

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1773>

# Робот-ассистированная лапароскопическая уретероуретеростомия у ребенка с удвоением верхних мочевых путей

Ю.А. Козлов<sup>1-3</sup>, С.С. Полоян<sup>1,3</sup>, Э.В. Сапухин<sup>1</sup>, А.С. Страшинский<sup>1</sup>, М.В. Макарошкина<sup>1</sup>,  
А.А. Марчук<sup>1</sup>, А.П. Рожанский<sup>3</sup>, А.А. Быргазов<sup>1</sup>, С.А. Муравьев<sup>3</sup>, А.Н. Наркевич<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Детская областная клиническая больница, Иркутск, Россия;

<sup>2</sup> Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск, Россия;

<sup>3</sup> Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск, Россия;

<sup>4</sup> Южно-Уральский государственный медицинский университет, Челябинск, Россия;

<sup>5</sup> Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия

## АННОТАЦИЯ

Удвоение верхних мочевых путей по-прежнему остается одной из самых сложных проблем в детской урологии. В лечении детей с этой патологией применяются многочисленные оперативные методы, но до настоящего времени сохраняется высокая частота повторных операций. Целью данного исследования было продемонстрировать случай успешной робот-ассистированной лапароскопической уретероуретеростомии, а также обсудить технические аспекты этой процедуры и выполнить обзор известных серий роботических уретероуретеростомий у детей. Проведен ретроспективный обзор истории болезни ребенка с удвоением правой почки, сопровождающимся рефлюксом мочи в собирательную систему нижнего сегмента. Хирургическое вмешательство было выполнено с помощью робот-ассистированной техники. Используя компьютерную томографию и микционную цистроуретрографию был установлен диагноз удвоения верхних мочевых путей правой почки с везикоренальным рефлюксом в нижний сегмент. В качестве хирургической техники использована уретероуретеростомия. Донорский мочеточник пересекали в области предполагаемого анастомоза. Далее выполняли уретеротомию реципиентного мочеточника, длина которого должна быть равна диаметру донорского мочеточника. После подготовки мочеточников накладывали анастомоз «конец в бок». Операция выполнена без технических трудностей и осложнений. Продолжительность операции составила 140 мин, из них длительность инсталляции робота (время докинга) — 20 мин, основное консольное время — 120 мин. Кормление пациента начато в тот же день после операции. Дренажная трубка удалена после контрольного ультразвукового исследования на вторые сутки. Стент оставался в мочеточнике-реципиенте до его удаления через 6 нед. после операции. Продолжительность наблюдения составила 6 мес. Пациент на протяжении всего времени контроля бессимптомен. Повторное ультразвуковое исследование, выполненное после операции, продемонстрировало уменьшение переднезаднего диаметра лоханки нижнего сегмента до 5 мм. Кровоток в верхнем и нижнем сегментах правой почки не нарушен. Преимущества, обеспечиваемые роботизированным подходом, включая улучшенную маневренность инструментов и трехмерную визуализацию, позволяют использовать его в качестве безопасной и эффективной альтернативы открытой или лапароскопической операции у детей.

**Ключевые слова:** робот-ассистированная хирургия; удвоение почек; уретероуретеростомия; дети.

## Как цитировать

Козлов Ю.А., Полоян С.С., Сапухин Э.В., Страшинский А.С., Макарошкина М.В., Марчук А.А., Рожанский А.П., Быргазов А.А., Муравьев С.А., Наркевич А.Н. Робот-ассистированная лапароскопическая уретероуретеростомия у ребенка с удвоением верхних мочевых путей // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14, № 2. С. 229–240. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1773>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1773>

# Robot-assisted laparoscopic ureteroureterostomy in a child with upper urinary tract duplication

Yury A. Kozlov<sup>1-3</sup>, Simon S. Poloyan<sup>1,3</sup>, Eduard V. Sapukhin<sup>1</sup>, Aleksey S. Strashinsky<sup>1</sup>, Marina V. Makarochkina<sup>1</sup>, Andrey A. Marchuk<sup>1</sup>, Alexander P. Rozhanskii<sup>3</sup>, Anton A. Byrgazov<sup>1</sup>, Sergey A. Muravev<sup>3</sup>, Artem N. Narkevich<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Children's Regional Clinical Hospital, Irkutsk, Russia;

<sup>2</sup> Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia;

<sup>3</sup> Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia;

<sup>4</sup> South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia;

<sup>5</sup> Professor V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

## ABSTRACT

Upper urinary tract duplication remains one of the most challenging pediatric urology conditions. Various operative methods are used in the treatment of children with this pathology; however, reoperation rate remains high. This study aimed to investigate a case of successful robot-assisted laparoscopic ureteroureterostomy and discuss the technical aspects of this procedure and review known series of robotic ureteroureterostomy. The authors retrospectively reviewed the medical history of a child with duplication of the right kidney, accompanied by reflux of urine into the lower segment collecting system. Surgical intervention was performed using robot-assisted technology. Using computed tomography and voiding cystourethrography, duplex kidney with vesicorenal reflux into the lower segment was diagnosed. The surgical technique used was ureteroureterostomy. The donor ureter was divided in the area of the intended anastomosis. Then, a surgical incision was made in the recipient ureter, the length of which was equal to the diameter of the donor ureter. After preparation of the ureters, an end-to-side anastomosis was performed. The operation was successfully performed without intraoperative difficulties or complications and lasted for 140 minutes. The robot installation time (docking time) was 20 minutes, and the main console time was thus 120 minutes. The patient started feeding on the same day after the operation. The drainage tube was removed after a control ultrasound examination on postoperative day 2. The stent remained in the recipient ureter until its removal 6 weeks after surgery. The duration of follow-up was 6 months. The patient was asymptomatic throughout the control period. Repeated ultrasound examination performed after surgery showed a decrease in the anteroposterior diameter of the lower segment pelvis to 5 mm. Blood flow in the upper and lower segments of the right kidney was not impaired. The advantages of the robotic approach, including improved instrument dexterity and 3D visualization, make it a safe and effective alternative to open or laparoscopic surgery in children.

**Keywords:** robot-assisted surgery; duplex kidney; ureteroureterostomy; children.

## To cite this article

Kozlov YuA, Poloyan SS, Sapukhin EV, Strashinsky AS, Makarochkina MV, Marchuk AA, Rozhanskii AP, Byrgazov AA, Muravev SA, Narkevich AN. Robot-assisted laparoscopic ureteroureterostomy in a child with upper urinary tract duplication. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):229–240. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1773>

Received: 12.01.2024

Accepted: 22.05.2024

Published: 24.06.2024

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1773>

# 机器人辅助腹腔镜输尿管造口术治疗一名患儿上尿路倍增

Yury A. Kozlov<sup>1-3</sup>, Simon S. Poloyan<sup>1,3</sup>, Eduard V. Sapukhin<sup>1</sup>, Aleksey S. Strashinsky<sup>1</sup>,  
Marina V. Makarochkina<sup>1</sup>, Andrey A. Marchuk<sup>1</sup>, Alexander P. Rozhanskii<sup>3</sup>, Anton A. Byrgazov<sup>1</sup>,  
Sergey A. Muravev<sup>3</sup>, Artem N. Narkevich<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Children's Regional Clinical Hospital, Irkutsk, Russia;

<sup>2</sup> Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk, Russia;

<sup>3</sup> Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia;

<sup>4</sup> South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia;

<sup>5</sup> Professor V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

## 摘要

上尿路倍增仍然是儿科泌尿外科最棘手的问题之一。在治疗患有这种病症的儿童时，已经使用了许多手术方法，但迄今为止，重复手术的发生率仍然很高。本研究旨在展示一例成功的机器人辅助腹腔镜输尿管造口术，讨论该手术的技术问题，并回顾已知的一系列儿童机器人输尿管造口术。本研究对一名右肾倍增并伴有尿液反流至下段集合系统的患儿的病史进行了回顾性分析。手术采用机器人辅助技术进行。利用计算机断层扫描和排尿膀胱尿道造影，确定了右肾上尿路倍增伴膀胱尿液反流至下段的诊断。手术采用了输尿管造口术。供体输尿管在拟吻合区域内交叉。然后对受体输尿管进行输尿管切开术，其长度应与供体输尿管的直径相等。准备好输尿管后，进行端侧吻合。手术顺利进行，没有出现任何技术问题和并发症。手术时间为140分钟，其中机器人安装时间（对接时间）为20分钟，主控台时间为120分钟。患者在术后当天就开始进食。第二天进行对照超声检查后拔除引流管。支架一直留在受体输尿管中，直到术后6周才被取出。随访时间为6个月。患者在整个随访期间均无症状。术后反复进行的超声波检查显示，下段肾盂的前胸直径减小到5毫米。右肾上下段的血流未受干扰。机器人手术方法的优势，包括改善工具的可操作性和三维可视化，使其成为儿童开腹手术或腹腔镜手术的安全有效的替代方案。

**关键词：** 机器人辅助手术；肾脏加倍；输尿管造口术；儿童。

## 引用本文

Kozlov YuA, Poloyan SS, Sapukhin EV, Strashinsky AS, Makarochkina MV, Marchuk AA, Rozhanskii AP, Byrgazov AA, Muravev SA, Narkevich AN. 机器人辅助腹腔镜输尿管造口术治疗一名患儿上尿路倍增. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2024;14(2):229–240. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1773>

收件: 12.01.2024

录用: 22.05.2024

在线发表: 24.06.2024

## ВВЕДЕНИЕ

Удвоение верхних мочевых путей (УВМП) встречается примерно у 2 % детского населения в целом [1]. Хотя в большинстве случаев УВМП протекает бессимптомно, до 30 % пациентов могут иметь признаки заболевания. В зависимости от того, какой сегмент подвержен патологическим изменениям, различают несколько классических форм заболевания, проявляющих себя клиническими симптомами. При поражении мочеточника верхнего сегмента он обычно впадает в мочевой пузырь каудально и сопровождается обструкцией с формированием уретероцеле, и наоборот, при аномалии мочеточника нижнего полюса он часто расположен краниальной мочеточника верхнего полюса и имеет более короткий внутрипузырный отдел. Такая анатомия чаще всего приводит к рефлюксу в собирательную систему нижнего полюса почки [2].

Другое редкое проявление УВМП — эктопия мочеточника, которая приводит к нарушению функции верхнего полюса. У девочек эктопия мочеточника может привести к недержанию мочи из-за аномального прикрепления мочеточника ниже сфинктера мочевого пузыря. Недержание мочи у мальчиков с эктопией мочеточника наблюдается редко, поскольку эктопированные мочеточники обычно располагаются проксимальнее наружного сфинктера мочевого пузыря [3].

Показаниями к хирургическому вмешательству на верхнем сегменте почки являются прогрессирующая обструкция с нарушением функции почки, инфекции мочевыводящих путей (ИМП), боль или недержание мочи [1]. Симптоматический везикоренальный рефлюкс в собирательную систему нижнего полюса, проявляющийся рецидивирующими ИМП, также служит поводом для хирургической интервенции.

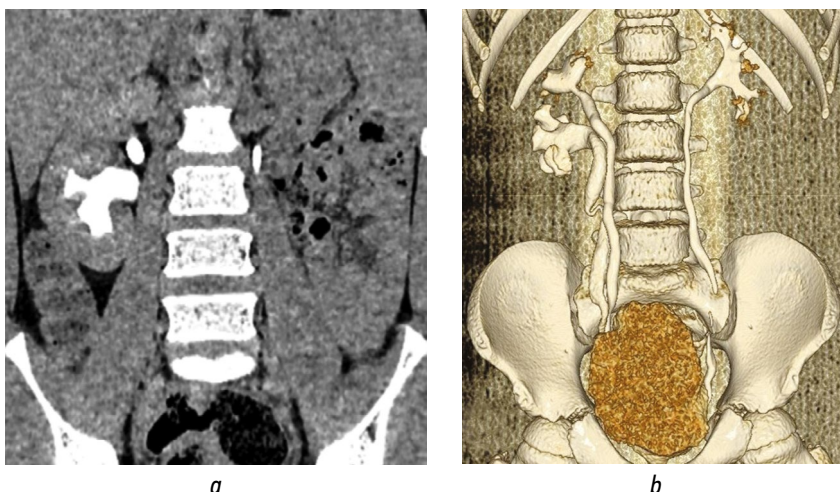
Несмотря на большое количество хирургических опций лечения симптоматического УВМП и продолжающиеся

дебаты в отношении оптимального подхода к лечению этого заболевания, ипсилатеральная уретероуретеростомия является безопасной и эффективной хирургической стратегией, а внедрение роботизированной хирургии для реализации этой техники показало многообещающие результаты [4, 5].

*Цель данного исследования* — демонстрация случая успешной робот-ассистированной лапароскопической уретероуретеростомии (англ. Robot-Assisted Laparoscopic UreteroUreterostomy — RALUU), а также обсуждение технических аспектов этой операции и выполнение обзора опубликованных серий роботических уретероуретеростомий у детей.

## ОПИСАНИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Мальчик в возрасте 11 лет поступил в Иркутскую государственную областную детскую клиническую больницу с жалобами на рецидивирующие ИМП и боль в правом боку на протяжении последнего года жизни. Сбор данных включал анамнез болезни пациента и демографические данные, диагноз, тип хирургического вмешательства, общее время операции, исход операции и анатомо-функциональное состояние почки при последующем наблюдении. Исследование выполнено после получения разрешения локального этического комитета больницы и информированного согласия родителей на обработку данных ребенка. Предоперационная рентгенологическая оценка анатомии и функции почек включала ультразвуковое исследование (УЗИ) почек и мочевого пузыря, компьютерную томографию-урографию (КТУ) и микционную цистоуретрографию (МЦУГ). С помощью УЗИ, КТУ и МЦУГ была оценена степень дилатации почечной лоханки и мочеточников удвоенной почки, а также наличие везикоренального рефлюкса в нижний сегмент и его степень (рис. 1, 2).



**Рис. 1.** Компьютерная томография-урография. Удвоение верхних мочевых путей с дилатацией нижнего сегмента: *a* — коронарный срез; *b* — трехмерная реконструкция

**Fig. 1.** Computed tomography urography images demonstrating UUUT with lower segment dilatation: *a* — coronal section; *b* — three-dimensional reconstruction



Лоханка нижнего сегмента была расширена до 20 мм, как и мочеточник, отходящий от нее до 10 мм. Лоханка и мочеточник верхнего сегмента не были расширены. По данным МЦУГ определялся рефлюкс в нижний сегмент правой почки III степени.

Робот-ассистированную лапароскопическую уретероуретеростомию выполняли с помощью хирургического робота Versius производства компании CMR (Великобритания). Роботизированная система Versius — это модульная открытая роботическая платформа с инструментами, способными проходить через 5-мм лапароскопические порты. Она представляет собой комбинацию модулей — одного визуализационного и нескольких инструментальных, — позволяющих свободно располагать их вокруг пациента, обеспечивая доступ к нему в любое время.

Консоль хирурга располагалась в операционной так, чтобы хирург-оператор видел пациента боковым зрением постоянно. Монитор для хирурга-ассистента размещали со стороны спины пациента, визуализационный блок — со стороны передней брюшной стенки пациента. Инструментальные блоки размещали краниально с правой и левой стороны от визуализационного блока таким образом, чтобы не было конфликта между манипуляторами. Пациент располагался на операционном столе первоначально в положение для литотомии с целью проведения цистоскопии, при выполнении которой JJ-стент помещали в лоханку верхнего полюса. При проведении цистоскопии устье мочеточника верхнего сегмента не было расширено и хорошо смыкалось, в то время как устье нижнего сегмента было широким и открытым на протяжении всего исследования. Оно располагалось краниальной устью верхнего сегмента. После окончания цистоскопии в мочевой пузырь устанавливали катетер Фолея и пациента укладывали в положение на боку так, чтобы сторона, где обнаружено удвоение почки, была ориентирована вверх. Выполняли карбоперитонеум с предустановленными параметрами инсуффляции (поток 5 л/мин, давление 12 мм рт. ст.), используя иглу Veress, введенную через пупочный разрез. После нагнетания углекислого газа в брюшную полость устанавливали роботические порты. Оптический порт диаметром 12 мм располагали в мезогастрии на удалении 5 см от пупка. В отличие от взрослых, расстояние в 8 см между портами не является необходимым для предотвращения столкновений роботизированных рук. Это связано с меньшим рабочим пространством и малым размером хирургического поля, что исключает необходимость широких движений роботических рук экстракорпорально. Более того, податливость брюшной стенки маленького ребенка обеспечивает пропорционально большее расширение брюшного пространства при растяжении, тем самым создавая большее расстояние между портами после инсуффляции углекислого газа. Таким образом, два других роботических порта диаметром 5 мм, предназначенных для введения инструментов, устанавливали справа и слева от оптического троакара в правом

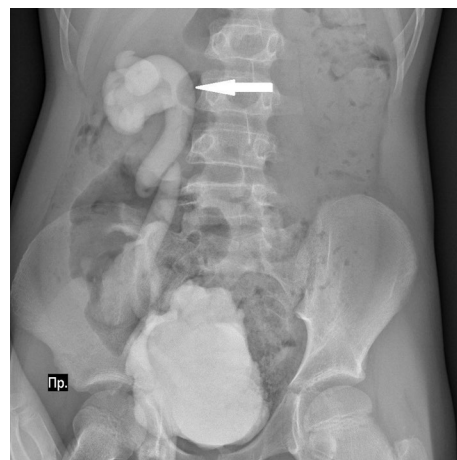


Рис. 2. Микционная цистоуретрография. Рефлюкс в нижний сегмент (обозначен стрелкой)

Fig. 2. MCUG image demonstrating reflux into the lower segment (indicated by arrow)

верхнем и нижнем квадрантах брюшной стенки. Дополнительно использовали лапароскопический порт диаметром 5 мм, необходимый для ассистенции в ходе операции. Он вводился между оптическим и правым инструментальным портами и был предназначен для аспирации мочи в ходе выполнения процедуры и доставки к месту операции хирургических нитей. Первоначально рассекали брюшину в проекции нижнего полюса почки и мобилизовали донорский мочеточник, который был представлен мочеточником нижнего полюса. После выделения донорского мочеточника внимание переключалось на реципиентный мочеточник, который отходил от верхнего полюса (рис. 3).

Перед наложением анастомоза необходимо было еще раз убедиться в анатомии мочеточника, поскольку неправильный анастомоз «конец в бок» может иметь разрушительные результаты. Донорский мочеточник, особенно при тяжелом рефлюксе, расширен гораздо сильнее, чем мочеточник-реципиент, что помогает идентифицировать правильный мочеточник. Кроме того, идентификация стента в мочеточнике-реципиенте дополнительно обеспечивает правильное понимание анатомии до начала

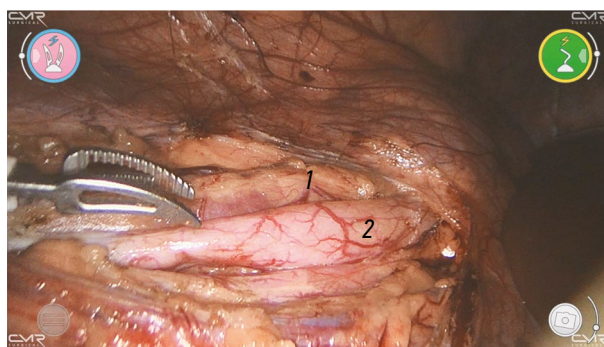
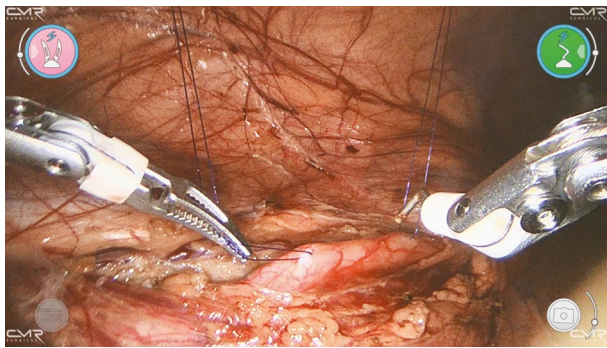


Рис. 3. Внешний вид мочеточников нижнего (1) и верхнего (2) сегментов правой почки после диссекции

Fig. 3. Ureters of the lower (1) and upper (2) segments of the right kidney after dissection



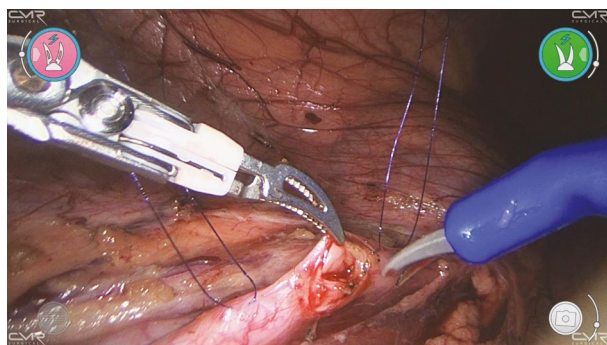
**Рис. 4.** Наложение якорных транспариетальных швов на стенку мочеточника-реципиента

**Fig. 4.** Application of anchor transperitoneal sutures to the wall of the recipient ureter

лечения. Реципиентный мочеточник необходимо подвергать минимальной диссекции, насколько это возможно, чтобы обеспечить адекватное кровоснабжение и минимизировать ятрогенное повреждение здорового мочеточника. Более того, слишком сильное натяжение реципиентного мочеточника вверх может привести к смещению мочеточникового стента из-за вытягивания его дистального конца проксимальнее пузырно-мочеточникового соединения. Для стабилизации мочеточника-реципиента накладывали 2 транспариетальных шва (рис. 4).

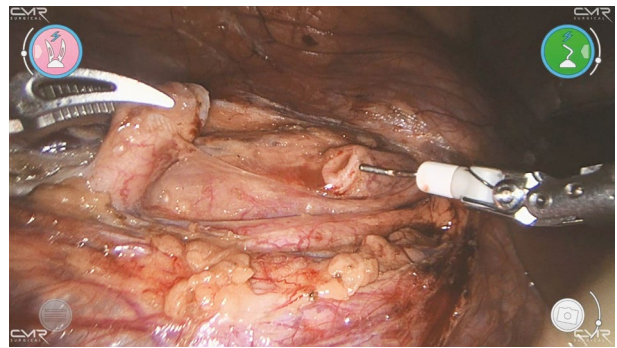
Донорский мочеточник пересекали в области предполагаемого анастомоза (рис. 5). Пересечение донорского мочеточника позволило оценить размер разреза, необходимый для уретеротомии реципиентного мочеточника, длина которого должна быть равна диаметру донорского мочеточника. Чтобы обеспечить точный разрез, продольную уретеротомию выполняли тонкими роботизированными ножницами (рис. 6).

После подготовки мочеточников накладывали анастомоз «конец в бок». Необходимо помнить, что после пересечения и декомпрессии мочеточник нижнего полюса подтягивается краниально, тем самым изменяя предполагаемый уровень разреза на реципиентном мочеточнике. При наложении анастомоза мы предпочитаем использовать монофиламентную рассасывающуюся нить



**Рис. 6.** Продольное рассечение переднемедиальной стенки мочеточника-реципиента

**Fig. 6.** Longitudinal dissection of the anteromedial wall of the recipient ureter



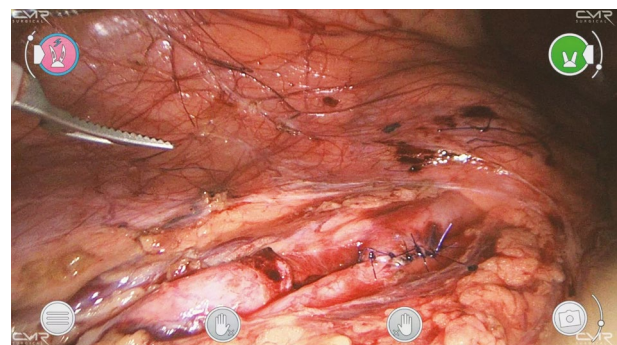
**Рис. 5.** Поперечное пересечение мочеточника нижнего сегмента

**Fig. 5.** Transverse section of the lower segment ureter

PDS II 5/0 и технику отдельных швов, которые накладываются первоначально на переднюю, а затем на заднюю стенку анастомоза (рис. 7). Дистальная часть мочеточника нижнего удвоенного сегмента почки была выделена до уровня, где он соединялся с мочевым пузырем. На этом уровне он герметизировался путем наложения лигатуры. Изменение позиции троакарров на передней брюшной стенке не требовалось, так как маневренность роботических инструментов, которая обеспечивается 7 степенями свободы движений запястий манипуляторов, и наличие ассистентского порта позволяют реализовать хирургические действия в нескольких анатомических пространствах.

После окончания операции фасция Героты была восстановлена отдельными швами, и в забрюшинное пространство рядом с анастомозом устанавливали дренажную трубку Fr 8. Отверстия в местах стояния лапаропортов были закрыты с использованием отдельных абсорбирующихся швов.

Пациент после окончания операции находился в палате интенсивной терапии на протяжении периода, когда у него восстанавливалось сознание и он начинал самостоятельно принимать пищу. Контрольное УЗИ почек и мочевыводящих путей производили при повторных визитах через 1, 3 и 6 мес. после операции.



**Рис. 7.** Окончательный вид робот-ассистированного межмочеточникового анастомоза, выполненного по типу «конец в бок»

**Fig. 7.** Final view of robot-assisted end-to-side interureteral anastomosis



Процедура робот-ассистированной лапароскопической уретероуретеростомии была выполнена удачно без интраоперационных трудностей и осложнений. Продолжительность операции составила 140 мин. Из них длительность инсталляции робота (время докинга) занимало 20 мин. Основное консольное время — 120 мин. Кормление пациента было начато в тот же день после операции. Дренажная трубка удалена после контрольного УЗИ на вторые сутки. Стент оставался в мочеточнике-реципиенте до его удаления через 6 нед. Пациент получил периоперационную внутривенную антибиотикопрофилактику цефуроксимом в течение 48 ч. После чего ребенок был выписан на амбулаторное наблюдение. Продолжительность наблюдения составила 6 мес. Пациент на протяжении всего времени контроля был бессимптомен. Повторное УЗИ, выполненное после операции, продемонстрировало уменьшение переднезаднего диаметра лоханки нижнего сегмента до 5 мм. Лоханка верхнего сегмента правой почки была не расширена. Кровоток в верхнем и нижнем сегментах левой почки не нарушен. Послеоперационную микционную цистоуретрографию не выполняли ввиду того, что рефлюксирующий мочеточник был удален, а также отсутствовала дилатация мочеточников и повторяющиеся ИМП.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Лечение УВМП по-прежнему остается одной из самых сложных проблем в области детской урологии [6]. Существует широкий выбор хирургических методов для лечения этой патологии. Независимо от принятого первоначального подхода, хирургическое лечение, как правило, сопровождается высокой частотой повторных операций [7]. Трансуретральное рассечение уретероцеле обычно является методом первой линии терапии у очень маленьких детей, но этот метод связан с высокой частотой повторных вмешательств [1].

Все разнообразие операций при УВМП условно можно разделить на процедуры, которые выполняются на дистальных отделах мочеточников, и хирургические вмешательства, которые производятся на удалении от них, то есть на самой почке или проксимальных отделах мочеточников. Хирургия нижних отделов мочеточников может осуществляться путем реимплантации мочеточников блоком или инъекционными техниками лечения везикоренального рефлюкса. Такая стратегия устраняет анатомические аномалии как можно дистальнее, «нормализуя» анатомию. Реимплантация мочеточников в общей оболочке может быть более благоприятной для сохранения дистального кровоснабжения обоих мочеточников. Однако она требует существенной мобилизации мочеточника нижнего сегмента и может быть ненужной, если нижний полюс не вызывает рефлюкса. Более того, настоящий подход невозможен при эктопии мочеточника [8]. Авторы настоящего исследования не располагают

предшествующим опытом эндоскопического лечения везикоренального рефлюкса у пациентов с УВМП, поэтому в качестве первой линии терапии рассматривали хирургическое лечение этого состояния, несмотря на обнадеживающие данные, опубликованные в литературе.

Стратегии лечения УВМП на уровне верхних отделов удвоенных мочеточников и собирательной системы почки могут быть резекционными или реконструктивными. Геминефрэктомия верхнего полюса рекомендуется для удаления пораженного сегмента почки, который является источником артериальной гипертензии или инфекции [9]. Однако такой подход у детей технически сложен и рискован с позиций развития кровотечения, особенно когда он выполняется минимально инвазивными методами. Диссекция тканей вокруг ворот почки представляет риск для ишемии нижнего фрагмента почки: до 17 % пациентов демонстрируют снижение послеоперационной функции прооперированной почки и в 5 % случаев происходит полная потеря удвоенной почки [9, 10].

Альтернативная стратегия, позволяющая избежать диссекции в воротах почки, — уретероуретеростомия. Ипсилатеральный уретероуретероанастомоз был впервые описан F. Foley в 1928 г., как вариант лечения аномалий, связанных с удвоением почек и мочеточников [6]. Преимущество этого метода заключается в сохранении выделительной функции почечной единицы (одного из удвоенных сегментов почки), избегая удаления этого сегмента. Процедура была традиционно предназначена для пациентов с хорошо функционирующими почечными сегментами с целью предупреждения артериальной гипертензии, протеинурии и онкогенеза для того, чтобы эти диспластические почечные фрагменты были сохранены и не подвержены дальнейшему разрушению. Это утверждение подкрепилось сообщением об обнаружении при гистологическом исследовании удаленных образцов удвоенных сегментов в 60–100 % случаев признаков почечной дисплазии [11], что возродило энтузиазм в отношении сохранения измененного почечного полюса путем создания путей оттока мочи из поврежденного сегмента почки в здоровый мочеточник, даже у пациентов с плохо функционирующими почечными сегментами.

Уретероуретеростомию можно выполнить открытым способом (разрезом Пфанненштиля или паховым минидоступом) или применяя лапароскопию и робот-ассистированную хирургию, следуя одним и тем же техническим принципам, заключающимся в создании межмочеточникового соустья по типу «конец в бок».

D.B. Lashley и соавт. [12] сообщили о приемлемых показателях эффективности открытой уретероуретеростомии при УВМП, сопровождающихся уретероцеле и эктопией мочеточника, которая составляет 91 и 94 % соответственно. В исследовании J.K. Chasco и соавт. [3], базирующемся также на данных открытых операций, у 6 из 30 (20 %) пациентов, перенесших уретероуретеростомию, был обнаружен неблагоприятный исход: у 2 больных

возникла уринома, у 3 — стойкий везикоренальный рефлюкс и у одного выявлена вторичная обструкция мочеточника. Аналогичные данные представил А. Abdelhalim и соавт. [13], которые изучили результаты 35 уретероуретеростомий и установили, что неблагоприятные исходы встречались у 9 пациентов (25,7 %) в тех случаях, когда выполнялась симультанная реимплантация мочеточника.

Эффективность лапароскопической уретероуретеростомии была проиллюстрирована в нескольких исследованиях, в которых представлены благоприятные результаты, реализующиеся в сохранении функционирующих почечных сегментов [14–16]. По этой причине технические детали лечения удвоения мочеточников минимально инвазивным способом остаются малоизученными.

Робот-ассистированная лапароскопическая уретероуретеростомия постепенно приобретает популярность при лечении УВМП. До настоящего времени опубликовано всего несколько серий подобных хирургических процедур, насчитывающих в общей сложности 66 пациентов. Мы суммировали опубликованный на сегодняшний день опыт роботизированной уретероуретеростомии при УВМП (см. таблицу). D.A. Leavitt и соавт. [17] опубликовали данные о первой серии лечения детей с УВМП, которым выполнена робот-ассистированная лапароскопическая уретероуретеростомия по поводу удвоения мочеточника с обструктивным поражением верхнего сегмента. Наибольшее по наполнению пациентами исследование было представлено N.G. Lee и соавт. [18]. Из 25 прооперированных больных у 18 пациентов была обнаружена эктопия мочеточника. В этих исследованиях авторы использовали дистальный межмочеточниковый анастомоз. M.J. Biles и соавт. [19] использовали у 12 пациентов проксимальный анастомоз, соединяя мочеточник-донор либо к здоровой

почечной лоханке нижнего сегмента, либо к мочеточнику-реципиенту, расположенному сразу за нижним полюсом почки.

В недавнем исследовании, представленном J.S. Ellison и T.S. Lendvay [1], которое насчитывало 24 пациента, результаты были аналогичны данным уже опубликованных научных работ с сопоставимой продолжительностью операции и длительностью пребывания больных в госпитале. Медиана наблюдения в этой серии составила 16 мес. У 2 пациентов развилась стриктура анастомоза, потребовавшая повторной уретероуретеростомии.

Как отмечалось выше, краткосрочные результаты робот-ассистированной лапароскопической уретероуретеростомии у детей являются многообещающими. Их сравнение с открытым подходом ограничено из-за проблем с предвзятостью выбора метода лечения при наличии робота и ограниченным опытом выполнения таких операций. Только в одном исследовании были представлены данные сравнения открытого и роботизированного подходов, которые не обнаружили существенных различий, касающихся длительности операции и частоты осложнений [18].

И, наконец, всегда остро стоит вопрос, что делать с дистальной частью рефлюксирующего мочеточника, которую не удалось удалить? Бессимптомно протекающие культы мочеточника не требуют хирургического лечения. При наличии рефлюкса в культю и наличии ИМП требуется ее удаление предпочтительно с использованием миниинвазивных техник — лапароскопии или пневмозекопии [20].

Итак, развитие детской роботизированной хирургии увеличило возможности минимально инвазивной хирургии для выполнения сложных реконструкций мочевых

**Таблица.** Данные лечения пациентов с удвоением верхних мочевых путей с помощью робот-ассистированной лапароскопической уретероуретеростомии, опубликованные в литературе

**Table.** Data on the treatment of UUUT using the robot-assisted laparoscopic ureteroureterostomy procedure published in the literature

| Литературный источник           | n  | Средний возраст, лет | Показания                              | Длительность операции, мин | Длительность госпитализации, сут | Осложнения        |
|---------------------------------|----|----------------------|--|----------------------------|----------------------------------|-------------------|
| D.A. Leavitt и соавт. [18]      | 5  | 5,1                  | УЦ — 1<br>ЭМ — 1<br>ОМ — 3             | 225                        | 1,2                              | ИМП — 1           |
| N.G. Lee и соавт. [19]          | 25 | 6,1                  | УЦ — 3<br>ЭМ — 18<br>ОМ — 4            | 186                        | 1,6                              | ИМП — 4           |
| M.J. Biles и соавт. [20]        | 12 | 1,6                  | ЭМ — 12                                | 167                        | 2,1                              | —                 |
| J.S. Ellison и T.S. Lendvay [1] | 24 | 5,4                  | ЭМ — 17<br>BPP — 2<br>ОМ — 2<br>УЦ — 2 | 183                        | 1,9                              | ИМП — 2<br>СА — 2 |

*Примечание.* n — количество пациентов, УЦ — уретероцеле, ЭМ — эктопия мочеточника, ОМ — обструкция мочеточника, BPP — везикоренальный рефлюкс, ИМП — инфекция мочевых путей, СА — стеноз анастомоза.

*Note.* n — number of patients, УЦ — ureterocele, ЭМ — ureteral ectopia, ОМ — ureteral obstruction, BPP — vesicorenal reflux, ИМП — urinary tract infection, СА — anastomotic stenosis.



путей. Уретероуретеростомия является широко используемой стратегией лечения удвоенной системы мочеточника с обструкцией верхнего полюса или пузырно-мочеточниковым рефлюксом нижнего полюса. Этот подход сводит к минимуму риск повреждения здорового мочеточника, который наблюдается при его реимплантации, а также позволяет избежать сложной диссекции мочеточника, почечных сосудов и паренхимы, как это происходит при геминефрэктомии. Роботизированная хирургия обеспечивает оптимальные манипуляции с инструментами для наложения анастомоза мочеточника «конец в бок», а также превосходную визуализацию малого таза при иссечении дистальной части мочеточника.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленном случае успешного минимально инвазивного лечения УВМП, сопровождавшегося рефлюксом в нижний сегмент, реализован подход с помощью робот-ассистированной лапароскопической уретероуретеростомии. Преимущества, обеспечиваемые роботизированным подходом, включая улучшенную маневренность инструментов и трехмерную визуализацию, позволяют использовать его в качестве безопасной и эффективной альтернативы открытой или лапароскопической операции у детей. На сегодняшний день данных о результатах этого хирургического вмешательства недостаточно, чтобы рекомендовать его для широкого применения. Поэтому необходимы дальнейшие исследования для их подтверждения.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: Ю.А. Козлов — хирургическое лечение пациента, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста, редактирование статьи; С.С. Полоян — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников; Э.В. Сапунин — хирургическое лечение пациента; А.С. Страшинский — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников; М.В. Макарошкина — составление и сбор согласий пациента и его

законных представителей на медицинское вмешательство; А.А. Марчук — курация пациента; А.П. Рожанский — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста, редактирование статьи; А.А. Быргазов — проведение лучевых методов диагностики и интерпретация их данных; С.А. Муравьев — сбор литературных источников; А.Н. Наркевич — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников.

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

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

**Информированное согласие на публикацию.** Авторы получили письменное согласие законных представителей пациента на публикацию медицинских данных и фотографий.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Authors' contribution.** Thereby, 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. Personal contribution of each author: Yu.A. Kozlov — surgical treatment of the patient, literature review, collection and analysis of literary sources, writing the text and editing the article; S.S. Poloyan — literature review, collection and analysis of literary sources; E.V. Sapukhin — surgical treatment of the patient; A.S. Strashinsky — literature review, collection and analysis of literary sources; M.V. Makarochkina — drawing up and collecting consents of the patient and his legal representatives for medical intervention; A.A. Marchuk — patient supervision; A.P. Rozhanski — literature review, collection and analysis of literary sources, writing the text and editing the article; A.A. Byrgazov — carrying out radiological diagnostic methods and interpreting their data; S.A. Muravev — collection of literary sources; A.N. Narkevich — literature review, collection and analysis of literary sources.

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

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ellison J.S., Lendvay T.S. Robot-assisted ureteroureterostomy in pediatric patients: current perspectives // *Robot Surg.* 2017. Vol. 4. P. 45–55. doi: 10.2147/RSRR.S99536
2. Jain P., Parelkar S., Shah H., et al. Uncrossed complete ureteral duplication with dysplastic lower moiety: a violation of the Weigert–Meyer law // *J Pediatr Urol.* 2008. Vol. 4, N. 5. P. 404–406. doi: 10.1016/j.jpuro.2008.01.210
3. Chacko J.K., Koyle M.A., Mingin G.C., Furness P.D. Ipsilateral ureteroureterostomy in the surgical management of the severely dilated ureter in ureteral duplication // *J Urol.* 2007. Vol. 178, N. 4S. P. 1689–1692. doi: 10.1016/j.juro.2007.05.098
4. Grimsby G.M., Merchant Z., Jacobs M.A., Gargollo P.C. Laparoscopic-assisted ureteroureterostomy for duplication anomalies in children // *J Endourol.* 2014. Vol. 28, N. 10. P. 1173–1177. doi: 10.1089/end.2014.0113

5. Kutikov A., Nguyen M., Guzzo T., et al. Laparoscopic and robotic complex upper-tract reconstruction in children with a duplex collecting system // *J Endourol.* 2007. Vol. 21, N. 6. P. 621–624. doi: 10.1089/end.2006.0227
6. Cohen S.A., Juwono T., Palazzi K.L., et al. Examining trends in the treatment of ureterocele yields no definitive solution // *J Pediatr Urol.* 2015. Vol. 11, N. 1. P. 29.e1–29.e6. doi: 10.1016/j.jpuro.2014.09.001
7. Le H.-K., Chiang G. Long-term management of ureterocele in duplex collecting systems: Reconstruction implications // *Curr Urol Rep.* 2018. Vol. 19, N. 2. ID 14. doi: 10.1007/s11934-018-0758-3
8. Ellsworth P.I., Lim D.J., Walker R.D., et al. Common sheath reimplantation yields excellent results in the treatment of vesicoureteral reflux in duplicated collecting systems // *J Urol.* 1996. Vol. 155, N. 4. P. 1407–1409. doi: 10.1016/S0022-5347(01)66293-1
9. Joyeux L., Lacreuse I., Schneider A., et al. Long-term functional renal outcomes after retroperitoneoscopic upper pole heminephrectomy for duplex kidney in children: a multicenter cohort study // *Surg Endosc.* 2017. Vol. 31, N. 3. P. 1241–1249. doi: 10.1007/s00464-016-5098-0
10. Jayram G., Roberts J., Hernandez A., et al. Outcomes and fate of the remnant moiety following laparoscopic heminephrectomy for duplex kidney: a multicenter review // *J Pediatr Urol.* 2011. Vol. 7, N. 3. P. 272–275. doi: 10.1016/j.jpuro.2011.02.029
11. Rickwood A.M., Reiner I., Jones M., Pournaras C. Current management of duplex-system ureteroceles: experience with 41 patients // *Br J Urol.* 1992. Vol. 70, N. 2. P. 196–200. doi: 10.1111/j.1464-410X.1992.tb15703.x
12. 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, N. 2. P. 552–554. doi: 10.1097/00005392-200102000-00067
13. Abdelhalim A., Chamberlin J.D., Truong H., et al. Ipsilateral ureteroureterostomy for ureteral duplication anomalies: predictors of adverse outcomes // *J Pediatr Urol.* 2019. Vol. 15, N. 5. P. 468.e1–468.e6. doi: 10.1016/j.jpuro.2019.05.016
14. Каганцов И.М., Сизонов В.В., Дубров В.И., и др. Первый опыт уретероуретероанастомоза (уретеропиелo-анастомоза) при удвоенной почке у детей // *Вестник урологии.* 2017. Т. 5, № 4. С. 29–38. EDN: ZXWCYX doi: 10.21886/2308-6424-2017-5-4-29-38
15. Chandrasekharam V.V.S., Jayaram H. Laparoscopic ipsilateral ureteroureterostomy for the management of children with duplication anomalies // *J Indian Assoc Pediatr Surg.* 2015. Vol. 20, N. 1. P. 27–31. doi: 10.4103/0971-9261.145442
16. Gerwinn T., Gnannt R., Weber D.M., et al. Laparoscopic ureteroureterostomy vs. common sheath ureteral reimplantation in children with duplex kidney anomalies // *Front Pediatr.* 2021. Vol. 9. ID 637544. doi: 10.3389/fped.2021.637544
17. Leavitt D.A., Rambachan A., Haberman K., et al. Robot-assisted laparoscopic ipsilateral ureteroureterostomy for ectopic ureters in children: description of technique // *J Endourol.* 2012. Vol. 26, N. 10. P. 1279–1283. doi: 10.1089/end.2012.0041
18. Lee N.G., Corbett S.T., Cobb K., et al. Bi-Institutional comparison of robot-assisted laparoscopic versus open ureteroureterostomy in the pediatric population // *J Endourol.* 2015. Vol. 29, N. 11. P. 1237–1241. doi: 10.1089/end.2015.0223
19. Biles M.J., Finkelstein J.B., Silva M.V., et al. Innovation in robotics and pediatric urology: robotic ureteroureterostomy for duplex systems with ureteral ectopia // *J Endourol.* 2016. Vol. 30, N. 10. P. 1041–1048. doi: 10.1089/end.2015.0645
20. Каганцов И.М., Щедров Д.Н., Сизонов В.В., и др. Синдром культы мочеточника после уретероуретероанастомоза, геминефрэктомии и нефрэктомии у детей // *Вестник урологии.* 2020. Т. 8, № 4. С. 32–43. EDN: SKHIWN doi: 10.21886/2308-6424-2020-8-4-32-43

## REFERENCES

1. Ellison JS, Lendvay TS. Robot-assisted ureteroureterostomy in pediatric patients: current perspectives. *Robot Surg.* 2017;4:45–55. doi: 10.2147/RSRR.S99536
2. Jain P, Parelkar S, Shah H, et al. Uncrossed complete ureteral duplication with dysplastic lower moiety: a violation of the Weigert–Meyer law. *J Pediatr Urol.* 2008;4(5):404–406. doi: 10.1016/j.jpuro.2008.01.210
3. Chacko JK, Koyle MA, Mingin GC, Furness PD. Ipsilateral ureteroureterostomy in the surgical management of the severely dilated ureter in ureteral duplication. *J Urol.* 2007;178(4S):1689–1692. doi: 10.1016/j.juro.2007.05.098
4. Grimsby GM, Merchant Z, Jacobs MA, Gargollo PC. Laparoscopic-assisted ureteroureterostomy for duplication anomalies in children. *J Endourol.* 2014;28(10):1173–1177. doi: 10.1089/end.2014.0113
5. Kutikov A, Nguyen M, Guzzo T, et al. Laparoscopic and robotic complex upper-tract reconstruction in children with a duplex collecting system. *J Endourol.* 2007;21(6):621–624. doi: 10.1089/end.2006.0227
6. Cohen SA, Juwono T, Palazzi KL, et al. Examining trends in the treatment of ureterocele yields no definitive solution. *J Pediatr Urol.* 2015;11(1):29.e1–29.e6. doi: 10.1016/j.jpuro.2014.09.001
7. Le H-K, Chiang G. Long-term management of ureterocele in duplex collecting systems: Reconstruction implications. *Curr Urol Rep.* 2018;19(2):14. doi: 10.1007/s11934-018-0758-3
8. Ellsworth PI, Lim DJ, Walker RD, et al. Common sheath reimplantation yields excellent results in the treatment of vesicoureteral reflux in duplicated collecting systems. *J Urol.* 1996;155(4):1407–1409. doi: 10.1016/S0022-5347(01)66293-1
9. Joyeux L, Lacreuse I, Schneider A, et al. Long-term functional renal outcomes after retroperitoneoscopic upper pole heminephrectomy for duplex kidney in children: a multicenter cohort study. *Surg Endosc.* 2017;31(3):1241–1249. doi: 10.1007/s00464-016-5098-0
10. Jayram G, Roberts J, Hernandez A, et al. Outcomes and fate of the remnant moiety following laparoscopic heminephrectomy for duplex kidney: a multicenter review. *J Pediatr Urol.* 2011;7(3):272–275. doi: 10.1016/j.jpuro.2011.02.029
11. Rickwood AM, Reiner I, Jones M, Pournaras C. Current management of duplex-system ureteroceles: experience with 41 patients. *Br J Urol.* 1992;70(2):196–200. doi: 10.1111/j.1464-410X.1992.tb15703.x
12. 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

13. Abdelhalim A, Chamberlin JD, Truong H, et al. Ipsilateral ureteroureterostomy for ureteral duplication anomalies: predictors of adverse outcomes. *J Pediatr Urol.* 2019;15(5):468.e1–468.e6. doi: 10.1016/j.jpuro.2019.05.016

14. 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. EDN: ZXWCYX doi: 10.21886/2308-6424-2017-5-4-29-38

15. Chandrasekharam VVS, Jayaram H. Laparoscopic ipsilateral ureteroureterostomy for the management of children with duplication anomalies. *J Indian Assoc Pediatr Surg.* 2015;20(1):27–31. doi: 10.4103/0971-9261.145442

16. Gerwinn T, Gnannt R, Weber DM, et al. Laparoscopic ureteroureterostomy vs. common sheath ureteral reimplantation in children with duplex kidney anomalies. *Front Pediatr.* 2021;9:637544. doi: 10.3389/fped.2021.637544

17. Leavitt DA, Rambachan A, Haberman K, et al. Robot-assisted laparoscopic ipsilateral ureteroureterostomy for ectopic ureters in children: description of technique. *J Endourol.* 2012;26(10):1279–1283. doi: 10.1089/end.2012.0041

18. Lee NG, Corbett ST, Cobb K, et al. Bi-Institutional comparison of robot-assisted laparoscopic versus open ureteroureterostomy in the pediatric population. *J Endourol.* 2015;29(11):1237–1241. doi: 10.1089/end.2015.0223

19. Biles MJ, Finkelstein JB, Silva MV, et al. Innovation in robotics and pediatric urology: robotic ureteroureterostomy for duplex systems with ureteral ectopia. *J Endourol.* 2016;30(10):1041–1048. doi: 10.1089/end.2015.0645

20. Kagantsov IV, Shchedrov DN, Sizonov VV, et al. Ureteral stump syndrome after ureteroureteroanastomosis, heminephrectomy and nephrectomy in children. *Urology Herald.* 2020;8(4):32–43. EDN: SKHIWN doi: 10.21886/2308-6424-2020-8-4-32-43

## ОБ АВТОРАХ

**\*Юрий Андреевич Козлов**, д-р мед. наук, профессор, чл.-корр. РАН; адрес: Россия, 664022, Иркутск, б-р Гагарина, д. 4 ORCID: 0000-0003-2313-897X; eLibrary SPIN: 3682-0832; e-mail: yuriherz@hotmail.com

**Симон Степанович Полюян**; ORCID: 0000-0001-7042-6646; e-mail: simonpoloyan@ya.ru

**Эдуард Владимирович Сапукhin**, канд. мед. наук; ORCID: 0000-0001-5470-7384; e-mail: sapukhin@yandex.ru

**Алексей Сергеевич Страшинский**; ORCID: 0000-0002-1911-4468; e-mail: leksus-642@yandex.ru

**Марина Валериевна Макароchкина**; ORCID: 0000-0001-8295-6687; eLibrary SPIN: 4600-4071; e-mail: m.makarochkina@gmail.com

**Андрей Алексеевич Марчук**; ORCID: 0000-0001-9767-0454; e-mail: maa-ped20@yandex.ru

**Александр Павлович Рожанский**; ORCID: 0000-0001-7922-7600; e-mail: alexanderozhanski@mail.ru

## AUTHORS' INFO

**\*Yury A. Kozlov**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences; address: 4 bul'var Gagarina, Irkutsk, 664022, Russia; ORCID: 0000-0003-2313-897X; eLibrary SPIN: 3682-0832; e-mail: yuriherz@hotmail.com

**Simon S. Poloyan**, MD; ORCID: 0000-0001-7042-6646; e-mail: simonpoloyan@ya.ru

**Eduard V. Sapukhin**, MD, Cand. Sci. (Medicine); ORCID: 0000-0001-5470-7384; e-mail: sapukhin@yandex.ru

**Aleksey S. Strashinsky**, MD; ORCID: 0000-0002-1911-4468; e-mail: leksus-642@yandex.ru

**Marina V. Makarochkina**, MD; ORCID: 0000-0001-8295-6687; eLibrary SPIN: 4600-4071; e-mail: m.makarochkina@gmail.com

**Andrey A. Marchuk**, MD; ORCID: 0000-0001-9767-0454; e-mail: maa-ped20@yandex.ru

**Alexander P. Rozhanskii**, MD; ORCID: 0000-0001-7922-7600; e-mail: alexanderozhanski@mail.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

**Антон Алексеевич Быргазов;**

ORCID: 0000-0002-9195-5480;

e-mail: byrgazov.ant-doc38@yandex.ru

**Сергей Александрович Муравьев;**

ORCID: 0000-0003-4731-7526;

e-mail: muravev1999sergey@mail.ru

**Артем Николаевич Наркевич, д-р мед. наук, доцент;**

ORCID: 0000-0002-1489-5058; e-mail: narkevichart@gmail.com

**Anton A. Byrgazov, MD;**

ORCID: 0000-0002-9195-5480;

e-mail: byrgazov.ant-doc38@yandex.ru

**Sergey A. Muravev, MD;**

ORCID: 0000-0003-4731-7526;

e-mail: muravev1999sergey@mail.ru

**Artem N. Narkevich, MD, Dr. Sci. (Medicine), Assistant Prifessor;**

ORCID: 0000-0002-1489-5058; e-mail: narkevichart@gmail.com