

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-2-147-155>

# Причины повторных или этапных операций при мегауретере у детей и меры их профилактики

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Д.А. Галицкая<sup>1</sup>, Ю.Э. Рудин<sup>1</sup>, О.И. Аполихин<sup>1</sup>, А.Д. Каприн<sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup> НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; д. 51, 3-я Парковая ул., Москва, 105425, Россия

<sup>2</sup> ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; д. 4, ул. Королева, Калужская область, Обнинск, 249036, Россия

<sup>3</sup> МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; д. 3, 2-ой Боткинский проезд, Москва, 125284, Россия

<sup>4</sup> Российский университет дружбы народов; д. 6, ул. Миклухо-Маклая, Москва, 117198, Россия

**Контакт:** Галицкая Дарья Александровна, [dgalitsk@gmail.com](mailto:dgalitsk@gmail.com)

## Аннотация:

**Введение.** Мегауретер занимает второе место по частоте встречаемости среди пороков развития уретерovesикального сегмента (УВС) после пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР). На данный момент необходима оптимизация подхода выполнения различных видов хирургических вмешательств у детей с мегауретером. Остается открытым вопрос о сроках и показаниях к операции, их количестве и последовательности этапов лечения. Цель: анализ причин повторных хирургических вмешательств при коррекции мегауретера и мер их профилактики.

**Материалы и методы.** В детском уроandroлогическом отделении НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиале ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России за 9 лет была выполнена пневмoвезикоскопическая реимплантация мочеточника (РМ) по Козну 26 пациентам, повторным или после этапного хирургического лечения. В этой группе было зарегистрировано 52 вмешательства до пневмoвезикоскопической РМ: 4 (15,4%) пациента ранее были оперированы в НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиале ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 4 (15,4%) – по месту жительства и затем получали этапное лечение в НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиале ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 18 (69,23%) пациентов лечились по месту жительства. Пациенты, перенесли от 1 до 6 хирургических вмешательств, среднее значение составило 2 вмешательства на одного пациента. Продольная пликация мочеточника потребовалась 7 пациентам. В редких случаях мегауретер сочетался с уретероцеле, удвоением верхних мочевых путей и с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря.

**Результаты.** Анализ причин повторных хирургических вмешательств при коррекции мегауретера позволил их объединить в два блока: 1 – общие нарушения дренирования мочеточника, требующие повторных манипуляций, в том числе под наркозом; 2 – ряд осложняющих факторов, влияющих на качество формирования уретероцистоанастомоза, хирургические погрешности методики реимплантации и тактические ошибки, которые могут приводить к возникновению ПМР или обструкции, требующие повторной операции. Использование оригинальных способов: внутрипузырной пликации мочеточника, фиксации мочеточника на двух точках (место входа мочеточника в мочевой пузырь и в области неoустья) используется для увеличения длины подслизистого туннеля и создания лучшего антирефлюксного механизма.

**Заключение.** Понимание причин возможных осложнений реимплантации мочеточника позволяет более тщательно проводить этапы операции, обращать внимание на ключевые моменты и улучшать результаты коррекции мегауретера.

**Ключевые слова:** мегауретер; дети; пузырно-мочеточниковый рефлюкс; нейрогенная дисфункция мочевого пузыря; реимплантация мочеточника; пневмoвезикоскопия.

**Для цитирования:** Галицкая Д.А., Рудин Ю.Э., Аполихин О.И., Каприн А.Д. Причины повторных или этапных операций при мегауретере у детей и меры их профилактики. Экспериментальная и клиническая урология 2024;17(2):147-155; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-2-147-155>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-2-147-155>

# Reasons for repeated or staged operations for megaureter in children and measures for their prevention

CLINICAL STUDY

D.A. Galitskaya<sup>1</sup>, Yu.E. Rudin<sup>1</sup>, O.I. Apolikhin<sup>1</sup>, A.D. Kaprin<sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup> N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of Russian Federation; 51, 3rd Parkovaya st., Moscow, 105425, Russia

<sup>2</sup> National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation; 4, st. Koroleva, Kaluga region, Obninsk, 249036, Russia

<sup>3</sup> P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation; 3, 2nd Botkinskiy proezd, Moscow, 125284, Russia

<sup>4</sup> Peoples' Friendship University of Russia; 6, st. Miklukho-Maklaya, Moscow, 117198, Russia

**Contacts:** Darya A. Galitskaya, dgalitsk@gmail.com

### Summary:

**Introduction.** The second most common pathology of the ureterovesical segment, after vesicoureteral reflux (VUR), is megaureter. At the moment, it is necessary to optimize the approach to performing various types of surgical interventions in children with megaureter. The question of the timing and indications for surgery, their number and the sequence of treatment stages remains open. The aim: to analyze the causes of repeated surgical interventions for megaureter and their prevention.

**Materials and methods.** In the pediatric uroandrology department of the N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of Russian Federation, pneumovesicoscopic reimplantation of the ureter (UR) according to Cohen was performed in 26 repeated patients over 9 years. 52 interventions were recorded before pneumovesicoscopic UR. 4 (15.4%) patients were previously operated on at a research institute, 4 (15.4%) at the place of residence and then received staged treatment at the N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of Russian Federation, 18 (69.23%) patients at the place of residence. Patients underwent from 1-6 surgical interventions, the average value was 2 interventions per 1 patient. Ureteral plication was required in 7 patients. In rare cases, megaureter was combined with ureterocele, duplication of the upper urinary tract and neurogenic bladder dysfunction.

**Results and Discussion.** We combined the reasons for repeated surgical interventions into two blocks: 1- inadequate drainage of the ureter, requiring repeated manipulations, including under anesthesia; 2 – complicating factors affecting the quality of the formation of ureterocystoanastomosis, surgical errors in the reimplantation technique and tactical errors that can lead to VUR or obstruction requiring re-operation. The use of original methods: intravesical plication of the ureter, fixation of the ureter at two levels (the entry point of the ureter into the bladder and in the area of the neoostium) is used to increase the length of the submucosal tunnel and create a better anti-reflux mechanism.

**Conclusion.** Understanding the causes of possible complications of ureteral reimplantation allows you to more carefully carry out the stages of the operation, pay attention to key points and improve the results of megaureter correction.

**Key words:** megaureter; repeated operations; children; vesicoureteral reflux; urinary tract infection; neurogenic bladder dysfunction; ureteral reimplantation; pneumovesicoscopy.

**For citation:** Galitskaya D.A., Rudin Yu.E., Apolikhin O.I., Kaprin A.D. Reasons for repeated or staged operations for megaureter in children and measures for their prevention. *Experimental and Clinical Urology* 2024;17(2):147-155; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-2-147-155>

## ВВЕДЕНИЕ

Мегауретер занимает второе место по частоте встречаемости среди пороков развития уретероветикального сегмента (УВС) после пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР). Данный термин является собирательным и обозначает мочеточник увеличенного диаметра (более 5–7 мм), дилатация обычно затрагивает почечную лоханку, следовательно, у больных развивается уретерогидронефроз [1–5]. На сегодняшний день пациентам с мегауретером можно предложить различные способы коррекции данного порока. С высокой эффективностью (до 80%) применяются следующие операции: баллонная дилатация УВС при стриктурах протяженностью менее 10 мм [6–8]; реимплантация мочеточника (РМ) открытым способом [9], лапароскопическим (экстравезикальная) [10–12], роботизированным [13, 14] и пневмовезикоскопическим [12, 15–17]. В качестве меры подготовки к операции по коррекции мегауретера используют установку внутреннего стента [18], наложение разгрузочной уретерокутанеостомы (односторонней, двухсторонней) или терминальной уретерокутанеостомы [19–22]. Ряд авторов предлагают этапный хирургический подход в лечении мегауретера [23, 24]. Однако следует помнить, что первичный не рефлюксирующий мегауретер и, частично, первичный обструктивный мегауретер имеют склонность к спонтанному разрешению. Согласно исследованию 2016 г., к первому году жизни происходит

разрешение мегауретера у 33% пациентов, к 3 году – у 72%, к 5 году – у 85% пациентов. В среднем спонтанное разрешение порока развития наблюдается в течение 19 месяцев наблюдения. Тем не менее, прогрессирование степени мегауретера, рецидивирующие инфекции мочевых путей, которые провоцируют ухудшение почечной функции до риска ее полной потери, являются решающим доводом к переходу от наблюдения к оперативному лечению [2, 25–27].

На данный момент необходима оптимизация подхода выполнения различных видов хирургических вмешательств у детей с мегауретером. Остается открытым вопрос о сроках и показаниях к операции, их количестве и последовательности этапов лечения. В данном исследовании мы уделили внимание анализу причин повторных хирургических вмешательств при коррекции мегауретера.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В детском уроандрологическом отделении НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиале ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России с 2014 по 2023 г. была выполнена пневмовезикоскопическая РМ по Коэну 26 ранее оперированным пациентам. Виды хирургических вмешательств, которые ранее получили пациенты представлены в таблице 1. Всего в этой группе было зарегистрировано 52 вмешательства до пневмовезикоскопической РМ

(рис. 1). Распределение по полу было следующим: 10 девочек (38,5%) и 16 мальчиков (61,5%), соотношение девочек к мальчикам – 1:1,6. Средний возраст пациентов составил 2,54 года, средний возраст в месяцах 34,5. Из анамнеза пациентов, включенных в исследование, известно, что 4 (15,4%) пациента ранее были оперированы в НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина, 4 (15,4%) – по месту жительства и затем получали этапное лечение в НИИ урологии, 18 (69,2%) пациентов – по месту жительства.



Рис. 1. Количество хирургических вмешательств у пациентов включенных в исследование  
Fig. 1. Number of surgical interventions in patients included in the study

Таким образом, пациенты, перенесли от 1 до 6 хирургических вмешательств, среднее значение составило 2 вмешательства на одного пациента до РМ пневмозетоскопическим доступом (табл. 1). Представленные данные демонстрирует клиническую сложность пациентов, включенных в данное исследование. Проведение хирургического вмешательства у ранее не оперированных пациентов предполагает более высокую эффективность, так как тканевые структуры, подвергаемые коррекции ранее не подвергалась хирургическим манипуляциям. Все вмешательства выполнялись одним оперирующим хирургом.

Основным показанием к повторной или этапной операции пневмозетоскопической РМ служило наличие обструктивного мегауретера у 12 (46,1%) больных, существование ПМР 3-5-й ст. после неэффективной его коррекции объемобразующим веществом или приобретенный мегауретер у 10 (38,5%) и мегауретер, классифицируемый как рефлюкс-стеноз у 4 (15,4%) пациентов. Клинические особенности данной группы пациентов представлены в таблице 2.

Таблица 1. Вид и частота встречаемости (абсолютные и относительные значения) хирургических вмешательств у пациентов, включенных в исследование

Table 1. Type and frequency of occurrence (absolute and relative values) of surgical interventions in patients included in the study

Группировка ранее выполненных хирургических вмешательств по их частоте встречаемости Grouping of previously performed surgical interventions according to their frequency of occurrence		
≥ 8 случаев ≥ 8 cases	4-7 случаев 4-7 cases	1-3 случая 1-3 cases
19 (36,5%): инъекция объемобразующего вещества 19 (36.5%): injection of a bulk-forming agents	6 (11,5%): бужирование уретероцистоанастомоза 6 (11.5%): bougienage of ureterocystoanastomosis	2 (3,8%): рассечение клапана уретры 2 (3.8%): urethral valve dissection;
9 (17,3%): установка внутреннего мочеточникового стента 9 (17.3%): installation internal ureteral stent		2 (3,8%): чрезкожная пункционная нефростомия (ЧПНС); 2 (3,8%): пиелоуретеропластика 2 (3,8%): pyelourethroplasty
8 (15,4%): уретероцистоанастомоз: односторонний или двухсторонний 8 (15,4%): ureterocysto-anastomosis on 1 side or 2 sides		2 (3,8%): Рассечение уретероцеле 2 (3.8%): Dissection of ureterocele
		1 (1,9%): первичное закрытие мочевого пузыря с пластикой шейки и уретероцистоанастомоза с 2-х сторон 1 (1.9%): primary closure of the bladder with neck plastic surgery and ureterocysto-anastomosis on 2 sides 1 (1,9%): лапароскопическая нефруретероэктомия 1 (1.9%): laparoscopic nephroureterectomy

Таблица 2. Клинические особенности пациентов, включенных в исследование

Table 2. Clinical characteristics of patients included in the study

Особенности состояния почек Features of the kidney condition	Количество наблюдений Number of observations	Особенности РМ Features of ureteral reimplantation (UR)	Количество наблюдений Number of observations
Сращение почек Kidney fusion	2	РМ после коррекции экстрофии мочевого пузыря UR after correction of bladder exstrophy	1
		Двухсторонний мегауретер Bilateral megaureter	1
Дистопированная почка Dystopic kidney	1	РМ единым блоком UR as a single block	2
		РМ и иссечение уретероцеле UR and excision of ureterocele	2
Единственно функционирующая почка The only functioning kidney	3	РМ и удаление болюса объемобразующего вещества UR and bolus removal of bulking agent	19

У 6 (23,1%) пациентов были признаки нейрогенной дисфункции мочевого пузыря (НДМП). При оценке бактериального посева мочи рост фиксировался в 9 (34,6%) случаях. Мы использовали оригинальную методику фиксации троакаров (5 мм оптический порт и два 3 мм рабочих порта) при выполнении пневмовезикоскопического доступа [28, 29]. На этапе освоения методики постановки троакаров 2 пациентам была выполнена конверсия в связи с потерей визуализирующего порта. Отличительной чертой наших пациентов было подтвержденное интраоперационное расширение реимплантируемого мочеточника более 2 см.

Внутрипузырная продольная пликация мочеточника по модифицированной нами методике А. Stagg [30] требовалась в 7 случаях и выполнялась внутривнутрипузырно, по оригинальной запатентованной технике фиксации мобилизованного расширенного мочеточника с помощью лигатурной петли на игле Туохи к стенке мочевого пузыря в области шейки [31], а оригинальный способ увеличения подслизистого туннеля при реимплантации мочеточника по Коэну за счет фиксации мочеточника в натяжении к детрузору в 2 точках выполнялся в 26 случаях [32]. В завершении операции всем пациентам устанавливался транскутанно по струне проводнику наружный мочеточниковый стент и уретральный катетер [16].

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Среднее время, затраченное на РМ пневмовезикоскопическим доступом в группе повторных пациентов составило 149 минут. Средний койко-день до операции составил 4 дня, после операции – 6 дней. В ходе РМ было проведено 2 конверсии.

Ранними послеоперационными осложнениями являлись: мочевого затек в паравезикальную область -1, необходимость коррекции положения стента – 3 (в одном случае коррекция проходила под наркозом в связи с его потерей). Поздние осложнения: рецидив мегауретера наблюдался в 1 случае; ПМР, требующий эндоскопической коррекции, был в 3 наблюдениях; геминефрэктомия на стороне поражения была выполнена в 1 случае в связи с рецидивирующими инфекциями верхних мочевых путей (ВМП) после стабилизации показателей мочеточника и чашелоханочной системы.

Ретроспективно для улучшения качества выполнения РМ пневмовезикоскопическим доступом был проведен анализ 26 карт стационарных больных для определения причин повторных операций при мегауретере у детей и мер их профилактики. Период наблюдения составил от 6 мес. до 10 лет. Контрольное обследование проводилось на 3, 6 и 12 мес. после операции и оценивалось по результатам ультразвукового исследования (УЗИ), мы отмечали постепенное умень-

шение размеров чашечно-лоханочной системы и мочеточника. Признаков обструкции выявлено не было. При устойчивых изменениях в общем анализе мочи выполнялась микционная цистограмма. Рефлюкс был обнаружен у шести из 26 пациентов (23%). Эндоскопическая коррекция рефлюкса потребовалась 4 детям (15,4%). В нашей практике, причинами возникновения ПМР после реимплантации мегауретера были: ряд осложняющих факторов, влияющих на качество формирования уретероцистоанастомоза в связи с ранее перенесенными вмешательствами, нейрогенная дисфункция мочевого пузыря; технические погрешности реимплантации на этапах формирования авторской методики.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ причин повторных хирургических вмешательств при коррекции мегауретера позволил их объединить в два блока:

1. Общие нарушения дренирования мочеточника, требующие повторных манипуляций (в том числе под наркозом);

2. Ряд осложняющих факторов, влияющих на качество формирования уретероцистоанастомоза, хирургические погрешности методики реимплантации и тактические ошибки, которые могут приводить к возникновению ПМР или обструкции, требующие повторной операции.

Из нашей практики, к первому блоку причин повторных вмешательств можно отнести: смещение или потерю/выпадение дренажа (профилактика смещения интубаторов: двойная фиксация дренажа узловым швом к коже и широкой пластырной наклейкой, послеоперационный рентгенологический и ультразвуковой контроль положения). Нарушение адекватного оттока из мочевых путей после операции является главной причиной воспалительных осложнений в послеоперационном периоде. Для иллюстрации данной группы осложнений и метода их коррекции мы представляем два клинических наблюдения.

**Девочка А. 10 лет**, после пневмовезикоскопической реимплантации мочеточника слева в связи с обструктивным мегауретером была выполнена контрольная рентгенограмма для оценки положения наружного стента мочеточника (рис. 2А).

Пациентка была выписана в удовлетворительном состоянии, однако повторно обратилась через 3 дня с жалобами на дискомфорт в уретре в связи с выпадением петли интубирующего дренажа через мочеиспускательный канал (рис. 2Б). Были выполнены подтягивание дренажа для удаления петли образованной в мочевом пузыре и повторная его фиксация узловым швом к коже для предотвращения его выпадения и смещения.

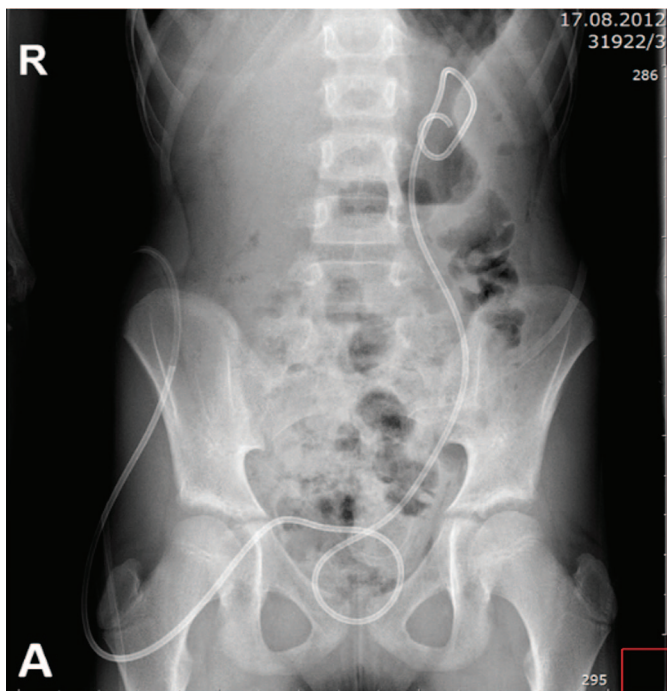


Рис. 2. Клиническое наблюдение. Девочка А 10 л. – Контрольная рентгенограмма после операции. Б – внешний вид выпадения мочеточникового дренажа через уретру  
 Fig. 2. Clinical data of a 10-year-old girl. А – Control radiograph after surgery. Б – appearance of prolapse of ureteral drainage through the urethra

**Мальчик Б. 2 лет** на 2-е сутки после пневмозикоскопической реимплантации мочеточника по Коэну слева выдернул наружный мочеточниковый стент. Пациента экстренно направили в операционную. При цистоскопии повторная установка мочеточникового стента в неоустье левого мочеточника была затруднена. Нами был применен метод пункционного стентирования под цистоскопическим контролем (рис. 3) [33]. Учитывая атипичное расположение неоустья, которое не позволяет проводить стандартную

уретероскопию и ретроградную установку мочеточникового стента, мы применили транскутанно-трансовезикоскопическую установку мочеточникового стента под цистоскопическим контролем.

Ко второму блоку причин повторных хирургиче-

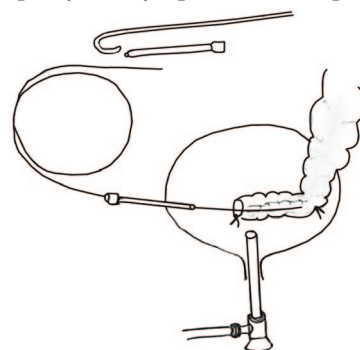


Рис. 3. Схема пункционного стентирования мочеточника под цистоскопическим контролем после операции Коэна  
 Figure 3. Scheme of puncture stenting of the ureter after Cohen's operation

ских вмешательств мы отнесли ряд осложняющих факторов, влияющих на качество формирования уртероцистоанастомоза. Анатомические особенности осложняющие РМ:

- неоднократные коррекции ПМР объемобразующим веществом, которые привели к обструктивному мегауретеру;
- короткий мочеточник после его протяженной мобилизации и/или формирования Т-образной уртерокутанеостомы;
- микроцистит вследствие двусторонней уртерокутанеостомы или терминальной уртерокутанеостомы;
- реимплантация огромного по диаметру мочеточника в дистальном отделе (РМ без обуживания мочеточника);
- РМ у пациентов с НДМП;

Для иллюстрации данной группы осложнений и метода их коррекции мы представляем два клинических наблюдения.

**Пациент В. 5 лет**, изначально наблюдался с ПМР 2-3 ст. слева, неоднократно проводились эндоскопические инъекции объемобразующего вещества, последняя коррекция сопровождалась стойкой обструкцией уретерovesикального сегмента. Через полгода пациент обратился в нашу клинику, по данным экскреторной урограммы определяется стаз рентгенконтрастного вещества в нижней-средней трети мочеточника слева. Левый мочеточник расширен более 3 см (рис. 4А).

Пациенту выполнили пневмозикоскопическую реимплантацию мочеточника по Коэну. Этап выделения дистального отдела мочеточника был затруднен в связи с наличием выраженных рубцовых межфасциальных сращений (рис. 4Б), обусловленных асептическим воспалением в области депозита объемобразующего вещества (рис. 4 В, Г). ■

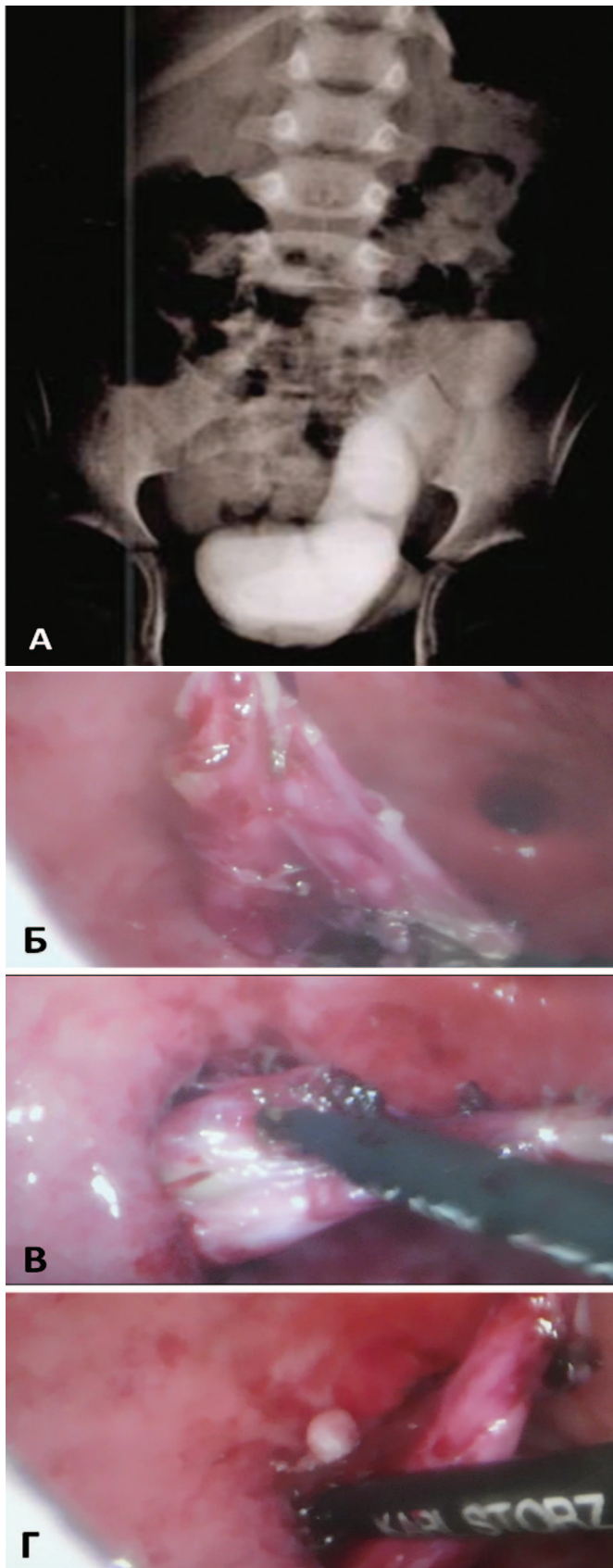


Рис. 4. Инструментальное обследование и интраоперационная картина Пациента В 5 л. А – экскреторная урограмма через полгода после коррекции ГМР 2-3 ст слева. Б – интраоперационный вид рубцовых спаек между мочеточником и детрузором. В – интраоперационный вид – инкапсулированный депозит объемобразующего вещества, спаянный с дисплазированным дистальным отделом мочеточника. Г – вскрытие и эвакуация депозита объемобразующего вещества.  
Fig. 4. Clinical data of Patient В 5 years old. А – excretory urogram six months after correction of grade 2-3 VUR on the left. Б – intraoperative view of adhesions between the ureter and detrusor. В – intraoperative view – encapsulated deposit of a bulking agent fused to the dysplastic distal part of the ureter. Г – opening and evacuation of the deposit of bulking agent.

**Девочка Г. 4 года:** после наложения разгрузочной Т-образной уретерокутанеостомы с коротким мочеточником пневмовезикоскопическая РМ была невозможно. Была выбрана лапароскопическая РМ с использованием лоскута мочевого пузыря по Боари для удлинения подслизистого туннеля и формирования уретероцистоанастомоза без натяжения мочеточника (рис. 5).

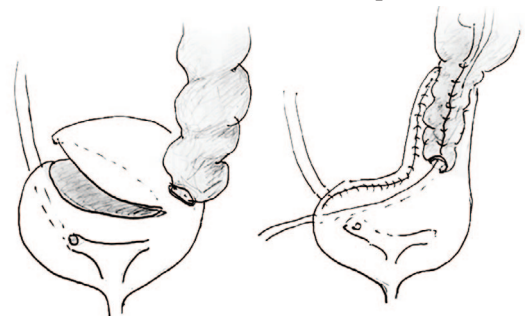


Рис. 5. Схема использования лапароскопической методики Боари в сочетании с обуживанием мочеточника и его имплантации в мобилизованный лоскут мочевого пузыря

Fig. 5. Scheme of the laparoscopic Boari technique in combination with reimplantation of a plicated ureter into a mobilized bladder flap

Второй блок объединяет причины повторных операций, связанных с хирургическими погрешностями выполнения РМ (возникновение ПМР или рецидива обструктивного мегауретера). Осуществление РМ при широком мочеточнике более 2 см без его плицирования, может провоцировать развитие ПМР. Фиксация мочеточника только к слизистой мочевого пузыря в области устья, без дополнительного крепления мочеточника к детрузору (особенно при коротком мочеточнике), может приводить к сползанию устья в подслизистый туннель и формированию рецидива мегауретера. Несоблюдения правила формирования антирефлюксного механизма 1:5 или 1:3 (1 – это ширина мочеточника, 5 или 3 – длина подслизистого туннеля), приводит к созданию короткого подслизистого туннеля и, как следствие, забросу мочи из мочевого пузыря в мочеточник.

Нами предложен оригинальный способ для увеличения подслизистого туннеля при реимплантации мочеточника по Коэну у пациентов с мегауретером с или без плицирования мочеточника (рис. 6). Способ основывается на фиксации в натяжении реимпланти-

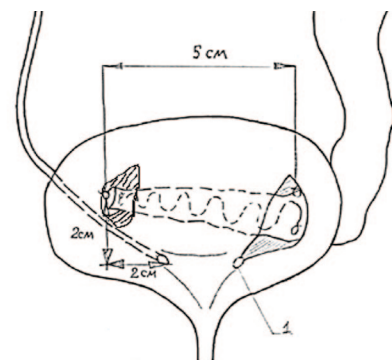


Рис. 6. Оригинальный способ увеличения подслизистого туннеля при реимплантации мочеточника по Коэну: фиксация мочеточника в натяжении к детрузору в 2 точках

Fig. 6. An original method of increasing the submucosal tunnel during reimplantation of the ureter according to Cohen: fixation of the ureter in tension to the detrusor at 2 points

руемого мочеточника двумя швами к детрузору: в области ранее расположенного устья и неустья. Таким образом, создается подслизистый туннель, состоящий из следующих частей: стандартной (в области треугольника Льетто) и дополнительных (в проксимальном и дистальном отделе мочеточника, за счет фиксации и последующего укрытия слизистой оболочкой мочевого пузыря) [32].

Использование нерассасывающегося шовного материала при формировании устья, может приводить к образованию лигатурных камней, требующих их эндоскопического удаления вместе с лигатурами (рис. 7).

**Мальчик Д., 10 лет:** через 5 лет после двухсторонней реимплантации мочеточника по методике Коэна впервые отмечено образование мочевого камня и самостоятельное их отхождение, до 4 эпизодов за 2,5 года. При инструментальном обследовании ни разу не был обнаружен камень почек или мочеточников. В среднем величина отходивших камней варьировалась от 0,5 до 1,5 см. В одном эпизоде при прохождении мочевого камня по уретре потребовалось вмешательство под наркозом в связи с обструкцией уретры и выраженным болевым синдромом. Продолжительное консервативное лечение, модификация питания и увеличение потребления воды не повлияли на количество рецидивов образования камней. При поступлении пациента в НИИ урологии и интервенционной радиологии с камнем, локализующимся у устья мочеточника, с подозрением на камень интрамурального отдела была визуализирована лигатура – источник рецидивирующего образования камней. При цистоскопии: камень был фиксирован к лигатуре, раздроблен, фрагмента отмыты из мочевого пузыря, а остатки ли-

гатура с помощью эндоскопических щипчиков была удалена.

Во второй блок были отнесены и тактические ошибки, которые стали причинами повторных операций: выбор органосохраняющих операций у детей со значительным снижением функции почки по данным статической нефросцинтиграфии (функция менее 15-20% – гипоплазия почки) и с рецидивирующими инфекциями мочевых путей, ПМР. В группе данных пациентов



Рис. 8. Пациент Б. Ретроградная цистограмма с ПМР 5 степени в гипоплазированную левую почку после РМ с функцией по статической нефросцинтиграфии 16%  
Fig. 8. Patient B. Retrograde cystogram with grade 5 VUR in the hypoplastic left kidney after UR with function according to static nephroscintigraphy of 16%

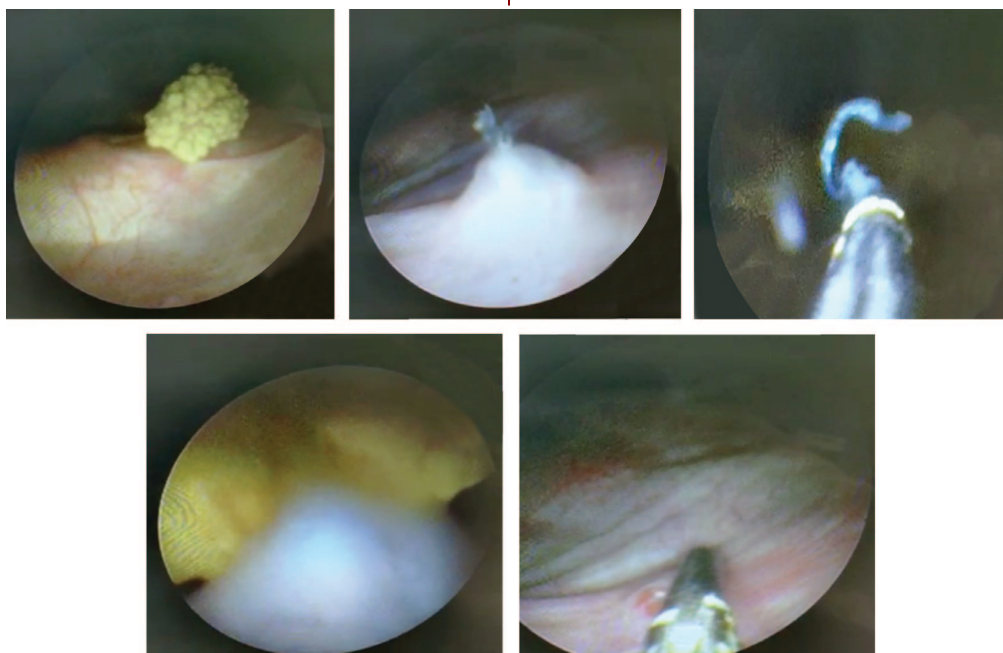


Рис. 7. Клиническое наблюдение. Пациент К. 10 л., интраоперационная картина эндоскопического удаления лигатурного камня и лигатуры в области реимплантируемого устья мочеточника  
Fig. 7. Clinical observation. Patient K, 10 years old, intraoperative picture of endoscopic removal of a ligature stone and ligature in the area of the reimplanted ureteric orifice

проведенная хирургическая коррекция приводит к дальнейшему прогрессированию нефросклероза и отсроченным нефрэктомиям (рис. 8).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнение хирургической коррекции мегауретера при исходно широком (более 25 мм) коротком мочеточнике с несоблюдением правил формирования антирефлюксного механизма (формирование недостаточного по длине подслизистого туннелем) приводит к возникновению ПМР. Протяженная продольная пликация, фиксация мочеточника в двух точках (место входа мочеточника в мочевой пузырь и в области неоустья) используется для увеличения длины подслизистого туннеля и, при необходимости, в сочетании с операцией Боари, снижает риск формирования после-

операционного ПМР и рецидива мегауретера. Органо-сохраняющие операции при функции почки ниже 15-17% с рецидивирующими инфекциями верхних мочевых путей очень сомнительны, так как прогрессирование нефросклероза в связи с наличием хронического очага инфекции в почечной паренхиме приводит в дальнейшем к выполнению нефрэктомии или геминефрэктомии. Адекватное дренирование верхних мочевых путей, контроль положения дренажа и надежная фиксация наружного дренажа остаются основой профилактики пиелонефрита в послеоперационном периоде. Понимание причин возможных осложнений реимплантации мочеточника позволяет более тщательно проводить этапы операции, обращать внимание на ключевые моменты и улучшать результаты коррекции мегауретера. ■

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Dekirmendjian A, Braga LH. Primary non-refluxing megaureter: analysis of risk factors for spontaneous resolution and surgical intervention. *Front Pediatr* 2019;7:126. <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00126>.
- Braga LH, D'Cruz J, Rickard M, Jegatheeswaran K, Lorenzo AJ. The fate of primary nonrefluxing megaureter: a prospective outcome analysis of the rate of urinary tract infections, surgical indications and time to resolution. *J Urol* 2016;195(4Pt2):1300-5. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.11.049>.
- Merlini E, Spina P. Primary non-refluxing megaureters. *J Pediatr Urol* 2005;1(6):409-17. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2005.04.007>.
- Ranawaka R, Hennayake S. Resolution of primary non-refluxing megaureter: an observational study. *J Pediatr Surg* 2013;48(2):380-3. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2012.11.017>.
- Gimpel C, Masioneni L, Djakovic N, Schenk JP, Haberkorn U, Tönshoff B, Schaefer F. Complications and long-term outcome of primary obstructive megaureter in childhood. *Pediatr Nephrol* 2010;25(9):1679-86. <https://doi.org/10.1007/s00467-010-1523-0>.
- Лебедев Д.А., Осипов И.Б., Комиссаров М.И., Сарычев С.А., Алексеева Л.А., Лифанова М.В., Нестерова Н.В. Лечение первичного обструктивного мегауретера у детей методом баллонной дилатации. *Урология* 2023;(1):76-82. [Lebedev D.A., Osipov I.B., Komissarov M.I., Sarychev S.A., Alekseeva L.A., Lifanova M.V., Nesterova N.V. Balloon dilation treatment of primary obstructive megaureter in children. *Urologiya = Urologia* 2023;(1):76-82. (In Russian)] <https://dx.doi.org/10.18565/urology.2023.1.76-82>.
- Contini G, Mele E, Capozza N, Castagnetti M. Endoscopic balloon dilatation for the treatment of primary obstructive megaureter <24 months of age: Does the size of the balloon influence results? *J Pediatr Urol* 2023;19(2):198.e1-198.e9. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2022.11.021>.
- Ortiz R, Burgos L, Fernández-Bautista B, Parente A, Ordóñez J, Angulo JM. Endoscopic balloon dilation of primary obstructive megaureter: is fluoroscopic guidance necessary? *World J Urol* 2023;41(10):2861-7. <https://doi.org/10.1007/s00345-023-04572-z>.
- Babu R. 'Mini reimplantation' for the management of primary obstructed megaureter. *J Pediatr Urol* 2016;12(2):103.e1-4. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.08.017>.
- Babu R. Laparoscopic nipple invagination combined extravesical (NICE) reimplantation technique in the management of primary obstructed megaureter. *J Pediatr Urol* 2023;19(4):425.e1-425.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2023.03.023>.
- Bustangi N, Kallas Chemaly A, Scalabre A, Khelif K, Luycx S, Steyaert H, et al. Extravesical ureteral reimplantation following lich-gregoir technique for the correction of vesico-ureteral reflux retrospective comparative study open vs. laparoscopy. *Front Pediatr* 2018;6:388. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00388>.
- Babu R, Chandrasekharan VVS. A systematic review and meta-analysis comparing outcomes of laparoscopic extravesical versus trans vesicoscopic ureteric reimplantation. *J Pediatr Urol* 2020;16(6):783-789. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2020.09.006>.
- Molinario F, Nascimben F, Todesco C, Fusi G, Chiarella E, Planchamp T, et al. Robotic approach to the uretero-vesical junction in children: An international multicentric retrospective study. *Int J Med Robot* 2023;19(5):e2539. <https://doi.org/10.1002/rcs.2539>.
- Comez I, Ucar T, Telli O, Gunaydin B, Silay MS. Does previous endoscopic subureteric injection (STING) effect the outcomes of robot-assisted laparoscopic ureteral reimplantation surgery (RALUR) in children? *J Pediatr Urol* 2023;19(6):800.e1-800.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2023.07.013>.
- Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Галицкая Д.А., Алиев Д.К., Лагутин Г.В., Вардак А.Б. Возможности пневмовезикоскопического доступа при коррекции патологии уретерovesикального сегмента мочеточника и мочевого пузыря у детей. *Урология* 2021;(1):95-102. [Rudin Yu.E., Marukhenko D.V., Galitskaya D.A., Aliev D.K., Lagutin G.V., Vardak A.B. The opportunities of pneumovesicoscopic approach for correction of disorders of vesicoureteral junction in children. *Urologiya = Urologia* 2021;(1):95-102. (In Russian)]. <https://doi.org/10.18565/urology.2021.1.95-102>.
- Rudin YE, Marukhenko DV, Galitskaya DA, Aliev JK, Lagutin GV, Vardak AB. Pneumovesicoscopic ureteral reimplantation with intravesical tailoring of obstructive megaureter in pediatric patient. *J Pediatr Urol* 2022;18(2):224.e1-224.e8. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2021.12.004>.
- Liu X, Liu J-H, Zhang D-Y, Hua Y, Lin T, Wei G-H, et al. Retrospective study to determine the short-term outcomes of a modified pneumovesical Glenn-Anderson procedure for treating primary obstructing megaureter. *J Pediatr Urol* 2015;11(5):266.e1-6. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.03.020>.
- Hutflesz N, Boettcher M, Deeg S, Stein R, Wessel LM, Zahn K. Use of temporary double-J stent placement for children with congenital hydronephrosis: a long-term single-center cohort study. *Urology* 2023;172:165-169. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2022.11.024>.
- Оганисян А.А., Врублевский А.С., Галкина Я.А., Валиев Р.Ю., Ахметжанов И.С., Врублевский С.Г., Врублевская Е.Н. Хирургическое лечение девочки 10 лет с мегауретером единственной почки. *Детская хирургия* 2022;26(3):177-83. [Oganisyan A.A., Vrublevskiy A.S., Galkina YA.A., Valiev R.YU., Ahmetzhanov I.S., Vrublevskiy S.G., Vrublevskaya E.N. A clinical case of surgical treatment of a 10-year-old girl with megaureter of the single kidney *Detskaya Khirurgiya = Russian Journal of Pediatric Surgery* 2022;26(3):177-83. (In Russian)].
- Филатов А.И., Колесова Н.Н., Филатов И.А. Особенности лечения новорожденных при обструктивной уропатии. *Педиатрический вестник Южного Урала* 2012;(1):118-19. [Filatov A.I., Kolesova N.N., Filatov I.A. Features of treatment of newborns with obstructive uropathy. *Pediatricheskij vestnik Yuzhnogo Urala = Pediatric Bulletin of the South Ural* 2012;(1):118-9. (In Russian)].
- Сальников В.Ю., Зоркин С.Н., Губарев В.И., Филинов И.В., Петров Е.И., Акопян А.И., и др. Современные аспекты малоинвазивного лечения первичного обструктивного мегауретера у детей. *Детская хирургия* 2016;20(3):155-9. [Sal'nikov V.YU., Zorkin S.N., Gubarev V.I., Filinov I.V., Petrov E.I., Akopyan A.I., et al. Modern aspects of low-invasive treatment of primary



ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

obstructive megaloureter in children. *Detskaya Khirurgiya = Russian journal of Pediatric Surgery* 2016;20(3):155-9. (In Russian)].

22. Павлов А.Ю., Сабирзянова З.Р., Симонян Г.В. Тактика амбулаторного ведения пациентов с различными видами деривации мочи. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского* 2016;95(5):58-62. [Pavlov A.Yu., Sabirzyanova Z.R., Simonyan G.V. Tactics of outpatient management of patients with various types of urine derivation. *Pediatriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo = Pediatrics. Journal named after G.N. Speransky* 2016;95(5):58-62. (In Russian)].

23. Сальников В.Ю., Зоркин С.Н. Первый опыт применения рефлюксирующей реимплантации мочеточника в этапном лечении первичного обструктивного мегауретера у детей первого года жизни. *Детская хирургия* 2017;21(5):244-8. [Sal'nikov V.YU., Zorkin S.N. The first experience with refluxing ureteral reimplantation in the staged treatment of obstructive megaureter in children during the first year of life. *Detskaya Khirurgiya = Russian journal of Pediatric Surgery* 2017;21(5):244-8. (In Russian)].

24. Сальников В.Ю., Зоркин С.Н. Оптимизация Тактики хирургического лечения первичного обструктивного мегауретера у детей первых лет жизни. *Детская хирургия* 2019;23(3):128-33. [Sal'nikov V.Yu., Zorkin S.N. Optimization of surgical treatment of primary obstructive megaureter in young children. *Detskaya Khirurgiya = Russian journal of Pediatric Surgery* 2019;23(3):128-33. (In Russian)].

25. Arena S., Magno C., Montalto A.S., Russo T., Mami C., Baldari S., Romeo C., Arena F. Long-term follow-up of neonatally diagnosed primary megaureter: rate and predictors of spontaneous resolution. *Scand J Urol Nephrol* 2012;46(3):201-7. <https://doi.org/10.3109/00365599.2012.662695>.

26. Calisti A., Oriolo L., Perrotta ML, Spagnol L, Fabbri R. The fate of prenatally diagnosed primary nonrefluxing megaureter: do we have reliable predictors for spontaneous resolution? *Urology* 2008;72(2):309-12. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2008.02.032>.

27. Di Renzo D, Aguiar L, Cascini V, Di Nicola M, McCarten KM, Ellsworth PI, et al. Long-term follow up of primary nonrefluxing megaureter. *J Urol* 2013;190(3):1021-6. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2013.03.008>.

28. Галицкая Д.А., Рудин Ю.Э. Совершенствование техники пневмовезикоскопического доступа для коррекции врожденных пороков развития нижних мочевых путей у детей. *Экспериментальная и клиническая урология* 2020;(3):154-60. [Galitskaya D.A., Rudin Yu.E. Improving the technique of pneumovesicoscopic access for the correction of congenital malformations of the lower urinary tract in children. *Ekspierimentalnaya i Klinicheskaya*

*urologiya = Experimental and clinical urology* 2020;(3):154-60. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-12-3-154-160>.

29. Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Галицкая Д.А., Лагутин Г.В., Вардак А.Б., Алиев Д.К. Современные возможности применения пневмовезикоскопического доступа при лечении урологической патологии у детей. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии* 2020;10(S):137. [Rudin Yu.E., Marukhnenko D.V., Galitskaya D.A., Lagutin G.V., Vardak A.B., Aliev D.K. Modern possibilities of using pneumovesicoscopic access in the treatment of urological pathology in children. *Rossijskij vestnik detskoj hirurgii, anesteziologii i reanimacii = Russian journal of pediatric surgery, anesthesia and intensive care* 2020;10(S):137. (In Russian)].

30. Starr A. Ureteral plication. A new concept in ureteral tailoring for megaureter. *Invest Urol* 1979;17(2):153-158.

31. Рудин Ю.Э., Галицкая Д.А. Способ эндовидеохирургического моделирования мочеточника при пневмовезикоскопической реимплантации у детей с мегауретером. Патент на изобретение № 2724870 от 25.06.2020. [Rudin Yu.E., Galitskaya D.A. Method for endovideosurgical modeling of the ureter during pneumovesioscopic reimplantation in children with megaureter. Patent for invention № 2724870 dated July 25,2020. (In Russian)].

32. Патент № RU 2 813 946 C2 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ увеличения длины подслизистого туннеля при пневмовезикоскопической реимплантации мочеточника у детей с обструктивным мегауретером / Рудин Ю.Э., Галицкая Д.А., Каприн А.Д.; заявитель и патентообладатель Москва. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России). № 2 RU 2 813 946 C2; заявл. 06.07.2023; опубл. 21.08.2023 Бюл. № 24. [Patent No. RU 2 813 946 C2 Russian Federation, IPC A61B 17/00. Method for increasing the length of the submucosal tunnel during pneumovesicoscopic reimplantation of the ureter in children with obstructive megaureter / Rudin Yu.E., Galitskaya D.A., Kaprin A.D.; applicant and patent holder Moscow. Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center of Radiology» of the Ministry of Health of the Russian Federation (FSBI «NMRIC of Radiology» of the Ministry of Health of the Russian Federation). No. 2 RU 2 813 946 C2; appl. 07/06/2023; publ. 08/21/2023 Bulletin. No. 24.

33. Adam A. A Simple and Novel Method to Attain Retrograde Ureteral Access after Previous Cohen Cross-Trigonal Ureteral Reimplantation. *Curr Urol* 2017;11(1):42-47. <https://doi.org/10.1159/000447193>.

Сведения об авторах:

Галицкая Д.А. – аспирант, м.н.с. группы детской урологии НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; RINЦ Author ID 1039321, <https://orcid.org/0000-0002-4143-5831>

Рудин Ю.Э. – д.м.н., профессор, руководитель отдела детской урологии НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; RINЦ AuthorID 423343 <https://orcid.org/0000-0001-5973-615X>

Аполихин О.И. – д.м.н., профессор, чл.-корр. РАН, директор НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; RINЦ Author ID 683661, <https://orcid.org/0000-0003-0206-043X>

Каприн А.Д. – д.м.н., профессор, академик РАН, генеральный директор ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, директор МНИОИ имени П.А. Герцена, зав. кафедрой онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко РУДН, главный внештатный онколог Минздрава России; Москва, Россия; RINЦ Author ID 96775, <https://orcid.org/0000-0001-8784-8415>

Вклад авторов:

Галицкая Д.А. – анализ литературы, данных и написание статьи, 45%  
 Рудин Ю.Э. – разработка идеи и дизайна работы, научное консультирование, 45%  
 Аполихин О.И. – общее руководство работой, 5%  
 Каприн А.Д. – общее руководство работой, 5%

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

**Финансирование:** Статья подготовлена без спонсорской поддержки.

**Статья поступила:** 23.03.24

**Результаты рецензирования:** 29.04.24

**Исправления получены:** 12.05.24

**Принята к публикации:** 30.05.24

Information about authors:

Galitskaya D.A. – postgraduate student, Junior Researcher, Pediatric Urology Group. N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia; RSCI AuthorID 1039321, <https://orcid.org/0000-0002-4143-5831>

Rudin Yu.E. – Dr. Sci., Head of the Department of Pediatric Urology of N.A. Lopatkin Research Institute of urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Centre of Radiology of Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia; RSCI AuthorID 423343 <https://orcid.org/0000-0001-5973-615X>

Apolikhin O.I. – Dr. Sci., professor, cor.-member of RAS, director of N. Lopatkin Scientific Research Institute of urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Centre of Radiology of Ministry of health of Russian Federation; Moscow, Russia; RSCI Author ID 683661, <https://orcid.org/0000-0003-0206-043X>

Kaprin A.D. – Dr. Sci., professor, academician of RAS, general director of the National Medical Research Centre of Radiology of Ministry of health of Russian Federation, director of P.A. Herzen Institution, Head of Department of Oncology and Radiology named after V.P. Kharchenko of RUDN University; Moscow, Russia; RSCI Author ID 96775, <https://orcid.org/0000-0001-8784-8415>

Authors' contributions:

Galitskaya D.A. – literature analysis, data analysis and writing of the article, 45%  
 Rudin Yu.E. – development of ideas and design of work, scientific consulting, 45%,  
 Apolikhin O.I. – general management of work, 5%  
 Kaprin A.D. – general management of work, 5%

**Conflict of interest.** The authors declare that there are no obvious or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**Financing.** The article was made without financial support.

**Received:** 23.03.24

**Peer review:** 29.04.24

**Corrections received:** 12.05.24

**Accepted for publication:** 30.05.24