеропиелоанастомоз бок-в-бок нижней половины удвоенной почки с неполным удвоением ВМП  
Fig. 4. Ureteropyelostomy of the lower pole double kidney in incomplete duplication of the upper urinary tract

Описанное вмешательство выполняли в случаях, когда участок дисплазии мочеточника нижней половины удвоенной почки был достаточно протяженным, а диаметр мочеточника верхней половины – достаточным для выполнения пиелопластики с формированием анастомоза между лоханкой нижней половины и мочеточником верхней половины.

Во II группе пациентов для дренирования ВМП у 8 (66,7%) использовали нефростому, у одного (8,3%) ребенка выполнено антеградное стентирование, у одного (8,3%) – использовали уретеропиелостому, у двух (16,7%) детей применили бездренажный способ.

В III группу были включены 4 (15,3%) девочки, которым формировали анастомоз между лоханкой ниж-

ней половины удвоенной почки и спатулированным мочеточником ниже места слияния обоих мочеточников, после резекции всего мочеточника нижней половины (рис. 5). Отсеченный мочеточник верхней половины удвоенной почки погружали в пиелотомическое отверстие лоханки нижней половины на глубину 1 см и фиксировали адвентицию мочеточника и лоханки 4 швами. Средний возраст пациенток на момент хирургического вмешательства составил  $21,5 \pm 25,25$  мес. Патология УВМП с правой стороны зарегистрирована у 2 (50%) девочек, с левой стороны также у 2 (50%) пациенток.

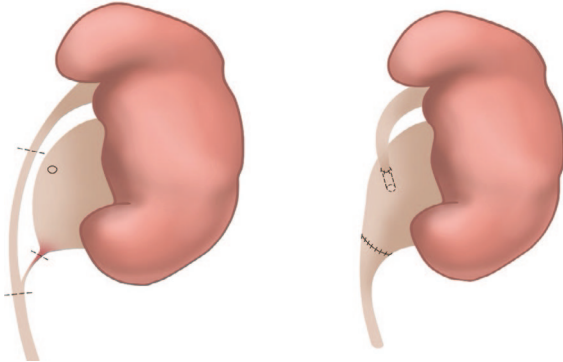


Рис. 5. Расчленяющая пиелопластика нижней половины удвоенной почки конец-в-конец с одновременным формированием уретеропиелоанастомоза конец-в-бок между мочеточником верхней половины и гидронефротической лоханкой нижней половины у пациента с неполным удвоением ВМП.

Fig. 5 Dismembered pyeloplasty of the lower pole double kidney with the simultaneous formation of ureteropyeloanastomosis between the ureter of the upper pole and the hydronephrotic pelvis of the lower pole in a patient in incomplete duplication of the upper urinary tract

Данную хирургическую технику использовали при протяженной дисплазии мочеточника нижней половины удвоенной почки, когда после резекции зоны стеноза, при аппроксимации тканей лоханки нижней половины и мочеточника ниже места слияния обоих мочеточников, формировался избыток длины и девиация мочеточника верхней половины.

В III группе у двух (50%) девочек дренировали ВМП с помощью нефростомы, двум (50%) другим – антеградно установлен стент.

Послеоперационные осложнения оценивали по классификации Clavien-Dindo.

Контрольная реносонография выполнялась через 3, 6 и 12 месяцев после хирургического вмешательства.

Статистический анализ и обработку полученных данных проводили с использованием программного обеспечения «STATISTICA 10» (версия 10, StatSoft, Inc,

Tulsa, USA). В качестве описательной статистики для исчисляемых параметров использовали средние значения, средние отклонения.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В I группе расчленяющей пиелопластики с формированием анастомоза конец-в-конец у 2 (20%) пациентов зафиксировано осложнение III-b степени по классификации Clavien-Dindo (рецидив ОПУС), потребовавшее наложения УПА бок-в-бок из люмботомического доступа.

У одного (8,3%) ребенка из II группы (УПА бок-в-бок) в послеоперационном периоде отмечалось осложнение II степени по Clavien-Dindo (обострение пиелонефрита), купированное проведением антибактериальной терапии.

В III группе у одного (25%) пациента после выполнения расчленяющей пиелопластики нижней половины удвоенной почки конец-в-конец с формированием УПА конец-в-бок между мочеточником верхней половины и гидронефротической лоханкой нижней половины отмечено осложнение III-b степени по Clavien-Dindo (рецидив ОПУС нижней половины). Данному ребенку была выполнена повторная расчленяющая пиелопластика нижней половины удвоенной почки.

В послеоперационном периоде ни у одного из пациентов трех групп не зарегистрировано подтекания мочи по дренажу. Интраоперационных осложнений не отмечено. В трех случаях при использовании лапароскопического доступа конверсий не отмечено.

Таким образом, послеоперационные осложнения отмечены у 4 (15,4%) детей, при этом повторное вмешательство потребовалось 3 (11,5%) пациентам (табл. 1). У троих детей с осложнениями III-b степени по классификации Clavien-Dindo после выполнения повторных оперативных вмешательств по поводу рецидива ОПУС в послеоперационном периоде осложнений не отмечено.

Во всех группах у детей после хирургического вмешательства, кроме пациентов с осложнениями III-b степени Clavien-Dindo, к 6-му месяцу после оперативного лечения отмечалась редукция переднезаднего размера (ПЗР) лоханки более 30%, по сравнению с дооперационными значениями. После нормализации анализов

Таблица 1. Осложнения после хирургического лечения по группам  
Table 1. Complications after surgical treatment by groups

Осложнения Complications	Острый пиелонефрит Acute pyelonephritis	Рецидив обструкции Recurrent obstruction	Степень Grade Clavien-Dindo	Повторные оперативные вмешательства Repeated surgical interventions
1-группа n= 10 Group 1 n= 10	-	2 (20%)	III-b	УПА бок-в-бок Ureteropyeloanastomosis
2-группа n= 12 Group 2 n= 12	1 (8,3%)	-	II	-
3-группа n= 4 Group 3 n= 4	-	1 (25%)	III-b	Расчленяющая пиелопластика конец-в-конец Pyeloplasty dismembered

мочи и купирования бактериурии клинико-лабораторных проявлений ИМВП не отмечено.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Выбор метода пластического вмешательства при ОПУС нижней половины удвоенной почки на фоне неполного УВМП определяют ее анатомическими особенностями. Основным анатомическим фактором, определяющим хирургический подход, является протяженность участка дисплазии мочеточника в инфрастенотическом сегменте нижней половины и его протяженность до места слияния с мочеточником верхней половины удвоенной почки.

По данным литературы существуют три широко используемые методики пластического вмешательства при гидронефрозе нижней половины удвоенной почки на фоне неполного УВМП. При достаточной длине мочеточника нижней половины после иссечения диспластических тканей методом выбора является расчленяющая пиелопластика конец-в-конец между гидронефротической лоханкой и мочеточником нижней половины удвоенной почки [13].

В случаях протяженной дисплазии мочеточника нижней половины удвоенной почки для выполнения расчленяющей пиелопластики существуют 2 альтернативные методики. При протяженной дисплазии мочеточника нижней половины и достаточным диаметром мочеточника верхней половины удвоенной почки формируют УПА бок-в-бок между гидронефротической лоханкой нижней половины и мочеточником верхней половины удвоенной почки [14]. В случаях, когда помимо протяженной дисплазии мочеточника нижней половины удвоенной почки отмечается недостаточный диаметр мочеточника верхней половины, для формирования анастомоза методом выбора пластического вмешательства является формирование УПА конец-в-бок между гидронефротической лоханкой нижней половины и местом слияния обоих мочеточников после иссечения диспластичного мочеточника нижней половины удвоенной почки [15].

Основной проблемой при формировании анастомоза УПА бок-в-бок между лоханкой нижней половины и мочеточником верхней половины удвоенной почки является недостаточный диаметр мочеточника верхней половины. В части случаев, невзирая на этот недостаток, данная методика используется детскими урологами, однако она может привести к развитию обструкции формируемого анастомоза из-за недостаточности диаметра мочеточника верхней половины удвоенной почки.

В качестве альтернативы для решения описанной проблемы используют методику формирования УПА конец-в-бок между лоханкой нижней половины удвоенной почки и с общим мочеточником в месте слияния обоих мочеточников после иссечения всего диспластичного

мочеточника нижней половины, которая, теоретически, также имеет свой недостаток, заключающийся в формировании избытка длины и девиации мочеточника верхней половины при аппроксимации тканей лоханки нижней половины удвоенной почки и общего мочеточника.

Предложенная нами методика, заключающаяся в резекции всего мочеточника нижней половины удвоенной почки с последующим формированием анастомоза между лоханкой нижней половины и спатулированным общим мочеточником ниже места слияния конец-в-конец (стандартная расчленяющая пиелопластика) с погружением конец-в-бок отсеченного мочеточника верхней половины удвоенной почки в пиелотомическое отверстие на верхнем полюсе лоханки нижней половины, позволяет сформировать более широкий анастомоз между лоханкой нижней половины удвоенной почки и общим мочеточником с достаточным его диаметром, а также избежать формирования избытка длины и девиации мочеточника верхней половины удвоенной почки, возникающей в процессе аппроксимации анастомозируемых тканей между лоханкой нижней половины и общим мочеточником.

Частота успеха пиелопластики при гидронефрозе у детей по данным литературы составляет 83-97% [16]. Наши результаты лечения ОПУС нижней половины удвоенной почки на фоне неполного УВМП демонстрируют частоту успеха пиелопластики – 88,5%, а по данным Р. Rubenwolf и соавт. частота успеха пиелопластики при ОПУС нижней половины удвоенной почки составляет 91% [13].

Особенность данной аномалии определяется тем, что частота рецидива обструкции сформированного анастомоза нижней половины удвоенной почки выше, чем при обычной пиелопластике, что, вероятнее всего, обусловлено вариабельностью анатомического строения ПУС при ОПУС нижней половины удвоенной почки – это может привести к выбору неверной методики реконструкции.

Погружной анастомоз между мочеточником верхней половины и лоханкой нижней половины удвоенной почки при выполнении предложенной нами методики хирургического лечения ОПУС нижней половины на фоне неполного УВМП во всех случаях функционировал удовлетворительно, а повторные вмешательства выполнялись в связи с обструкцией пиелоуретерального анастомоза между лоханкой нижней половины удвоенной почки и общим мочеточником.

## ВЫВОДЫ

Наш опыт хирургического лечения ОПУС нижней половины удвоенной почки на фоне неполного УВМП с высоким расположением зоны слияния мочеточников в один ствол демонстрирует необходимость персонализированного подхода к выбору методики реконструк-

ции ПУС в зависимости от анатомических особенностей аномалии.

Авторская техника (заявка на изобретение №2020126164) реконструктивного вмешательства обес-

печивает достаточную эффективность и расширяет возможности использования персонифицированного подхода в лечении пациентов с ОПУС нижней половины удвоенной почки на фоне неполного УВМП. ■

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Schlüssel RN, Retik AB. Ectopic ureter, ureterocele, and other anomalies of the ureter. Vol 2. In: Wein A, ed. Campbell-Walsh Urology, 9th ed. Philadelphia, PA: 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):552-4. <https://doi.org/10.1097/00005392-200102000-00067>
- Gonzalez F, Canning D.A, Hyun G, Casale P. Lower pole pelvi-ureteric junction obstruction in duplicated collecting systems. *BJU Int* 2006;97(1):161-5. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2006.05883.x>
- Логваль А.А., Каганцов И.М., Дубров В.И. Малоинвазивная хирургия в лечении патологических состояний при полном удвоении почки у детей. *Экспериментальная и клиническая урология* 2017; (2): 128-130. [Logval' A.A., Kagancov I.M., Dubrov V.I. Minimally invasive surgery in the treatment of pathological conditions with full renal duplication in children. *Experimental'naya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2017; (2): 128-130. (In Russian)].
- Каганцов И.М., Сизонов В.В., Дубров В.И., Бондаренко С.Г., Акрамов Н.Р., Шмыров О.С. et al. Лапароскопическая геминефруретерэктомия при удвоенной почке у детей. *Урология* 2017; (5):63-68. [Kagancov I.M., Sizonov V.V., Dubrov V.I., Bondarenko S.G., Akramov N.R., SHmyrov O.S. et al. Laparoscopic heminephrurerectomy for double kidney in children. *Urologiya=Urology* 2017; (5):63-68. (In Russian)].
- Каганцов И.М., Сизонов В.В., Дубров В.И., Бондаренко С.Г., Акрамов Н.Р., Шмыров О.С. et al. Первый опыт уретероуретероанастомоза (уретеропиелоанастомоза) при удвоенной почке у детей. *Вестник урологии* 2017;5(4):29-38. DOI:10.21886/2308-6424-2017-5-4-29-38. [Kagancov I.M., Sizonov V.V., Dubrov V.I., Bondarenko S.G., Akramov N.R., SHmyrov O.S. et al. The first experience of uretero-ureteroanastomosis (ureteropyeloanastomosis) with double kidney in children. *Vestnik urologii=Bulletin of Urology* 2017;5(4):29-38. (In Russian)].
- Каганцов И.М., Сизонов В.В., Дубров В.И., Бондаренко С.Г., Акрамов Н.Р., Шмыров О.С. et al. Уретероуретероанастомоз (уретеропиелоанастомоз) при удвоении верхних мочевыводящих путей у детей. *Урология* 2018; 2:83-88. [Kagancov I.M., Sizonov V.V., Dubrov V.I., Bon-
- darenko S.G., Akramov N.R., SHmyrov O.S. et al. Ureteroureteroanastomosis (ureteropyeloanastomosis) with doubling of the upper urinary tract in children. *Urologiya=Urology* 2018; 2:83-88. (In Russian)].
- Horst M, Smith GH. Pelvi-ureteric junction obstruction in duplex kidneys. *BJU Int* 2008;101(12):1580-4. <https://doi.org/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;76(6):1468-71. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.05.031>
- Rubenwolf P, Ziesel C, Beetz R, Kamal MM, Thüroff JW, Stein R. Presentation, management and long-term outcome of uretero-pelvic junction obstruction in duplex kidneys. *J Urol* 2015; 194(2): 427-32. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.01.095>
- Baek M, Au J, Huang GO, Koh CJ. Robot-assisted laparoscopic pyeloureterostomy in infants using duplex systems with upper pole hydronephrosis: Variations in double ureteral stenting techniques. *J Pediatr Urol* 2017; 13(2): 219-220. (2017). <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2016.12.008>
- Braga LH, Moriya K, El-Hout Y, Farhat WA. Ureteral duplication with lower pole ureteropelvic junction obstruction: laparoscopic pyeloureterostomy as alternative to open approach in children. *Urology* 2009;73(2):374-6. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2008.06.071>
- Rubenwolf P, Ziesel C, Beetz R, Kamal MM, Thüroff JW, Stein R. Presentation, management and long-term outcome of uretero-pelvic junction obstruction in duplex kidneys. *J Urol* 2015; 194(2): 427-32. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.01.095>
- VanderBrink BA, Cain MP, Gilley D, Meldrum KK, Rink RC. Reconstructive surgery for lower pole ureteropelvic junction obstruction associated with incomplete ureteral duplication. *J Pediatr Urol* 2009; 5(5):374-7. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2009.02.205>
- Liu W, Zhang L, Ma R, Wu R. The morphology and treatment of coexisting ureteropelvic junction obstruction in lower moiety of duplex kidney. *Int J Surg* 2016 Oct; 34: 23-27. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2016.08.015>
- Polok M, Borselle D, Toczewski K, Apoznański W, Jędrzejuk D, Patkowski D. Laparoscopic versus open pyeloplasty in children: experience of 226 cases at one centre. *Arch Med Sci* 2020; 16(4): 858-862. <https://dx.doi.org/10.5114%2Faoms.2019.84496>

### Сведения об авторах:

Сизонов В.В. – д.м.н., доцент, профессор кафедры урологии с курсом детской урологии-андрологии, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», заведующий детским уроандрологическим отделением, ГБУ РО «Областная Детская Клиническая Больница», Ростов-на-Дону, Россия; vsizonov@mail.ru, РИНЦ AuthorID 654328

Бондаренко С.Г. – к.м.н., заведующий отделением урологии, ГУЗ «Клиническая больница скорой медицинской помощи №7»; Волгоград, Россия; sergebondarenko@rambler.ru, РИНЦ AuthorID 194748

Каганцов И.М. – д.м.н., профессор кафедры хирургических болезней ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина», заведующий отделением урологии ГУ РДК; Сыктывкар, Россия; ilkagan@rambler.ru, РИНЦ AuthorID 333925

Дубров В.И. – к.м.н., заведующий отделением урологии, ГЗ «2-я городская детская клиническая больница»; Минск, Республика Беларусь; dubroff2000@mail.ru, РИНЦ AuthorID 992119

Кузовлева Г.И. – к.м.н., детский уролог-андролог, ГБУЗ Детская городская клиническая больница №9; г. Москва, Россия; РИНЦ AuthorID 656348

Шидаяв А.Х.-А. – аспирант кафедры урологии с курсом детской урологии-андрологии ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»; Ростов-на-Дону, Россия; shidaev.a.kh@mail.ru, РИНЦ AuthorID 1047966

### Вклад авторов:

Сизонов В.В. – концепция и дизайн исследования, написание текста, 40%  
 Бондаренко С.Г. – сбор и обработка материала, 10%  
 Каганцов И.М. – сбор и обработка материала, 10%  
 Дубров В.И. – сбор и обработка материала, 10%  
 Кузовлева Г.И. – сбор и обработка материала, 10%  
 Шидаяв А.Х.-А. – сбор и обработка материала, написание текста, 20%

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование:** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Статья поступила:** 6.10.20

**Принята к публикации:** 21.10.20

### Information about authors:

Sizonov V.V. – Dr. Sc, associate professor, professor at the Department of urology and reproductive health with the course of pediatric urology and andrology of FGBOU VO «Rostov State Medical University of the Minzdrav of Russia, Head of the Pediatric Uroandrogic Department of Rostov Regional Children's Hospital; Rostov-on-Don, Russia; vsizonov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>

Bondarenko S.G. – PhD. Head of the Department of Urology, Clinical Emergency Hospital № 7, Volgograd, Russia, sergebondarenko@rambler.ru <https://orcid.org/0000-0001-5130-4782>  
 Kagantsov I.M. – Dr.Sc., Professor at the Department of Surgical Diseases, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Head of Department of Urology, Republican Children's Clinical Hospital; Syktyvkar, Russia; ilkagan@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>

Dubrov V.I. – PhD. Head of the Department of Urology, the 2nd Children's Hospital; Minsk, Republic of Belarus; dubroff2000@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3705-1288>

Kuzovleva G.I. – PhD, pediatric urologist-andrologist, Children's City Clinical Hospital №9; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-5957-7037>

Shidaev A.Kh. - Postgraduate student of the Department of Urology with the course of Pediatric Urology-Andrology, Rostov State Medical University; Rostov-on-Don, Russia; shidaev.a.kh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8634-6453>

### Authors' contributions:

Sizonov V.V. – developing the research design, article writing, 40%  
 Bondarenko S.G. – obtaining and analyzing statistical data, 10%  
 Kagantsov I.M. – obtaining and analyzing statistical data, 10%  
 Dubrov V.I. – obtaining and analyzing statistical data, 10%  
 Kuzovleva G.I. – obtaining and analyzing statistical data, 10%  
 Shidaev A.Kh. – obtaining and analyzing statistical data, article writing, 20%

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Financing.** The study was performed without external funding.

**Received:** 6.10.20

**Accepted for publication:** 21.10.20