

*На правах рукописи*

**ГАЛИЦКАЯ ДАРЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА**

**РЕИМПЛАНТАЦИЯ МОЧЕТОЧНИКА  
ПНЕВМОВЕЗИКОСКОПИЧЕСКИМ ДОСТУПОМ ПРИ ПОРОКАХ  
РАЗВИТИЯ УРЕТЕРОВЕЗИКАЛЬНОГО СЕГМЕНТА У ДЕТЕЙ**

**3.1.11. Детская хирургия**

**АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук**

**Москва - 2024**

Работа выполнена в Научно-исследовательском институте урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина — филиале Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор

**Рудин Юрий Эдвартович**

**Официальные оппоненты:**

доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Сизонов Владимир Валентинович**

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой урологии, нефрологии и трансплантологии Казанской государственной медицинской академии - филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Акрамов Наиль Рамилович**

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «\_\_\_\_\_» «\_\_\_\_\_» 2024 года в «\_\_\_\_\_» часов на заседании диссертационного совета 21.1.026.01 при ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России по адресу: 119991, Москва, Ломоносовский проспект, 2 стр.1

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России по адресу: 119991, Москва, Ломоносовский проспект, 2 стр.1 и на сайте <http://www.nczd.ru>

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» «\_\_\_\_\_» 2024 года

Ученый секретарь

диссертационного совета, доктор  
медицинских наук, профессор РАН

**Винярская Ирина Валериевна**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность исследования

Главным вектором развития всех направлений современной хирургии является замещение стандартных открытых операций малоинвазивными эндовидеохирургическими (Акрамов Н.Р., 2024; Рудин Ю. Э., 2021). В последние десятилетия, в практике детского уролога наряду с лапароскопическим доступом активно внедряется пневмозикоскопический доступ (Пирогов А.В., 2017; Сизонов В.В., 2020; Tessier B., 2023). Изначально пневмозикум применялась преимущественно для коррекции пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР) (Cui X., 2023; Kruppa C., 2022; Nishi M., 2023). В дальнейшем метод расширил границы своих показаний и стал активно использоваться для коррекции других заболеваний: обструктивного мегауретера (реимплантация мочеточника) (Peng B., 2024), уретероцеле (иссечении стенок) (Дубров В.И., 2021), дивертикула мочевого пузыря (дивертикулэктомия) (Каганцов И.М., 2019; Badawy H., 2008; Marte A., 2013), полипов мочевого пузыря (Cobellis G., 2023), камнях мочевого пузыря (литоэкстракции), недержании мочи (пластика шейки мочевого пузыря) и т.д. (Aljneibi A., 2024).

Мегауретер – это расширение мочеточника более 1 см в диаметре, которое сопровождается увеличением его в длину (Randhawa H., 2023).

Причинами возникновения врожденного порока развития обструктивного мегауретера считают сужение уретеровезикального сегмента, обусловленное нарушением структуры в мышечном слое и увеличением фиброзно-мышечных волокон, реже приобретенный стеноз или внешняя обструкция устья мочеточника (Галицкая Д.А., 2020; Казанская И.В., 2008; Сальников В.Ю., 2016; Зоркин С.Н., 2019). На данный момент главным показанием для использования пневмозикума следует считать обструктивный мегауретер (Рудин Ю.Э., 2021; 2022), а ПМР целесообразно корректировать путем введения объемообразующего препарата. Согласно классификации D. Veurton выделяют следующие стадии/степени мегауретера: тактика при IA, IB - наблюдение, II-III– хирургическая коррекция (Veurton D., 1983). Истинная частота встречаемости мегауретера у детей до конца не известна, однако, среди антенатально диагностированного расширения верхних мочевых путей доля мегауретера составляет от 10% до 23% (Nguyen H.T., 2010). Следует отметить, что по прошествии первых лет жизни, возможна самостоятельная регрессия мегауретера в связи с созреванием морфофункциональных структур уретеровезикального сегмента (Randhawa H., 2023). Таким образом, встречаемость мегауретера среди детей составляет 1 случай на 10 000, при этом в 20-30% случаев требуется хирургическая коррекция, включающая reimплантацию мочеточника (Gimpel C., 2010; Ranawaka R., 2013). Однако, согласно данным различных авторов, в 20-30% случаев после пневмозикоскопической коррекции развивается пузырно-мочеточниковый рефлюкс, который также требует хирургической коррекции (Ansari M.S., 2023; Kruppa C., 2023; Lin S., 2022). Это осложнение часто связано с формированием подслизистого туннеля недостаточной длины для эффективного антирефлюксного механизма при reimплантации мочеточника, а именно с несоблюдением правила 1:5, где 1 — это диаметр мочеточника, а 5 - длина подслизистого тоннеля (Paquin A.J., 1959).

## **Степень разработанности темы**

В России пневмозикоскопический доступ при лечении пороков развития мочевыделительной системы у детей активно осуществляется лишь в нескольких центрах, таких как: НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» МЗ РФ (Москва) (Галицкая Д.А., 2020; Рудин Ю. Э. 2021;2022,2023), ГБУЗ «НПЦ спец.мед.помощи детям ДЗМ» (Москва) (Врублевская Е.Н., 2023; Врублевский А.С., 2017; Врублевский С.Г. 2023; Оганисян А.А., 2022), ФГАУ "НМИЦ здоровья детей" МЗ РФ (Москва) (Карпачев С.А., 2020, 2021, 2022), ГБУЗ АО «Областная детская клиническая больница им. Н.Н. Силищевой» (Астрахань) (Акрамов Н.Р. 2024; Каганцов И.М. 2020; Пирогов А.В, 2020, 2024).

Внутрипузырный (пневмозикоскопический) доступ редко используется при обструктивном мегауретере, особенно при его значительном расширении (III степени) (Дубров В.И., 2020). В отечественной и зарубежной литературе практически отсутствуют публикации о применении внутрипузырного моделирования мочеточника при пневмозикоскопической реимплантации (Врублевская Е.Н., 2023). В случаях необходимости выполнения обуживания мочеточника, во время пневмозикоскопической реимплантации, его выводят наружу (через троакар у мальчиков или уретру у девочек) и открыто выполняют этап моделирования, либо используют дополнительный лапароскопический доступ (Chu H., 2023; Esposito C., 2023; Neheman A., 2019; Toni T., 2021). В связи с вышеизложенным, исследование посвящено вопросам реимплантации мочеточника пневмозикоскопическим доступом при лечении детей с пороками развития уретеровезикального сегмента, а именно мегауретера II-III степени с/без сопутствующих пороков или аномалий развития мочеполовой системы. В ходе выполнения работы внимание было уделено: оптимальному методу фиксации троакаров, выполнению внутрипузырного плицирования мочеточника и формированию более протяженного подслизистого туннеля - как мерам снижения послеоперационного числа осложнений.

### **Цель исследования**

Улучшить результаты лечения детей с пороками развития уретеровезикального сегмента при использовании реимплантации мочеточника пневмозикоскопическим доступом.

### **Задачи исследования**

1. Разработать и внедрить способы: внутрипузырного моделирования мочеточника, увеличения длины подслизистого туннеля и метода фиксации троакара при пневмозикоскопической реимплантации мочеточника у детей.
2. Обосновать необходимость продленного дренирования верхних мочевых путей наружным стентом после пневмозикоскопической реимплантации мочеточника у детей с пороком развития уретеровезикального сегмента.
3. Оценить возможности использования пневмозикоскопической реимплантации мочеточника у детей.
4. Провести анализ результатов лечения пороков развития уретеровезикального сегмента у детей пневмозикоскопическим доступом в сравнении с открытым и лапароскопическим.

### **Научная новизна**

На репрезентативной выборке из одного центра изучена возможность использования пневмозикоскопического доступа у пациентов, ранее оперированных с патологией уретеровезикального сегмента и/или с сочетанными аномалиями и пороками развития мочеполовой системы.

Предложен оригинальный и надежный метод фиксации троакаров при осуществлении пневмозикоскопического доступа.

Впервые разработана оригинальная методика внутрипузырного обуживания мочеточника при пневмозикоскопическом доступе для лечения детей с мегауретером.

Предложен оригинальный метод удлинения подслизистого туннеля для улучшения антирефлюксного механизма при пневмозикоскопической реимплантации обструктивного мегауретера у детей.

Определены основные причины возможных осложнений выполнения пневмозикоскопической реимплантации у детей с пороком развития уретеровезикального сегмента.

Обозначена неоднозначность существующей классификации осложнений по Calvien-Dindo – её ограниченность интерпретации и применения после коррекции врожденного порока развития уретеровезикального сегмента.

### **Теоретическая и практическая значимость**

Произведен анализ и определены показания для выполнения моделирования мочеточника при мегауретере для создания надежного антирефлюксного механизма. Доказана техническая возможность успешного выполнения реимплантации мочеточника в сочетании с иссечением уретероцеле, дивертикула мочевого пузыря, культы мочеточника пневмозикоскопическим доступом у пациентов с сопутствующими аномалиями или пороками развития. Установлены основные причины (осложняющие факторы) влияющие на возникновение возможных послеоперационных осложнений реимплантации мочеточника, в том числе и пневмозикоскопической, не зависящих от особенностей доступа. В ходе анализа осложнений и применения международной классификации Calvien-Dindo выявлены ее недостатки в интерпретации осложнений после коррекции врожденного порока развития уретеровезикального сегмента у детей.

Внедрение в клиническую практику метода лечения мегауретера III степени у детей с использованием пневмозикоскопического доступа демонстрирует меньшее число осложнений во время операции, в раннем и позднем послеоперационных периодах по сравнению с альтернативными методами, такими как открытая или лапароскопическая хирургия. Разработана и внедрена в клиническую практику оригинальная методика создания более эффективного антирефлюксного механизма при пневмозикоскопической реимплантации мочеточника у детей с мегауретером. Путем внутрипузырного моделирования (обуживания) мочеточника и удлинения подслизистого туннеля за счет фиксации мобилизованного мочеточника в двух максимально удалённых точках (в области входа в пузырь и в области устья). Применение этого подхода позволило сократить число осложнений и улучшить результаты формирования внутрипузырного уретероцистоанастомоза у детей младшего

возраста с мегауретером III степени. Малоинвазивный доступ позволил снизить период активной гематурии, болевой синдром и сроки восстановления после операции, а также сократить продолжительность пребывания в клинике и улучшить косметический результат лечения.

### **Внедрение результатов работы в практику**

Результаты исследования успешно внедрены и активно используются в клинической практике нескольких медицинских учреждений, включая детское уроandroлогическое отделение НИИ урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, урологическое отделение с группами репродуктологии и трансплантации ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России.

### **Методология и методы исследования**

Набор пациентов проводился на клинической базе НИИ урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России за период с 2020 года по 2023 год (ретроспективно осуществлен набор пациентов с 2007 по 2019 г). В работе представлен ретроспективный (открытая и лапароскопическая РМ) и проспективный (пневмозикоскопическая и лапароскопическая РМ) анализ клинических данных 144 детей с пороком развития уретерovesикального сегмента (изолированным мегауретером и/или в сочетании с сопутствующими пороками и/или аномалиями развития), перенесших реимплантацию мочеточника с помощью различных доступов. В клиническом материале выделены два подхода по улучшению этапов формирования уретероцистоанастомоза у детей с мегауретером с помощью пневмозикоскопического доступа. Результаты предложенных подходов совершенствования пневмозикоскопической реимплантации мочеточника сравниваются попарно по виду доступа: пневмозикоскопической-открытой и пневмозикоскопической-лапароскопической. Обследование всех детей проводилось по общепринятому плану: сбор анамнеза, осмотр и физикальное обследование, клинические и лабораторные исследования, ультразвуковое исследование мочеполовой системы, обзорная и экскреторная урография, статическая нефросцинтиграфия. В неоднозначных клинических ситуациях проводилась мультиспиральная компьютерная томография с внутривенным контрастированием органов брюшинного пространства.

Статистический анализ полученных данных проведен в соответствии с современными методиками, включая описательные статистические методы, оценку статистической значимости, регрессионный анализ. Различия показателей считались статистически значимыми при уровне значимости  $p < 0,05$ .

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Способы модификации реимплантации мочеточника пневмозикоскопическим доступом у детей, за счет: внутрипузырного обуживания мочеточника и фиксации мочеточника в двух максимально удалённых позициях к детрузору в натяжении - позволяют успешно выполнять операцию у пациентов с мегауретером II-III степени, достигая лучшего антирефлюксного механизма.
2. Пневмозикоскопическая реимплантация мочеточника при сочетанных пороках и

/или аномалиях развития мочеполовой системы, а также у пациентов ранее оперированных демонстрирует возможность её безопасного и эффективного применения.

3. Предложенная предоперационная оценка сложности выполнения пневмозикоскопической реимплантации мочеточника у детей с пороками развития уретерovesикального сегмента, является маркером возможного изменения течения запланированного хода хирургического вмешательства.

4. Применение международной классификации осложнений Calvien-Dindo является неоднозначным и недостаточным в детской хирургии в связи с отсутствием её валидации для детского возраста, установления причинно-следственных связей, учета позиций по коррекции врожденных пороков развития. В связи с отсутствием альтернатив её применение следует рассматривать, учитывая приведенные в диссертации комментарии.

5. Использование продленного наружного дренирования верхних мочевых путей (ВМП) после реимплантации мочеточника обеспечивает контроль пассажа мочи, исключает заброс мочи и связанные с рефлюксом воспалительные осложнения, а также обструктивные осложнения обусловленные отеком, инфильтрацией, рубцеванием тканей, что оказалось причиной более высокого процента осложнений РМ открытым доступом из-за раннего удаления стентов (на 14-е сутки после операции). Продленное дренирование верхних мочевых путей при РМ помогает правильному формированию хода подслизистого туннеля.

6. Внедрение малоинвазивного пневмозикоскопического доступа для выполнения уретероцистоанастомоза у детей позволяет сократить продолжительность пребывания детей в стационаре после операции и общее число осложнений, а также повысить эффективность операции и улучшить косметический результат по сравнению с другими доступами – открытым и лапароскопическим.

#### **Степень достоверности результатов**

Достоверность полученных результатов обеспечивается репрезентативной выборкой пациентов, использованием современных методов обследования, а также применением соответствующих методов статистической обработки цифровых данных, включая параметрический, непараметрический и корреляционный анализ.

#### **Апробация работы**

Результаты исследования доложены на следующих конференциях. 5th Joint meeting European Society for Pediatric Urology (ESPU-SPU) 16-19 September 2020 Lisbon «Pneumovesicoscopic reimplantation with intravesical tailoring of the obstructive megaureter in children». XIII Всероссийская урологическая видеоконференция «Оперативное лечение заболеваний органов мочеполовой системы» 29-30 января 2021 г Москва «Пневмозикоскопия. Уретероцистоанастомоз обоих мочеточников удвоенной правой почки с иссечением уретероцеле от верхней половины». IX Всероссийская школа по детской урологии-андрологии 1–2 апреля 2021 г «Пневмозикоскопия: основные возможности метода в детской урологии». XXI Конгресс Российского общества урологов, 23-25 сентября 2021 г Санкт-Петербург. «Пневмозикоскопическая реимплантация мочеточников единым блоком при полном удвоении верхних мочевых путей с мегауретером и уретероцеле (клиническое наблюдение)». X Юбилейная

всероссийская школа по детской урологии-андрологии 7–8 апреля 2022 г Москва. «Сложные клинические случаи применения пневмозикоскопического доступа у детей». XXII Конгресс Российского общества урологов, 14-17 сентября 2022 г Москва. «Везикоскопическая хирургия у детей: советы и приемы». XI Всероссийская школа по детской урологии-андрологии 6–7 апреля 2023 г Москва. «Пути улучшения результатов пневмозикоскопической реимплантации мочеточника у детей с мегауретером». XIV Научно-практическая конференция НПЦ специализированной помощи детям им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения г Москвы 20-21 апреля 2023 г. «Причины повторных операций при мегауретере у детей и меры их профилактики». XXIII Конгресс Российского общества урологов, 14-16 сентября 2023 г Казань. «Выбор доступа и объема хирургического вмешательства у детей с удвоением верхних мочевых путей». Первая международная конференция Общества детских урологов Узбекистана 11-12 января 2024 г., Узбекистан, г Ташкент. «Профилактика послеоперационных осложнений при пневмозикоскопической реимплантации мочеточника у детей с мегауретером».

### **Публикации результатов исследования**

По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, включая 5 публикаций в рецензируемых изданиях, из которых 2 патента на изобретения: "Способ эндовидеохирургического моделирования мочеточника при пневмозикоскопической реимплантации у детей с мегауретером" и "Способ увеличения длины подслизистого туннеля при пневмозикоскопической реимплантации мочеточника у детей с обструктивным мегауретером".

### **Личный вклад автора**

Автором определены цель и задачи исследования, разработан дизайн исследования, выполнена основная работа на всех этапах диссертации: написание обзора литературы, сбор данных, участие в обследовании и лечении пациентов, ассистирование и самостоятельное выполнение этапов хирургических вмешательств, подготовка материала, статистическая обработка данных, анализ с последующей интерпретацией результатов, написание научных статей и тезисов, участие в научно-практических конференциях с устными и видео докладами, внедрение в клиническую практику разработанных рекомендаций.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 155 страницах машинописного текста и включает введение, четыре главы, заключение, выводы, практические рекомендации и список литературы, в котором содержится 173 источника, включая 34 российских и 139 зарубежных. Работа содержит 29 таблиц и 49 иллюстраций.

### **Этическая экспертиза**

Исследование было одобрено локальным независимым этическим комитетом при НИИ урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина — филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, протокол № 101 от 19.02.2014 г.

### **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

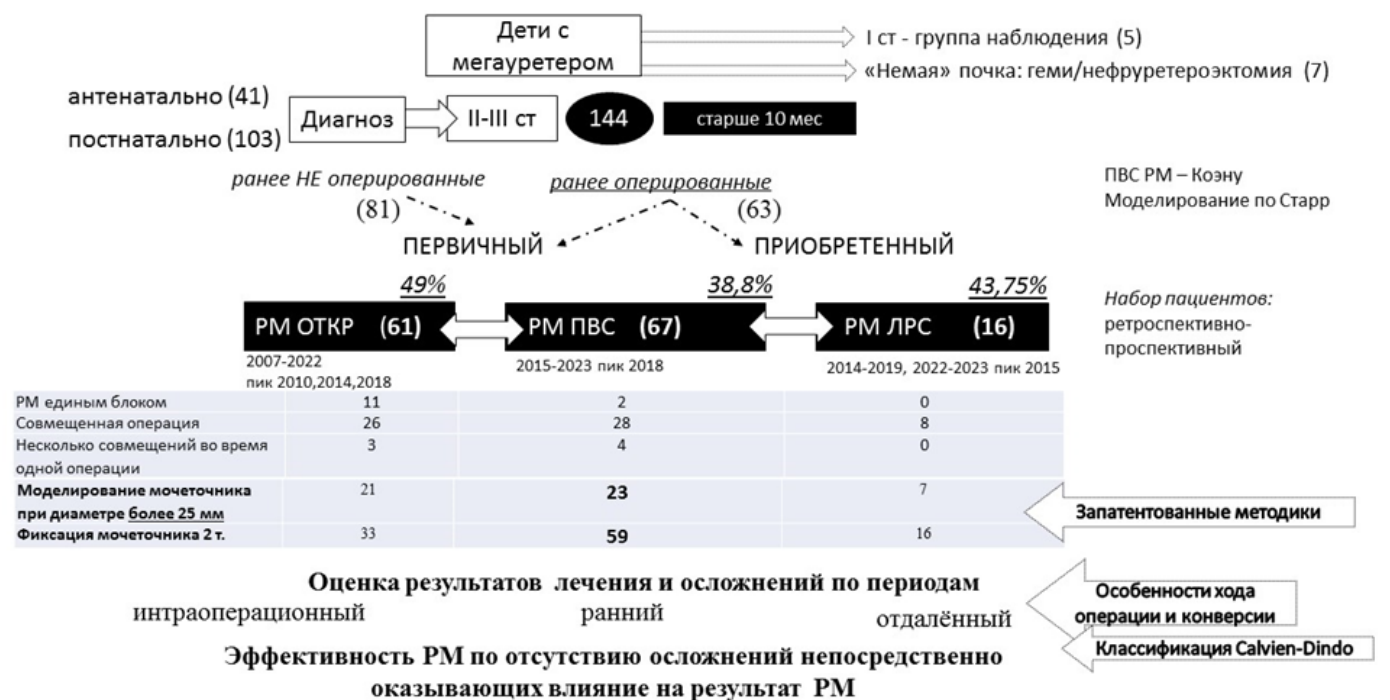
Работа выполнялась на базе Научно-исследовательского института урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина — филиала Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский



исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации (генеральный директор – Академик РАН, д.м.н., профессор А.Д. Каприн, директор - член-корреспондент РАН, д.м.н., профессор О.И. Аполихин, заместитель директора по лечебной работе - д.м.н. А.В. Казаченко) в детском уроandroлогическом отделении (заведующий отделением - к.м.н. Д.В. Марухненко) с группой детской урологии отдела общей и реконструктивной урологии (заведующий группой - д.м.н., профессор Ю.Э. Рудин).

### Объем, методы и дизайн исследования

Предоперационные исследования включали ультразвуковое исследование (УЗИ) почек и мочевого пузыря, микционную цистографию, статическую нефросцинтиграфию с Тх-99, а также экскреторную урограмму (ЭУ). УЗИ почек использовалось для измерения диаметра почечной лоханки дистального отдела мочеточника, для оценки характеристик почечной паренхимы. ЭУ проводилась для оценки степени расширения ЧЛС и мочеточника на всем протяжении, а также для определения наличия изгибов мочеточника, удвоения ВМП. Микционная цистограмма - для определения рефлюксирующего мегауретера. Диагноз ПМ был поставлен на основании следующих данных: дистальный диаметр мочеточника >10 мм; статическая нефросцинтиграфия (снижение функции); наличие ПМР, сопряженного с расширенным мочеточником, так называемый мегауретер рефлюкс-стеноз (Рисунок 1).



(41) Абсолютное количество пациентов

49% процентное количество ранее оперированных пациентов по группам



Пары сравнения по: клиническим характеристикам пациентов, результату лечения, исходам

PM – реимплантация мочеточника; ОТКР – открытый доступ, ПВС – пневмозикоскопический доступ, ЛРС – лапароскопический доступ

Рисунок 1. Дизайн исследования.

Критерии включения:

1. Детский возраст.
2. Объем мочевого пузыря более или равен 75 мл.
3. Увеличение диаметра мочеточника более 10 мм по данным УЗИ почек и мочевыводящих путей или экскреторной урограммы.
4. Дилатация ЧЛС с компрессией паренхимы по данным УЗИ и доплерографии.

5. Функция почки по данным статической нефросцинтиграфии на стороне поражения не ниже 20%.
6. Сочетание мегауретера с пузырно-мочеточниковым рефлюксом (рефлюкс-стеноз).
7. Пациенты с мегауретером и патологией нижних мочевых путей (клапаны уретры, дивертикул мочевого пузыря, уретероцеле) и или удвоением верхних мочевых путей (полным, неполным).
8. Наличие единственной почки с мегауретером (2-3 степени).
9. Пациенты с рецидивом мегауретера после РМ или других вмешательств.
10. Пациенты с приобретенным мегауретером вследствие осложнений течения мочекаменной болезни, неоднократных коррекций ПМР объемобразующим веществом.
11. Сочетание мегауретера с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря и наличием мегауретера 3 степени без улучшения клинико-лабораторных показателей на фоне приема консервативной лекарственной терапии.
12. Пациенты с двухсторонним мегауретером и мегауретером с эктопией устья мочеточника с внепузырной и пузырной локализацией.

Показанием к хирургическому вмешательству являлось сочетание: клинических данных, данных УЗИ и статической нефросцинтиграфии. Эпизодические фебрильные ИМП у пациентов, получавших антибиотикопрофилактику, были клиническими критериями, указывающими на решение в пользу хирургического вмешательства. Ухудшение почечной функции и/или истончение паренхимы были критериями для хирургического вмешательства.

Критерии исключения:

1. Объем мочевого пузыря менее 75 мл.
2. Мегауретера I-II степени и наличие НДМП, которая отвечала на лекарственную терапию. Мегауретер I степени - направлялся в группу наблюдения (5 пациентов).
3. Пациенты с «немой» почкой на стороне поражения направлялись на геминефруретероэктомию/нефруретероэктомию (7 пациентов).
4. Короткий мочеточник (уретерокутанеостома в анамнезе) длина которого не позволяет создать антирефлюксный механизм достаточной длины.

В рамках сравнительного анализа было проведено сопоставление результатов попарно между ПМС РМ и реимплантацией мочеточника открытым или лапароскопическим доступами. Показанием к выполнению моделирования мочеточника было расширение диаметра мочеточника более 25 мм после резекции суженного диспластичного участка. В послеоперационном периоде пациенты проходили регулярные обследования по месту жительства: УЗИ почек, общий анализ мочи через 1, 3, 6 и 12 месяцев после операции, а затем ежегодно. Микционная цистограмма проводилась через 6 месяцев после операции при выявлении стойких изменений в общем анализе мочи. Анализируемыми переменными результата лечения были наличие расширения мочеточника и ЧЛС на основе данных УЗИ/ЭУ, наличие послеоперационного ПМР и других осложнений.

Набор пациентов проводился на клинической базе НИИ урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина – филиале ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России за период с 2020 года по 2023 год (ретроспективно

осуществлен набор пациентов с 2007-2019 г). В рамках исследования был проведен анализ амбулаторных карт и карт стационарного больного, оперированных по поводу пороков развития уретерovesикального сегмента на базе детского уроандрологического отделения с использованием пневмовезикоскопического, лапароскопического и открытого доступа. Пациенты в возрасте от 10 месяцев до 180 месяцев (15 лет), средний возраст - 43,8 месяца. В исследование включены 144 пациента, распределение по полу: 111 мальчиков (77%) и 33 девочки (23%), соотношение девочек к мальчикам - 1:3,36. В основную группу исследования были включены пациенты, которым была выполнена пневмовезикоскопическая реимплантация мочеточника по методу Козна в 67 случаях (46,53%). Группы сравнения включали пациентов, которым была проведена поперечная реимплантация мочеточника с использованием открытого доступа (42,36%) и лапароскопического доступа (11,1%). Главным показанием для проведения РМ во всех группах являлся мегауретер.

### ТЕХНИКА ПНЕВМОВЕЗИКОСКОПИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ

Все операции выполнялись под эндотрахеальным наркозом. Дети находились в положении лежа на спине с раздвинутыми ногами. Под таз подкладывается мягкий валик для его подъема.

**Оригинальная техника установки портов (троакаров) (Рисунок 2).**

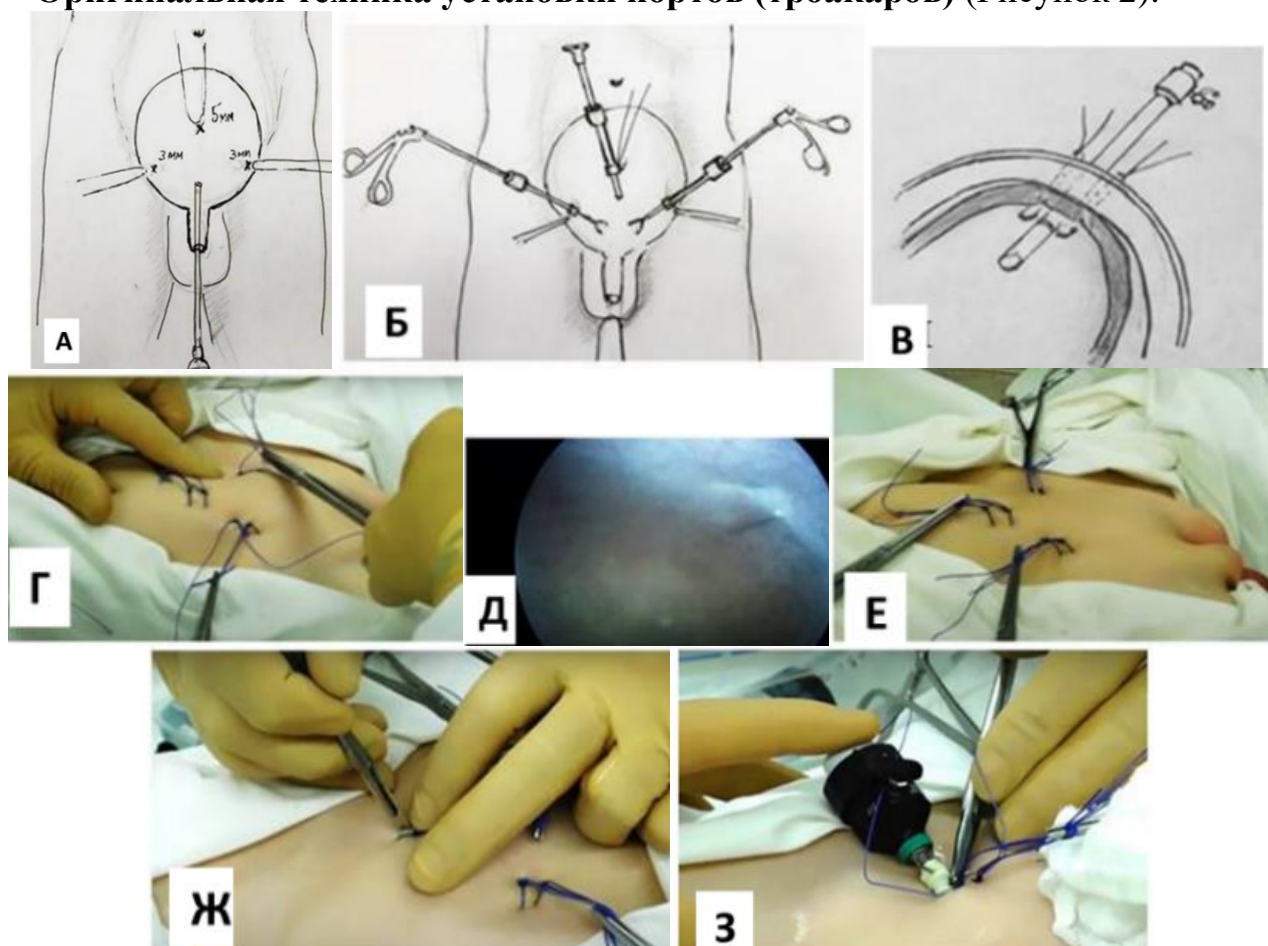


Рисунок 2. Фиксация стенки мочевого пузыря при пневмовезикоскопическом доступе. А – Положение фиксирующих швов (позиции будущих портов/троакаров). Б – схема позиции портов/троакаров В – схема установленного порта ; Г, Д, Е, Ж, З – интраоперационная картина этапов установки портов/троакаров.

Всего устанавливается 3 порта/троакара (5 мм порт под камеру и два 3 мм порта для манипуляционных инструментов, ассистентский порт нами не устанавливался ни в одном случае, также как и уретра не использовалась в качестве порта).

Потеря порта камеры приводила к конверсии (чаще к открытой, реже к лапароскопической) во всех случаях. Под визуальным цистоскопическим контролем единым блоком прошивают переднюю брюшную стенку и стенку мочевого пузыря, накладывая узловые швы, по две параллельные лигатуры в трех точках, в позициях установки портов/троакаров.

Под визуальным цистоскопическим контролем при натяжении 2 фиксирующих швов осуществляется прокол скальпелем передней брюшной стенки и стенки мочевого пузыря. Затем по созданному ходу, между двумя лигатурами, под цистоскопическим наблюдением в мочевой пузырь вводят троакары. На традиционный троакар перед его установкой надевают резиновые муфты, которые прошивают нитью.

Данный метод способствует предотвращению смещения и выхода троакаров из мочевого пузыря во время манипуляций (введения и извлечения оптики или эндоскопических инструментов).

### **Pneumovesicum**

Физиологический раствор постепенно удаляют из мочевого пузыря, заменяя его на углекислый газ, для предотвращения спадания мочевого пузыря. При полном расправлении мочевого пузыря, с помощью углекислого газа, начинают следующий этап операции. Ни в одном случае не потребовалась катетеризация уретры для предотвращения утечки газа из мочевого пузыря.

### **Выделение мочеточника.**

В области устья реимплантируемого мочеточника накладывают лигатуру, которую в дальнейшем при помощи граспера подтягивают, с помощью эндоскопического коагуляционного крючка, окаймляющим разрезом производят диссекцию устья, а затем и мочеточника на протяжении 7 см. В группе пациентов с умеренной дилатацией мочеточника и сохранной его сократительной способностью: после резекции дистально рубцово- измененного отдела отмечалось уменьшение диаметра мочеточника вдвое.

Реимплантация мочеточника проводилась по оригинальной методике с увеличением длины подслизистого туннеля. В группе с плохо перистальтирующим мочеточником и его шириной более 25 мм мы использовали комбинацию методов увеличения длины подслизистого туннеля с внутрипузырным моделированием мочеточника.

### **Оригинальный способ увеличения длины подслизистого туннеля.**

Особенностью запатентованного метода является дополнительная фиксация реимплантируемого мочеточника в максимально мобилизованном, вытянутом в просвет мочевого пузыря положении к детрузору двумя узловыми швами.

Первый в области ранее расположенного устья на 2см выше и латеральнее после окаймляющего устья разреза слизистой и детрузора. Второй узловой шов на 2см выше и латеральнее устья здорового мочеточника (Рисунок 3). При необходимости, выполняют пликацию мочеточника по Старр, уменьшая его диаметр вдвое

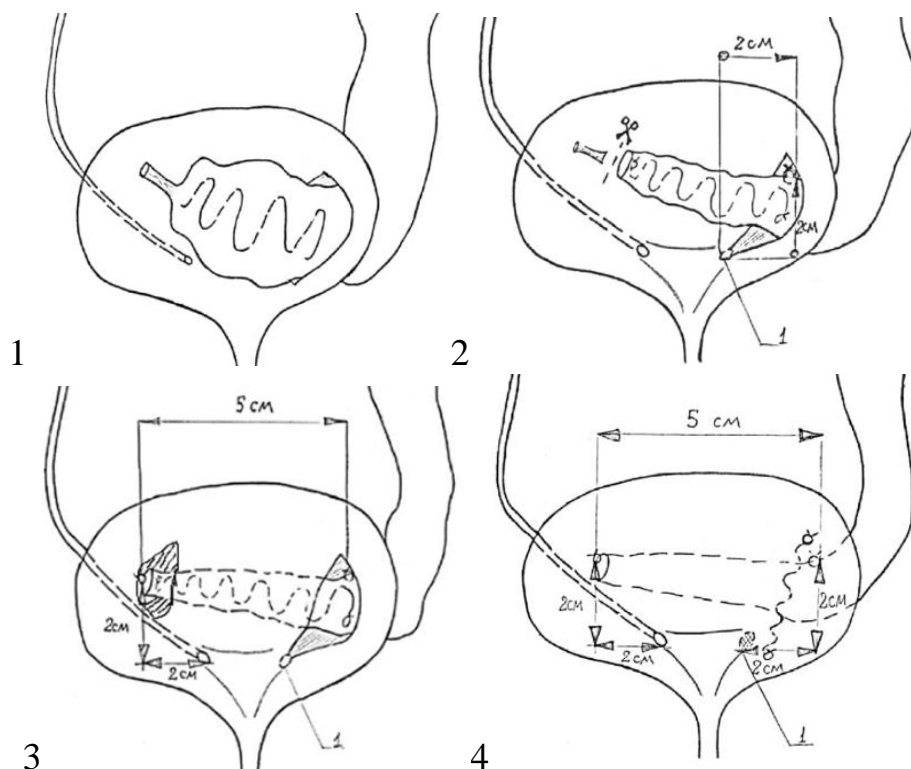


Рисунок 3. Схемы оригинального способа увеличения длины подслизистого туннеля. 1 - внутрипузырное обуживание мочеточника, зона резекции диспластического отдела. 2 – наложение первого фиксирующего шва. 3 - мочеточник в подслизистом туннеле и фиксирован в натяжении в двух точках к детрузору. 4 – соотношение точек фиксации мочеточника к детрузору относительно анатомических ориентиров.

### Оригинальный способ внутрипузырного моделирования мочеточника.

Нами разработан метод внутрипузырной пликации мочеточника при пневмовезикоскопической РМ (Рисунок 4). Для фиксации мочеточника внутри мочевого пузыря используем иглу с загнутым кончиком и проведенной мононитью (например, Tuohy Needle или Epidural Needle 18G) (Рисунок 4-1,2).

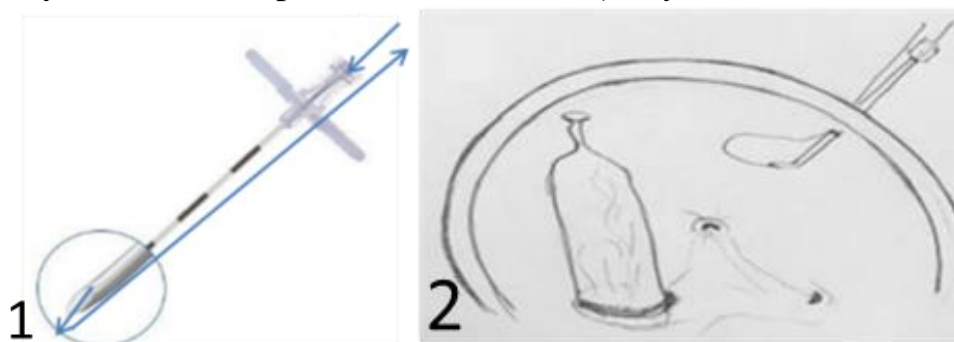


Рисунок 4 . Оригинальная техника внутрипузырного моделирования мочеточника. 1 -Игла Туохи с мононитью. 2 - Схема введение иглы Туохи с мононитью в мочевой пузырь.

Проксимальный конец мочеточника помещают в петлю, созданную инструментом, т.о. из петли создают лигатуру-держалку (Рисунок 5 -1,2). Далее выполняют пликирование расширенного мочеточника по методики Старр. Прошивание стенки мочеточника выполняется поверхностно, в пределах адвентициальной

фасциальной оболочки, для снижения риска нарушения кровотока в стенке мочеточника на протяжении 5-6 см.

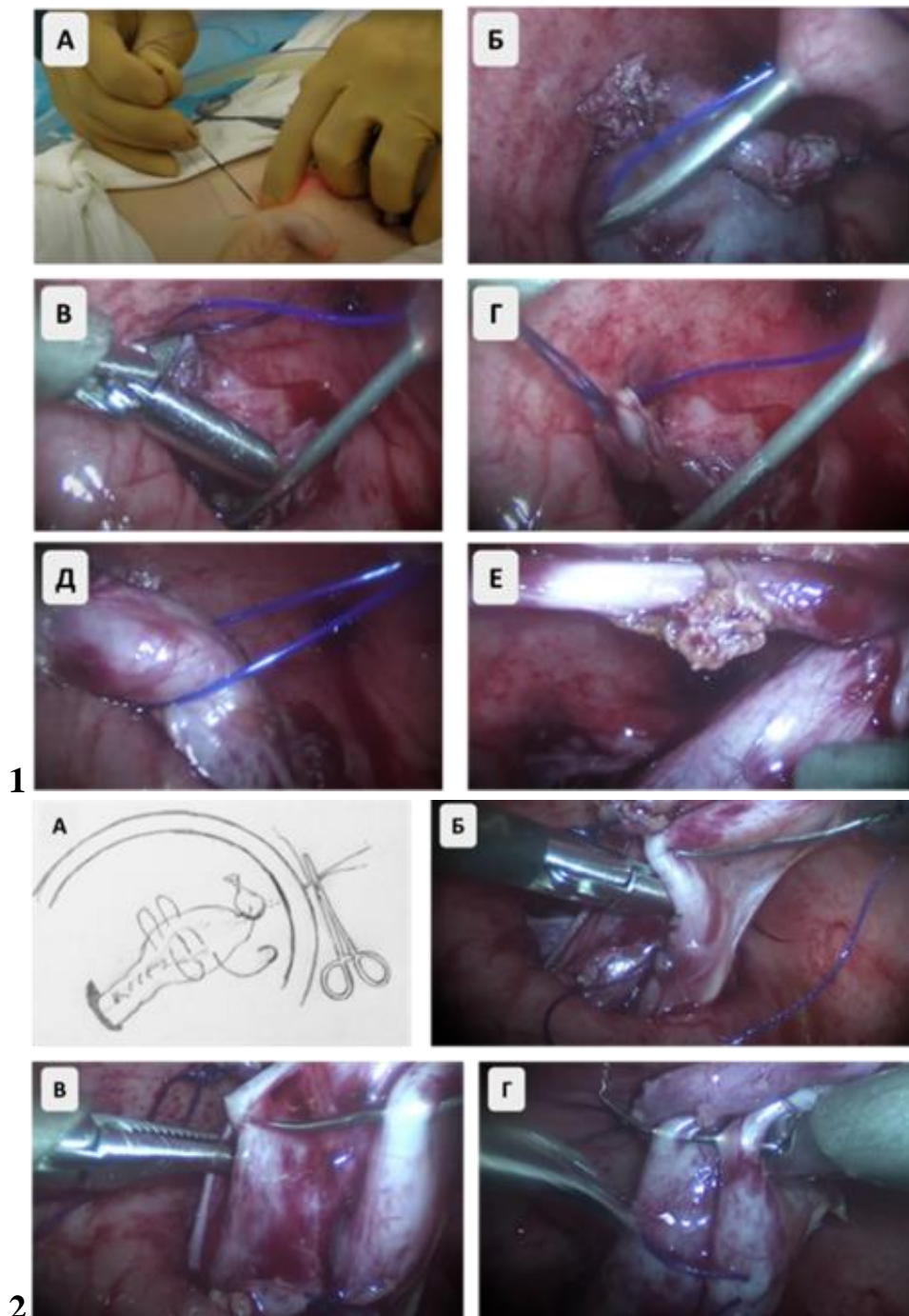


Рисунок 5 . Оригинальная техника внутрипузырного моделирования мочеточника. 1 - Фиксация мочеточника внутри мочевого пузыря при ПВС реимплантации мегауретера. 2 - Внутрипузырная продольная пликация (сбаривание) мегауретера.

#### **Завершение операции, наблюдение.**

Почку дренируют наружным мочеточниковым J-стентом, который устанавливают по струне, введенной в мочевой пузырь через дополнительный черезкожный прокол пункционной иглой, слизистую мочевого пузыря, в области ранее расположенного устья, ушивают непрерывным швом викрил 5\0. Операцию заканчивают установкой уретрального катетера и извлечением троакаров.

Накладывают давящую повязку на область мочевого пузыря и стягивающие пластырные стяжки на проколы троакаров. Наружный мочеточниковый катетер подшивают узловым швом к коже, и фиксируют пластырной стяжкой, для предотвращения его миграции. В послеоперационном периоде, для снижения дозы анальгезирующих препаратов и уменьшения спазмов мочевого пузыря назначался оксibuтинин (дриптан). Все пациенты получали антибактериальный препарат, согласно результатам бактериального посева мочи. Соблюдался режим гидратации во время пребывания в стационаре и после выписки на амбулаторный этап. Пациенты отправлялись на амбулаторный этап с наружным мочеточниковым стентом, который удалялся через 1 месяц после операции. На время нахождения стента ребенок получал уросептики. После удаления внутреннего стента пациент получал разовую дозу уросептика на ночь в течение 1 месяца. Контрольное обследование: общий анализ мочи, УЗИ проводилось через 3, 6, 12 месяцев, затем 1 раз в год. УЗИ требуется для контроля за размерами ЧЛС и мочеточника в динамике. При наличии постоянной лейкоцитурii в общем анализе мочи (косвенный признак ПМР), проводили микционную цистогамму для исключения наличия рефлюкса. Пациентам рекомендовали выполнять статическую нефросцинтиграфию 1 раз в год для оценки функции почки по месту жительства.

#### **Статистическая обработка данных**

Статистический анализ материала выполнялся с использованием лицензионного пакета Statgraphics Centurion 19, электронных таблиц Microsoft Word 2016 и Excel 2016. Перед проведением аналитических расчетов были определены типы имеющихся данных. В каждой группе были рассчитаны показатели описательной статистики, такие как средние значения, стандартные ошибки средних, мода, медиана, а также максимальные и минимальные значения показателей. Каждая количественная выборка была проверена на соответствие нормальному закону распределения с использованием теста Левена. Для анализа качественных признаков, выраженных в ранговой шкале, применялся метод расчета коэффициента корреляции и 95% доверительных интервалов по методу Спирмена. В случае качественных номинальных признаков использовался коэффициент взаимной сопряженности Пирсона по таблицам сопряженности. Для проверки гипотезы о статистической значимости различий качественных признаков в группах наблюдения был использован анализ таблиц сопряженности с расчетом критерия согласия Пирсона ( $\chi^2$ ). Сравнение групп по количественному признаку проводилось с применением t-критерия Стьюдента при выполнении условий его применимости и с использованием критерия Манна-Уитни в остальных случаях. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

##### **Клиническая характеристика пациентов.**

Пациенты, ранее оперированные (43,8% от всех включенных), перенесли в среднем от 1 до 5 вмешательств, что превышает количество пациентов в каждой подгруппе (наибольший разрыв наблюдается в ЛРС, затем в ПВС). Дети до 1,5 лет переносили большее число различных вмешательств в сравнении с более старшими детьми из групп (Таблица 1).

Таблица 1. Частота и вид операций перед включением в исследования.

Д/ N	Вид хирургического вмешательства и частота в %		
	>=8	4-7	1-3
ПВС	<b>36,54%:</b> Инъекции объемобразующего вещества	<b>11,54%:</b> Бужирования УЦА	<b>3,85%:каждое:</b> Рассечение клапана уретры ЧПНС, Пиелоуретеропластика Рассечение уретоцеле
	<b>17,31%:</b> Внутренние стенты		<b>1,92% каждое:</b> Первичное закрытие мочевого пузыря с пластикой шейки и РМ 2 сторон Лапароскопическая нефруретерозэктомия
	<b>15,38%:</b> РМ (1 или 2 сторонние)		
ЛРС	-	<b>20 %:</b> РМ (1 или 2 сторонние)	<b>15% каждое:</b> Инъекции объемобразующего вещества, Внутренние стенты , ЧПНС
			<b>10%:</b> ПНЛП
			<b>5% каждое:</b> Рассечение клапана уретры Уретерокутанеостомия Цистоскопия, Эпицистостомия Бужирования уретероцистоанастомоза
ОТКР	<b>21,15% :</b> Инъекции объемобразующего вещества	<b>11,54% каждое:</b> Бужирование уретероцисто-анастомоза Внутренние стенты	<b>3,85% каждое:</b> Рассечение клапана задней уретры Цистоскопия Уретерокутанеостомия
	<b>15,38%:</b> РМ (1 или 2 сторонние)	<b>7,69% каждое:</b> ЧПНС Рассечение уретоцеле	<b>1,9% каждое:</b> ПНЛП, Цистолитотрипсия, КУЛТ, Эпицистостомия, Дивертикулэктомия, Декапсуляция почки – карбункул почки, Лапароскопическая геминефрэктомия

Условные сокращения: Д – доступ, N – количество наблюдений абсолютное



Анализ взаимосвязи между количеством ранее проведенных операций и дефицитом функции почки показал обратную среднюю связь в группе ПВС (-0,6) и сильную прямую связь в группе ОТКР (0,88). В группе ПВС (8) процент пациентов с единственной функционирующей почкой был на 37,5% выше по сравнению с ОТКР (5), в то время как в ЛРС этот показатель был равен 0. Пациенты из группы ПВС также имели больше случаев с единственной почкой из-за ранее проведенной нефруретероэктомии. Исход лечения мегауретера у детей, приводящий к ренопривному состоянию, недопустим и требует своевременной профилактики. Средний и максимальный дефицит функции почки был выше в группе ПВС, в то время как наименьший процент дефицита наблюдался в группе ОТКР. Это свидетельствует о том, что группа ПВС изначально была более отягощенной по критерию функционального состояния почек. Статистический анализ не выявил достоверных отличий между парами сравнений. Группа ОТКР характеризовалась в 2 раза большим числом пациентов с сочетанными аномалиями развития, такими как удвоение верхних мочевых путей. Существенно отличались группы по эктопии устья мочеточника: в группе ЛРС наблюдалось больше случаев, чем в ОТКР и ПВС.

Дивертикул мочевого пузыря, требующий иссечения стенок при РМ, был выявлен в 7,5% случаев в группе ПВС, в 0% случаев в ЛРС и в 3,3% случаев в ОТКР. Следует отметить, что в группу ПВС был включен один пациент с корригированной экстрофией мочевого пузыря и приобретенным обструктивным мегауретером. Несмотря на использование ПВС при сочетанных пороках и/или аномалиях, процент успешно выполненных РМ достиг 92,5%, что выше по сравнению с ОТКР и ЛРС.

Сравнение клинических вариантов мегауретера, корректированных с использованием различных доступов, не выявило достоверных различий ( $p > 0,05$ ). Во всех случаях преобладающим показанием к РМ был обструктивный мегауретер. Использование всех преимуществ и возможностей одного ПВС доступа (Таблица 2) позволяет избежать большинства этапных вмешательств, которые сопровождаются дополнительными интраоперационными и анестезиологическими рисками, а также возможной психологической травмой для ребенка, подвергнувшегося большому числу операций.

Таблица 2. Технические особенности хода РМ

<b>ОСОБЕННОСТИ ПОПЕРЕЧНОГО ПРИНЦИПА РМ</b>	<b>ОТКР</b>	<b>ПВС</b>	<b>ЛРС</b>	<b>(ПВС-ОТКР)</b>	<b>(ПВС-ЛРС)</b>
<b>Интравезикальная РМ по Коэну</b>	41	66	0	$p < 0,05$	$p < 0,05$
<b>Экстравезикальная РМ или поперечная</b>	19	1	16	$p < 0,05$	$p < 0,05$
<b>Комбинация Коэна и экстравезикальной поперечной РМ</b>	1	0	0	$p = 0,29$	-
<b>Моделирование мочеточника</b>	21	23	7	$p = 0,71$	$p = 0,66$
<b>Фиксация мочеточника в 2 точках</b>	33	59	16	$p < 0,05$	$p = 0,15$

Кроме того, выбор между малоинвазивным ЛРС и ПВС доступом уже не является решающим фактором для реимплантации мочеточника. Так, медиана объема мочевого пузыря в группе ПВС была наименьшей из трех групп и составила 95 мл, что указывает на то, что объем мочевого пузыря в 90-100 мл перестает быть лимитирующим

фактором применения ПВС доступа. Сравнение дооперационных размеров мочеточников показало, что пациенты группы ПВС имели более широкий диаметр мочеточника по сравнению с группами ЛРС и ОТКР. Моделирование мочеточника использовалось в равной степени во всех группах (ОТКР - 34,4%, ПВС - 34,3%, ЛРС - 43,8%), что позволило проводить коррекцию тяжелых мегауретеров малоинвазивно. Предложенные способы модификации ПВС РМ с внутривезикулярным обуживанием мочеточника (при его диаметре более 25 мм) и фиксацией мочеточника в двух точках (аналогия поперечной экстравезикальной ЛРС РМ) снижают частоту развития послеоперационного пузырно-мочеточникового рефлюкса на 7% и 14,3% по сравнению с ОТКР и ЛРС соответственно. РМ при мегауретере, с или без этапа моделирования, обязательно должна заканчиваться установкой наружного мочеточникового стента на срок не менее одного месяца (продленное стентирование ВМП). Наш опыт показывает, что это необходимо для:

1. устранения отека мочеточника в послеоперационном периоде и предотвращения заброса мочи из мочевого пузыря при использовании внутренних стентов.
2. лучшего контроля оттока мочи по ВМП и профилактики инфекционных осложнений.
3. правильного формирования хода мочеточника (каркасная функция).
4. профилактики сужения неоустья.

Мы предложили метод установки стандартных троакаров для пневмозикоскопической (ПВС) реимплантации мочеточника (РМ), который позволил снизить риск конверсий с 3 случаев (4,5%) за первые 3 года до 0 в последующие годы по техническим причинам. Однако в последующие 6 лет, из-за сложности интраоперационной картины, процент конверсий возрос на 2,98%, так как для выполнения ПВС РМ стали отбирать более сложную группу пациентов. Конверсия в мини-доступ позволяет оптимизировать ход операции и устранить интраоперационные осложнения, что особенно важно в детской хирургии.

В дальнейшем при отборе пациентов детского возраста, ранее оперированных и/или требующих выполнения дополнительных этапов помимо реимплантации мочеточника (РМ) ПВС доступом (Таблица 3), следует указывать сложность коррекции по 3-бальной шкале:

1. «низкая» степень сложности: РМ, не требующая пликации мочеточника.
2. «средняя» степень сложности: РМ, требующая пликации мочеточника.
3. «высокая» степень сложности: РМ, требующая пликации мочеточника и/или РМ при удвоении верхних мочевых путей (ВМП), эктопии устья, дивертикуле мочевого пузыря, уретероцеле и других сложных аномалиях. Продолжительность вмешательства также увеличивается.

Таблица 3. Причины повышения сложности РМ.

<b>ПАРАМЕТР</b>	<b>ОТКР</b>	<b>ПВС</b>	<b>ЛРС</b>	<b>(ПВС-ОТКР)</b>	<b>(ПВС-ЛРС)</b>
<b>РМ единым блоком</b>	11	2	0	$p=0,005$	$p=0,49$
<b>Совмещенная операция</b>	26	28	8	$p=0,92$	$p=0,55$
<b>Несколько совмещений во время одной операции</b>	3	4	0	$p=0,77$	$p=0,31$

Мы предлагаем также указывать риск выполнения конверсии, связанный с клинической картиной у пациентов детского возраста, на категории «умеренный» и «высокий». Внедрение данных предложений поможет объективно отразить риски выполнения высокотехнологического пневмозикоскопического доступа у ранее оперированных пациентов.

### **Результаты лечения в группах.**

В рамках проведенного исследования были детально проанализированы три метода поперечной реимплантации мочеточника: пневмозикоскопический доступ (ПВС), лапароскопический доступ (ЛРС) и открытая хирургия (ОТКР). Исследование охватывает широкий спектр аспектов, включая интраоперационные, ранние и отдаленные послеоперационные осложнения. Это позволяет сделать обоснованные выводы о сравнительной эффективности и безопасности каждого из методов.

Продолжительность операции достоверно отличалась между группами ПВС и ОТКР ( $p < 0,05$ ), в то время как различий между ПВС и ЛРС не выявлено. Среднее время операции в группе ПВС было на 16% больше, чем в группе ОТКР, и на 17,9% меньше, чем в группе ЛРС. Послеоперационный койко-день достоверно отличался в парах сравнения: при ПВС (4-5 дней) он был в 2 раза короче по сравнению с ОТКР (7-10 дней) и в 1,5 раза короче по сравнению с ЛРС (6-8 дней) ( $p < 0,05$ ). Медиана общего койко-дня была практически идентична в группах ЛРС и ОТКР и на 30% больше в группе ПВС.

Анализ послеоперационных показателей в группах и в парах сравнения (ПВС-ОТКР и ПВС-ЛРС) показал следующее:

- День удаления уретрального катетера: ПВС 3 д, ОТКР 5-6 д, ЛРС 4-6 д ( $p < 0,05$ ).
- Время активизации пациентов: ПВС 1-2 д, ОТКР 3-5 д, ЛРС 3-4 д ( $p < 0,05$ ).
- Продолжительность болевого синдрома: ПВС 2 д, ОТКР 4 д, ЛРС 3 д ( $p < 0,05$ ).
- Продолжительность гематурии: ПВС 1 д, ОТКР 4-5 д, ЛРС 3,5 д ( $p < 0,05$ ).

При расчёте коэффициента количества дренажей на одного пациента наибольшее значение было получено в группе ОТКР (3,4). Этот коэффициент был на 13,5% ниже в группе ЛРС (2,94) и на 40,6% ниже в группе малоинвазивного ПВС (2,04).

Анализ интраоперационных осложнений показал, что ПВС имеет значительные преимущества по сравнению с ЛРС и ОТКР. В группе ПВС отмечено минимальное количество гемотрансфузий, составляющее всего 1,5%, что значительно ниже, чем 12,5% в группе ЛРС и 6,5% в группе ОТКР. Это указывает на меньшую инвазивность метода и снижение риска интраоперационных кровотечений. Использование стандартных многоразовых троакаров с фиксацией стенки мочевого пузыря позволяет минимизировать риски конверсии и улучшить результаты операции.

В раннем послеоперационном периоде ПВС продемонстрировала наилучшие результаты среди исследованных методов. Необходимость в коррекции положения стента в группе ПВС составила 4,5%, что является меньшим показателем по сравнению с 6,3% в группе ЛРС и 8,2% в группе ОТКР. Мочевой затек и анемия также были менее выражены в группе ПВС. В то же время, ЛРС и ОТКР показали более высокие показатели гемотампонады мочевого пузыря и обструкции мочеточника, что требовало дополнительных вмешательств и коррекции. Общий процент ранних послеоперационных осложнений был наименьшим в группе ПВС (7,5%) по сравнению

с ОТКР (23%) и ЛРС (25%). Динамическое наблюдение после операции включает: УЗИ почек и мочевого пузыря (контроль размеров коллекторной системы ВМП); микционная цистограмма (проводим только строго по показаниям, если есть ухудшения в общем анализе мочи); нефросцинтиграфия (через 1 год после операции для оценки функции почки). Анализ отдаленных послеоперационных осложнений показал, что ПВС обеспечивает наилучшие долгосрочные результаты. Частота рецидивов мегауретера в группе ПВС составила 1,49%, что значительно ниже по сравнению с 9,8% в группе ОТКР и 12,5% в группе ЛРС. Это подтверждает превосходство ПВС в длительном периоде наблюдения и меньшее количество рецидивов, требующих повторных вмешательств. Показатели по послеоперационному ПМР были более благоприятными для ПВС, составив 4,5% по сравнению с 11,5% в ОТКР и 18,8% в ЛРС (Рисунок 6).

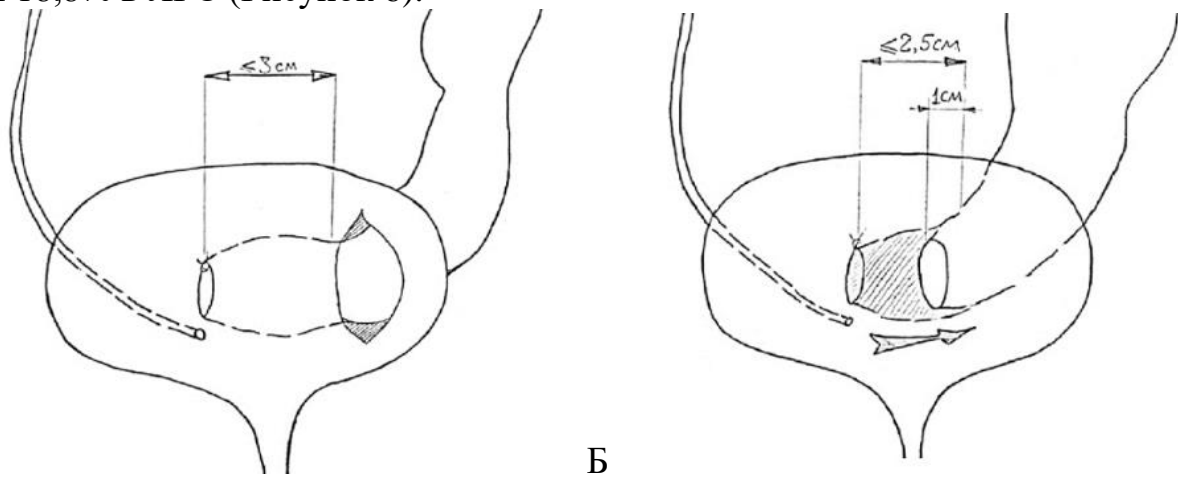


Рисунок 6. Схема создания подслизистого туннеля при выполнении стандартного уретероцистоанастомоза по Коэну с 1 точкой фиксации мочеточника (А), как причина возникновения ПМР в послеоперационном периоде (Б)

Это указывает на эффективность применения предлагаемых модификаций ПВС в обеспечении долговременных результатов. ПВС также продемонстрировала меньшую частоту стриктур мочеточника (в связи с использованием продленного стентирования) и более низкое количество поздних послеоперационных осложнений (9% против 37,5% в ЛРС и 49,2% в ОТКР) (Таблица 4).

Таблица 4. Классификация осложнений по Clavien—Dindo

<b>КЛАСС</b>	<b>ОТКР</b>	<b>ПВС</b>	<b>ЛРС</b>	<b>(ПВС-ОТКР)</b>	<b>(ПВС-ЛРС)</b>
I	0	2	1	$p=0,18$	$p=0,53$
II	11	2	2	$p = 0,005$	$p=0,11$
III	(37)	(9)	(9)	$p < 0,0001$	$p = 0,0002$
IIIА	10	3	2	$p = 0,02$	$p=0,23$
IIIВ	27	6	7	$p < 0,0001$	$p = 0,0006$
IV	0	0	(1)		$p = 0,04$
IVА	0	0	1		$p = 0,04$
IVВ	0	0	0		
V	0	0	0		
<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	$p < 0,0001$	$p < 0,0001$

Оценка осложнений по классификации Clavien—Dindo показала, что ПВС демонстрирует наименьшее общее количество осложнений (19,4%) по сравнению с ЛРС (81,3%) и ОТКР (78,7%) - данные цифры следует рассматривать с точки зрения изначально завышенных, т.к. у одного пациента могло быть от 1 до 4 осложнений по Clavien—Dindo за весь период наблюдения ( $p < 0,05$ ). В отечественной литературе отсутствует общепринятая классификация хирургических осложнений у детей, как, впрочем, и упорядоченная, систематизированная форма учета этих осложнений. Подобная шкала позволит определять осложнения и оценивать качество лечения - стандартизовано с воспроизводимым результатом. Эффективность реимплантации оценивалась по критериям отсутствия рецидивов мегауретера, ПМР, продолжающегося снижения функции почки, инфекций мочевых путей и необходимости в нефруретероэктомии (Таблица 5). Результаты показали, что ПВС имеет наивысшую эффективность (92,5%) по сравнению с ОТКР (78,7%) и ЛРС (75%). Эти данные подтверждают превосходство ПВС относительно ОТКР и ЛРС РМ ( $p < 0.05$ ). Параметры неэффективности РМ по представленным критериям относятся к III классу классификации хирургических осложнений по Clavien – Dindo.

Таблица 5. Эффективность выполнения РМ

Параметр	<i>ОТКР</i>	<i>ПВС</i>	<i>ЛРС</i>	<i>(ПВС-ОТКР)</i>	<i>(ПВС-ЛРС)</i>
<b>Успешная РМ</b>	48	62	12	$p=0,025$	$p=0,044$
<b>Неэффективная РМ:</b>	13	5	4	$p < 0.05$	$p < 0.05$
- рецидив мегауретера	6	1	2		
- коррекция ПМР	7	3	2(-1)		
- необходимость геми-/нефрэктомии	-	1	-		

В ходе анализа осложнений при ПВС РМ мы объединили их в четыре блока: 1- общие нарушения дренирования мочеточника; 2- осложняющие факторы, влияющие на качество формирования уретероцистоанастомоза; 3- хирургические погрешности методики реимплантации; 4 -тактические ошибки.

К первому блоку причин повторных вмешательств можно отнести: смещение дренажа (профилактика смещения интубаторов: двойная фиксация дренажа узловым швом к коже и широкой пластырной стяжкой, послеоперационный рентгенологический и ультразвуковой контроль положения); потеря/выпадение дренажа (профилактика выпадения дренажа - надежная фиксация швами к коже и широкой пластырной стяжкой). Нарушение адекватного оттока из мочевых путей после операции является главной причиной воспалительных осложнений

Ко второму блоку причин повторных хирургических вмешательств мы отнесли ряд осложняющих факторов, влияющих на качество формирования уретероцистоанастомоза. Анатомические особенности осложняющие РМ: неоднократные коррекции ПМР объемобразующим веществом, которые привели к мегауретеру; короткий мочеточник, сформировавшийся после наложения уретерокутанеостомы; микроцистис вследствие двусторонней уретерокутанеостомы или терминальной уретерокутанеостомы; огромный диаметр мочеточника в

дистальном отделе (РМ без обуживания мочеочника); РМ у пациентов с НДМП.

Третий блок объединяет причины повторных операций, связанных с хирургическими погрешностями методики РМ и, вследствие этого, возникновения ПМР или рецидива мегауретера.

Тактические ошибки (четвертый блок): выбор органосохраняющих операций при значительном снижении функции почки по данным статической нефросцинтиграфии (менее 15%-20% - гипоплазия почки) с рецидивирующими инфекциями мочевых путей, пузырно-мочеточниковым рефлюксом приводят к отсроченным нефрэктомиям.

Рекомендации по дальнейшему применению ПВС и исследованию её долгосрочных эффектов помогут улучшить качество медицинской помощи детям и повысить результаты лечения

### **ВЫВОДЫ**

1. Разработанный способ увеличения длины подслизистого туннеля и его комбинации, при мегауретере более 25 мм в диаметре, с разработанным способом внутрипузырного обуживания мочеочника, снижает частоту возникновения пузырно-мочеточникового рефлюкса на 7% относительно открытой и на 14,3% лапароскопической реимплантации мочеочника. Предложенный метод фиксации троакаров позволяет избежать конверсии из-за потери порта.

2. Использование продленного дренирования верхних мочевых путей в пневмозикоскопической группе на 11,5% снизило частоту стриктур неоустья и их бужирования относительно открытой реимплантации ( $p=0,02$ ).

3. Пневмозикоскопическую реимплантацию мочеочника можно эффективно применять у детей с врожденными пороками уретеровезикального сегмента, включая случаи с сочетанными пороками и аномалиями развития, а также в качестве повторного вмешательства. Общая эффективность метода составляет 92,5%.

4. При использовании пневмозикума послеоперационный койко-день и срок болевого синдрома сокращены в 1,5 и 2 раза; срок гематурии в 3 и 4 раза; время активизации пациентов в 2 раза по сравнению с лапароскопическим и открытым доступами ( $p<0,05$ ). ШВ класс осложнений по Clavien—Dindo при пневмозикоскопии был на 10% меньше относительно открытой реимплантации мочеочника и на 7% при лапароскопической ( $p<0,05$ ). Эффективность лечения при пневмозикоскопии была выше на 13,8% чем при открытой и на 17,5% чем при лапароскопии ( $p<0,05$ ).

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1) Сочетание двух предложенных технических приемов удлинения подслизистого туннеля и методики внутрипузырного обуживания мочеочника у детей с мегауретером III степени ( $>25$ мм), во время пневмозикоскопической реимплантации мочеочника, позволяет свести к минимуму риск возникновения пузырно-мочеточникового рефлюкса в послеоперационном периоде.

2) Продленное дренирование верхних мочевых путей наружным стентом после реимплантации мегауретера II-III степени позволяет предупредить обструктивные осложнения, связанные с послеоперационным отеком и инфильтрацией тканей, способствует формированию правильного хода подслизистого туннеля, исключает рефлюкс мочи (при использовании стента) и связанных с ним воспалительных осложнений.

3) Перед выполнением пневмозетикоскопической реимплантации мочеточника следует указывать сложность коррекции по трёхбалльной шкале: 1 балл - «низкая» степень сложности (без пликации мочеточника), 2 балла - «средняя» степень сложности (с пликацией мочеточника), 3 балла - «высокая» степень сложности (с пликацией мочеточника и/или при удвоении верхних мочевых путей, эктопии устья мочеточника, дивертикуле мочевого пузыря, уретероцеле и т.д.).

4) Следует определять риск выполнения конверсии перед пневмозетикоскопическим доступом на «умеренный» и «высокий» (при коротком мочеточнике, недостаточным для создания надежного антирефлюксного механизма, в связи с ранее проведенными вмешательствами).

#### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:**

1. Галицкая Д.А., Рудин Ю.Э. «Совершенствование техники пневмозетикоскопического доступа для коррекции врожденных пороков развития нижних мочевых путей у детей». Экспериментальная и клиническая урология. 2020. № 3. С. 154-160.

2. Rudin Y.E., Marukhnenko D.V., Galitskaya D.A., Aliev J.K., Lagutin G.V., Vardak A.B. Pneumovesicoscopic ureteral reimplantation with intravesical tailoring of obstructive megaureter in pediatric patient. Journal of Pediatric Urology. Volume 18, Issue 2, April 2022, Pages 224.e1-224.e8

3. Рудин Ю.Э., Галицкая Д.А. «Способ эндовидеохирургического моделирования мочеточника при пневмозетикоскопической реимплантации у детей с мегауретером» //Патент на изобретение RU 2724870 С2, 25.06.2020. Заявка № 2020108112 от 25.02.2020.

4. Рудин Ю.Э., Галицкая Д.А., Каприн А.Д. «Способ увеличения длины подслизистого туннеля при пневмозетикоскопической реимплантации мочеточника у детей с обструктивным мегауретером» //Патент на изобретение RU 281394 С2, 20.02.2024. Заявка № 2023117879 от 06.07.2023.

5. Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Галицкая Д.А., Алиев Д.К., Лагутин Г.В., Вардак А.Б. Возможности пневмозетикоскопического доступа при коррекции патологии уретероветикального сегмента мочеточника и мочевого пузыря у детей. Урология. 2021. № 1. С. 95-102.

6. Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Галицкая Д.А., Лагутин Г.В., Вардак А.Б., Алиев Д.К. Современные возможности применения пневмозетикоскопического доступа при лечении урологической патологии у детей. Тезис в сборнике. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2020. Т. 10. № S. С. 137.

7. Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Галицкая Д.А., Лагутин Г.В., Алиев Д.К., Вардак А.Б. Пневмозетикоскопическая реимплантация мочеточников единым блоком при полном удвоении верхних мочевых путей с мегауретером и уретероцеле (клиническое наблюдение). Сборник тезисов XXI Конгресса Российского общества урологов 2021 г С. 348

8. Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Галицкая Д.А., Лагутин Г.В. Пневмозетикоскопия: основные возможности метода в детской урологии. Сборник тезисов IX Всероссийской школы по детской урологии-андрологии 2021 г. С. 78.

9. Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Галицкая Д.А., Лагутин Г.В., Вардак А.Б., Алиев

Д.К. Везикоскопическая хирургия у детей: советы и приемы. Сборник тезисов XXII Конгресса Российского общества урологов 2022 г. С. 96.

10. Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Галицкая Д.А., Лагутин Г.В., Вардак А.Б., Алиев Д.К. Сложные клинические случаи применения пневмозикоскопического доступа у детей. Тезисы X Юбилейной Всероссийской школы по детской урологии-андрологии 2022 г. С. 55.

11. Рудин Ю.Э., Галицкая Д.А. Причины повторных операций при мегауретере у детей и меры их профилактики. Тезис в сборнике Quantum Satis. 2023. Т. 6. № 2. С. 64-65.

12. Галицкая Д.А., Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Вардак А.Б., Алиев Д.К., Лагутин Г.В. Выбор доступа и объема хирургического вмешательства у детей с удвоением верхних мочевых путей. Сборник тезисов XXIII Конгресса Российского общества урологов 2023 г, С. 522.

13. Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Лагутин Г.В., Вардак А.Б., Алиев Д.К. Пути улучшения результатов пневмозикоскопической реимплантации мочеточника у детей с мегауретером. Тезисы XI Всероссийской школы по детской урологии-андрологии 2023 г. С. 77.

14. Галицкая Д.А., Рудин Ю.Э. Метод внутрипузырного моделирования мочеточника при пневмозикоскопической реимплантации мегауретера у детей Сборник проектов Проекты конкурса "Всероссийская научная школа "Медицина молодая". Международный фонд развития биомедицинских технологий им. В.П. Филатова. Москва, 2023 С. 156-164.

15. Рудин Ю.Э., Галицкая Д.А., Марухненко Д.В., Аполихин О.И, Каприн А.Д. Профилактика послеоперационных осложнений при пневмозикоскопической реимплантации мочеточника у детей с мегауретером. Сборник тезисов USPU 1st International conference of the Uzbekistan Society for the pediatric urology, 2024 г. С. 72-73.