

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ УРОЛОГИИ И  
ИНТЕРВЕНЦИОННОЙ РАДИОЛОГИИ ИМЕНИ Н.А. ЛОПАТКИНА  
– ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «НМИЦ РАДИОЛОГИИ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

На правах рукописи

**Галицкая Дарья Александровна**

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

3.1.11. Детская хирургия

**ДИССЕРТАЦИЯ**

**на соискание ученой степени кандидата медицинских наук**

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор

Рудин Юрий Эдвартович

Москва 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
<b>Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>12</b>
1.1 ЭТИОЛОГИЯ ВРОЖДЕННОЙ ДИЛАТАЦИИ ВЕРХНИХ МОЧЕВЫХ ПУТЕЙ.....	12
1.2 САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ МЕГАУРЕТЕРА .....	15
1.3 АКТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ ЛЕЧЕНИЯ МЕГАУРЕТЕРА У ПАЦИЕНТОВ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА.....	17
1.4 МЕТОДЫ РЕИМПЛАНТАЦИИ МОЧЕТОЧНИКА .....	19
1.5 ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПМР И ДРУГИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ РМ .....	24
1.6 МОДЕЛИРОВАНИЕ МОЧЕТОЧНИКА .....	25
1.7 ПНЕВМОВЕЗИКОСКОПИЧЕСКИЙ ДОСТУП В ДЕТСКОЙ УРОЛОГИИ.....	32
1.8 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	40
<b>ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....</b>	<b>42</b>
2.1 КЛИНИЧЕСКИЕ ГРУППЫ.....	45
2.2 ХАРАКТЕРИСТИКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ .....	46
2.3 ТЕХНИКА ПНЕВМОВЕЗИКОСКОПИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ .....	50
2.3.1 ФОРМИРОВАНИЕ ПНЕВМОВЕЗИКОСКОПИЧЕСКОГО ДОСТУПА.....	50
2.3.2 ПНЕВМОВЕЗИКОСКОПИЧЕСКИЕ МАНИПУЛЯЦИИ НА МОЧЕТОЧНИКЕ.....	52
2.3.3. ЗАВЕРШЕНИЕ ОПЕРАЦИИ, НАБЛЮДЕНИЕ .....	57
<b>ГЛАВА 3 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПАЦИЕНТОВ ПО ГРУППАМ .....</b>	<b>59</b>
3.1 КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ .....	59
3.2 ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ.....	64
<b>ГЛАВА 4 ОЦЕНКА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ .....</b>	<b>75</b>
4.1 РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ В ГРУППАХ .....	75
4.1.1. СПЕЦИФИКА РЕИМПЛАНТАЦИИ МОЧЕТОЧНИКА.....	75
4.1.2 ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ.....	81
4.1.3 ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ .....	84
4.2 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ .....	89
4.2.1 ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ХОДА ОПЕРАЦИИ	94
4.2.2 РАННИЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ .....	96
4.2.3 ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ.....	98
4.2.4 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ .....	103
4.2.5. КОСМЕТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ .....	106
4.3 ОСЛОЖНЕНИЯ И МЕРЫ ИХ ПРОФИЛАКТИКИ.....	107
4.4 КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ .....	113
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>122</b>
<b>ВЫВОДЫ.....</b>	<b>130</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....</b>	<b>131</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>132</b>

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность работы

Главным вектором развития всех направлений современной хирургии является замещение стандартных открытых операций малоинвазивными эндовидеохирургическими[24]. В последние десятилетия, в практике детского уролога наряду с лапароскопическим доступом активно внедряется пневмозикоскопический доступ[22, 23, 160]. Изначально пневмозиком применялась преимущественно для коррекции пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР)[72, 105, 129]. В дальнейшем метод расширил границы свои показания и стал активно использоваться для коррекции других заболеваний: обструктивного мегауретера (реимплантация мочеточника)[136], уретероцеле (иссечении стенок)[9], дивертикула мочевого пузыря (дивертикулэктомия)[10, 49, 124], полипов мочевого пузыря[69], камнях мочевого пузыря (литоэкстракции), недержании мочи (пластика шейки мочевого пузыря) и т.д.[39]

Мегауретер – это расширение мочеточника более 1 см в диаметре, которое сопровождается увеличением его в длину (Рисунок 1 -А,Б)[144]. Причинами возникновения и развития чаще всего является врожденный порок развития уретерovesикального сегмента (парциальное сужение околопузырного сегмента мочеточника, обусловленное нарушением структуры в мышечном слое и увеличением фиброзно-мышечных волокон), реже приобретенный стеноз или внешняя обструкция устья мочеточника[6, 12, 28, 30]. На данный момент главным показанием для использования пневмозикума следует считать обструктивный мегауретер[24, 147], а ПМР целесообразно корректировать путем введения объемобразующего препарата. Согласно классификации D. Veurton выделяют следующие стадии/степени мегауретера: тактика при IA, IB - наблюдение, II-III – хирургическая коррекция[53]. 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%[128].

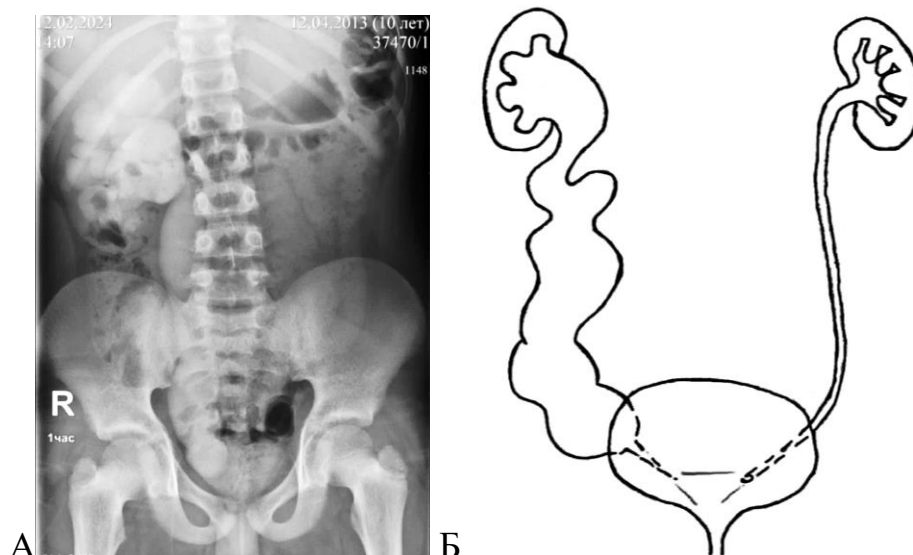


Рисунок 1 –А. Экскреторная урограмма пациента 10 л с мегауретером III степени справа и агенезией левой почки. Б - Схема мегауретера справа (суженный дистальный отдел мочеточника, расширение мочеточника на всем протяжении, наличие изгибов мочеточника, чашечки "выпуклые").

Следует отметить, что по прошествии первых лет жизни, возможна самостоятельная регрессия мегауретера в связи с дозреванием морфофункциональных структур уретерovesикального сегмента [144]. Таким образом, встречаемость мегауретера среди детей составляет 1 случай на 10 000, при этом в 20-30% случаев требуется хирургическая коррекция, включающая реимплантацию мочеточника[87, 143]. Однако, согласно данным различных авторов, в 20-30% случаев после пневмoвезикоскопической коррекции развивается пузырно-мочеточниковый рефлюкс, который также требует хирургической коррекции[41, 104, 115]. Это осложнение часто связано с формированием подслизистого туннеля недостаточной длины для эффективного антирефлюксного механизма при реимплантации мочеточника, а именно с несоблюдением правила 1:5, где 1 — это диаметр мочеточника, а 5 - длина подслизистого тоннеля[133].

### **Разработанность темы**

В России пневмoвезикоскопический 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)[6, 24–26], ГБУЗ «НПЦ спец.мед.помощи детям ДЗМ» (Москва)[2–5, 19], ФГАУ "НМИЦ здоровья детей" МЗ РФ (Москва)[13–15, 17], ГБУЗ АО «Областная детская клиническая больница им. Н.Н. Силищевой» (Астрахань)[1, 11, 21, 23].

Внутрипузырный (пневмозикоскопический) доступ редко используется при обструктивном мегауретере, особенно при его значительном расширении, (III степени)[8]. В отечественной и зарубежной литературе практически отсутствуют публикации о применении внутрипузырного моделирования мочеточника при пневмозикоскопической реимплантации[2]. 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[65, 80, 127, 162].

В связи с вышеизложенным, исследование посвящено вопросам реимплантации мочеточника пневмозикоскопическим доступом при лечении детей с пороками развития уретерovesикального 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 уретерovesикального 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 пневмозистоскопической реимплантации мочеточника у детей с пороком развития уретерovesикального сегмента.

3. Оценить возможности использования пневмозистоскопической реимплантации мочеточника у детей.

4. Провести анализ результатов лечения пороков развития уретерovesикального сегмента у детей пневмозистоскопическим доступом в сравнении с открытым и лапароскопическим.

### **Научная новизна:**

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

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

Впервые разработана оригинальная методика внутривезикулярного обуживания мочеточника при пневмозистоскопическом доступе для лечения детей с мегауретером.

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

Определены основные причины возможных осложнений выполнения пневмозистоскопической реимплантации у детей с пороком развития уретерovesикального сегмента.

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

## **Методология и методы исследования**

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 работе представлен ретроспективный (открытая и лапароскопическая РМ) и проспективный (пневмозистоскопическая 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 пневмозистоскопического доступа. Результаты предложенных подходов совершенствования пневмозистоскопической реимплантации мочеточника сравниваются попарно по виду доступа: пневмозистоскопической-открытой и пневмозистоскопической-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.

## **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Способы модификации реимплантации мочеточника пневмозистоскопическим 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. Пневмозистоскопическая 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 пневмозистоскопической 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 этим рефлюксом воспалительные осложнения со стороны ВМП, а также обструктивные осложнения за счет предотвращения отека, инфильтрации, рубцевания и стенозирования тканей, что к примеру было причиной высокого процента неэффективности выполнения в ретроспективной группе РМ открытым доступом, в связи, с удалением стентов на 14-е сутки после операции. Продленное дренирование верхних мочевых путей при РМ помогает правильному формированию хода подслизистого туннеля, что является преимуществом его использования.

6. Внедрение малоинвазивного пневмозистоскопического 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 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 «Пневмозистоскопия. Уретероцистоанастомоз обоих мочеточников удвоенной правой почки с иссечением уретероцеле от верхней половины». IX Всероссийская школа по детской урологии-андрологии 1–2 апреля 2021 г «Пневмозистоскопия: основные возможности метода в детской урологии». XXI Конгресс Российского общества урологов, 23-25 сентября 2021 г Санкт-Петербург. «Пневмозистоскопическая 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 пневмозистоскопического 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 пневмозистоскопической 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 по теме работы**

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".

### **Внедрение результатов исследования**

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.

### **Структура и объем работы**

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.

## Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1 ЭТИОЛОГИЯ ВРОЖДЕННОЙ ДИЛАТАЦИИ ВЕРХНИХ МОЧЕВЫХ ПУТЕЙ

Расширение собирательной системы почек плода (антенатальный гидронефроз) является одной из наиболее частых аномалий, выявляемых при пренатальном ультразвуковом исследовании (УЗИ), которая фиксируется примерно в 1–5% всех беременностей. Это состояние представляет собой широкий спектр урологических заболеваний, начиная от преходящего расширения собирательной системы и заканчивая клинически значимой обструкцией мочевыводящих путей или пузырно-мочеточниковым рефлюксом (ПМР) [128]. Причины возникновения антенатального гидронефроза и частота их встречаемости представлены в Таблице 1.

Таблица 1 Причины врожденной дилатации верхних мочевых путей.

Этиология	Частота возникновения
Транзиторный гидронефроз	41–88% [90, 122, 148]
Обструкция лоханочно-мочеточникового сегмента	10–30% [63, 75, 101, 132]
Пузырно-мочеточниковый рефлюкс (ПМР)	10–20% [102, 140]
Обструкция уретерovesикального сегмента /мегауретер	5–10% [50, 116]
Мультикистоз диспластической почки	4–6% [38, 40, 122, 141]
Клапаны задней уретры/атрезия уретры	1–2% [43, 146]
Уретероцеле/эктопия устья мочеточник/удвоение верхних мочевых путей	5–7% [38, 122]
Прочие: синдром «сливового живота», кистозная болезнь почек, врожденные стриктуры мочеточника.	Редко [128]

Одним из основных факторов расширения собирательной системы почек плода является порок развития уретерovesикального сегмента (УВС). Она объединяет пороки и аномалии развития: ПМР, эктопию устья мочеточника, уретероцеле, удвоение мочеточника, парауретеральный дивертикул и мегауретер [24, 46]. «Золотым стандартом» в лечении ПМР является эндопластика устья мочеточника объемобразующим веществом [142].

Второе место по частоте встречаемости среди пороков развития УВС после ПМР занимает первичный мегауретер (ПМ). Данный термин является

собираетельным и обозначает мочеточник увеличенного диаметра (более 5-7 мм); дилатация обычно затрагивает почечную лоханку, следовательно, развивается уретерогидронефроз [81, 95, 168]. ПМ встречается от 0,36 на 1000 до 1 на 1500 новорождённых [87, 143]. Мегауретер опасен из-за риска потери почечной функции, обусловленной: прогрессированием обструкции УВС (нарастающим расширением мочеточника и ЧЛС), что приводит к длительному сдавлению паренхимы почки; персистирующей инфекцией верхних мочевых путей, длительный воспалительный процесс в паренхиме почки приводит к замещению функциональной ткани на соединительную [156]. Рядом авторов отмечается, что потеря функции почки более тесно связана с врожденной гипоплазией почек, чем со степенью и продолжительностью обструкции в УВС [87].

Некорректный выбор метода оперативного лечения и несвоевременно оказанная помощь приводит к снижению или полной потере функции, необходимости выполнения нефруретерэктомии или геминефрэктомии у детей с мегауретером [99, 106, 125]. Номенклатура ПМ обширна: мегауретер, первичный мегауретер, апериостальтический мегауретер, простой мегауретер, первичный обструктивный мегауретер, ахалазия мочеточника, атонический дистальный сегмент мочеточника, функциональный стеноз мочеточника, адинамический дистальный сегмент мочеточника, апериостальтический дистальный сегмент, необструктивная дилатация мочеточника, неокклюзионная дилатация мочеточника, врожденная стриктура мочеточника, низкая обструкция мочеточника, функциональная обструкция мочеточника [139].

Классификация первичного мегауретера по Пфистеру-Хендрену (Рисунок 2) [139], в соответствии с их видом по данным инструментального исследования, подразделяется на III степени. Легкая степень (степень I) ПМ характеризуется нормальными размерами ЧЛС (1) и нормальным или (IA) минимально расширенным (IB) мочеточником в средней трети (2). Дистальное расширение мочеточника (3) может быть локализованным (IA) или расширенным на протяжении. Адинамическая терминальная экстравезикальная часть мочеточника чаще всего встречается при ПМ I степени. Умеренная степень (степень II) ПМ

характеризуется дилатацией чаше-лоханочной системой (ЧЛС) и большим расширением мочеточника на всем протяжении. Тяжелая степень (степень III) ПМ сопровождается еще более значительным гидронефрозом и извитым широким во всех отделах мочеточником.

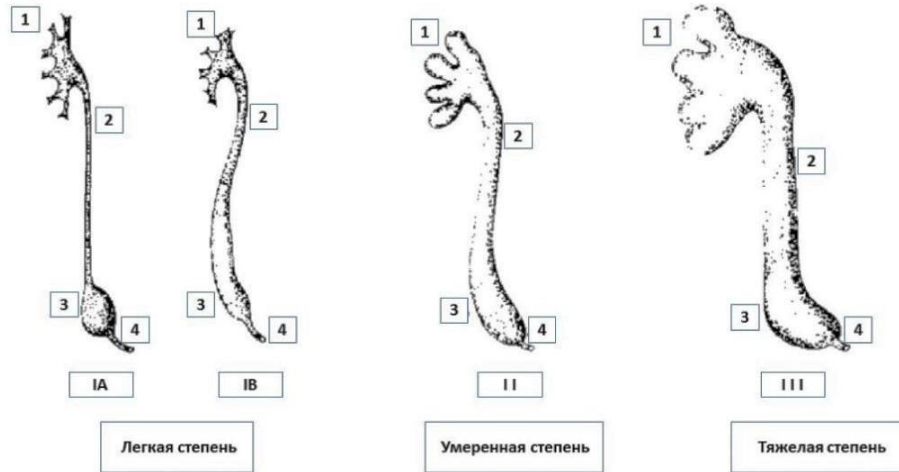


Рисунок 2. Классификация мегауретера по Пфистеру-Хендрену [139].

Исходя из причины, мегауретер может быть первичным, обусловленным пороком развития УВС, или вторичным (Рисунок 3) [18].



Рисунок 3. Модифицированная классификация мегауретера. Рекомендации II Всероссийской школы по детской урологии-андрологии: «Мегауретер у детей», 2007 год [12, 18, 31].

Первичные мегауретеры подразделяются на: рефлюксирующие и нерефлюксирующие, обструктивные и необструктивные – это обусловлено их течением и определяет метод их лечения [57]. Анатомический стеноз или же

«истинная» обструкция УВС, или функциональная обструкция (нарушение мышечной структуры УВС) характеризуются отсутствием рефлюкса. Таким образом, это нерефлюксирующие формы первичного мегауретера. Первичный нерефлюксирующий мегауретер, как правило, обструктивный [18, 95]. Массивный рефлюкс в верхние мочевые пути вызывает нарушение уродинамики и является одной из форм обструкции. Первичный рефлюксирующий мегауретер представляет собой расширение мочеточника вследствие внутриутробно существующего ПМР, возникшего из-за нарушения функционирования клапанного аппарата УВС в сочетании с гипоплазией мышечного аппарата на фоне гиперплазии стромы мочеточника. Как правило, при данном варианте порока наблюдается наиболее выраженные диспластические процессы и в самой почке. Эти формы первичного мегауретера характеризуются изолированным поражением УВС; дисфункцией мочевого пузыря (гиперактивность, гипорефлексия); инфравезикальной обструкцией (органическая или функциональная детрузорно-сфинктерная диссенергия) [12].

## 1.2 САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ МЕГАУРЕТЕРА

Лечение рефлюксирующего ПМ в основном зависит от степени и клинической картины пузырно-мочеточникового рефлюкса [169]. При нерефлюксирующем ПМ решающее значение для выбора тактики лечения пациента играет снижение функции почек и/или нарастание признаков обструкции, прогрессивное увеличение размеров лоханки, чашечек и диаметра мочеточника [51, 81, 142]. Согласно исследованиям, нерефлюксирующий ПМ обладает способностью к спонтанной регрессии с частотой до 70–80%. В течение последних трех десятилетий это привело к изменению подхода в лечении данной группы пациентов. Рекомендован отказ от ранней первичной хирургической коррекции, особенно у детей первых месяцев жизни, в сторону выжидательной тактики с обязательным динамическим контролем размеров почки и мочеточника и периодической оценкой функции [64, 81, 95].

На сегодняшний день отсутствуют достоверные лабораторные и инструментальные предикторы обструкций, способные отразить невосстанавливаемое ухудшение функции почек. Определение показаний к хирургическому лечению до заведомо значительного снижения функции почки – остается нерешенным [81, 95, 150].

Первичный нерефлюксирующий мегауретер, частично первичный обструктивный мегауретер, имеют склонность к спонтанному разрешению. Согласно исследованию за 2016 г к 1 году жизни наблюдается разрешение у 33%, к 3 годам – у 72%, а к 5 годам – у 85% случаев. В среднем, спонтанное разрешение порока развития наблюдается в течение 19 месяцев наблюдения [44, 56, 60, 76]. Согласно данным исследования 2023 года, спонтанное разрешение нерефлюксирующего первичного мегауретера начинается в проксимальной части, а затем продолжается в дистальной. Разрешение дистального расширения мочеточника занимает до 10 месяцев больше по сравнению с расширением проксимального и среднего сегментов мочеточника, а также почечной лоханки [144]. Широкое использование пренатального УЗ-скрининга позволяет выявлять большое число пациентов с бессимптомным нерефлюксирующим мегауретером. Наблюдение за ними показало самостоятельную регрессию без каких-либо клинических проявлений или нарушений функции почек. Такой мегауретер не отвечает критериям, по которым его можно было бы назвать обструктивным. Термин «нерефлюксирующий» больше подходит для описания первичного бессимптомного мегауретера [18]. Согласно международным стандартам, в случаях первичного мегауретера хирургическое лечение больше не рекомендуется, за исключением ситуаций, когда у пациента имеются рецидивирующими инфекции мочевых путей, сопровождающиеся ухудшением функции почек и нарастанием обструкции. Для контроля инфекции мочевых путей (ИМП) в первый год жизни рекомендуются профилактические низкие дозы антибиотиков или уросептиков. Проспективных рандомизированных исследований, оценивающих пользу этого подхода - не существует [142].



В дальнейшем, мегауретер у пациентов, которым предстоит хирургическая коррекция, будет определяться как «обструктивный», а в остальных случаях как «необструктивный» или «нерефлюксирующий».

### 1.3 АКТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ ЛЕЧЕНИЯ МЕГАУРЕТЕРА У ПАЦИЕНТОВ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА

На сегодняшний день детям с мегауретером предлагаются различные способы хирургической коррекции. В качестве подготовительной меры к операции по коррекции мегауретера некоторые специалисты используют установку внутреннего стента, проведение черезкожной перкутанной нефростомии (ЧПНС)[97], применение разгрузочной уретерокутанеостомы (односторонней, двухсторонней) или терминальной уретерокутанеостомы [19, 20, 28, 32]. По данным литературы, отсутствуют долгосрочные данные и проспективные рандомизированные исследования, подтверждающие успешное применение эндоскопического стентирования ВМП или ЧПНС у детей с мегауретером [142]. В ряде случаев специалисты выбирают наложение уретерокутанеостомы с целью подготовки расширенного мочеточника для последующей реимплантации. Эта процедура сопряжена с укорочением и рубцеванием тканей мочеточника [81].

Эндоскопическая баллонная дилатация интрапузырного отдела мочеточника в раннем возрасте (от нескольких дней жизни до 1.5 лет) эффективна от 65 до 80% [28]. При стриктурах мочеточника протяженностью менее 10 мм её эффективность достигает более 80% [71, 112, 131]. Однако, треть из этих пациентов нуждается в дальнейшей хирургической коррекции. Более того, долгосрочные результаты эндоскопического лечения до сих пор неизвестны [58]. Поэтому, группа по разработке клинических рекомендаций по мегауретеру Европейского общества детских урологов не может рекомендовать рутинное эндоскопическое лечение, поскольку долгосрочные результаты лечения до сих пор неясны [142]. Следует отметить, что многие исследования показывают успешный результат использования баллонной дилатации мочеточника или надсечения устья мочеточника на раннем сроке жизни ребенка (на первом году

жизни) [152]. Это можно также трактовать как чрезмерную хирургию, так как у 80% из этой группы детей мегауретер может самостоятельно разрешиться путем «дозревания» уретеровезикального сегмента.

Среди доступных подходов, с высокой эффективностью, для выполнения реимплантации мочеточника используются:

- -открытый, с широким рассечением детрузора мочевого пузыря [45];
- -малоинвазивный эндовидеохирургический [62, 68, 159]:
  - лапароскопический экстравезикальный [47, 48, 59],
  - роботизированный экстравезикальный и интравезикальный [70, 126]
  - пневмовезикоскопический [24, 48, 118, 147].

Открытый доступ при РМ связан с длительной потребностью в анальгезирующих лекарственных средствах, инвазивностью (рассечение кожи, мышц передней брюшной стенки и детрузора мочевого пузыря), послеоперационными осложнениями и длительным периодом выздоровления [114]. Минимально инвазивные доступы характеризуются хорошим косметическим результатом, меньшим болевым синдромом и коротким сроком восстановления [37].

Лапароскопическая техника экстравезикальной РМ в педиатрической популяции более распространена, так как подслизистый туннель ориентируют поперечно по задней стенке мочевого пузыря. Это проще, чем внутрипузырные методы РМ по Коэну и обеспечивает большую длину подслизистого туннеля [55, 77]. Лапароскопический трансперитонеальный экстравезикальный доступ обуславливает большое операционное пространство для реимплантации и не ограничивает манипуляции на мочевом пузыре и мочеточнике [55, 119, 121, 145]. Этап формирования устья мочеточника значительно хуже визуально контролируется по сравнению с интравезикальной РМ.

Появление минимально инвазивной роботизированной хирургии позволило обеспечить лучшую трехмерную визуализацию, повысить операторскую ловкость и прецизионность в выполнении надрезов, мобилизации тканей и их сшивания за счет манипуляционных джойстиков. Эта техника значительно облегчает

проведение сложной реконструкции мочевых путей [135, 149]. При РМ с использованием роботизированного доступа при интракорпоральном (экстравезикальной РМ) наложении швов не требуется расстыковка и последующая повторная стыковка робота, и легче оценить точную длину мочеточника, который необходимо резецировать и плицировать, что, возможно, приводит к меньшей продольной мобилизации и меньшему ишемическому повреждению [92]. В ходе сравнения роботизированной и пневмозикоскопической (ПВС) интравезикальной РМ, ПВС обладает рядом преимуществ: меньшей стоимостью и меньшим размером рабочих портов (5 мм и 3 мм порты) [79, 114]. Таким образом, ПВС характеризуется более высокой степенью малоинвазивности и более низкой стоимостью по сравнению с роботизированным доступом, сохраняя при этом эффективность выполняемой коррекции мегауретера. Однако, некоторые авторы являются приверженцами выполнения нескольких операций для лечения детей с мегауретером не учитывая во внимание все возможности однократно выполненной операции [29, 30].

#### 1.4 МЕТОДЫ РЕИМПЛАНТАЦИИ МОЧЕТОЧНИКА

Известно несколько методов реимплантации мочеточника при мегауретере, преимущественно отличающихся по способу наложения уретероцистоанастомоза - экстравезикально (по Лич-Грегуару) или интравезикально (по Политано-Лидбеттеру, Глеан-Андерсону и Коэну). Все эти методики предполагают перенос устья мочеточника, за исключением техники Лича-Грегуара. РМ при ПМР, согласно упомянутым методам, обладает высокой и сравнимой эффективностью (90-100%). Однако при мегауретере 2-3 степени существуют значимые факторы, которые снижают эффективность их применения [158]. Лапароскопическая или открытая экстравезикальная реимплантация мочеточника по методу Лич-Грегуару (Lich-Gregior) (Рисунок 4 -1) предполагает укладку мочеточника в ранее сформированное ложе в стенке мочевого пузыря и последующее сшивание краев рассеченного детрузора непрерывным или узловым швом 4\0 викрил [33]. Этапами вмешательства являются: мобилизация мочеточника от брюшины, взятие

мочеточника на держалку для тракции (Рисунок 4 -1А), выполнение разреза на детрузоре длиной 5 см (Рисунок 4 -1Б), помещение мочеточника в область разреза детрузора (Рисунок 4 -1В), наложение узловых швов на рассеченный детрузор с погружением в складку мочеточника (Рисунок 4 -1Г).

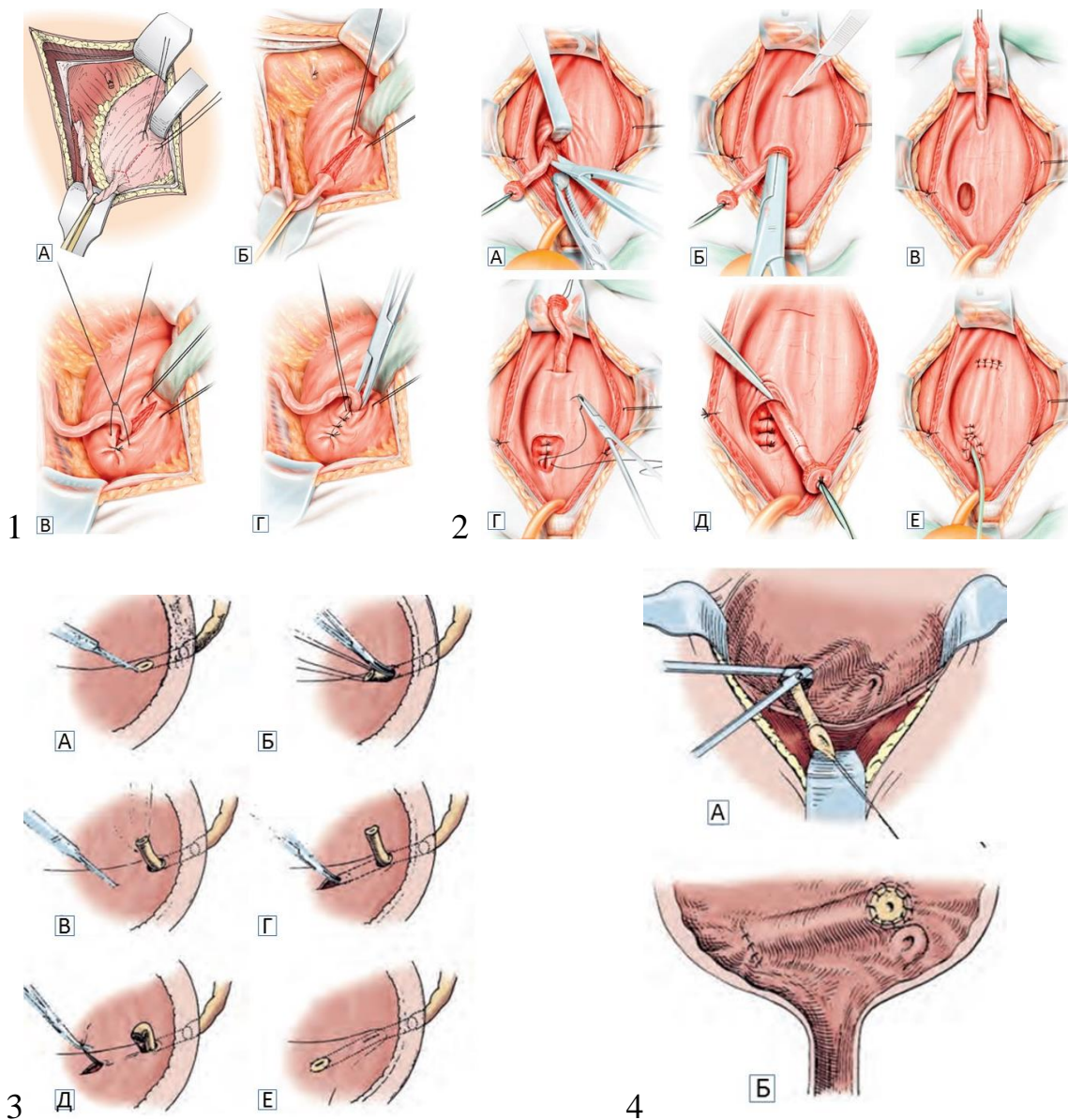


Рисунок 4. Техники реимплантации мочеточника: 1 - по Лич-Грегуару, 2- по Политано-Лидбеттеру, 3 – по Глеан-Андерсону, 4 – по Коэну.

К плюсам данной техники можно отнести:

- Простоту выполнения.
- Отсутствие ограничения для создания длинного подслизистого туннеля.
- Большое пространство для манипуляций.
- Возможность выполнения реимплантации мочеточника как с перенесением, так и без перенесения его устья.

- Выполнение РМ без полного рассечения детрузора мочевого пузыря.

К недостаткам данной техники можно отнести:

- При РМ с перенесением устья (что является необходимым при ПМ из-за сужения в уретерovesикальном соединении мочеточника) формирование неоустья происходит с внепузырным контролем.
- Чаще всего данную технику используют для коррекции ПМР лапароскопическим или роботизированным доступом.
- Экстравезикальная реимплантация мочеточника больше подходит для "роботической хирургии", поскольку величина рабочего порта троакара не играет такую значимую роль, как при пневмовезикоскопической реимплантации мочеточника [36, 61, 79, 151].

К внутрипузырному методу относится РМ по Политано-Лидбеттеру [159] (Рисунок 4 -2), при которой удлиняют подслизистый туннель путем имплантации мочеточника выше исходного положения по прямой линии. Затем формируют более протяженный подслизистый туннель, через который пропускают мочеточник и возвращают наружное отверстие в область исходного положения устья[153]. Этапами вмешательства являются: мобилизация мочеточника (Рисунок 4 -2А), формирование подслизистого туннеля выше устья мочеточника (Рисунок 4 -2Б,В), ушивание детрузора в зоне ранее расположенного устья мочеточника (Рисунок 4 -2Г), проведение мочеточника через туннель и укорочение его (Рисунок 4 -2В), формирование неоустья (Рисунок 4 -2Д), ушивание дефекта слизистой оболочки в области неоустья рассасывающимися мононитями (Рисунок 4 -2Е). Особенностью данного метода является измененный ход мочеточника, который может содержать изгибы, а также изменение местоположения нового устья. Сложность воспроизведения данной техники также является характерной особенностью [154]. Этот метод не был широко принят хирургами из-за его сложности выполнения, особенно у детей младшего возраста с мегауретером 2-3 степени, требующего дополнительного моделирования мочеточника [159].

Метод Глеан-Андерсона (Рисунок 4 -3) предполагает внутривезикулярную мобилизацию мочеточника с последующим формированием подслизистого туннеля в направлении к шейке мочевого пузыря [153]. Этапами вмешательства являются: выделение устья мочеточника (Рисунок 4 -3А), мобилизация мочеточника на протяжении (Рисунок 4 -3Б), создание подслизистого туннеля (Рисунок 4 -3В,Г), проведение мочеточника в подслизистом туннеле (Рисунок 4 -3Д), ушивание детрузора в месте ранее расположенного устья и формирование неоустья (Рисунок 4 -3Е). Этот метод характеризуется низкой травматичностью (мочеточник мобилизуется на коротком расстоянии) и сохранением естественного хода мочеточника (устье мочеточника перемещается дальше вниз по направлению к шейке мочевого пузыря). При использовании метода Глеан-Андерсона уменьшается риск перегиба или обструкции мочеточника [89], что минимизирует воздействие на треугольник Лъето и обеспечивает относительно простой доступ к верхним мочевыводящим путям для последующих вмешательств [103]. Этот метод предпочтительней использовать при значительной латерализации устья мочеточника.

Существенными минусами данной техники являются:

- Короткий подслизистый туннель.
- Отсутствие возможности моделирования мочеточника.
- Возможное возникновение обструкции в послеоперационном периоде из-за близкого расположения устья мочеточника к шейке мочевого пузыря.

Таким образом, данный тип операции не рекомендуется пациентам:

- С маленьким треугольником Лъето (детям младшего возраста).
- Отсутствием латерализации устья.
- Или с мегауретером 2-3 степени из-за анатомических особенностей [88, 118].

Метод Коэн (Рисунок 4 -4) (изначально выполняемая открытым доступом до внедрения ПВС доступа, с рассечением детрузора мочевого пузыря, затем ее стали использовать при пневмовезикускопической РМ) – мочеточник реимплантируют, формируя подслизистый туннель в горизонтальном

направлении над устьем противоположного мочеточника. Этапами кросс-тригональной односторонней реимплантации мочеточника являются: выделение мочеточника на протяжении и создание поперечного подслизистого туннеля с новым отверстием в слизистой оболочки детрузора выше контралатерального устья мочеточника (Рисунок 4 -4А), проведение мочеточника в образованный подслизистый туннель, формирование неоустья и ушиванием слизистой мочевого пузыря в зоне ранее расположенного устья (Рисунок 4 -4Б). РМ по Коэну / транстригональная РМ [33] - эффективна и является "золотым стандартом" в лечения мегауретера у детей [54, 84, 85, 130, 157, 163, 173]. Традиционная открытая РМ по Коэну имеет свои недостатки, такие как: повреждение тканей детрузора из-за его рассечения (что является травматичным операционным доступом), значительная кровопотеря и продолжительная гематурия. Использование этого подхода при ПВС позволяет нивелировать изначальные недостатки [167]. Несмотря на это, сравнение параметров операций, условий восстановления и долгосрочного наблюдения между открытыми и пневмовезикоскопическими процедурами именно при мегауретере до сих пор ограничено в литературе. Еще одним существенным недостатком этой методики без модификаций является ограниченное (маленькое) пространство треугольника Льео у детей младшего возраста, что не позволяет формировать подслизистый туннель необходимого размера для создания антирефлюксного механизма при мегауретером 2-3 степени. Эта проблема решается с помощью предлагаемых нами хирургических модификаций реимплантации мочеточника при мегауретере. При переносе устья мочеточника над контралатеральным устьем последующие эндоскопические вмешательства, такие как установка внутреннего стента, ретроградные уретеропиелоскопии и коррекции ПМР объемобразующим веществом, становятся затруднительными для хирургов из-за сложностей в катетеризации устья реимплантированного мочеточника [109, 166]. Решение этой проблемы будет рассмотрено в подразделе «Осложнения и меры их профилактики».

## 1.5 ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПМР И ДРУГИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ РМ

Основным осложнением в раннем послеоперационном периоде является мочево́й затек, а в отдаленном периоде развитие может развиваться ПМР или стойкая обструкция неоуретероцистоанастомоза [73]. При коррекции мегауретера рекомендуется установка мочеточникового стента при формировании неоуретероцистоанастомоза для предотвращения мочевого затека и обструкции в послеоперационном периоде, как причины ИМП [119, 121, 145]. По данным литературы, при сравнении послеоперационных осложнений в группах экстравезикальной РМ и интравезикальной РМ, преобладающий ПМР наблюдается в 13 % случаев после экстравезикальной РМ и в 16% после интравезикальной РМ, а ИМП наблюдается в 8 % и 16% случаев соответственно [36]. Другие исследования также сообщают о возникновении ПМР после реимплантации мочеточника в 18.1%- 19% случаев [54, 138].

Потенциальным осложнением открытой экстравезикальной двусторонней реимплантации мочеточника является нарушение мочеиспускания, которое, согласно данным литературы, может достигать до 10% случаев [108]. Ряд авторов отмечают появление ПМР в контралатеральную почку после односторонней реимплантации мочеточника по Политано-Лидбеттеру, Козну и Глеан-Андерсону соответственно в 22%, 17% и 20% случаев. Эти результаты позволяют предположить, что тип РМ, независимо от того, выполняется ли он вне треугольника Лъето (как при процедурах Гленна-Андерсона и Политано-Лидбеттера) или включает его рассечение (как при процедуре Козна), практически не влияет на развитие контралатерального ПМР. Таким образом, теории, предполагающие послеоперационные изменения в анатомии контралатеральной половины треугольника Лъето в качестве этиологии контралатерального рефлюкса, несостоятельны, поскольку поперечно-тригональная диссекция с большей вероятностью нарушает контралатеральный полутригон и должна приводить к более высокой частоте контралатерального рефлюкса [96]. Контралатеральный рефлюкс спонтанно разрешается в



значительном количестве случаев, и некоторые авторы отмечают 100% разрешение в течение 3 лет [111].

## 1.6 МОДЕЛИРОВАНИЕ МОЧЕТОЧНИКА

Реимплантация мочеточника с использованием внутривезикулярного пневмовезикоскопического доступа требует опыта лапароскопических операций и навыков работы в ограниченном пространстве мочевого пузыря [22, 163, 164]. Этот доступ широко используется при реимплантации мочеточника при ПМР [4, 7, 110, 157, 170, 173], реже при рефлюксирующем мегауретере [62, 163] и еще реже при обструктивном мегауретере со значительной дилатацией мочеточника (мегауретер 2-3 степени) [22, 124, 163]. Вероятно, это связано с трудностями или даже невозможностью выполнения внутривезикулярного моделирования мочеточника и ограниченным объемом мочевого пузыря, размерами треугольник Льюто, для обеспечения эффективного антирефлюксного механизма.

Пузырно-мочеточниковый рефлюкс является одним из наиболее частых осложнений реимплантации мочеточника при мегауретере. Это осложнение обычно связано с коротким подслизистым туннелем и широким диаметром реимплантированного мочеточника. Короткий подслизистый туннель может не обеспечить достаточного сдавления мочеточника при заполнении мочевого пузыря для создания эффективного антирефлюксного механизма, а широкий диаметр мочеточника увеличивает вероятность обратного тока мочи из мочевого пузыря в мочеточник. Эти факторы способствуют существенному увеличению риска развития рефлюкса после операции [22, 42, 67, 117].

Концепция А.Ж. Раquin (1959) [133] предполагает строгое соотношение между длиной подслизистого туннеля и диаметром реимплантированного мочеточника для предотвращения развития пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР). Согласно этой концепции, соотношение длины подслизистого туннеля к диаметру мочеточника должно составлять 5:1. Таким образом, для успешной реимплантации мочеточника при обструктивном мегауретере диаметром 3 см требуется создание туннеля длиной 15 см, что технически не представляется возможным. Именно поэтому требуется обязательное моделирование дистального

отдела мочеточника, чтобы достичь адекватного соотношения длины и диаметра. Это помогает снизить риск развития ПМР и обеспечить более эффективное функционирование уретеровезикального соединения.

При крупных по диаметру мочеточниках, особенно у маленьких детей, традиционные методы реимплантации с формированием подслизистого туннеля могут оказаться недостаточно эффективными из-за сложностей в достижении рекомендуемого соотношения длины туннеля к ширине мочеточника в 5:1. В таких случаях, некоторые авторы предлагают использовать альтернативные подходы или модификации методов реимплантации, которые могут быть более подходящими для таких ситуаций. Например, это может включать в себя использование более коротких туннелей, адаптированных к размеру конкретного мочеточника, или другие методы реконструкции, которые учитывают особенности анатомии и размеров мочевого тракта у пациента [74, 113].

В таких случаях методом выбора является формирование устья мочеточника по типу «соска» (соотношение длины к ширине 2:1) без использования моделирования мочеточника (Рисунок 5 - 1)[35, 47]. Данная техника имеет ряд существенных недостатков с нашей позиции. При формировании устья по типу "соска" создается манжета, то есть происходит сужение в дистальной части мочеточника на небольшом участке. Этот "сосок" впоследствии выпирает в полость мочевого пузыря. Согласно описанному методу, важно соблюсти соотношение 2:1 для эффективного антирефлюксного механизма. Однако для "истинных" мегауретеров, у которых мочеточник расширен на всем протяжении более чем на 30 мм, это представляется проблематичным. Это связано с тем, что для обеспечения оптимального антирефлюксного эффекта мочеточник должен выступать в просвет мочевого пузыря с вывернутой слизистой на общую высоту более 6 см, что может оказаться трудно выполнимым. В 1969 году Lyon и его коллеги высказали предположение, что устье мочеточника может иметь большее значение для компетентности антирефлюксного механизма, чем внутрипузырный туннель. Они поставили под сомнение выводы A.J. Raquin и других исследователей, указывая на то, что

неизвестно, взаимосвязаны ли два механизма компетентности уретерovesикоскопического соединения (длина туннеля и пространственная ориентация устья мочеточника), или один из них имеет большее значение, чем другой. Это предположение подчеркивает необходимость дальнейших исследований в этой области для более глубокого понимания факторов, влияющих на компетентность антирефлюксного механизма при уретерovesикоскопическом соединении [165].

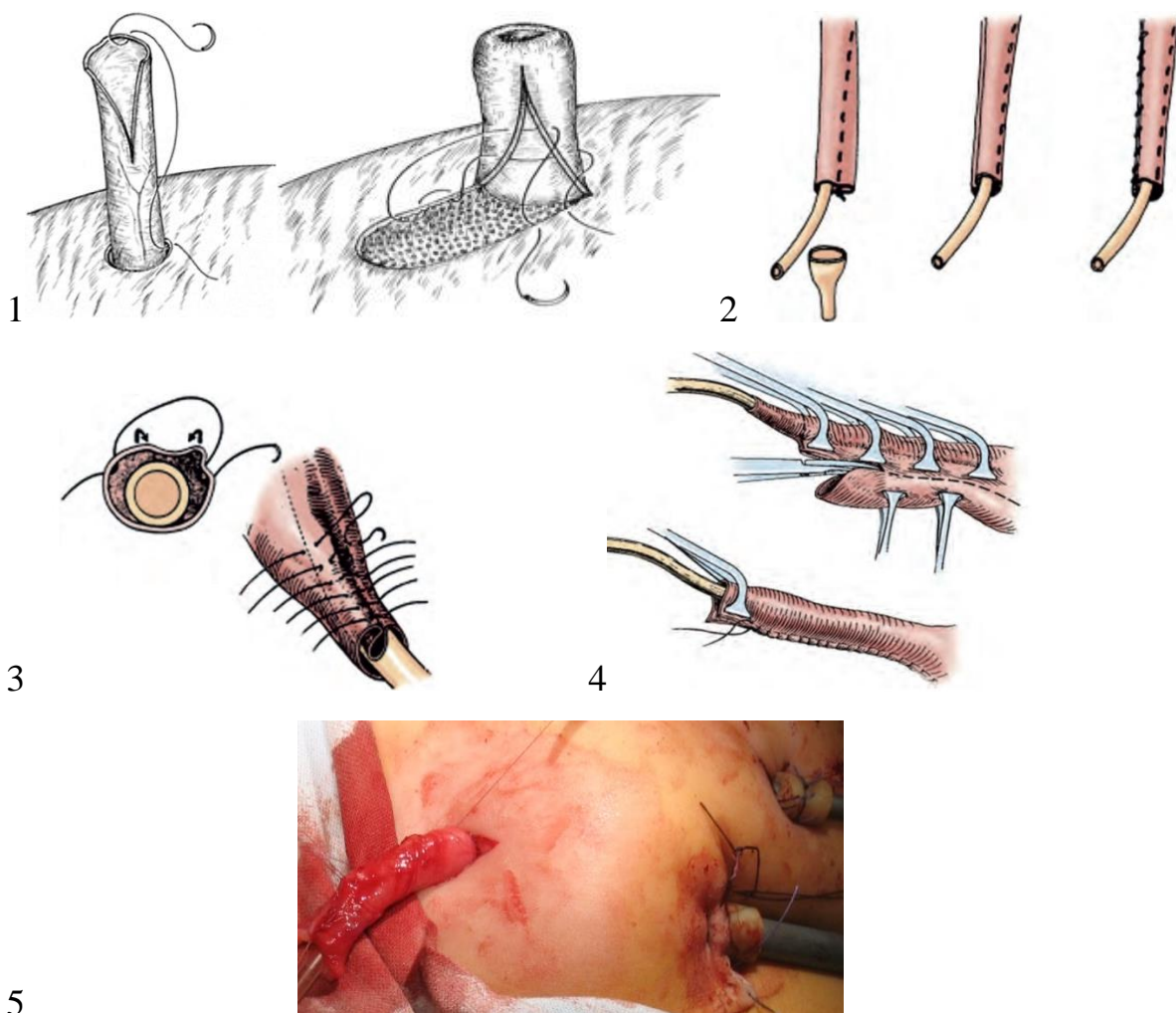


Рисунок 5. Методы соблюдения правила А.Ж. Раquin при РМ. 1-формирование устья мочеточника по типу «соска». 2-4 уменьшение диаметра мочеточника на протяжении за счет его пликации: 2 - по Калицински, 3 – по Старр, 4 – по Хендрену, 5 – экстракорпоральное обуживание мочеточника

Одной из ключевых позиций является необходимость моделирования мочеточников перед их реимплантацией. В данном направлении проводятся различные исследования, однако пока нет достоверных данных о распределении

пациентов с высокой степенью мегауретера на группы с моделированием и без него. Группа без моделирования чаще имеет дооперационно меньший диаметр мочеточника, со средним значением 14.5 мм по сравнению с 16.5 мм (по нашему мнению, эти мочеточники, возможно, не должны подвергаться моделированию, о чем будет сказано далее в диссертации), что может объяснить примерно схожие результаты по некоторым параметрам [52].

Отмечается, что изначально реимплантация мочеточника применялась в качестве метода лечения ПМР (мочеточник узкий и хорошо перистальтирует), и многие успешные результаты (90-100% эффективности) реимплантации мочеточника обусловлены именно этой категорией пациентов. Однако, мы считаем, что выполнение реимплантации мочеточника при ПМР нецелесообразно, и предпочтение отдается лечению ПМР путем эндоскопической коррекции объемобразующим веществом. Эффективное выполнение реимплантации мочеточника с использованием малоинвазивного пневмозикоскопического доступа при мегауретере 3 степени представляет собой сложную задачу у детей младшего возраста. Мы предлагаем методы, которые значительно упрощают эту операцию. Кроме того, стоит обратить внимание на группу пациентов детского возраста, которые уже несколько раз проходили различные хирургические вмешательства и направляются на реимплантацию мочеточника. Эти случаи будут подробно рассмотрены в дальнейшем в диссертации.

Существует два основных подхода при моделировании мочеточника: продольная пликация или сбаривание и продольная резекция мочеточника.

1. **Продольная пликация или сбаривание:** Этот метод включает в себя создание складок или складывание стенок мочеточника для уменьшения его диаметра. Продольная пликация может быть выполнена с использованием различных техник:

- Дорзальная пликация (методика Старра): Создание складок на задней стенке мочеточника [82, 134, 155].
- Боковая пликация (методика Калицинского): Формирование складок по боковым стенкам мочеточника [100, 137].

2. **Продольная резекция мочеточника:** Этот метод включает в себя удаление части мочеточника для уменьшения его диаметра. Продольная резекция мочеточника выполняется с использованием метода Хендрена [31,32] [93, 94].

В описанной технике, разработанной Kalicinski и коллегами (Рисунок 5-2), латеральная бессосудистая часть мочеточника исключается из просвета путем продольного шва, после чего оставшаяся часть мочеточника складывается назад перед его реимплантацией [100, 137]. Другими словами, накладывают непрерывный продольный шов на мегауретер, создавая два просвета, затем избыточную часть мочеточника сгибают и накладывают узловые швы.

Starr и коллеги (Рисунок 5 -3) модифицировали эту процедуру. Они выполняли пликацию на мочеточниковом катетере, накладывая множество узловых швов 5/0 (прошивая стенку мочеточника через все слои) – это приводило к уменьшению диаметра за счет формирования сгиба стенки внутрь просвета [155].

Известно, что продольная резекция (Рисунок 5 -4) расширенного мочеточника может значительно нарушать его кровоснабжение и стать причиной обструкции [94, 137]. Продольная резекция мочеточника по методике Хендрен включает в себя следующие шаги:

1. На мочеточник накладывают атравматические зажимы, такие как зажимы Baby Allis, для обеспечения хорошей визуализации и контроля над мочеточником.

2. Продольно выполняют иссечение части мочеточника методом, напоминающим "ломпасное" срезание. При этом важно не пересечь продольно идущие в стенке мочеточника сосуды и не удалить слишком большую часть мочеточника, чтобы избежать его обструкции, из-за натяжения тканей.

3. После резекции накладывают узловые швы с использованием монофиламентной рассасывающейся нити диаметром 5/0 для обеспечения надежной фиксации и раневой герметизации.

Этот метод позволяет корректировать диаметр и форму мочеточника, без утолщения стенки, улучшая его функциональность и предотвращая возможные

осложнения, связанные с ухудшением перистальтики и его расширением. Нарушение кровоснабжения мочеточника при обширной резекции с повреждением питающих сосудов может привести к некрозу и последующей протяженной облитерации мочеточника с угрозой потери функции почки.

Формирование пликаций (складок) на стенке мочеточника может изменить его анатомическую структуру и физиологическую функцию – нарушить перистальтическую активность, которая проявится признаками обструкции при раннем удалении мочеточникового стента. Однако, рубцевание устья мочеточника в результате выполненной пликацией не так распространено, поскольку пликация фокусируется на стенке мочеточника и обычно не затрагивает устья [52, 94].

Вопрос о необходимости уменьшения диаметра мочеточника при мегауретере вызывает дискуссии среди специалистов. Некоторые авторы считают, что в случаях, когда мочеточник хорошо перистальтирует и не проявляет признаков обструкции, обуживание может быть излишним. Они аргументируют это тем, что моделирование или обуживание мочеточника может повредить его структуру и функцию, а также увеличить риск развития осложнений. Однако, другие авторы придерживаются мнения, что обуживание мочеточника может быть полезным в определенных случаях мегауретера, особенно когда есть признаки обструкции, рефлюкса или других осложнений. Обуживание может помочь улучшить анатомическую конфигурацию и функцию мочеточника, а также предотвратить возможные осложнения в послеоперационном периоде. Решение о необходимости обуживания мочеточника при мегауретере должно приниматься индивидуально для каждого пациента с учетом его клинических характеристик, состояния мочевых путей и потенциальных рисков и пользы процедуры [52, 78].

В случаях мегауретера без признаков выраженной обструкции или с легкой степенью обструкции, когда гидронефроз отсутствует или клинически, не значим, некоторые авторы предпочитают избегать пликаций мочеточника, основываясь на быстром исчезновении симптомов и отсутствии необходимости в

хирургическом вмешательстве. Ряд авторов демонстрируют успешное применение пликаций мочеточника при мегауретере (II-III степень по Пфистеру-Хендрену) во всех случаях после неудачной первичной баллонной дилатации УВС [120].

Метод Хендрена, который включает в себя продольную резекцию мочеточника, может привести к нарушению кровоснабжения в зоне резекции, особенно если резекция производится слишком близко к устью мочеточника. Это может вызвать стеноз или стриктуру дистального отдела мочеточника из-за ишемии тканей, которая может развиваться после хирургического вмешательства [94]. По мнению авторов, техника Старра редко приводит к стенозу мочеточника, так как при этом методе пликация мочеточника производится путем наложения узловых швов, которые сгибают стенку мочеточника внутрь, но не включают его полностью. Этот метод позволяет сохранить нормальную циркуляцию крови в мочеточнике и предотвращает нарушение кровообращения в зоне резекции, что может быть связано со стенозом [82, 155].

Пневмозикоскопический доступ может действительно представлять особые сложности при обструктивном мегауретере у младенцев, особенно если имеется значительная дилатация мочеточника. Ограниченный объем мочевого пузыря усложняет доступ и манипуляции в этой области. Недостаточно данных о внутрипузырном плицировании мочеточника, и некоторые исследователи предпочитают альтернативные методы, такие как вывод мочеточника через порт троакара или уретру для моделирования вне организма. Это может быть связано с желанием избежать дополнительной травмы мочеточника и улучшить результаты хирургического вмешательства (Рисунок 5 -5) [42, 83, 91, 124].

Лапароскопический доступ для обуживания мочеточника в брюшной полости с последующим созданием внутрипузырного уретероцистоанастомоза также используется некоторыми хирургами [67]. Этот метод может быть предпочтителен в определенных случаях, особенно при необходимости обширного вмешательства в брюшной полости и при сложной анатомии. Лапароскопический доступ обеспечивает хорошую визуализацию и меньшую

травматичность по сравнению с экстракорпоральным моделированием мочеточника.

Вопрос дренирования мочеточника после проведения пневмозикоскопической реимплантации остается дискуссионным. Метод и время дренирования мочеточника могут влиять на риск осложнений после операции. Различные методы дренирования мочеточника могут быть применены, включая временное оставление стентов, использование катетеров или других дренажных систем. Выбор метода зависит от хирургической тактики, предпочтений хирурга, а также от индивидуальных особенностей пациента. Относительно времени дренирования мочеточника также могут существовать различные подходы. Некоторые хирурги предпочитают оставить дренажную систему на длительный срок для обеспечения оптимального дренирования и предотвращения возможных осложнений, в то время как другие предпочитают более раннее удаление дренажа для сокращения времени восстановления и риска инфекции. Традиционно, используются внутренние мочеточниковые J-J стенты [4, 7, 10, 49, 54, 84, 85, 91, 107, 130, 157, 163, 171, 173], но некоторые авторы отказываются от дренирования вообще или используют короткое по времени дренирование после хирургического лечения [84, 85, 157, 173].

## 1.7 ПНЕВМОВЕЗИКОСКОПИЧЕСКИЙ ДОСТУП В ДЕТСКОЙ УРОЛОГИИ

Современное развитие детской хирургии сопровождается внедрением новых малоинвазивных технологий для коррекции пороков развития мочевыделительной системы. Главной задачей в детской урологии является выбор и осуществление оптимального щадящего доступа при выполнении традиционных вмешательств. Последнее десятилетие для коррекции пороков развития нижних мочевых путей стал активнее использоваться технологически сложный эндовидеохирургический внутрипузырный доступ. Его применяют при лечении ПМР и, реже, при мегауретера [4, 7, 54, 91, 107], уретероцеле (иссечение уретероцеле с пластикой мочевого пузыря и РМ) [172], дивертикуле мочевого пузыря (дивертикулэктомия) [10, 49], полипе мочевого пузыря (полипэктомии)



[16] и т.д. [34]. Пневмезикоскопический доступ состоит в введении троакаров через две стенки: брюшную и мочевого пузыря, их фиксации, с дальнейшей инсуффляцией углекислого газа в полость мочевого пузыря для лучшего обзора и создания достаточной области для манипуляций эндоскопическими инструментами. Впервые введение углекислого газа в мочевой пузырь было осуществлено 14 декабря 1964 в Висконсине John В. и Wear J.R. Врачи столкнулись с трудной задачей - извлечением восковых фрагментов из мочевого пузыря, которое было невозможно выполнить при наполнении мочевого пузыря водой. Было рассмотрено много идей, Campbell M. F. предложил попробовать растворители, такие как ксилол, бензин или керосин для растворения парафина. Однако, John В. и Wear J.R. порекомендовали использовать цистоскопию с ирригацией углекислого газа, которая облегчила извлечение восковых фрагментов [98]. Спустя 30 лет нагнетание углекислого газа в мочевой пузырь нашло свое применение в детской урологии. Okamura К. и соавт. предложили пневмезикоскопический доступ для тригонопластики при ПМП [130]. Через 6 лет Gill S.I. и соавт. выполнили везикоскопическую пластику ПМП по Cohen с ирригацией глицина в полость мочевого пузыря [84]. Еще через 4 года Yeung С.К. и соавт. вернулись к инсуффляции  $\text{CO}_2$  в мочевой пузырь и созданию пневмезиума при интравезикальных эндоскопических коррекциях [173]. Впервые пневмезикоскопический доступ был описан в 1995 году Okamura К. и соавт. для эндоскопической тригонопластики [86] при первичном ПМП (Рисунок 6А).

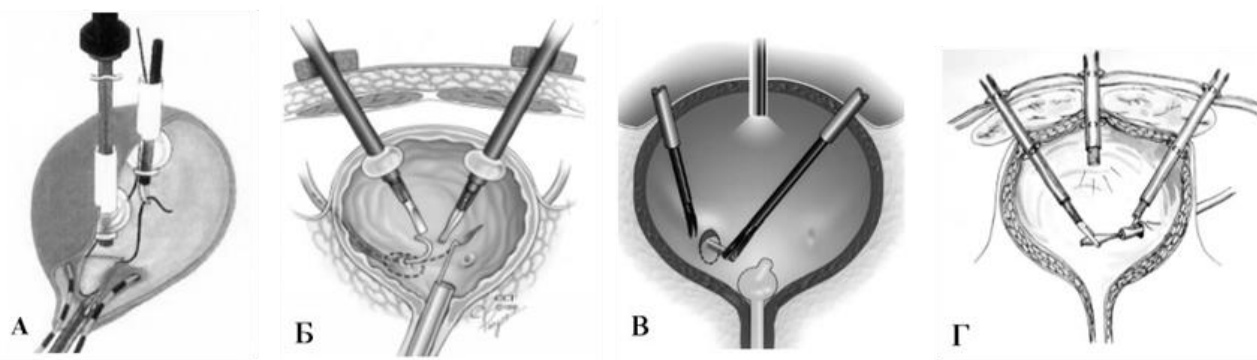


Рисунок 6. Совершенствования техники выполнения пневмезикоскопического доступа А – по Okamura К и соавт. 1995, Б – по Gill S.I. и соавт 2001, В – Yeung С.К. и соавт. 2005, Г- Valla J.S. и соавт.2009.

Оригинальная техника выполнения заключалась в цистоскопии, последующим введением под ультразвуковым контролем двух 5 мм троакаров для манипуляций и видеонаблюдения (Таблица 2). Ходы были расширены до 20 Fr. У трех пациентов использовались баллонные троакары. Мочевой пузырь раздувался CO<sub>2</sub> при давлении 10 миллиметров ртутного столба. После операции у семи пациентов была установлена цистостома, через надлобковый доступ, на 2-7 день она была удалена. Уретральный катетер был удален на 3-13 день после операции. Еще тогда авторы выделили ограничение к выполнению пневмозистоскопического доступа для пациентов с маленьким объемом мочевого пузыря (менее 100 мл) и изменение хода операции в виде конверсии в открытую тригонопластику при: неудачной попытке установки троакаров; возникновении пневмоперитонеума из-за смещения троакара из мочевого пузыря.

Таблица 2. Характеристика используемого инструментария для пневмозистоскопического доступа по данным различных авторов.

Автор, год	Инструменты	Установка троакаров
Okamura K. и соавт. 1995 г (Рис 6А) [86]	Цистоскоп: замена на 1 М. 2 троакара: М и В, дополнительно: 1-М	М 5 мм –цефальнее по средней линии. В 5 мм – на 1 см выше лобковой кости по средней линии. М 5 мм – дополнительный при необходимости вводился через уретру
Gill S.I. и соавт. 2001 (Рис 6Б) [84]	1 цистоскоп В 30°-замена на резектоскоп, нож Коллинза 2 троакара: 2М	2 М -2,5 мм- на ширине 1го пальца над лобковым симфизом по одному с каждой стороны от средней линии
Yeung C.K. и соавт. 2005 (Рис 6В) [173]	1 цистоскоп – замена на уретральный катетер 3 троакара: 1-В и 2-М	стенка мочевого пузыря подшивалась под цистоскопическим контролем к брюшной стенке В – 5 мм – 30° – цефально по средней линии 2 М – 2,5(5) мм – вдоль межкостистой складки кожи по обе стороны от нижней боковой стенки растянутого мочевого пузыря
Valla J.S. и соавт.2009 (Рис 6Г) [[163].	1 цистоскоп 3 троакара: 1-В и 2-М	прошивание стенки мочевого пузыря зависит от используемых типов троакаров. В 5 мм, 2-М 3(5) мм. Через уретру - аспирационный ирригационный катетер или 3-мм М

условные сокращения: М – троакар для манипуляций, В – троакар для видеонаблюдения.

Для решения этих проблем было предложено использовать баллонные троакары (Рисунок 7А) и устанавливать дополнительно третий троакар [130].

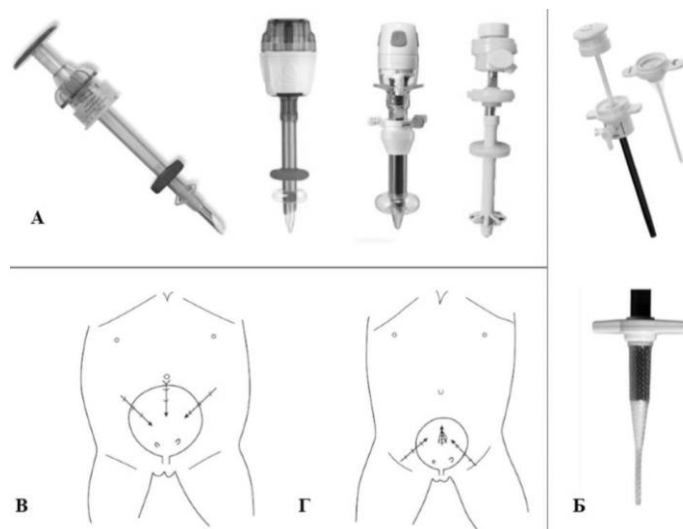


Рисунок 7. Троакары и схемы для выполнения ПВС доступа. А – троакар типа зонт и варианты баллонных троакаров; Б – троакар с двухслойной радиально-растяжимой канюлей. В-Г - позиция троакаров для ПВС у детей младшего возраста (3–5 лет) (В) и старшего 5 лет (Г).

В 2001 году Gill S.I. и соавт. описали выполнение трансвезикальной пластики ПМР по Cohen. Цистоскопия была выполнена с использованием 30 градусной оптики и ирригацией глицина. Под цистоскопическим контролем два 2,5 мм порта с баллонами были установлены (Таблица 2, Рисунок 6Б) и накачаны воздухом объемом 8 см<sup>3</sup>, внешняя манжета была фиксирована для обеспечения водонепроницаемости концевое отверстие внутри мочевого пузыря. Цистоскоп был заменен резектоскопом 24Fr с электрохирургическим ножом Коллинза. Визуализация в течение всей процедуры обеспечивалась трансуретрально расположенным эндоскопом с видеокамерой с 30 градусным углом обзора. Осложнения у детей в операционном и послеоперационном периоде не были отмечены (Таблица 2) [84].

В 2005 году Yeung С.К. и соавт. опубликовали статью с описанием модифицированной методики доступа с инсуффляцией в мочевой пузырь CO<sub>2</sub>. Мочевой пузырь заполняли физиологическим раствором, затем его стенку подшивали к передней брюшной стенке, что при введении троакаров обеспечивало их минимальное смещение. Устанавливали троакар для видеонаблюдения и два 3–5-мм рабочих порта (Таблица 2, Рисунок 6В).

Уретральный катетер устанавливали для дренирования мочевого пузыря. Инсуффляция CO<sub>2</sub> проходила под давлением от 10 до 12 мм рт. В послеоперационном периоде у двух пациентов наблюдалась легкая надлобковая и мошоночная эмфизема, что, возможно, связано с подшиванием стенки мочевого пузыря к передней брюшной (Таблица 2) [173]. На сегодняшний день остро стоит вопрос о методах надежной фиксации троакаров к стенке мочевого пузыря, поскольку потеря визуализирующего порта ставит под угрозу дальнейшее проведение операции пневмозикоскопическим доступом [157, 164].

В 2009 году Valla J.S. и соавт. описали современный ход выполнения пневмозикоскопического доступа. Процедура начинается стандартно с цистоскопии и установки троакара для видеонаблюдения (Таблица 2, Рисунок 6Г). При использовании самоудерживающихся троакаров с зонтом (диаметром 5,5 мм, Рисунок 7А) нет необходимости в подшивании стенки мочевого пузыря [163].

Согласно данным литературы, могут использоваться традиционные многоходовые троакары или степ-троакары для максимально атравматического доступа (Рисунок 7Б). Принцип работы подобных троакаров заключается в надевании двухслойной радиально-растяжимой канюли на иглу типа Вереща. На конце канюли имеется специальное кольцо, через которое вводится тупоконечный троакар. Прокол от такого троакара происходит в основном за счет раздвигания тканей и предотвращает повреждение сосудов передней брюшной стенки и органов брюшной полости. После введения троакара диаметром 15мм прокол спадается до диаметра 7–8мм. Существуют значимые различия в позиции троакаров для пневмозикоскопического доступа у детей разных возрастов. Мочевой пузырь, у детей младшего возраста (3–5 лет), расположен больше в брюшной полости, в этом случае троакар вводится сквозь внутреннюю стенку мочевого пузыря кончиком троакара, повернутым к нижней части мочевого пузыря (Рисунок 7В). У детей старше 5 лет, при большем расположении мочевого пузыря в области таза, троакар вводится через боковую стенку мочевого пузыря, а кончик троакара поворачивается к верхней части мочевого пузыря (Рисунок 7Г) [163, 170].

Изменения хода вмешательства с пневмозикоскопического доступа в конверсию (перевод малоинвазивной операции в открытую или, при редкой возможности, в лапароскопическую) активно обсуждаются хирургами. Ряд авторов акцентирует внимание на том, что следует подшивать переднюю стенку мочевого пузыря, чтобы облегчить размещение троакаров и избежать дальнейшего их смещения, что обуславливает причину конверсии. У четырех пациентов Valla J.S была конверсия: три пациента в возрасте до 2х лет – в связи с трудностью совершения доступа к мочевому пузырю; у одного пациента в связи с проксимальной миграцией мочеточникового катетера из-за неадекватной фиксации устья мочеточника. Valla J.S и соавт. рекомендуют вводить медианный 5-мм троакар в надлобковой области, два боковых троакара (3 или 5 мм) - не следует располагать слишком близко к устью мочеточника для обеспечения свободного перемещения инструментов [163]. Опыт авторов показывает, что утечка газа через мочеиспускательный канал, даже у девочек, встречается довольно редко. Следовательно, окклюзия уретры обычно не требуется. Уретра может служить дополнительным «портом» для введения аспирационного-ирригационного катетера или 3-мм дополнительного троакара. В послеоперационном периоде у трех пациентов наблюдалась временное клинически бессимптомное расширение мочеточника, которое самостоятельно прошло, что, возможно, связано с функциональным нарушением иннервации мобилизованного во время операции мочеточника. В отдаленном периоде у четырех пациентов был отмечен рецидив ПМР [163].

Сегодня хирурги чаще предпочитают мочевой пузырь заполнять газом на первом цистоскопическом этапе. Срединный троакар (для камеры) устанавливают первым, под цистоскопическим контролем. Последующие троакары - под контролем камеры, введенной через ранее установленный троакар. Помимо стандартных троакаров 5 и 3 мм в диаметре, существуют более дорогие модели троакаров: 5,5 мм с зонтом и варианты с раздуваемой манжеткой баллонных троакаров или лепестковые, троакары 5 мм с двухслойно-растяжимой канюлей, но

их применение не сильно распространено в виду потребности использования максимально миниатюрных 3 мм троакаров.

Этап завершения операции пневмозикоскопическим доступом представляет интерес в ряду расхождения мнения у авторов стоит ли зашивать отверстия троакаров. В конце операции троакары извлекают, боковые 3 мм отверстия (имеющий боковой ход) можно оставить открытыми, однако все 5 мм порты, независимо от возраста пациента или толщины стенки мочевого пузыря, должны быть ушиты во избежание мочевых затеков из мочевого пузыря в послеоперационном периоде. Некоторые хирурги рекомендуют в начале процедуры надевать шовный материал вокруг троакара и завязывать его в конце [62, 67]. Главным ограничением использования пневмозикоскопического доступа считают возраст ребенка до 1 года (или объем мочевой пузырь менее 100 мл). Это одна из причин, почему не внедрены робот-ассистированные операции пневмозикоскопическим доступом [161]. В публикациях некоторых авторов были исключены пациенты даже с объемом мочевого пузыря менее 200 мл [123]. Однако, по мере накопления опыта, ограничения по возрасту больных могут меняться в пользу его снижения. Понятно, что объем мочевого пузыря меньше 100 мл создает дополнительные трудности для хирурга, но, при использовании миниатюрных 3 мм инструментов, стандартная реимплантация мочеточника становится возможна.

Анализ трёх сравнительных исследований открытой и везикоскопической РМ показал, что везикоскопическая РМ безопасна и эффективна (Таблица 3)[62, 68, 159]. Согласно данным Chung P.H.Y. и соавт. средняя стоимость везикоскопической РМ составила 3671 US\$, когда средняя стоимости открытой РМ - 4286.0 US\$ [68]. Использование пневмозикоскопического доступа уменьшает длительность госпитализации и интенсивность послеоперационной боли [62, 68]. Схожие данные опубликованы в недавнем исследовании сравнения открытого и пневмозикоскопического подхода при реимплантации мочеточников по методике Politano-Leadbetter [159]. Возможный вариант модификации РМ по Глеан-Андерсона при мегауретере встречается в работах Liu

Х. и соавт. [117] и Kutikov A. и соавт. [107]. В ретроспективном исследовании была доказана эффективность использования модифицированной операции Глеана-Андерсона пневмозикоскопическим доступом для лечения первичного обструктивного мегауретера [117]. Kutikov A. и соавт. отметили, что все осложнения, кроме одного, были у детей в возрасте меньше двух лет с объемом мочевого пузыря менее 130 см<sup>3</sup> [107]. Vi Y. и соавт. производили РМ с обуживанием мочеточника, в результате которой у двух мальчиков с двусторонним мегауретером 1 года и 8 месяцев в послеоперационном периоде развились осложнения: стеноз устья мочеточника, потребовавший повторной операции через 6 месяцев, и экстравазация мочи, соответственно [54]. Эффективность внутрипузырного эндовидеохирургического метода доказана в сравнительном исследовании по сравнению с эндоскопическим введением декстранера/гиалуроновой кислоты [66]. Lau C.T. и соавт. отметили 3 конверсии в связи с трудностью выделения дистального отдела мочеточника в результате значительной адгезии и фиброза после предыдущей эндоскопической инъекции объемобразующего вещества декстраномер-гиалуроновой кислоты [110].

Таблица 3. Результаты пневмозикоскопической реимплантации мочеточника при ПМР с 1995-2019 гг.

К	N	Год, Автор, Цитирование	Осложнения и их количество/ причины К	В
0	2	1995 Okamura K[130]	К: смещение порта (17 лет)	8 л, 17 л
	2	2001 Gill I.S. [84]	-	11 л, 10 л
	16	2005 Yeung C. K[173]	2 – легкая надлобковая и мошоночная эмфизем, 1- фебрильная ИМП спустя 5 мес. после РМ	4,1 г
	32	2006 Kutikov A[107]	По Глен-Андерсон: 2-экстравазация мочи, 1-стриктура уретры. По Коэну: 2-экстравазация мочи, 2-ПМР, 1-стриктура уретры	5.0 л
	64	2018 Chung K.L.Y[66]	7 - ИМП	3,33 г
1	52	2007 Canon S. J.[62]	1-экстравазация мочи, 1-камень мочевого пузыря, 1-двусторонняя обструкция мочеточника.	5,7 л
	63	2015 Liu X. [117]	К: смещения порта.	4.2г
2	9	2008 Chung P.H.Y.[68]	-	7.2 л

	43	2012 Bi Y.[54]	К: трудность выделения мегауретера; кровотечение при мобилизации мочеточника. 1-гемотранфузия 150 мл. 1-стеноз оперированного устья мочеточника. 1-экстравазация мочи.	3,75 г
	24	2019 Tae B. S.[159]	К: смещение порта. 1-послеоперационная ИМП	8 л
3	48	2012 Chung M. S. и соавт.[67]	К: 2 смещение порта; 1 перфорация задней стенки мочевого пузыря при введении первого троакара. 1 проксимальная миграция мочеточникового катетера.	3,7 л
4	72	2009 Valla J. S. и соавт.[163]	3- временное расширение мочеточника, 7-послеоперационная ИМП	4.2 г
	31	2017 Lau C. T. и соавт.[110]	К: 3-трудности в выделении дистального отдела мочеточника после инъекции объемобразующего вещества; 1- утечка воздуха, нарушение пневмовезикума	6.1г
6	50	2005 Steyaert H. и соавт.[157]	К: 1 - перфорация задней стенки мочевого пузыря при введении первого троакара 2- послеоперационные уриномы	4.2 г

*условные сокращения : К – конверсия, N – количество пациентов, В – средний возраст / возраст каждого пациента в паре наблюдений. ИМП – инфекция мочевых путей*

В работе Steyaert H. и соавт. [157] было отмечено 6 конверсий в серии первых 20 операций, всего было выполнено 56 операций, возраст пациентов до 6 мес. был критерием исключения. Внимание заслуживает, что по данным авторов нет зависимости между количеством выполненных операций и числом конверсий. Причины конверсий и осложнений также разнятся в исследованиях. По данным Valla J. S. и соавт.[163] и Lau C. T. и соавт. [110] в каждом исследовании был отмечен рецидив ПМР только у 4 пациентов, что можно расценивать как низкий показатель рецидива. Следует подчеркнуть, что основным показанием к РМ в данных группах был ПМР, а не мегауретер III степени [6].

## 1.8 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Первичный мегауретер занимает второе место по частоте встречаемости среди пороков уретерovesикального сегмента после ПМР. Термином мегауретер обозначается мочеточник увеличенного диаметра (более 5 мм), дилатация обычно затрагивает также почечную лоханку, следовательно, развивается уретерогидронефроз. ПМ опасен рецидивирующими инфекциями мочевых путей и прогрессивным снижением почечной функции до её полной потери, которое



может потребовать геминефроуретероэктомии или нефруретероэктомии. Первичный нерефлюксирующий мегауретер и, частично первичный обструктивный мегауретер, в течении 5 лет имеет склонность к спонтанному разрешению с частотой до 70–80%. Это привело к изменению подхода в лечении - с отказа от первичной хирургической коррекции у детей первых месяцев жизни в сторону выжидательной тактики. Отсутствуют достоверные лабораторные и инструментальные предикторы обструкций, которые могут отразить невосстанавливаемое ухудшение функции почек и определить показания к хирургическому лечению до её значительного снижения. Пациентам с мегауретером можно предложить разные способы лечения: эндоскопическая баллонная дилатация устья мочеточника, реимплантация мочеточника (экстравезикальная, интравезикальная), этапные методы коррекции. Большинство публикаций учитывают эффективность реимплантации мочеточника при ПМР и, реже, при рефлюксирующем мегауретере I-II степени. В литературе редко встречаются публикации, которые отражают лечение мегауретера III степени у детей с использованием пневмовезикоскопического доступа. ПМР является одним из наиболее частых осложнений при реимплантации мегауретера. Его развитие связано с формированием подслизистого туннеля недостаточной длины по сравнению с диаметром мочеточника - несоблюдение правила Raquin 1:5. Ряд авторов подвергает сомнению необходимость моделирования мочеточника при мегауретере. Пневмовезикоскопический доступ — это хирургическая техника, который предполагает использование эндоскопического оборудования для проведения операции внутри мочевого пузыря без рассечения детрузора. ПВС сложный доступ для воспроизведения из-за особенностей установки и фиксации троакаров и невозможности выполнения внутрипузырного обуживания мочеточника и формирования достаточной длины подслизистого туннеля у детей младшей возрастной группы.

## ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На проведение клинического исследования по использованию внутрипузырного моделирования мочеточника при пневмозикоскопической коррекции мегауретера у детей 19.02.2014 было получено одобрение локального этического комитета №101. Клинические испытания были проведены в детском уроandroлогическом отделении НИИ урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (Рисунок 8).



Рисунок 8. 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.

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).

В рамках сравнительного анализа было проведено сопоставление результатов попарно между ПВС РМ и реимплантацией мочеточника открытым или лапароскопическим доступами. Показанием к выполнению моделирования мочеточника являлся интраоперационный диаметр 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 исхода были наличие расширения мочеточника на основе данных УЗИ/ЭУ, наличие послеоперационного ПМР и других осложнений.

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.

## 2.1 КЛИНИЧЕСКИЕ ГРУППЫ

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 (Таблица 4).

Таблица 4. Распределение детей по группам

Вид доступа	N пациентов	Распределение по полу		Соотношение Д:М
		Абсолютное и относительное		
		девочки	мальчики	
<b>ОТКР</b>	61	11 (18%)	50 (82%)	1:4,55
<b>ПВС</b>	67	16 (24%)	51 (76%)	1:3,19
<b>ЛРС</b>	16	6 (37,5%)	10 (62,5%)	1:1,67

Все пациенты подверглись РМ, с использованием различных оперативных доступов. Наиболее часто используемым малоинвазивным доступом для проведения РМ у пациентов с мегауретером являлся пневмозикоскопический. Распределение по полу в группах с разными видами доступа сходно с общим показателем. Заметно выделяется группа лапароскопической реимплантации мочеточника, что связано с выбором этого доступа при сочетании мегауретера с эктопией устья мочеточника в шейку мочевого пузыря или в шейку влагалища. В основную группу исследования были включены пациенты, которым была выполнена пневмозикоскопическая реимплантация мочеточника по методу Коэна в 67 случаях (46,53%). Группы сравнения включали пациентов, которым была проведена реимплантация мочеточника с использованием открытого доступа (42,36%) и лапароскопического доступа (11,1%). Главным показанием для проведения РМ во всех группах являлся мегауретер. Использованию пневмозикоскопического доступа отдавалось предпочтение начиная с 2015 года, когда его впервые применили для РМ в НИИ урологии им Н.А. Лопаткина. Открытый доступ ранее активно применялся – данная группа пациентов набиралась, ретроспективно начиная с 2007 года. Пациенты с РМ лапароскопическим доступом характеризовались наличием эктопией устья мочеточника или ранее перенесшие РМ однократно по Политано-Лидбеттеру или многократно по другим методикам, а также пациенты после уретерокутанеостомий с исходом в мегауретер с коротким мочеточником.

## 2.2 ХАРАКТЕРИСТИКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ

На дооперационном этапе все пациенты проходили: оценку общесоматического статуса; инструментальные методы исследования, для уточнения степени мегауретера и показаний к реимплантации мочеточника; выбор оптимального хирургического доступа для коррекции мегауретера.

Для оценки общесоматического статуса выполняли: общий анализ крови, биохимический анализ крови, анализ состояния свертывающей системы крови (коагулограмма), анализ группы и резус фактора крови с определением фенотипа,

серологическое обследование, общий клинический анализ мочи, бактериальный посев мочи на микрофлору с чувствительностью к антибиотикам. В перечень общего обследования были включены электрокардиография и рентгенография органов грудной клетки. Пациенты с тяжелыми заболеваниями других систем и органов или с сочетанием пороков развития других систем не оперировались в НИИ и т.о. не были включены в исследование.

Для получения максимально полной информации по каждому клиническому случаю использовались инструментальные исследования:

1. Ультразвуковое исследование почек и мочевого пузыря –основной метод диагностики пороков развития УВС, проводилось трансабдоминально. Нормальные мочеточники, за исключением лоханочно-мочеточникового и интрамурального сегментов, не доступны трансабдоминальному УЗИ-сканированию и видны только при расширении более 5 мм (критерий мегауретера). В ходе УЗИ оценивались параметры (в мм): продольный размер почки, поперечный размер почки, толщина паренхимы, передне-задний размер лоханка, размер и форма чашечек, степень расширения мочеточников в верхней, средней и нижней трети. При УЗИ мочевого пузыря уделяли внимание оценке: его формы, толщины его стенки, наличия дивертикула мочевого пузыря (его локализацию и размер), уретероцеле, наличие мочеточникового выброса и степени расширения нижней трети мочеточника.

2. Экскреторная урограмма - выполнялась всем пациентам, для оценки состояния чаше-лоханочной системы, размера мочеточника, определения времени пассажа по ВМП, их анатомических особенностей. ЭУ исторически считается наиболее часто выполняемым методом визуализации в урологической радиологии. Данный метод достаточно прост в выполнении и не требует седации пациентов. ЭУ имеет множество преимуществ: дает важную информацию о функции почек и характере уродинамики верхних мочевых путей, доступен и характеризуется умеренной радиационной нагрузкой. Исследование проводилось в первой половине дня, перед внутривенным введением рентген-контрастного вещества (РКВ) (омнипак) мочевой пузырь опустошался, прием воды и

мочеиспускание запрещалось на время проведения исследования. Доза РКВ составляет 0,5 мл на кг веса, но не превышает 40-50 мл. Выполнялась серия снимков: 1 снимок – через 5-7 минут после введения, 2 снимок – на 12-15 минуте, 3 снимок – через 25-30 минут. Отсроченные снимки выполнялись через 1-2 часа после введения РКВ с наполненным мочевым пузырем, а затем после его опорожнения. Цель отсроченных снимков - увидеть признаки задержки выведения РКВ, нарушения опорожнения чашечно-лоханочной системы почек и расширения мочеточника из-за обструкции в уретерovesикальном сегменте.

3. Микционная цистограмма – это метод визуализация мочевого пузыря с помощью водорастворимых рентген контрастных препаратов (омнипак). Ретроградная цистограмма выполнялась с помощью уретрального катетера типа Нелатон (6-10 шарьер) и шприца Жане. Восходящая цистография начиналась с катетеризации ранее опорожненного мочевого пузыря, далее вводили разведенное РКВ в пропорции 20 мл РКВ на 100 мл физиологического раствора (комнатной температуры) до полного наполнения мочевого пузыря с формированием позыва на мочеиспускание. Дополнительно, перед введением разведенного РКВ рассчитывался предположительный объем мочевого пузыря, согласно возрасту детей, по формуле Abrams P 2007 г определения возрастного функционального объема мочевого пузыря:  $30 + (\text{возраст} \times 30 \text{ мл}) = \text{Объем мочевого пузыря в мл}$ . После определения объема мочевого пузыря и оценки анатомии мочевого пузыря обязательно выполняли микционную цистографию. Уретральный катетер удаляли и во время микции выполняли рентгенологический снимок. Это обязательная методика для выявления пузырно-мочеточникового рефлюкса (заброса РКВ из мочевого пузыря в мочеточники при сокращении детрузора и изменении внутрипузырного давления), исключения сочетанной патологии (состояния рефлюкс стеноза) и дифференциального диагноза с рефлюксирующим мегауретером у детей.

4. Статическая нефросцинтиграфия основана на накоплении выведении радиофармпрепарата (РФП) из крови почками, в процессе которого РФП испускает излучение (гамма-излучение), которое регистрирует гамма-камера. Это



исследование простое в выполнении и обычно не требует седации. Введенный РФП, фильтрующийся преимущественно клубочками, дает опосредованную информацию для оценки скорости клубочковой фильтрации, что является способом определения функции почек. РФП, секретируемый канальцами, используется для оценки предполагаемого почечного плазменного потока. Почечно-кортикальные агенты преимущественно связываются с почечными канальцами в корковом веществе почки и позволяют оценить анатомию почек. Для сканирования почек используются системы гамма-сцинтилляционных камер. Эти системы преобразуют фотоны, излучаемые радиофармпрепаратами, в отображаемые изображения. Система гамма-камеры состоит из коллиматора, сцинтилляционного кристалла, фотоумножителей (ФЭУ) и компьютера обработки. Все пациенты, предварительно выпивали достаточное (по возрасту) количество жидкости, чтобы свести к минимуму дозу облучения стенки мочевого пузыря, которая увеличивается при спадении мочевого пузыря. Обезвоживание пациентов может задерживать почечную экскрецию и влиять на результаты исследования. Димеркаптоянтарная кислота технеций-99m (Tc-99m DMSA): обычно представляет собой статическую визуализацию, в то время как другие радиоактивные индикаторы, такие как Диэтилентриаминпентауксусная кислота технеция-99m (Tc-99m ДТРА) и Технеций-99m меркаптоацетилтриглицин (Tc-99m MAG3), обычно используются для динамической визуализации и оценки почечной экскреции. ДТРА в первую очередь выводится путем клубочковой фильтрации и поэтому полезна для измерения СКФ. Мы отдавали предпочтение выполнению статической нефросцинтиграфии с препаратом <sup>99m</sup>Tc-Технемек. Исследование проводилось в два этапа: 1 - внутривенно вводится препарат; 2 - через 2 часа после инъекции радиофармпрепарата (РФП) производится статическая запись в передней и задней проекциях в положении лежа на спине. В ходе нефросцинтиграфии происходит определение количества функционирующей почечной ткани и тех ее участков, где функция нарушена. Значительное снижение функции почки на стороне поражения требует определения тактики дальнейшего лечения. Выбор органосохраняющей или органонуносящей операции.

5. Компьютерная томография (КТ) с внутривенным контрастированием - выбор в пользу этого исследования, вместо ЭУ, отдавался детям старшего возраста с мегауретером и полным удвоением мочевых путей и/или эктопией устья мочеточника, либо с мочекаменной болезнью. В дальнейшем проводилась 3Д реконструкция полученного исследования для более детального планирования операции.

6. Комплексное уродинамическое исследование мочевого пузыря (КУДИ)- при наличии дизурической симптоматики, признаков нейрогенной дисфункции по данным анамнеза, цистограммы, пациентам выполнялась урофлоуметрия и комплексное уродинамическое обследование.

## 2.3 ТЕХНИКА ПНЕВМОВЕЗИКОСКОПИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ

### 2.3.1 ФОРМИРОВАНИЕ ПНЕВМОВЕЗИКОСКОПИЧЕСКОГО ДОСТУПА

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).**

Данная часть операции самая важная, трудоемкая и требует сноровки, как от оперирующего хирурга, так и от ассистента (Рисунок 9). 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. Операцию начинают с уретроцистоскопии: осмотра мочевого пузыря и визуализации устьев мочеточников. Далее мочевой пузырь опорожняют, затем его туго заполняют физиологическим раствором. Необходимо обеспечить максимальное приближение передней стенки мочевого пузыря к передней брюшной стенке (Рисунок 9 А-В). Следующим этапом 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 (Рисунок 9 Г-Е).

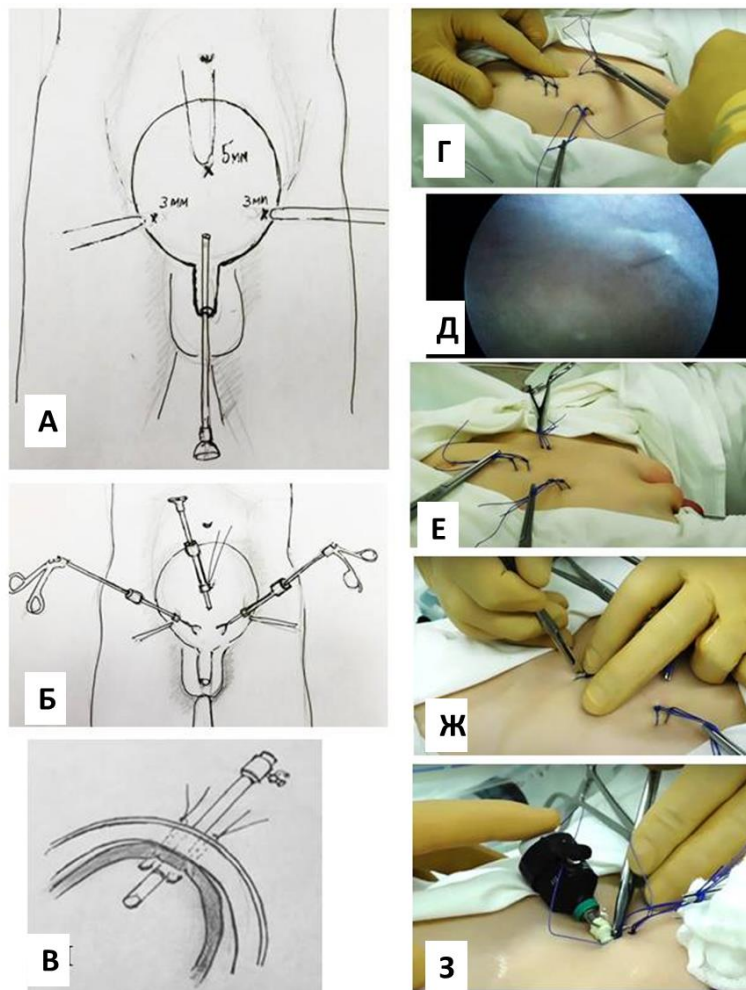


Рисунок 9. Техника фиксации стенки мочевого пузыря при выполнении пневмозикоскопического доступа. А – Положение фиксирующих швов (позиции будущих портов/троакаров). Б – схема позиции портов/троакаров В – схема установленного порта ; Г, Д, Е, Ж, З– интраоперационная картина этапов установки портов/троакаров.

Для лигирования мы используем нить викрила 2 и круглую иглу диаметром 1/2 круга (40 мм). Фиксирующие швы начинают накладывать с позиции порта под камеру – по белой линии живота на 1/2 расстояния между пупком и лобковым симфизом. Далее накладывают фиксирующие швы для рабочих портов, которые располагаются в подвздошных областях. Угловое расстояние между первым портом и остальными составляет 35-45°. Для облегчения ориентации оперирующего хирурга при наложении фиксирующих швов (и в дальнейшем при установке троакаров) ассистент может подводить световод цистоскопа максимально близко к стенке мочевого пузыря, где планируют устанавливать

порты/троакары. Каждые лигатуры берутся на зажим по типу Кохера. Под визуальным цистоскопическим контролем при натяжении 2 фиксирующих швов осуществляется прокол скальпелем передней брюшной стенки и стенки мочевого пузыря. Ход скальпеля должен быть прямым и проходить между двумя фиксирующими швами (Рисунок 9 Ж). Затем по созданному ходу, между двумя лигатурами, под цистоскопическим наблюдением в мочевой пузырь вводят троакары диаметром 5 мм (оптический) и 3 мм (для хирургических инструментов) в соответствующих точках. На традиционный троакар перед его установкой надевают резиновые муфты. При введении троакаров в мочевой пузырь, муфты прошивают нитью, которая фиксируется к ранее наложенным узловым швам (Рисунок 9 З). Данный метод способствует предотвращению смещения и выхода троакаров из мочевого пузыря во время манипуляций (введения и извлечения оптики или манипуляционных инструментов). Процедура установки 3 портов/троакаров одинакова.

### **Pneumovesicum**

После установки портов цистоскоп удаляют, вводят эндоскопическую камеру. К 3 мм троакару подключают инсуффлятор. Физиологический раствор постепенно удаляют из мочевого пузыря с помощью отсоса, заменяя его на углекислый газ, для предотвращения спадания мочевого пузыря. Данная процедура происходит под оптическим контролем. В дальнейшем инсуффлятор переставляется на 5 мм порт и во время операции давление инсуффляции составляет 8 мл/сек. При полном расправлении мочевого пузыря с помощью углекислого газа вводят 2 манипуляционных инструмента и начинается следующий этап операции. Ни в одном случае не потребовалась катетеризация уретры для предотвращения утечки газа из мочевого пузыря.

## **2.3.2 ПНЕВМОВЕЗИКОСКОПИЧЕСКИЕ МАНИПУЛЯЦИИ НА МОЧЕТОЧНИКЕ**

### **Выделение мочеточника**

Первым этапом визуализируют устья мочеточников. В области устья реимплантируемого мочеточника накладывают лигатуру, которую в дальнейшем

при помощи граспера подтягивают, что облегчает выделение мочеточника и дальнейшие манипуляции с ним. Для этой цели мы используем викрил 4/0. При подтягивании лигатуры, с помощью эндоскопического инструмента, коагуляционного крючка, окаймляющим разрезом производим диссекцию устья мочеточника. Далее выполняют мобилизацию мочеточника на протяжении 7 см. Поэтапно, циркулярно вокруг мочеточника, помощью коагуляционного крючка, проводят выделение и коагуляцию сосудов. В случае диагностики и выявления дивертикула мочевого пузыря или уретероцеле – данные структуры иссекаются с помощью коагуляционного крючка. При полном удвоении ВМП происходит мобилизация мочеточников единым блоком. При двусторонних операциях происходит выделение сначала одного мочеточника, затем второго. При коррекции приобретенного мегауретера – выполнение этапа мобилизации мочеточника затруднено за счет парауретеральных фиброзных изменений и наличия депозитов объемобразующих веществ, которые необходимо удалить. В группе пациентов с повторными реимплантациями мочеточников – отмечены более выраженные рубцовые сращения по ходу мочеточника и измененная анатомия, что также значительно затрудняет его выделение. В дальнейшем, в группе пациентов с умеренной дилатацией мочеточника и сохранной сократительной способностью (шириной менее 25 мм) после резекции дистально рубцово- измененного отдела, отмечалось уменьшение диаметра мочеточника в двое. 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 - метода увеличения длины подслизистого туннеля в ходе реимплантации мочеточника с внутрипузырным моделированием (обуживанием) мочеточника.

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

Особенностью запатентованного метода является дополнительная фиксация реимплантируемого мочеточника в максимально мобилизованном, вытянутом в просвет мочевого пузыря положении, закрепление мочеточника производится

двух точках в максимально латеральных позициях относительно треугольника Льео, на 2см выше и на 2 см латеральнее от исходно расположенных устьев в треугольнике Льео (Рисунок 10) [27].

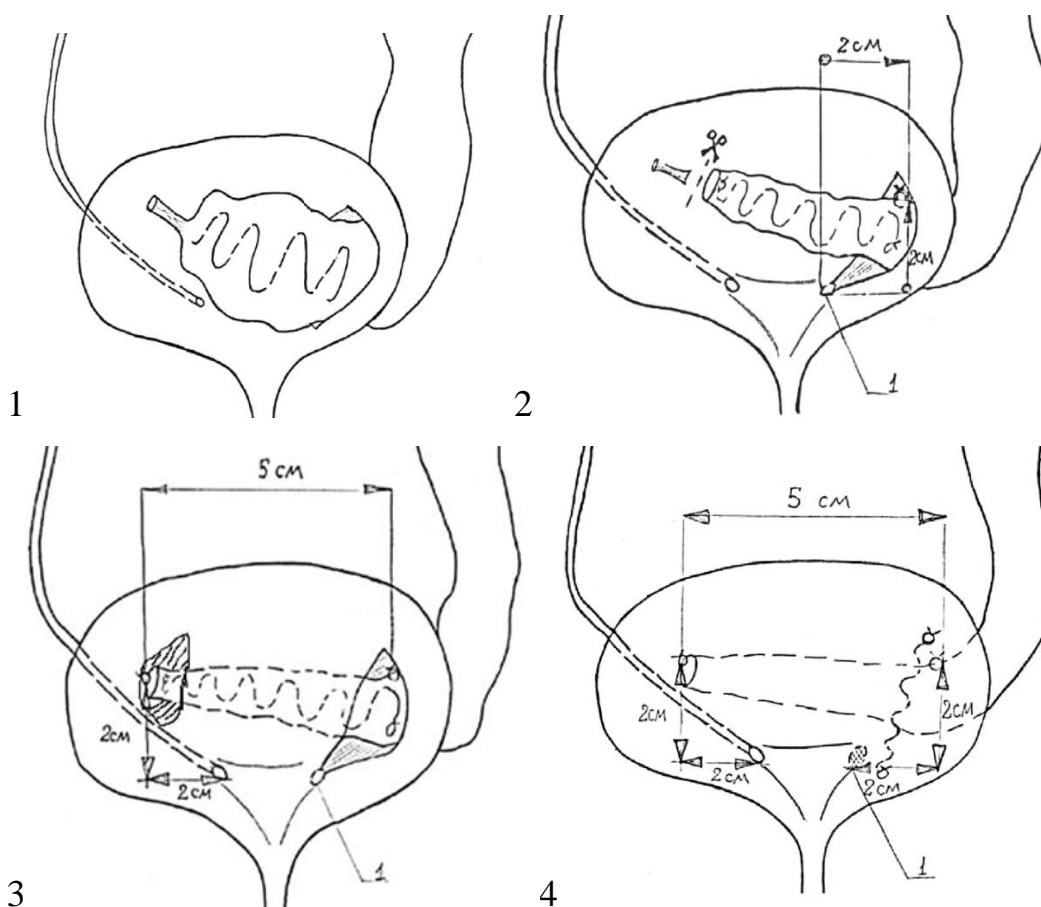


Рисунок 10. Схемы оригинального способа увеличения длины подслизистого туннеля. 1 - внутривезикулярное обуживание мочеточника, зона резекции диспластического отдела. 2 – наложение первого фиксирующего шва. 3 - мочеточник проведен в подслизистом туннеле и фиксирован в натяжении в двух точках к детрузору. 4 – соотношение точек фиксации мочеточника к детрузору относительно анатомических ориентиров.

Фиксация мочеточника к детрузору выполняется двумя узловыми швами. Первый в области ранее расположенного устья, в ране, после окаймляющего устье разреза слизистой и рассеченного детрузора, на 2см выше и латеральнее. Неоустье фиксируют к детрузору вторым узловым швом на 2см выше и латеральнее здорового устья мочеточника, при этом мочеточник находится в вытянутом положении относительно первой точки фиксации. Этап выделения мочеточника стандартен (Рисунок 10 -1). Далее, при необходимости, выполняют пликацию мочеточника по Старр, уменьшая его диаметр в двое (Рисунок 10 -2). На максимально выведенный из паравезикального пространства в мочевой пузырь

мочеточник длиной не менее 8-9см, накладывают шов максимально проксимально и фиксируют его к пузырю в глубине раны детрузора на 2см выше и 2см латеральнее области ранее расположенного устья мочеточника (обозначено на схеме под цифрой 1) (Рисунок 10 -3,4). Этот шов предотвращает ускользание мочеточника в запузырное пространство, способствует формированию максимально длинного подслизистого туннеля. Выполняют резекцию дистального суженного сегмента мочеточника, удаляя измененные диспластичные ткани. Следующим шагом создают подслизистый туннель длиной в среднем 3-4 см выше треугольника Льео, в горизонтальном направлении над контралатеральным устьем. Выделенный мочеточник проводят в подслизистом туннеле. Далее, накладывают второй узловый фиксирующий шов мочеточника к мочевому пузырю на 2см выше и на 2см латеральнее здорового устья (викрил 4\0), при этом мочеточник находится в вытянутом положении относительно первой точки фиксации. Неоустье формируют непрерывным швом (5\0 викрил). Слизистую мочевого пузыря ушивают непрерывным швом (5\0 викрил). Таким образом, происходит увеличение длины подслизистого туннеля с возможных 3 см до необходимых 5 см (Рисунок 10 -4). Таким образом, удастся создать более надежный антирефлюксный механизм для формирования более протяженного подслизистого туннеля, за счет фиксации мочеточника в вытянутом положении между двух максимально удаленных друг от друга точек.

### **Оригинальный способ внутрипузырного моделирования мочеточника**

Пликацию мочеточника выполняли в случае значительного расширения мочеточника (более 25 мм) после резекции диспластического сегмента мочеточника. Нами разработан метод внутрипузырной пликации мочеточника при пневмовезикоскопической РМ (Рисунок 11) [26]. Для фиксации мочеточника внутри мочевого пузыря используем иглу с загнутым кончиком (например, Tuohy Needle или Epidural Needle 18G). Через разъем иглы Туохи пропускали мононить (например, Prolene 3\0) в направлении к кончику иглы. Далее, мононить снаружи от кончика иглы проводят к коннектору (головке) иглы Туохи и фиксируют в натяжении рукой (Рисунок 11 -1).

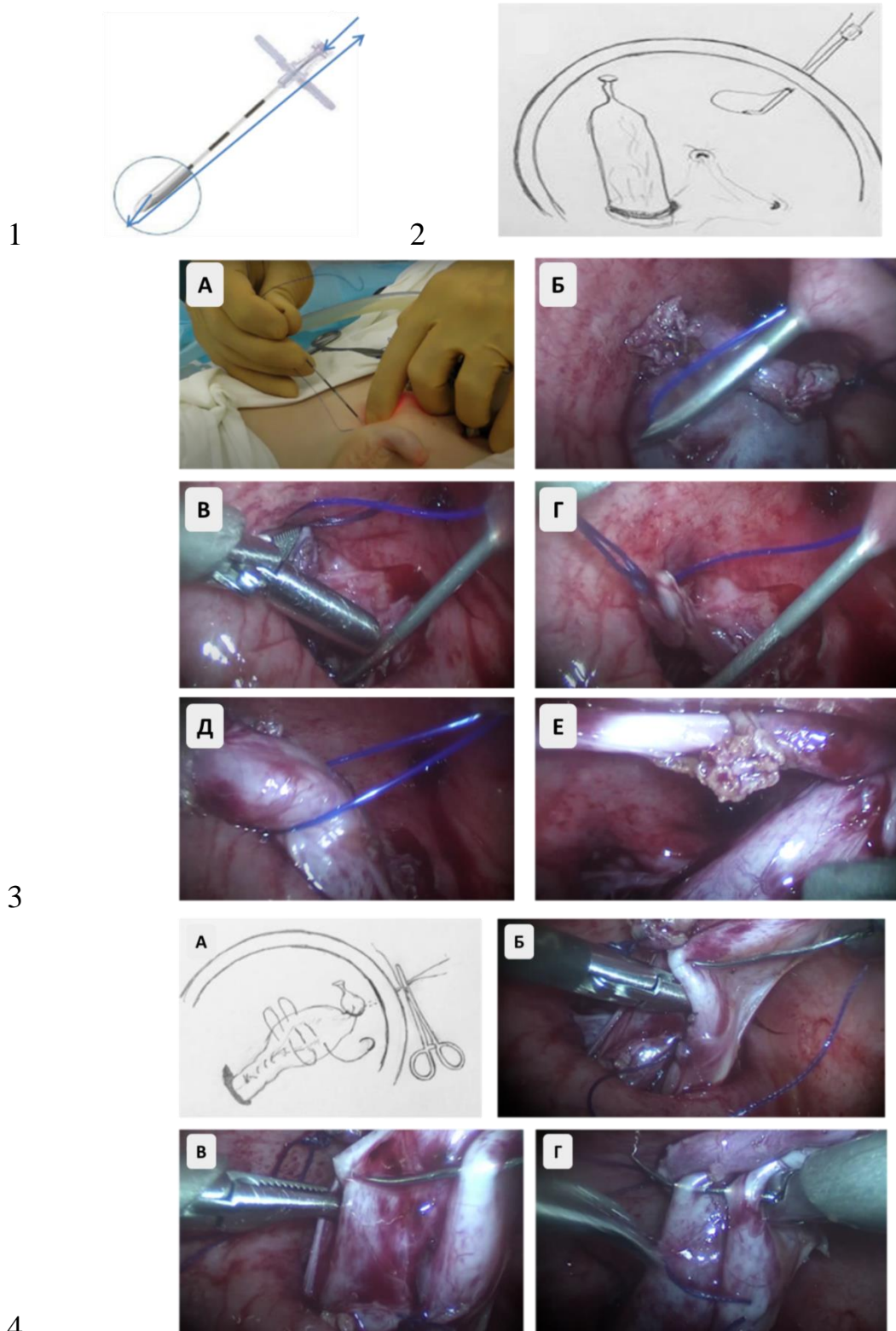


Рисунок 11 . Оригинальная техника внутрипузырного моделирования мочеточника. 1 -Игла Туохи с мононитью. 2 - Схема введение иглы Туохи с мононитью в мочевой пузырь. 3 - Фиксация мочеточника внутри мочевого пузыря при ПВС реимплантации мегауретера. 4 - Внутрипузырное плицирование мегауретера

Иглу с мононитью под пневмовезикоскопическим контролем вводят в мочевой пузырь в области шейки, с контралатеральной стороны по отношению к



реимплантируемому мочеточнику (Рисунок 11 -2, -3А). Проксимальный конец мочеточника помещают в петлю, созданную инструментом, т.о. из петли создают лигатуру-держалку (Рисунок 11 -3Б-3Е). Далее лигатура затягивается и мочеточник фиксируется мононитью, иглу Туохи выводят из мочевого пузыря, а мононить пропускают сквозь нее. Снаружи на два конца моно-нити накладывают зажим, который удерживают лигатуру в натяжении (Рисунок 11 -4А). Следующим этапом выполняют плицированию расширенного мочеточника по методики Старр. Накладываем непрерывные швы (4/0 викрил) на вытянутый мочеточник в полости мочевого пузыря (Рисунок 11 -4А-4Г). Прошивание стенки мочеточника, для формирования пликационной складки, стараемся выполнять поверхностно, в пределах адвентициальной фасциальной оболочки. Это выполняется для снижения риска нарушения кровотока в стенке мочеточника и максимального сохранения его сократительной способности. Непрерывный шов накладывают на протяжении 5- 6 см выделенного мочеточника (Рисунок 11 -4А-4Г).

### 2.3.3. ЗАВЕРШЕНИЕ ОПЕРАЦИИ, НАБЛЮДЕНИЕ

Почку дренируют наружным мочеточниковым J-стентом, который устанавливают по струне, введенной в мочевой пузырь через дополнительный чрезкожный прокол пункционной иглой (Рисунок 12).

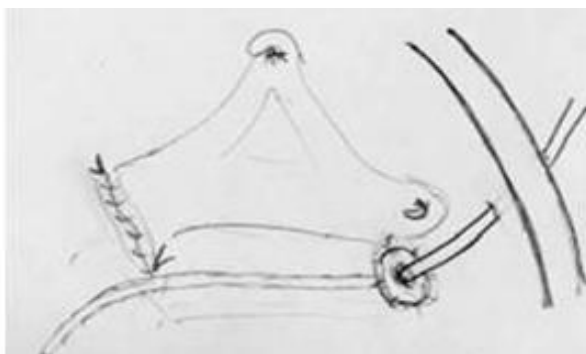


Рисунок 12. Схема завершения операции при пневмозелископической РМ

На рассеченный детрузор, в области ранее расположенного устья, накладывают узловый шов 4\0 викрил. 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 оксибутинин. 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 ВМП в динамике. При наличии постоянной лейкоцитурии в общем анализе мочи (косвенный признак ПМП), проводили микционную цистограмму для исключения наличия рефлюкса. Пациентам рекомендовали выполнять статическую нефросцинтиграфию 1 раз в год для оценки функции почки. Обследования пациенты проходили по месту жительства.

## ГЛАВА 3 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПАЦИЕНТОВ ПО ГРУППАМ

### 3.1 КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ

Диагноз мегауретера был установлен антенатально у 41 пациента (28,5%), тогда как у 103 детей диагностика производилась постнатально в разные возрастные периоды. Пороки развития уретерovesикального сегмента диагностировались внутриутробно у пациентов в группе ПВС доступа в 28%, ОТКР-26% и в ЛРС-35%. При проведении статистического анализа с помощью  $\chi^2$  между ПВС-ОТКР и ПВС-ЛРС достоверных различий между первой парой ( $p=0,78$ , доверительный интервал=0,02) и второй ( $p=0,48$ , доверительный интервал=0,07) получено не было. Пациенты были сравнимо распределены по внутриутробной диагностике данного порока развития в группах. При статистическом анализе распределения пациентов по полу в группах ПВС-ОТКР и ПВС-ЛРС с помощью  $\chi^2$  различий между первой парой ( $p=0,41$ , доверительный интервал=0,071) и второй ( $p=0,27$ , доверительный интервал=0,12) получено также не было. В паре ПВС-ЛРС наблюдалась слабая тенденция к выделению отличий среди пациентов по полу, по сравнению с парой ПВС-ОТКР. Исследование групп по возрастам. При использовании критерия Манна-Уитни ( $W=2221,5$ ,  $p=0,39$ ) и теста Колмогорова-Смирнова (максимальное расстояние=0,15,  $p=0,5$ ) достоверных отличий по возрастам среди группы ПВС-ОТКР получено не было. В паре ПВС-ЛРС при использовании критерия Манна-Уитни ( $W=542,5$ ,  $p=0,94$ ) и теста Колмогорова-Смирнова (максимальное расстояние=0,21,  $p=0,61$ ) достоверных отличий также не было. Однако, в паре ПВС-ОТКР была зарегистрирована тенденция к большим отличиям (Рисунок 13).

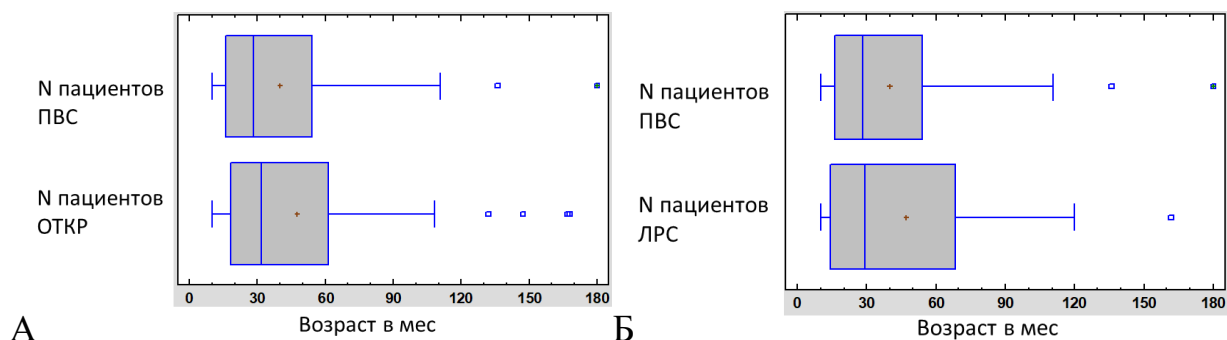


Рисунок 13. Диаграмма размаха по возрасту. ПВС-ОТКР(А), ПВС-ЛРС (Б).

Большинство пациентов (64,6%) проходили операцию до достижения возраста трёх лет. Распределение пациентов старше трёх лет было практически равномерным в группах ОТКР и ПВС. Отсутствие достоверных различий между группами по возрастам делает их сравнимыми по анатомофизиологическим показателям, соответствующим развитию детей. Этот факт играет важную роль в оценке результатов исследования, так как все дети находились примерно в одном состоянии роста и развития. Исходя из представленных графиков, во всех группах наиболее часто встречался возраст ребёнка в интервале 10-20 месяцев. Пациенты из группы ПВС характеризовались более плавным распределением по возрастам в месяцах, в то время как в группах ОТКР и ЛРС отмечалась тенденция к пиковому распределению. Трактовать полученные данные затруднительно в связи с использованием разных доступов в разное время (пациенты набирались в исследование в интервале 16 лет). Из анамнеза известно, что 81 пациент (56,3%) был первичным (ранее не подвергался оперативным вмешательствам по поводу заболеваний мочевыводящей системы), в то время как 63 пациента (43,8%) уже проходили хирургическое лечение ранее (Рисунок 14А).

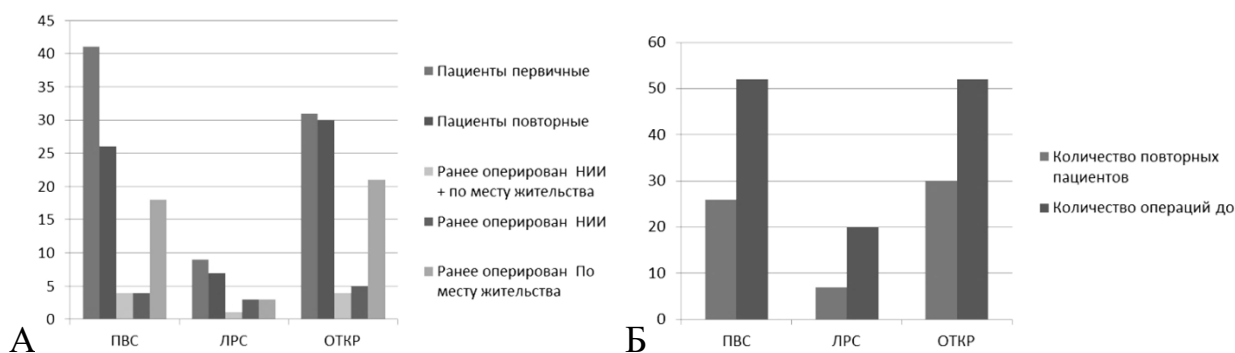


Рисунок 14. Графики распределение пациентов по ранее проведенным вмешательствам А -Распределение пациентов на первичных и повторных перед включением в исследование (абсолютные показатели). Б - Абсолютные показатели по повторно оперируемым пациентам перед включением в исследование согласно используемому доступу.

Из графика видно, что во всех группах хирургических доступов количество пациентов, ранее получавших хирургическое лечение по заболеваниям мочевыделительной системы в НИИ урологии, составляет менее 5. Ранее оперированные пациенты, получавшие помощь по месту жительства, характеризуются большей когортой пациентов в каждой группе. В ходе анализа

достоверных отличий по параметрам получено не было, за исключением дополнительно рассмотренного параметра «ребенок-инвалид». По данному критерию, пул пациентов в группе ПВС (5) достоверно ( $p < 0,05$ ) отличался в сравнении с ОТКР (0). По остальным параметрам пары сравнения являются сопоставимыми. Пациенты, ранее оперированные по месту жительства, а затем в НИИ урологии, характеризовались необходимостью проведения предварительных манипуляций перед выполнением реимплантации мочеточников (РМ). Процентные доли ранее оперированных пациентов в группах: ПВС (38,8%), ЛРС (43,8%), ОТКР (49%), среди которых максимальное значение принадлежит подгруппам пациентов, оперированных по месту жительства: ПВС (69,2%), ЛРС (42,9%), ОТКР (70%) по сравнению с пулом пациентов, ранее оперированных в НИИ или в НИИ и по месту жительства.

Следует отметить, что пациенты, которые были ранее оперированы до включения в исследование, перенесли в среднем от 1 до 3, а в некоторых случаях до 5 вмешательств. Это демонстрирует сводный график (Рисунок 14Б). Количество вмешательств в группах в 2 раза превышает количество пациентов. Максимальный разрыв наблюдается в группе ЛРС доступа, ПВС занимает второе место по этому параметру. Процентное распределение по выполненным вмешательствам до включения в исследование по группам представлено в таблице (Таблица 5). Виды вмешательств разделены по их встречаемости в абсолютных цифрах по столбцам:  $\geq 8$ , 4-7, 1-3 случая. На каждое вмешательство рассчитан относительный процент встречаемости в когорте повторных пациентов по группам доступов. Это подчеркивает клиническую сложность пациентов, включенных в данное исследование. Достоверных статистически значимых отличий в подгруппах сравнения ПВС-ОТКР и ПВС-ЛРС по числу пациентов, которые ранее перенесли вмешательства, найдено не было. По критерию Манна-Уитни полученные значения составили:  $W=380$  при  $p=0,86$  и  $W=108$  при  $p=0,43$  соответственно. Тест Колмогорова-Смирнова продемонстрировал значения ширины распределения для пары сравнения ПВС-ОТКР 0,57 при  $p < 0,05$ , а для пары ПВС-ЛРС 0,58 при  $p=0,05$ . Обращает на себя внимание большое число и

разнообразные варианты операций, которые перенесли дети с мегауретером перед включением в исследование. Это свидетельствует о неоднородности и неоднозначности используемых подходов в лечении мегауретера у детей.

Таблица 5. 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 уретероцеле
	<b>17,31%:</b> Внутренние стенты		<b>1,92% каждое:</b> Первичное закрытие мочевого пузыря с пластикой шейки и РМ 2 сторон Лапароскопическая нефруретероэктомия
	<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 уретероцеле	<b>1,9% каждое:</b> ПНЛП, Цистолитотрипсия, КУЛТ, Эпицистостомия, Дивертикулэктомия, Декапсуляция почки - карбункул почки, Лапароскопическая геминефрэктомия

Условные сокращения: Д – доступ, N – количество наблюдений абсолютное пневмозикоскопического (ПВС), лапароскопического (ЛРС) и открытого (ОТКР) доступа

Проведение первичного хирургического вмешательства у ранее не оперированных пациентов предполагает более высокую эффективность за счёт неизменённых операций анатомических структур: достаточной длины

мочеточника, меньшего рубцевания, отека и инфильтрации тканей, которые подверглись хирургическим манипуляциям.

В подходе реконструктивной хирургии одной из составляющих успешного проведения операции является выполнение вмешательства на тканях, ранее не оперированных. Это объясняется отсутствием воспалительных и рубцовых процессов, которые могут сопровождать неудачные предыдущие коррекции. В этом контексте следует отметить, что в исследование включались пациенты, ранее перенёвшие операции. Статистический анализ количественного показателя ранее проведённых операций в группах ПВС-ОТКР и ПВС-ЛРС с помощью критерия  $\chi^2$  не выявил достоверных различий между первой парой ( $p=0,24$ , доверительный интервал=0,1) и второй парой ( $p=0,71$ , доверительный интервал=0,04). Однако, в паре ПВС-ОТКР наблюдалась тенденция к более выраженным отличиям, в то время как в паре ПВС-ЛРС пациенты характеризовались большей схожестью. При определении взаимосвязи между возрастом и количеством предыдущих вмешательств в подгруппах пациентов были получены следующие результаты. В группе ПВС наблюдалась слабая (0,14) достоверная ( $p<0,05$ ) положительная корреляция между возрастом и количеством предыдущих вмешательств (Рисунок 15А). В группе ОТКР достоверной взаимосвязи не было (сила связи 0,05;  $p<0,05$ ) (Рисунок 15 Б). В группе ЛРС была выявлена слабая (0,21) достоверная ( $p<0,05$ ) положительная корреляция (Рисунок 15 В). Эти результаты показывают отсутствие прямой зависимости между увеличением возраста ребенка и числом перенесённых операций в группах ПВС и ОТКР, в то время как в группе ЛРС существует слабая прямая зависимость между возрастом и количеством операций. Также свидетельствует о неоднозначности клинических характеристик в группах ПВС и ОТКР относительно числа перенесённых операций, не связанных с возрастом. Таким образом, дети до 1,5 лет переносили большее количество различных вмешательств по сравнению с более старшими детьми из групп, поступивших для коррекции мегауретера в НИИ урологии.

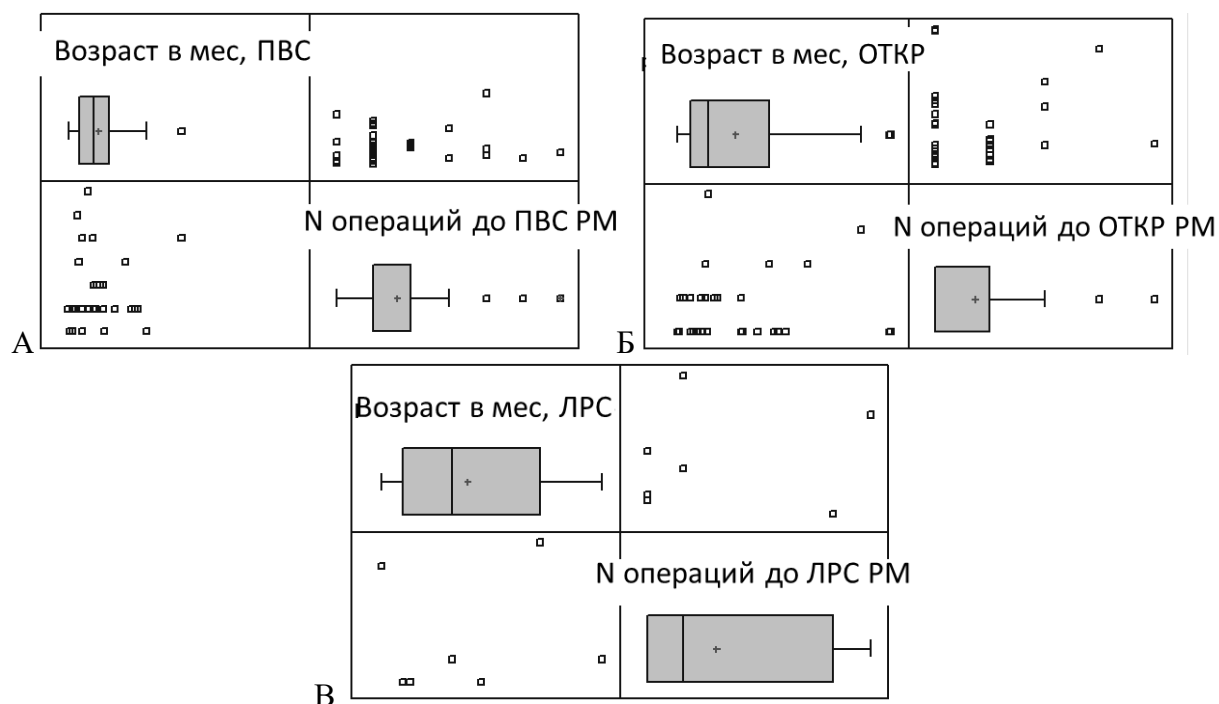


Рисунок 15. Матрицы рассеивания по возрасту пациентов в мес. и числу ранее перенесенных операций ПВС(А), ОТКР(Б) ЛРС(В)

### 3.2 ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ

#### Ультразвуковое исследование почек и мочевого пузыря

Адаптированные УЗ-показатели чаше-лоханочной системы почек и мочеточников при одностороннем поражении в группах, подвергавшихся пневмозеликоскопическому, лапароскопическому и открытому доступу, представлены в Таблицах 6-8.

Таблица 6. Адаптированные УЗ-показатели при одностороннем поражении мочеточника в группе пневмозеликоскопического доступа

Параметр	Передне-задний размер лоханки, мм	Чашечки, мм	Мочеточник верхняя треть, мм	Мочеточник нижняя треть, мм
Среднее значение	16,37	11,19	10,02	12,92
Максимальное значения	52	52	24	32
Медиана	15	10	10	12
Квартиль 4	52	52	24	32
Квартиль 3	20	13,5	13	15,5
Квартиль 2	15	10	10	12
Квартиль 1	10	5	7	7



Таблица 7. Адаптированные УЗ-показатели при одностороннем поражении мочеточника в группе лапароскопического доступа

Параметр	Передне-задний размер лоханки, мм	Чашечки, мм	Мочеточник верхняя треть, мм	Мочеточник нижняя треть, мм
Среднее значение	15,87	13,13	8,2	10,13
Максимальное значения	44	37	20	17
Медиана	15	11	7	10
Квартиль 4	44	37	20	17
Квартиль 3	17,5	17	10	11,5
Квартиль 2	15	11	7	10
Квартиль 1	10	7,5	5,5	7,5

Таблица 8. Адаптированные УЗ-показатели при одностороннем поражении мочеточника в группе открытого доступа

Параметр	Передне-задний размер лоханки, мм	Чашечки, мм	Мочеточник верхняя треть, мм	Мочеточник нижняя треть, мм
Среднее значение	16,14	9,27	8,31	10,31
Максимальное значения	40	22	20	30
Медиана	15	10	8	10
Квартиль 4	40	22	20	30
Квартиль 3	20	12	10	12
Квартиль 2	15	10	8	10
Квартиль 1	10	5	6	7

При анализе адаптированных УЗИ-показателей мочеточников в разных группах было отмечено, что пациенты группы ПВС РМ имеют более широкий размер мочеточника по сравнению с пациентами из групп ЛРС и ОТКР, по всем представленным расчетным параметрам. Адаптированные УЗ-показатели размеров коллекторной системы почек у пациентов из групп ПВС и ОТКР РМ схожи, тогда как пациенты из группы ЛРС доступа имеют меньшие значения по сравнению с упомянутыми группами. Клинический пример измерений ВМП и мочевого пузыря при УЗИ у пациента с мегауретером представлен на Рисунке 16. На представленных скан копиях с УЗИ ребенка с единственной почкой, выведен единственный расширенный мочеточник у пациента, включенного в исследование.

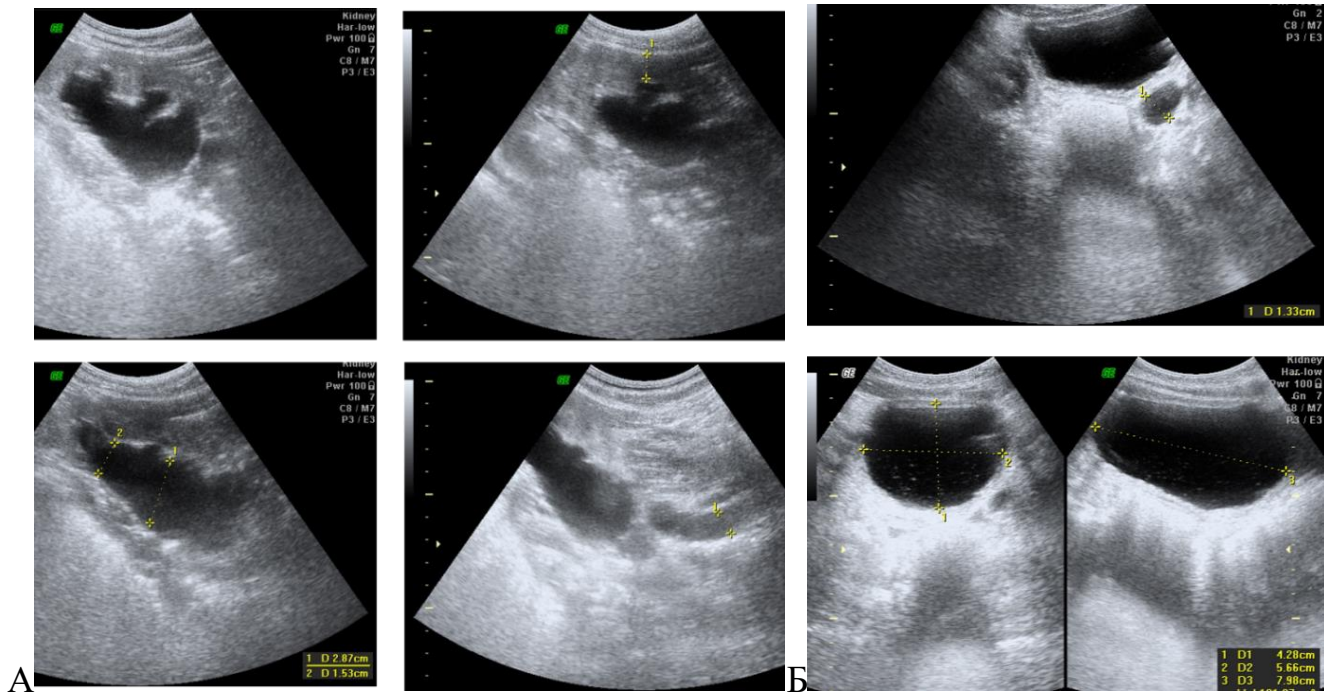


Рисунок 16. Пример УЗИ у пациента П. с мегауретером единственной почки. А. Измерение: толщины паренхимы почки, переднезаднего размера лоханки, толщины мочеточника в верхней трети. Б. Измерение: диаметра в дистальной трети мочеточника и объема мочевого пузыря.

### Экскреторная урография

При анализе снимков акцент был сделан на следующие параметры: положение, форму и размеры почек, время поступления рентгенконтрастного вещества (РКВ) в почки, синхронность контрастирования, строение чаше-лоханочной системы и анатомию хода мочеточников (Рисунок 17).

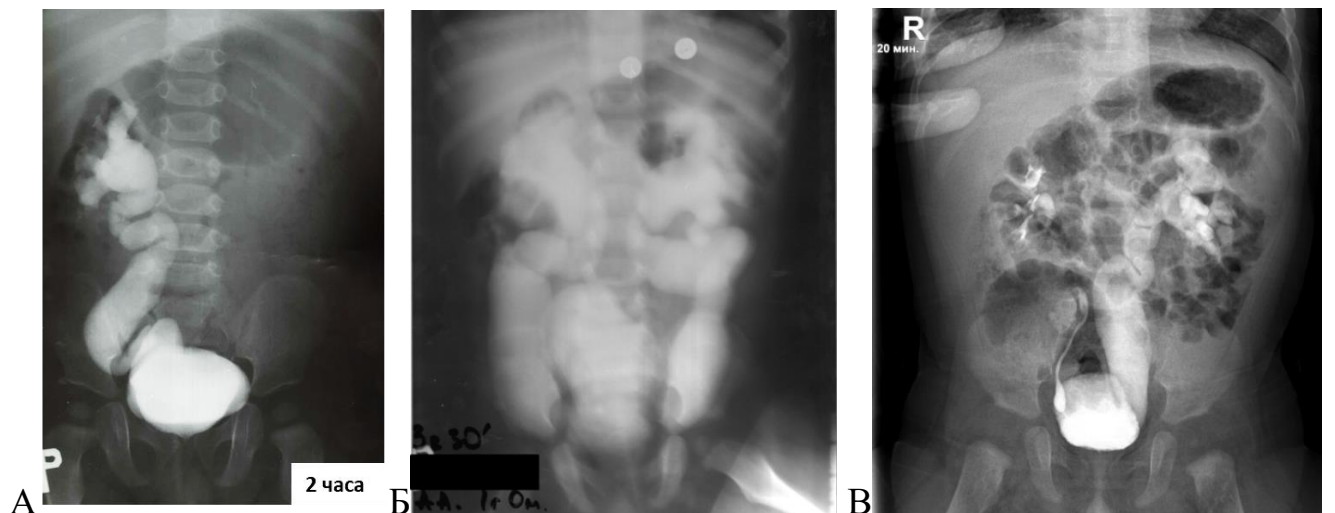


Рисунок 17. Экскреторные урограммы. А - пациент 1 г с обструктивным мегауретером справа 3 степени, снимок через 2 ч; Б- пациент 1 г с двухсторонним обструктивным мегауретером 3 степени, снимок через 3 ч 20 мин; В- пациент 1 г с обструктивным мегауретером слева 3 степени, снимок через 20 мин.

Представленные клинические примеры ЭУ демонстрируют значительное расширение мочеточника и наличие коленообразных изгибов, что является благоприятным фактором при реконструктивной хирургии (РМ) по сравнению с случаями короткого и широкого мочеточника (Таблицы 9-11).

Таблица 9. Адаптированные показатели ЭУ при одностороннем поражении мочеточника в группе пневмозетоскопического доступа

Параметр	Размер лоханки, мм	Чашечки, мм	Мочеточник верхняя треть, мм	Мочеточник средняя треть, мм	Мочеточник нижняя треть, мм
Среднее значение	23,27	13,54	15,4	17	18,69
Максимальное значения	80	35	33	34	34
Медиана	20	10	15	15	20
Квартиль 4	80	35	33	34	34
Квартиль 3	30	20	20	20	25
Квартиль 2	20	10	15	15	20
Квартиль 1	15	10	10	15	15

Таблица 10. Адаптированные показатели ЭУ при одностороннем поражении мочеточника в группе лапароскопического доступа

Параметр	Размер лоханки, мм	Чашечки, мм	Мочеточник верхняя треть, мм	Мочеточник средняя треть, мм	Мочеточник нижняя треть, мм
Среднее значение	23,8	13,13	17,33	18	19,67
Максимальное значения	40	20	25	25	25
Медиана	21	15	20	20	20
Квартиль 4	40	20	25	25	25
Квартиль 3	30	15	20,5	22,5	25
Квартиль 2	21	15	20	20	20
Квартиль 1	20	10	12	12,5	17,5

Таблица 11. Адаптированные показатели ЭУ при одностороннем поражении мочеточника в группе открытого доступа

Параметр	Размер лоханки, мм	Чашечки, мм	Мочеточник верхняя треть, мм	Мочеточник средняя треть, мм	Мочеточник нижняя треть, мм
Среднее значение	24,38	11,52	14,86	15,53	16,83
Максимальное значения	50	32	25	25	30
Медиана	25	10	15	15	15
Квартиль 4	50	32	25	25	30
Квартиль 3	30	15	19,5	20	20
Квартиль 2	25	10	15	15	15
Квартиль 1	18,5	10	10	11,25	15

В ходе исследования оцениваются сроки выведения контрастного препарата из почек и морфологические характеристики мочеточников, такие как наличие коленообразных изгибов, стриктур или сужений в предпузырном отделе мочеточника, а также характеристики мочевого пузыря.

Расширенная коллекторная система почки характеризуется выпуклыми сводами чашечек и широкими шейками. По результатам анализа ЭУ пациентов, включенных в исследование, было выявлено наличие коленообразных изгибов мочеточника (увеличенный в длину мочеточник): ПВС 71,6%, ЛРС 68,8%, и ОТКР 70,5%. При анализе адаптированных показателей ЭУ мочеточников по группам отмечается, что пациенты в группе ПВС РМ имели более широкий размер мочеточника по сравнению с пациентами из групп ЛРС и ОТКР. Этот тренд наблюдается по всем представленным расчетным параметрам, за исключением среднего значения, где наибольшее значение было в группе ЛРС, что, вероятно, связано с небольшой выборкой. Адаптированные показатели размеров коллекторной системы почки были схожи во всех группах.

### **Микционная цистограмма**

При анализе адаптированных показателей объема мочевого пузыря у детей в разных группах обращает на себя внимание, что пациенты в группе ПВС РМ имели меньший объем мочевого пузыря по большинству параметров по сравнению с пациентами из групп ЛРС и ОТКР (Таблица 12). Исключения составляют только максимальные и минимальные значения объема мочевого пузыря в группах.

Таблица 12. Адаптированные показатели объема мочевого пузыря

Параметр	Объем мочевого пузыря, мл		
	ПВС	ЛРС	ОТКР
Минимальное значение	75	80	83
Среднее значение	125	133	138
Максимальное значения	400	300	315
Медиана	95	110	120
Квартиль 4	400	300	315
Квартиль 3	145	162,5	180
Квартиль 2	95	110	120
Квартиль 1	80	88,75	95

Следует отметить, что медиана объема мочевого пузыря в группе ПВС была наименьшей из трех групп и составила 95 мл. Это также указывает на то, что объем мочевого пузыря в диапазоне 90-100 мл уже не является лимитирующим фактором для применения ПВС доступа. Проведен статистический анализ объема мочевого пузыря в парах сравнения (Рисунок 18).

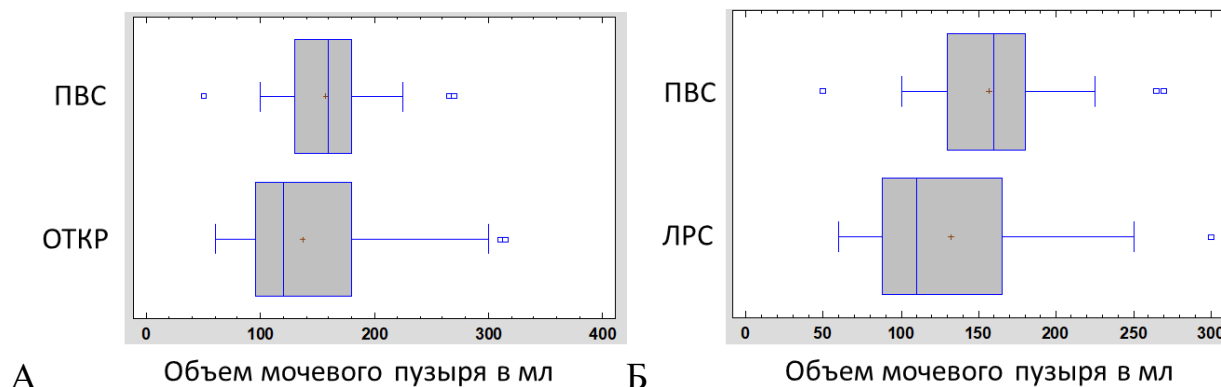


Рисунок 18. Диаграммы размаха объема мочевого пузыря ПВС-ОТКР(А), ПВС-ЛРС(Б)

Существует статистически значимые различия в группах ПВС-ОТКР и ПВС-ЛРС по объему оперированного мочевого пузыря, согласно критерию Манна-Уитни и теста Колмогорова-Смирнова ( $W=1351$  при  $p<0,05$  и максимальное расстояние  $D=0,45$  при  $p<0,05$ ) ( $W=324,5$  при  $p<0,05$  и максимальное расстояние  $D=0,49$  при  $p<0,05$ ) соответственно. По данным микционной цистогаммы определяли наличие ПМР (Рисунок 19).

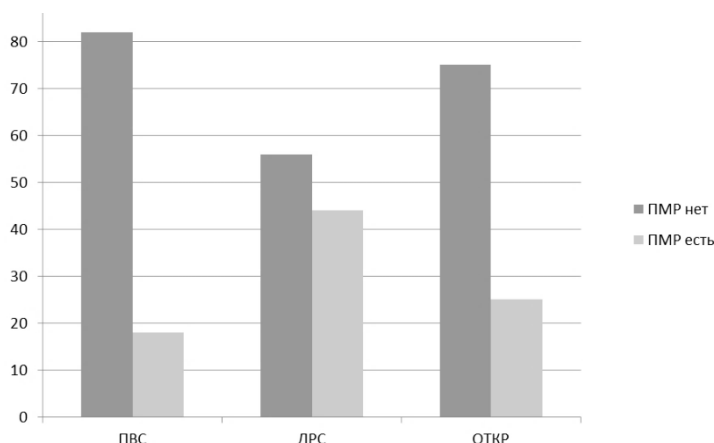


Рисунок 19. Сочетания мегауретера с ПМР по группам в процентах.

ПМР мог быть как изолированным, так и проявляться в виде рефлюксирующего мегауретера или мегауретера рефлюкс-стеноза. На столбчатой диаграмме представлены относительные показатели сочетания мегауретера с ПМР (рефлюксирующий мегауретер или приобретенный мегауретер после

инъекции объемобразующего вещества) и изолированного мегауретера (первичный обструктивный мегауретер). Признаки нейрогенной дисфункции мочевого пузыря, согласно цистограммам, были выявлены у пациентов в группах: ПВС 17,9% (12 случаев), ЛРС 18,6% (3) и ОТКР 16,4% (10). Анализ цистограмм (Рисунок 20) показал, что дивертикул мочевого пузыря, требующий иссечения стенок при реимплантации мочеточника, был обнаружен в ПВС группе в 5 случаях (7,7%), в ОТКР у 2 детей (3,3%), в ЛРС он не регистрировался.

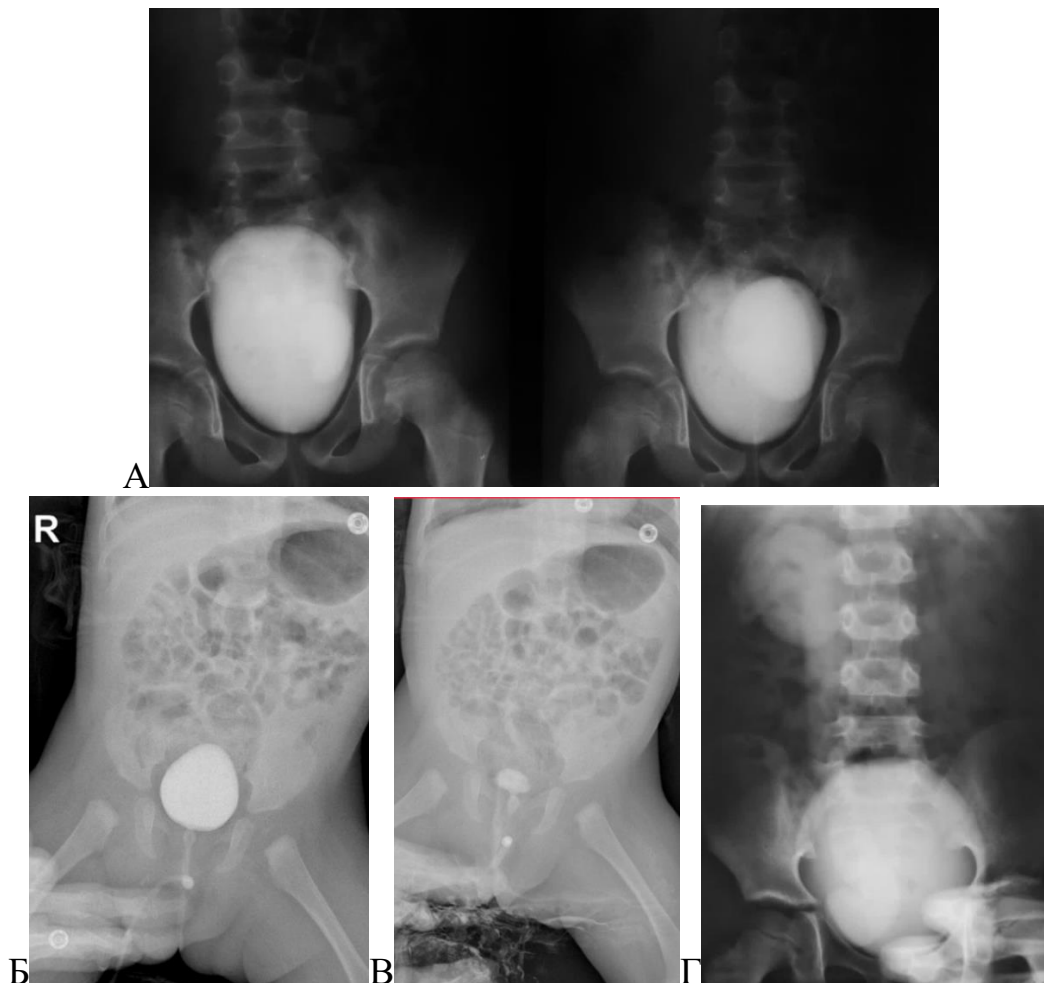


Рисунок 20. Цистограммы. А - пациент 9 л с крупным левосторонним парауретеральным дивертикулом мочевого пузыря. Б,В - пациент 1 г цистограмма с микционной фазой ПМР активный пассивный не определяется, мочевой пузырь округлой правильной формы. Г - пациент 6 л рефлюксирующий мегауретер справа.

### **Определение функции почек**

Снижение функции почки является одним из наиболее важных показателей, который может обусловить необходимость перехода от выжидательной тактики наблюдения за ребенком с мегауретером к хирургической коррекции. Важно

учитывать также функцию контралатеральной почки. При наличии сочетанных пороков развития у детей следует оценивать общий объем функционирующей паренхимы и состояния, при которых остается единственно функционирующая почка. Исход лечения мегауретера, приводящий к ренопривному состоянию, недопустим и требует своевременной профилактики через приемлемую и адекватную тактику ведения (Таблица 13).

Таблица 13. Причины единственно функционирующей почки в группах

Вид	Частота порока развития при доступах		
	ОТКР	ПВС	ЛРС
<b>Мультикистоз контралатеральной почки</b>	-	2	-
<b>Единственная почка</b>	2	3	-
Агенезия почки	2	2	-
Нефруретерозэктомия	-	1	-
<b>Нефросклероз</b>	3	2	-
<b>Гипоплазия почки</b>	-	1	1
<b>Единственно функционирующая почка</b>	5	8	1
Правая почка	1	3	1
Левая почка	4	5	0

Достоверных различий по причинам афункциональности контралатеральной почки выявлено не было. Однако наблюдалась тенденция к отличию группы ПВС от ОТКР по количеству пациентов с единственно функционирующей почкой. Пациенты из группы ПВС были более склонны к наличию единственной почки в результате ранее проведённой нефруретерозэктомии. Частота сочетания порока развития уретерovesикального сегмента с пороками развития ВМП у детей и исходы в нефросклероз, а также наличие единственной функционирующей почки, подчеркивают необходимость коррекции мегауретера без осложнений в послеоперационном периоде. Это также может предотвратить переход ребенка в группу гемодиализных пациентов.

Данные о процентном дефиците функции почки, полученные по результатам нефросцинтиграфии до операции, были извлечены из протоколов исследований, проведённых либо по месту жительства детей, либо в медицинских учреждениях города Москвы. Поскольку протоколы этих исследований не были стандартизированы и различались - мы представляем относительную характеристику пациентов по этому параметру (Таблица 14).

Таблица 14. Функция почки по данным нефросцинтиграфии у детей

Параметр		Частота нарушения функции при доступах (относительные и абсолютные показатели по количеству пациентов)		
		ПВС	ЛРС	ОТКР
Диффузные изменения в паренхиме почки	Слабые	20,9% (14)	31,25% (5)	32,79% (20)
	Очаговые	50,75% (34)	50% (8)	47,54% (29)
	Выраженные	23,88% (16)	18,75% (3)	18% (11)
	Значительные	4,48% (3)	-	1,64% (1)
Секреторная функция	Норма	67,16% (45)	81,25% (13)	67,21% (41)
	Снижена	32,84% (22)	18,75% (3)	32,79% (20)
Общий объем функционирующей паренхимы	Не снижен	77,61% (52)	75% (12)	67,21% (41)
	Снижен	22,39% (15)	25% (4)	32,79% (20)

Примеры протоколов статической нефросцинтиграфии с графической интерпретацией (Рисунок 21А,Б).

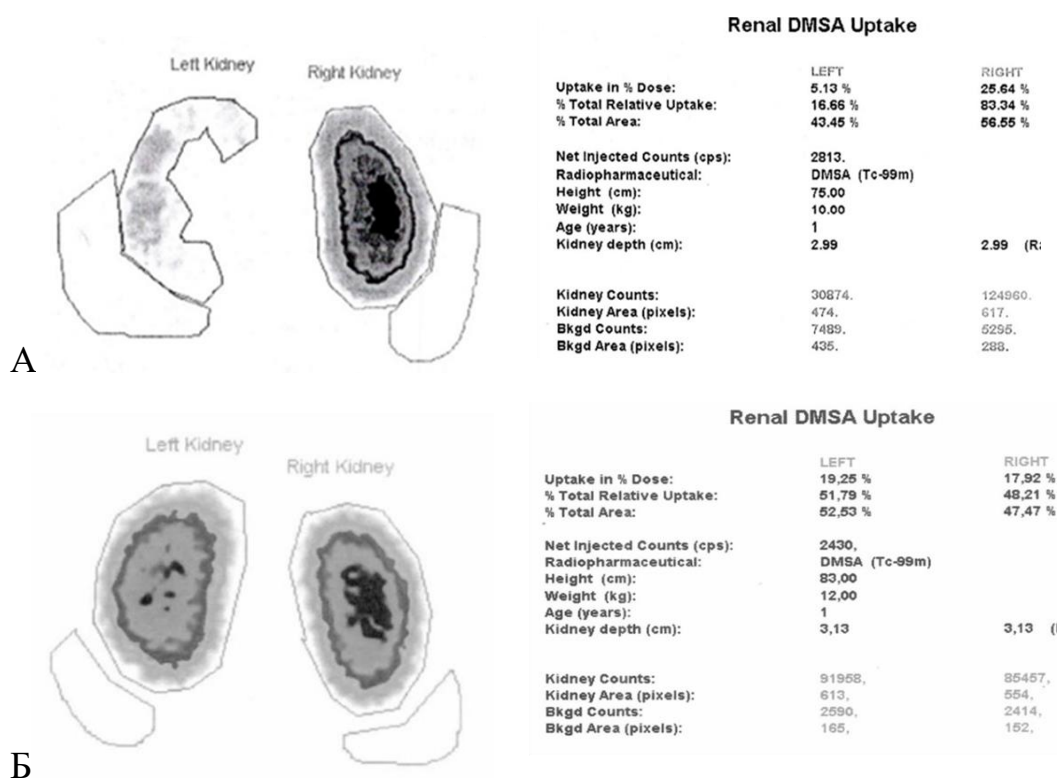


Рисунок 21. Протоколы статической нефросцинтиграфии. А - пациента 2 л мегауретер слева 3 степени. Б - пациента 1 г мегауретер слева 3 степени.

Группы были схожи и достоверно не отличались по функциональным характеристикам почек, что делает возможным их последующее сравнение. Среднее значение дефицита функции почки по данным протоколов оказалось выше в ПВС, наименьший процент был зарегистрирован в ОТКР. Максимальное значение дефицита функции наблюдалось у пациентов в ПВС, что указывает на



изначально более тяжёлое функциональное состояние почек у детей из этой группы. В ходе статистического анализа с использованием критерия Манна-Уитни для пар сравнения ПВС-ОТКР и ПВС-ЛРС были получены следующие результаты:  $W=128,5$  при  $p=0,14$  и  $W=78,0$  при  $p=0,42$  соответственно. Ширина распределения по тесту Колмогорова-Смирнова для пар сравнения ПВС-ОТКР и ПВС-ЛРС составила  $0,39$  при  $p=0,13$  и  $0,36$  при  $p=0,48$ . Таким образом, статистически значимые отличия между группами не обнаружены. Учитывая представленные данные, можно сделать вывод, что наличие мегауретера III степени не всегда сопровождается значительным ухудшением функции почек. На данный момент в клинической практике отсутствуют предикторы или параметры, позволяющие точно судить о скорости снижения функции почки на стороне обструкции в уретерovesикальном сегменте. Особое внимание следует уделить пациентам, у которых обструкция в уретерovesикальном сегменте сочетается с недоразвитием почечной паренхимы изначально или с врождённой гипоплазией почек и другими аномалиями развития верхних мочевых путей. Интересным представляется проведение анализа взаимосвязи между количеством ранее проведённых операций и дефицитом функции почки. При оценке этой связи в группах наблюдений были получены следующие результаты. В группе ПВС была обнаружена средняя обратная взаимосвязь между количеством операций и дефицитом функции почки (коэффициент корреляции  $-0,6$ ,  $p=0,0377$ ) (Рисунок 22А). В группе ОТКР была выявлена сильная прямая взаимосвязь (коэффициент корреляции  $0,88$ ,  $p=0,04$ ) (Рисунок 22Б). В группе ЛРС, из-за малого числа наблюдений, установить достоверную взаимосвязь не удалось.

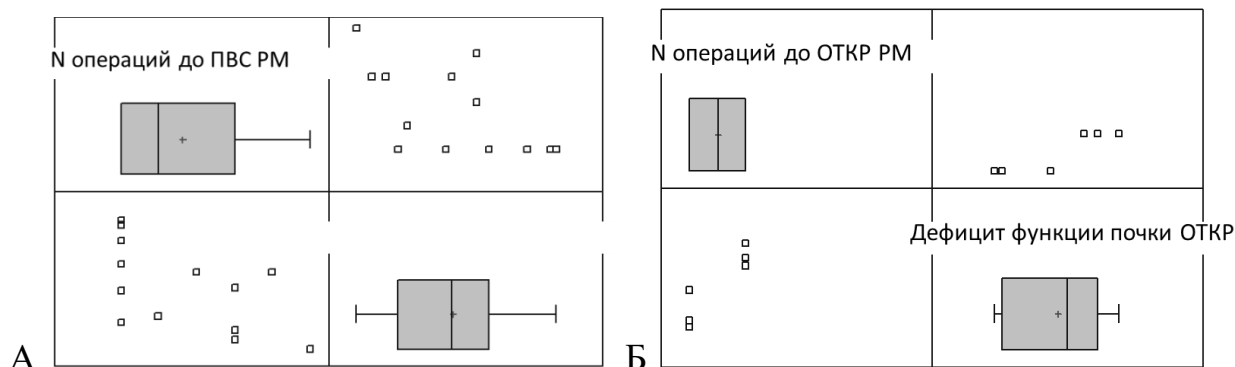


Рисунок 22. Матрицы рассеивания по числу ранее перенесенных операций и дефициту функции почки ПВС(А), ОТКР(Б).

Существует мнение, что значительное снижение функции почки у детей с мегауретером может быть связано с изначально сниженным количеством функциональных единиц почки, заложенных при эмбриональном развитии, и это становится более очевидным с возрастом. В случаях, когда порок уретеровезикального сегмента является изолированным и не сопровождается нарушением развития почки, снижение функции почки обычно не столь выражено, учитывая хронический характер процесса и компенсаторные механизмы.

### Компьютерная томография

При оценке клинических особенностей наличия аномалий или пороков развития почек и мочеточников в каждой группе были выявлены значимые достоверные отличия по параметру полного удвоения ВМП. Значительное число пациентов с полным удвоением оперировались с использованием открытого доступа (ОТКР), тогда как лапароскопический доступ (ЛРС) и пневмовезикоскопический доступ (ПВС) применялись значительно реже. Эктопия устья мочеточника наблюдалась чаще в группе ЛРС (Таблица 15).

Таблица 15. Аномалии развития верхних мочевых путей в группах (абс)

Тип аномалии развития ВМП	Абсолютное количество пациентов с аномалиями развития ВМП в группах		
	ОТКР	ПВС	ЛРС
Удвоение ВМП не полное	3	-	-
Удвоение ВМП полное	11	2	3
Сращение почек	-	2	-
Дистопированная почка	1	2	-
Эктопия устья (шейка мочевого пузыря (МП), влагалище)	1 (шейка МП) 1 (влагалище)	1 (шейка МП)	3 (шейка МП) 2 (влагалище)
<b>ИТОГО</b>	17	7	8

*Условные сокращения: МП – мочевой пузырь, ВМП - верхние мочевые пути; абс – абсолютные показатели*

Следует отметить, что в ПВС включен пациент с корригированной экстрофией мочевого пузыря и приобретенным мегауретером. Подобная клиническая вариабельность демонстрирует возможность использование ПВС у детей с сопутствующими пороками развития и /или аномалиями развития.

## ГЛАВА 4 ОЦЕНКА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Для оценки результатов хирургического лечения детей с мегауретером проводился анализ следующих параметров по парам сравнения:

- Длительность вмешательства;
- Продолжительность болевого синдрома в послеоперационном периоде;
- Срок активизации пациентов;
- Необходимость дренирования раны и вид дренирования;
- Срок удаления дренажей;
- Длительность пребывания в стационаре после операции.

Эффективность метода реимплантации мочеточника (РМ) оценивалась на основе анализа отдаленных результатов коррекции уретерovesикального сегмента, которые значительно влияли на исход операции. Также проводился анализ по следующим критериям:

- Частота интраоперационных осложнений;
- Частота развития ранних послеоперационных осложнений;
- Рецидивы заболевания и необходимость повторных вмешательств;
- Поздние послеоперационные осложнения;
- Косметический эффект после операции (величина разрезов).

Исходя из дизайна работы, статистический анализ проводился между пациентами, оперированными различными доступами: пневмовезикоскопическим и открытым, а также пневмовезикоскопическим и лапароскопическим доступами.

### 4.1 РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ В ГРУППАХ

#### 4.1.1. СПЕЦИФИКА РЕИМПЛАНТАЦИИ МОЧЕТОЧНИКА

В исследовании сравниваются результаты лечения пациентов в зависимости от используемого хирургического доступа на протяжении 16 лет (Рисунок 23А). Открытый доступ применялся более часто в прошлом, но его использование имело волнообразный характер с пиками в 2010, 2014 и 2018 годах. Начиная с 2019 года, количество пациентов, оперированных этим доступом для коррекции

мегауретера, заметно снизилось. Лапароскопический доступ считался более предпочтительным в случаях эктопии устья мочеточника, у пациентов, ранее перенесших одно или многократное формирование реимплантации по методике Политано-Лидбеттера или другим методам, а также у пациентов, перенесших уретерокутанеостомию с исходом в мегауретер с коротким мочеточником.

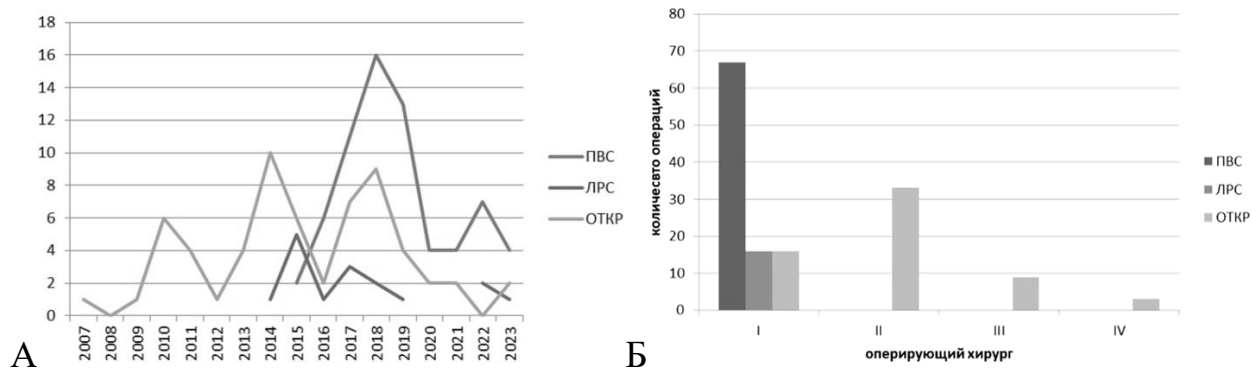


Рисунок 23. Особенности хирургического лечения пациентов. А- использование доступов при РМ у детей с 2007-2023 гг. Б - Количество выполненных реимплантаций мочеточников хирургами (абсолютные показатели).

С начала 2015 года пневмозикоскопический доступ (ПВС) активно внедрялся в клинике НИИ урологии. На графике видно резкое падение числа пациентов в 2020–2021 годах, что связано с перепрофилированием НИИ урологии для работы в условиях пандемии COVID-19 в России. В дальнейшем количество пациентов частично увеличилось, но незначительно, в связи с трендом к применению баллонной дилатации уретеровезикального сегмента у новорожденных и детей первого года жизни. Продолжительность операций существенно различалась в разных группах. Среднее время операции составило 157 минут для ПВС, 190 минут для ЛРС и 132 минуты для ОТКР. Важно отметить, что вмешательства в группах ПВС и ЛРС выполнялись одним оперирующим хирургом, тогда как ОТКР проводились четырьмя разными хирургами (Рисунок 23Б).

При сравнении клинических вариантов мегауретера в зависимости от используемого доступа (Таблица 16) статистически достоверных отличий выявлено не было. Следует отметить, что во всех случаях преобладающим показанием к проведению реконструктивной манипуляции (РМ) был

обструктивный мегауретер. Группа пациентов с рефлюксирующим мегауретером состояла из случаев мегауретера рефлюкс-стеноза.

Таблица 16. Сравнение по клиническому типу мегауретера в группах

<b>ПАРАМЕТР</b>	<b>ОТКР</b>	<b>ПВС</b>	<b>ЛРС</b>	<b>(ПВС-ОТКР)</b>	<b>(ПВС-ЛРС)</b>
Мегауретер обструктивный	43	49	9	$p=0,74$	$p=0,89$
Мегауретер рефлюксирующий	12	14	6	$p=0,06$	$p=0,17$
Мегауретер приобретенный	6	4	1	$p=0,42$	$p=0,97$
ПМР по данным МЦГ	15	12	7	$p=0,36$	$p=0,02$

условные сокращения: МЦГ – микционная цистограмма.

В группу приобретенного мегауретера входили пациенты, у которых ранее ПМР был осложнен стойкой обструкцией уретеровезикального сегмента после коррекции объемобразующими веществами. Приобретенный мегауретер чаще оперировался открытым доступом. По результатам микционной цистограммы активный/пассивный ПМР регистрировался достоверно чаще в группе лапароскопического доступа, и сравнимо в паре ПВС-ОТКР. По правостороннему поражению пациенты пары ПВС-ОТКР достоверно отличались, по остальным критериям группы не имели достоверных различий (Таблица 17).

Таблица 17. Характеристика мегауретера по стороне поражения в группах

<b>ПАРАМЕТР</b>	<b>ОТКР</b>	<b>ПВС</b>	<b>ЛРС</b>	<b>(ПВС-ОТКР)</b>	<b>(ПВС-ЛРС)</b>
Сторона правая	19	25	4	$p<0,05$	$p=0,36$
Сторона левая	32	38	12	$p=0,63$	$p=0,18$
РМ двухсторонняя	10	4	0	$p=0,06$	$p=0,32$
Двухсторонний мегауретер за всю жизнь ребенка, который подвергался коррекции	12	8	1	$p=0,23$	$p=0,51$
Клапан задней уретры	1	-	-	$p=0,29$	

Обращает на себя внимание разница по числу пациентов с изначально двусторонним мегауретером и проведением двусторонней РМ в НИИ урологии: ОТКР - 83% пациентов было прооперировано в НИИ урологии, в ПВС 50%, а в ЛРС 0%. Наличие клапанов задней уретры играет важную роль, как фактор двустороннего мегауретера. В исследовании клапан задней уретры был диагностирован в одном случае в ОТКР группе. Достоверные отличия выявлены в паре ЛРС-ПВС по наличию эктопии устья мочеточника в шейку влагалища (ЛРС), что обусловлено сложностью выделения мочеточника эктопированного устья через ПВС (Таблица 18). При общей оценке показателей единственный случай, когда эктопированное устье мочеточника было оперировано с использованием

ПВС, был зарегистрирован при эктопии в дивертикул мочевого пузыря. Это позволило провести малоинвазивную операцию, совмещающую реимплантацию (РМ) и дивертикулэктомию. Также заслуживает внимания опыт успешной РМ с использованием ПВС у пациента, которого ранее перенес реконструкцию по поводу экстрофии мочевого пузыря.

Таблица 18. Характеристика мегауретера по стороне поражения в группах

<b>ПАРАМЕТР</b>	<b>ОТКР</b>	<b>ПВС</b>	<b>ЛРС</b>	<b>(ПВС-ОТКР)</b>	<b>(ПВС-ЛРС)</b>
Дивертикул МП	2	5	0	$p=0,19$	$p=0,22$
Эктопия устья мочеточника в шейку МП	2	0	0	$p=0,14$	$P<0.05$
Эктопия устья мочеточника в шейку влагалища	0	0	5	$P=0.59$	$P<0.05$
Эктопия устья мочеточника в дивертикул МП	0	1	0	$p=0,34$	$p=0,63$
Экстрофия МП	0	1	0	$p=0,34$	$p=0,63$

условные сокращения: МП – мочевой пузырь.

Рост микрофлоры согласно бактериальному посеву мочи определялся в: ПВС 14,9%, ЛРС 37,5%, ОТКР 11,5%. Согласно анамнезу заболевания пациентов, инфекции мочевых путей наблюдались в: ПВС — 40,3%, ЛРС — 87,5%, ОТКР — 75,4%. Клиническими критериями сравнения в группах были показатели: наличие бактериального роста в анализе мочи, рецидивы инфекций мочевых путей (ИМП) и сопутствующие заболевания, такие как мочекаменная болезнь (МКБ) и нейрогенная дисфункция мочевого пузыря (НДМП) (Таблица 19). При сравнении в каждой паре были выявлены достоверные отличия по ИМП и МКБ, с преобладанием в ОТКР. В паре сравнения ПВС-ЛРС были выявлены достоверные отличия по наличию бактериального роста в посевах мочи, что, скорее всего, связано с эктопией устьев мочеточников во влагалище.

Таблица 19. Сопутствующие заболевания или инфекционные состояния

<b>ПАРАМЕТР</b>	<b>ОТКР</b>	<b>ПВС</b>	<b>ЛРС</b>	<b>(ПВС-ОТКР)</b>	<b>(ПВС-ЛРС)</b>
Бактериальный посев мочи - есть рост	7	10	6	$p=0,57$	$p=0,04$
НДМП	10	12	3	$p=0,82$	$p=0,93$
ИМП	46	27	14	$p<0.05$	$p<0.05$
МКБ	7	0	3	$p=0,045$	$p=0,0003$

условные сокращения: НДМП – нейрогенная дисфункция мочевого пузыря; ИМП – инфекция мочевых путей; МКБ – мочекаменная болезнь.

Достоверных отличий между группами по наличию НДМП выявлено не было — в каждой группе данный показатель наблюдался на сопоставимом уровне. Учитывая значительную вариабельность характеристик пациентов в каждой группе и существования множества подгрупп, дальнейший анализ результатов проводился только по виду доступа. Это объясняется тем, что неоднородность в подгруппах ПВС-ОТКР и ПВС-ЛРС была сопоставима согласно результатам статистического анализа.

Одним из ключевых этапов реконструктивной хирургии для достижения хороших результатов лечения является иссечение диспластического участка мочепузырного отдела мочеточника (Таблица 20). Протяжённость диспластического участка была достоверно меньшей при реконструкции с использованием ПВС, что соответствовало значению до 1 см. Это может быть связано с преобладанием пациентов младшего возраста и, соответственно, меньшими размерами анатомических структур по сравнению с остальными группами. В ОТКР наблюдались большие по протяжению диспластические участки мочеточника, варьирующие от 2 до 5 см. Однако данное различие не достигло статистической значимости в паре ПВС-ОТКР. Этот показатель заслуживает внимания, так как недостаточная длина мочеточника при реконструкции может привести к натяжению при формировании уретероцистоанастомоза, который в дальнейшем приведет к нарушению кровообращения и формированию сужения в зоне анастомоза.

Таблица 20. Протяжённость диспластического участка мочеточника

<i>ПАРАМЕТР</i>	<i>ОТКР</i>	<i>ПВС</i>	<i>ЛРС</i>	<i>(ПВС-ОТКР)</i>	<i>(ПВС-ЛРС)</i>
<b>Меньше 1 см</b>	16	31	11	$p=0,02$	$p=0,11$
<b>Больше или равно 1-2 см</b>	39	33	5	$p=0,09$	$p=0,19$
<b>Больше 2 см-5 см</b>	6	3	0	$p=0,24$	$p=0,39$

Во всех группах применялась поперечная реимплантация мочеточника, однако различия заключались в методе её выполнения. При лапароскопическом и открытом доступах использовался экстравезикальный принцип реимплантации. В то время как при пневмовезикоскопическом доступе и в некоторых случаях при открытом доступе применялся интравезикальный метод (Таблица 21). Моделирование мочеточника использовалось в равной степени во всех группах,

без достоверных отличий. Это подтверждает, что исследование сосредоточено на реимплантации мочеточника (PM) при мегауретере III степени с диаметром мочеточника более 25 мм, поскольку этот интраоперационный критерий был решающим для выполнения пликаций.

Таблица 21. Технические особенности хода PM

<b>ОСОБЕННОСТИ ПОПЕРЕЧНОГО ПРИНЦИПА PM</b>	<b>ОТКР</b>	<b>ПВС</b>	<b>ЛРС</b>	<b>(ПВС-ОТКР)</b>	<b>(ПВС-ЛРС)</b>
<b>Интравезикальная PM по Коэну</b>	41	66	0	$P<0.05$	$P<0.05$
<b>Экстравезикальная PM или поперечная</b>	19	1	16	$P<0.05$	$P<0.05$
<b>Комбинация Коэна и экстравезикальной поперечной PM</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	$P<0.05$	$p=0,15$

Предложенный метод внутривезикулярного обуживания мочеточника обеспечил возможность выполнения одноэтапной малоинвазивной операции на широком мочеточнике без предварительного наложения разгрузочных уретерокутанеостомий и без выведения мочеточника наружу. Второй оригинальный способ удлинения подслизистого туннеля при ПВС PM использовался в 59 случаях. Он достоверно чаще использовался по сравнению с ОТКР группой. Стандартная PM (уретероцистоанастомоз с или без моделирования мочеточника) применялась во всех группах примерно в половине случаев. Остальные случаи характеризовались повышенной сложностью, что потребовало выполнения дополнительных этапов (Таблица 22).

Таблица 22. Причины повышения сложности PM.

<b>ПАРАМЕТР</b>	<b>ОТКР</b>	<b>ПВС</b>	<b>ЛРС</b>	<b>(ПВС-ОТКР)</b>	<b>(ПВС-ЛРС)</b>
<b>PM 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	$p=0,77$	$p=0,31$

Одной из причин повышения сложности операции служило выполнение PM единым блоком при полном удвоении ВМП. По этому параметру группа ОТКР достоверно отличалась от ПВС. Стандартная PM во всех группах сочеталась с другими видами хирургического вмешательства в 42,6-50% случаев. В паре ПВС-ОТКР количество совмещенных вмешательств во время одной операции было достоверно схожим, при ЛРС комбинированные вмешательства не проводились.



По показателю удаления болюса (или депозита) объемобразующего вещества во время РМ достоверных отличий между группами выявлено не было (Таблица 23). Данный этап операции характеризуется повышенной сложностью из-за спаек депозита с окружающими тканями детрузора и реимплантируемым мочеточником. Сдавленная депозитом стенка мочеточника истончается и рубцуется, что иногда приводит к расслоению мочеточника во время мобилизации. Кроме того, в группе ЛРС была отмечена необходимость проведения уретероцистоскопии для подтверждения дистопии устья мочеточника, что также потребовало дополнительных усилий.

Таблица 23. Особенности сочетания РМ во время и после вмешательства.

<b>ПАРАМЕТР</b>	<b>ОТКР</b>	<b>ПВС</b>	<b>ЛРС</b>	<b>(ПВС-ОТКР)</b>	<b>(ПВС-ЛРС)</b>
<b>Удаление болюса объемобразующего вещества</b>	11	19	3	$p=0,17$	$p=0,44$
<b>Пластика пупочного кольца</b>	0	1	0	$p=0,34$	$p=0,63$
<b>ДЛТ</b>	2	0	0	$p=0,14$	-
<b>Циркумцизио</b>	1	0	0	$p=0,29$	-
<b>Литоэкстракция</b>	2	0	0	$p=0,14$	-
<b>Дренирование второй почки</b>	3	2	1	$p=0,57$	$p=0,53$
<b>Дивертикулэктомия</b>	2	5	0	$p=0,3$	$p=0,26$
<b>Уретроцистоскопия</b>	3	1	3	$p=0,27$	$p=0,004$
<b>Закрытие уретерокутанеостомы</b>	1	0	0	$p=0,29$	-
<b>Иссечение уретероцеле</b>	3	3	0	$p=0,9$	$p=0,39$
<b>Инъекция объемобразующего вещества</b>	0	1	0	$p=0,34$	$p=0,63$
<b>Иссечение оболочек яичка</b>	0	1	0	$p=0,34$	$p=0,63$
<b>Рассечение клапана задней уретры</b>	1	0	0	$p=0,29$	-

#### 4.1.2 ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ

В ходе анализа времени, затраченного на выполнение операции (Рисунок 24) было выявлено значительное различие между минимальным и максимальным временем при ПВС, что обусловлено дополнительными этапами вмешательства (иссечение уретероцеле, дивертикула, выделение болюса объемобразующего вещества и др). Среднее время выполнения операции в группах отличается следующим образом: в ПВС среднее время на 16% больше, чем в ОТКР, и на 17,9% меньше, чем при ЛРС. Максимальное время РМ при ПВС превышает таковое при ОТКР на 22,2% и меньше, чем при ЛРС на 35,7%. Минимальное время при ПВС меньше на 16,7% по сравнению с ОТКР и на 52,4% по сравнению

с ЛРС. Эти различия в продолжительности операции могут быть связаны с вариабельностью дополнительных этапов вмешательства и их сложностью в группах. Диапазон продолжительности операции при ПВС составил 220 мин., ОТКР 150 мин, ЛРС 315 мин., что указывает на относительную однородность времени операции при ПВС.

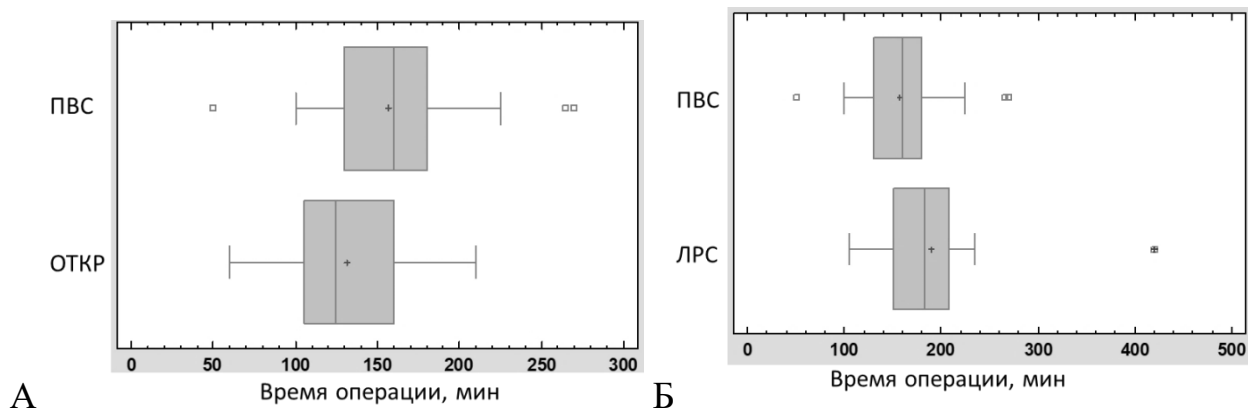


Рисунок 24. Диаграммы размаха по операционному времени ПВС-ОТКР(А), ПВС-ЛРС(Б).

Статистический анализ времени операции с использованием критерия Манна-Уитни и теста Колмогорова-Смирнова показал, что в паре ПВС-ОТКР обнаружены достоверные различия: по критерию Манна-Уитни  $W=1299$  при  $p<0,05$ , и по тесту Колмогорова-Смирнова  $0,33$  при  $p<0,05$ . В паре ПВС-ЛРС достоверные различия выявлены только по критерию Манна-Уитни, где  $W=712$  при  $p<0,05$ , в то время как по тесту Колмогорова-Смирнова результат составил  $0,36$  при  $p>0,05$ . Корреляционный анализ показал, что между временем операции и возрастом пациентов в месяцах достоверной зависимости не обнаружено: в ПВС корреляция  $-0,039$  при  $p=0,75$ , в ОТКР  $-0,01$  при  $p=0,93$ , в ЛРС  $0,34$  при  $p=0,15$ . Взаимосвязь между временем операции и количеством дополнительных этапов была выявлена: в ПВС слабая прямая достоверная связь ( $0,22$ ,  $p=0,02$ ), в ОТКР средняя прямая достоверная связь ( $0,34$ ,  $p=0,008$ ), в то время как в ЛРС достоверная взаимосвязь не установлена ( $0,08$ ,  $p=0,73$ ). Также была обнаружена сильная прямая взаимосвязь между объемом мочевого пузыря и временем операции в ПВС (корреляция= $1$ ,  $p<0,05$ ), в то время как в ОТКР и ЛРС достоверной взаимосвязи не выявлено: в ОТКР корреляция  $-0,0001$  при  $p=0,9$ , а в ЛРС  $-0,41$  при  $p=0,1$ . Таким образом, время операции варьируется в зависимости

от типа доступа, количества дополнительных этапов и объема мочевого пузыря. Таким образом, достоверных зависимостей между временем операции и возрастом пациентов в месяцах установлено не было.

При сравнении послеоперационного койко-дня в разных группах, выявлено, что меньший койко-день регистрировался при ПВС (4-5 дней) по сравнению с ОТКР (7-10 дней) и ЛРС (6-8 дней) (Рисунок 25).

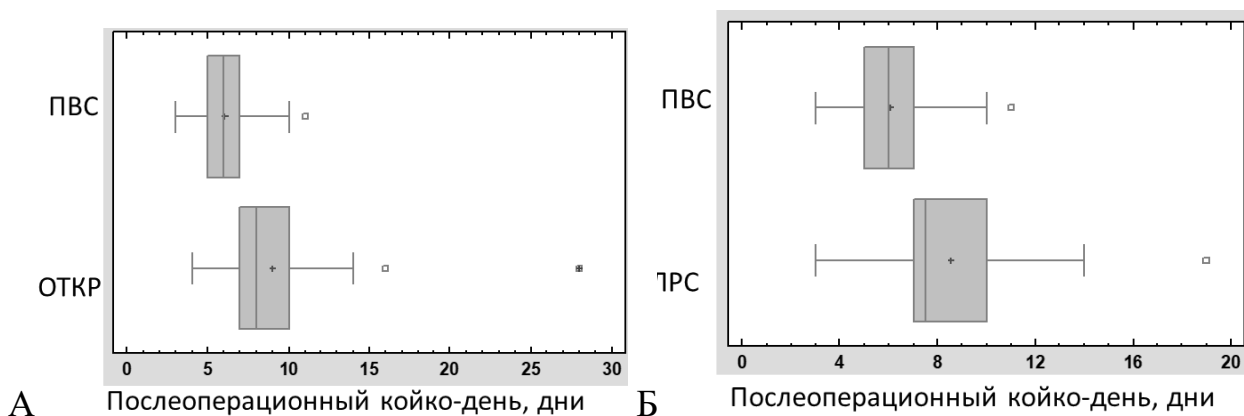


Рисунок 25. Диаграммы размаха по послеоперационному койко-дню ПВС-ОТКР(А) ПВС-ЛРС(Б)

Наличие достоверных различий по тесту Колмогорова-Смирнова в парах сравнений было схожим для ПВС-ОТКР (0.68,  $p < 0.05$ ) и ПВС-ЛРС (0.69,  $p < 0.05$ ). При расчёте W-критерия Манна-Уитни достоверные отличия были получены для сравнения медиан ПВС-ЛРС ( $W=818$  при  $p=0,0009$ ). Послеоперационный койко-день в группе ОТКР был значительно больше из-за необходимости удаления внутреннего стента, во время госпитализации, на 12-14 сутки после операции. В группе ПВС использовалось наружное продленное дренирование, что позволило избежать продолжительной госпитализации и выписывать пациентов на амбулаторный этап лечения раньше. Число послеоперационных осложнений, обусловленных ранее проведенными вмешательствами, значимо влияло на послеоперационный койко-день в группе ЛРС. В группе ОТКР наличие нескольких дренажей и необходимость их поочередного удаления также увеличивали продолжительность госпитализации. Таким образом, послеоперационный койко-день достоверно отличался в парах сравнения: в группе ПВС он был меньше в 2 раза по сравнению с ОТКР и в 1,5 раза по сравнению с ЛРС. Меньший койко-день регистрировался в группе ПВС (10 дней),

по сравнению с группами ОТКР (10-18 дней) и ЛРС (13-16 дней). При статистическом анализе в парах сравнений по тесту Колмогорова-Смирнова и W-критерия Манна-Уитни регистрировались достоверные различия: ПВС-ОТКР (0.48,  $p < 0.05$ ;  $W = 2932,5$ ,  $p < 0.05$ ) и ПВС-ЛРС (0.51,  $p < 0.05$ ;  $W = 798,0$ ,  $p < 0.05$ ). Общий койко-день пропорционально увеличивался в группах относительно послеоперационного койко-дня, сохраняя достоверные различия. Медиана общего койко-дня практически идентична в группах ЛРС и ОТКР, и превышает показатели группы ПВС на 30%.

#### 4.1.3 ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

При определении различий по послеоперационным показателям, таким как срок удаления уретрального катетера, активизация пациентов, уменьшение болевого синдрома и гематурия, в парах сравнения выявлены следующее.

Срок удаления уретрального катетера у детей является важным показателем в восстановительном периоде после операции. Этот параметр напрямую связан со снижением дискомфорта, потребностью в назначении анальгетиков и/или оксibuтинина для уменьшения спазмов мочевого пузыря, что часто наблюдается у детей младшего возраста. Уретральный катетер также рассматривается как потенциальный источник инфекции, так как может способствовать развитию катетер-ассоциированной инфекции мочевыводящих путей. В связи с этим время удаления уретрального катетера играет ключевую роль в раннем послеоперационном периоде. В нашем исследовании сроки удаления уретрального катетера распределились следующим образом: в группе ПВС уретральный катетер удаляли на 3-й день после операции, в группе ОТКР на 5-6-й день, а в группе ЛРС на 4-6-й день (Рисунок 26). Сроки удаления уретрального катетера обусловлены наличием примеси крови в моче и временем, необходимым для минимального заживления отверстий после удаления троакаров (ПВС РМ), а также для срастания краев раны детрузора после полного (ОТКР РМ) или частичного (ЛРС) рассечения мочевого пузыря. При анализе данных с использованием W-критерия Манна-Уитни и теста Колмогорова-Смирнова были выявлены следующие результаты по срокам удаления уретрального катетера. В

парах сравнения ПВС и ОТКР ( $W=2710$ ,  $p<0,05$ ;  $0,46$ ,  $p<0,05$ ) обнаружены достоверные различия. В парах сравнения ПВС и ЛРС ( $W=680$ ,  $p = 0,08$ ;  $0,43$  при  $p=0,01$ ) достоверные различия отсутствуют. Эти данные подчеркивают, что сроки удаления уретрального катетера существенно различаются между группами ПВС и ОТКР, в то время как между ПВС и ЛРС различия не являются статистически значимыми.

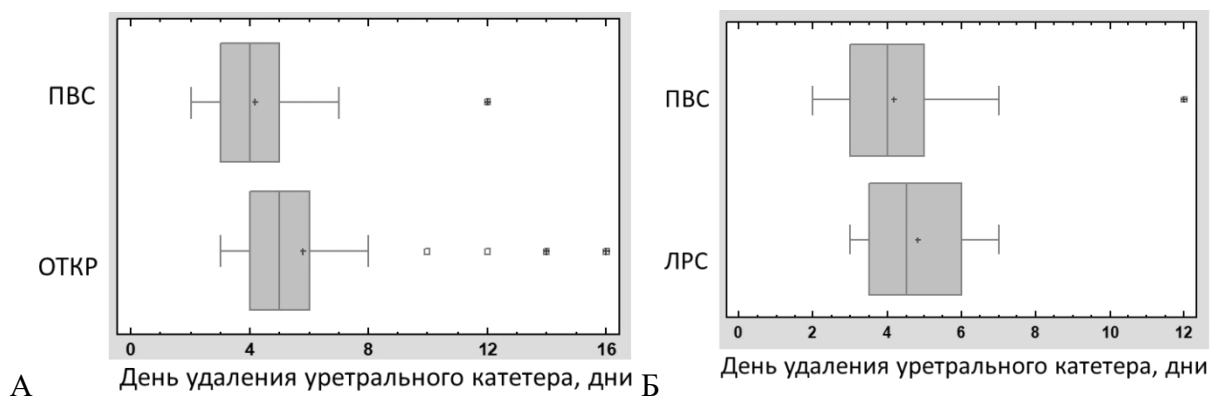


Рисунок 26. Диаграммы размаха по дню удаления уретрального катетера ПВС-ОТКР(А), ПВС-ЛРС(Б)

День активизации пациентов после операции различается в зависимости от метода доступа. В группе ПВС активизация происходит в течение 1-2 дней после операции, в группе ОТКР — через 3-5 дней, а в группе ЛРС — через 3-4 дня (Рисунок 27).

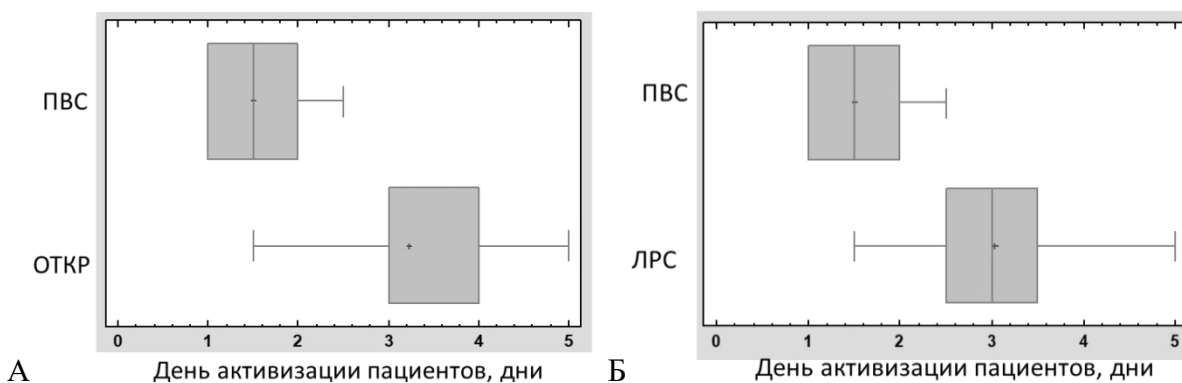


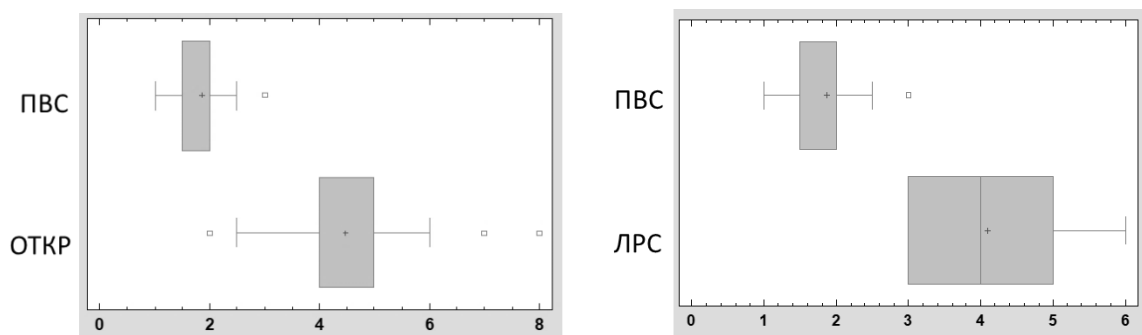
Рисунок 27. Диаграммы размаха по дню активизации пациентов ПВС-ОТКР(А) ПВС-ЛРС(Б)

Анализ данных с использованием  $W$ -критерия Манна-Уитни и теста Колмогорова-Смирнова по срокам активизации пациентов показал следующее. - В парах сравнения ПВС и ОТКР были зафиксированы достоверные различия ( $W=3959$ ,  $p<0,05$ ;  $0,95$ ,  $p<0,05$ ). В парах сравнения ПВС и ЛРС также обнаружены

достоверные различия ( $W=992,5$ ,  $p<0,05$ ;  $0,91$ ,  $p<0,05$ ). Таким образом, в обоих случаях (ПВС-ОТКР и ПВС-ЛРС) существуют статистически значимые различия в сроках активизации пациентов, что указывает на более раннюю активизацию в группе ПВС по сравнению с другими методами доступа. В ходе корреляционного анализа, проведенного для оценки взаимосвязи между сроком активации пациентов и возрастом в месяцах, были получены следующие результаты. В группе ПВС была обнаружена слабая обратная достоверная связь между возрастом и сроком активации пациентов ( $r=-0,3$ ,  $p=0,015$ ). Это указывает на то, что с увеличением возраста у пациентов в группе ПВС срок активизации, как правило, уменьшается. В группах ОТКР и ЛРС достоверные взаимосвязи не выявлены. В группе ОТКР коэффициент корреляции составил  $0,09$  при  $p=0,45$ , что свидетельствует об отсутствии значимой связи между возрастом и сроком активации. Аналогично, в группе ЛРС коэффициент корреляции составил  $-0,08$  при  $p=0,73$ , что также указывает на отсутствие достоверных корреляций. Таким образом, в данной выборке только в группе ПВС была выявлена статистически значимая корреляция между возрастом и сроком активации пациентов, в то время как в остальных группах взаимосвязь оказалась статистически незначимой.

Анализ продолжительности болевого синдрома в послеоперационный период показал следующие результаты, в группе: ПВС болевой синдром наблюдался в течение в среднем 2 дней; ОТКР длительность болевого синдрома составила 4 дня; ЛРС болевой синдром сохранялся в течение 3 дней (Рисунок 28). По результатам статистического анализа, проведенного с использованием  $W$ -критерия Манна-Уитни и теста Колмогорова-Смирнова, выявлены достоверные различия в продолжительности болевого синдрома между группами. Сравнение ПВС и ОТКР показало достоверные различия по продолжительности болевого синдрома ( $W=4024,5$ ,  $p<0,05$ ;  $0,96$ ,  $p<0,05$ ). Продолжительность болевого синдрома была значительно короче в группе ПВС по сравнению с группой ОТКР. Сравнение ПВС и ЛРС также продемонстрировало достоверные различия ( $W=1057$ ,  $p<0,05$ ;  $1$ ,  $p<0,05$ ). В группе ПВС болевой синдром был короче по продолжительности по сравнению с группой ЛРС. Таким образом,

продолжительность болевого синдрома была значительно меньше в группе ПВС по сравнению с группами ОТКР и ЛРС.



А Продолжительности болевого синдрома, дни Б Продолжительности болевого синдрома, дни  
Рисунок 28. Диаграммы размаха по продолжительности болевого синдрома в днях ПВС-ОТКР(А) ПВС-ЛРС(Б)

Корреляционный анализ взаимосвязи между количеством дней с болевым синдромом и возрастом пациентов в месяцах выявил следующие результаты. - В группе ПВС наблюдалась обратная достоверная связь средней силы ( $-0,41$ ,  $p=0,0009$ ). Это указывает на то, что с увеличением возраста пациентов в группе ПВС количество дней с болевым синдромом уменьшается. В группах ОТКР и ЛРС достоверной корреляции между количеством дней с болевым синдромом и возрастом не выявлено (ОТКР ( $-0,05$ ,  $p=0,68$ ) и ЛРС ( $-0,04$ ,  $p=0,87$ )). Таким образом, среди исследованных групп только в группе ПВС была выявлена значимая корреляция между возрастом и продолжительностью болевого синдрома, в то время как в группах ОТКР и ЛРС такая связь отсутствует.

Гематурия наблюдалась в течение следующих дней в разных группах: ПВС 1 день; ОТКР 4-5 дней; ЛРС 3,5 дня (Рисунок 29). При статистическом анализе различий по продолжительности гематурии в парах сравнения. Пара ПВС-ОТКР: по результатам W-критерия Манна-Уитни ( $W=3932,5$ ,  $p<0,05$ ) и теста Колмогорова-Смирнова ( $0,88$ ,  $p<0,05$ ) были зарегистрированы достоверные различия. Это указывает на то, что продолжительность гематурии в группе ПВС была значительно короче, чем в группе ОТКР. Пара ПВС-ЛРС: по результатам W-критерия Манна-Уитни ( $W=1026$ ,  $p=0,89$ ) и теста Колмогорова-Смирнова ( $0,89$ ,  $p<0,05$ ) достоверных различий не было обнаружено. Это свидетельствует о том, что продолжительность гематурии в группах ПВС и ЛРС не имеет статистически

значимой разницы. Таким образом, продолжительность гематурии достоверно отличалась только между группами ПВС и ОТКР, где ПВС демонстрировала более короткий срок гематурии. Между группами ПВС и ЛРС различия в продолжительности гематурии статистически не подтверждены.

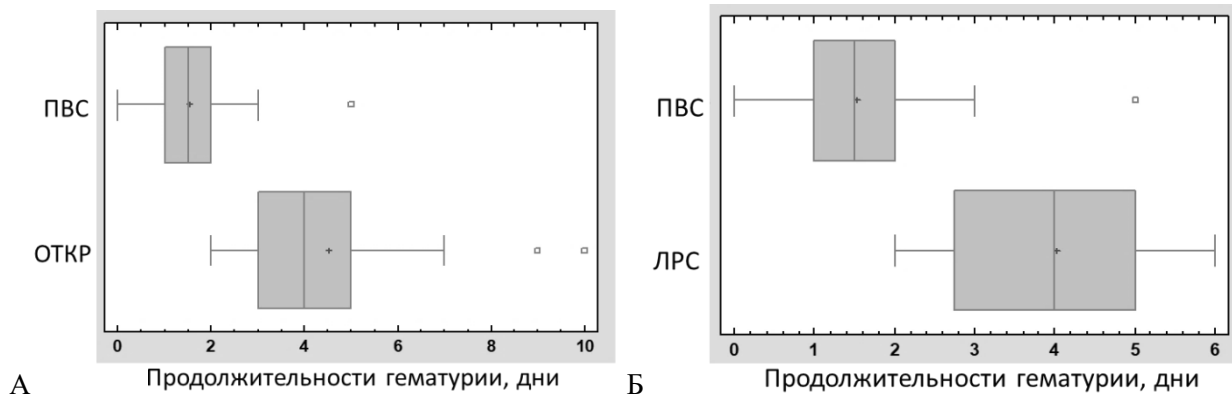


Рисунок 29. Диаграммы размаха по сроку гематурии в днях ПВС-ОТКР(А) ПВС-ЛРС(Б)

В урологических операциях правильное дренирование послеоперационной раны имеет критическое значение для успешного прохождения пациентами послеоперационного периода. Разные методы дренирования могут существенно влиять на течение послеоперационного периода и исход операции. В нашем исследовании мы рассмотрели особенности дренирования и частоту использования различных видов дренажей в группах пациентов, подвергшихся операциям через разные доступы (Таблице 24). Мы провели анализ достоверности различий в использовании дренажей по критерию  $\chi^2$  Пирсона. Использование резинового дренажа достоверно отличалось между группами ПВС и ОТКР. Использование страхового дренажа: достоверные различия были зарегистрированы между группами ПВС и ОТКР, а также ПВС и ЛРС. Это указывает на значительное различие в использовании этого типа дренажа в зависимости от доступа, что может быть связано с разной степенью сложности и характером операции. Использование цистостомического дренажа: наблюдались достоверные различия между группами ПВС и ОТКР. Это может быть связано с различиями в хирургической технике или подходе к дренированию в зависимости от доступа. При расчёте коэффициента количества дренажей на одного пациента выяснилось, что в группе: ОТКР этот коэффициент был наибольшим; ЛРС



коэффициент был на 13,53% ниже, чем в группе ОТКР; ПВС коэффициент был на 40,59% ниже по сравнению с группой ОТКР. Эти результаты подчеркивают, что метод дренирования и количество дренажей зависят от типа доступа и оперативной техники. Показатели различий в использовании дренажей могут служить индикаторами различий в сложности и потребностях послеоперационного ухода в зависимости от типа операции

Таблица 24. Частота использования различных видов дренажей в группах

<b>ВИД ДРЕНАЖА</b>	<b>ОТКР</b>	<b>ПВС</b>	<b>ЛРС</b>	<b>(ПВС-ОТКР)</b>	<b>(ПВС-ЛРС)</b>
<b>Резиновый выпускник</b>	37	0	3	<i>p&lt;0.001</i>	<i>p&lt;0,05</i>
<b>Страховой дренаж</b>	42	2	13	<i>p&lt;0.001</i>	<i>p&lt;0.001</i>
<b>Нефростомический дренаж</b>	-	1	-	<i>p=0,34</i>	<i>p=0,63</i>
<b>Цистостомический дренаж</b>	4	-	-	<i>p=0,034</i>	-
<b>Мочеточниковый интубатор</b>	61	67	15	-	<i>p=0,04</i>
<b>Уретральный катетер</b>	61	67	16		
<b>Общее количество дренажей</b>	205	137	47		
<b>Коэффициент (количество дренажей на 1 пациента)</b>	<b>3,4</b>	<b>2,02</b>	<b>2,94</b>		

#### 4.2 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ

Оценка результатов и особенностей лечения детей с мегауретером проводилась по критериям безопасности, эффективности и наличию осложнений в трех временных промежутках: интраоперационном (ход проведения операций, что позволило выявить сложности и проблемы, возникшие непосредственно во время вмешательства), ближайшем/раннем (ярко проявляются изменения, являющиеся прямым следствием операционной травмы.) и отдаленном (определялась эффективность или успешность выполнения вмешательства. Рассматривались частота рецидивов, состояние функции почек, наличие долгосрочных осложнений и необходимость повторных вмешательств). Иллюстративный материал по осложнениям и методам их коррекции представлен в подглаве. Особое внимание было уделено особенностям хода операции при пневмозикоскопической реимплантации мочеточника, которые стали причиной необходимости выполнения конверсии (перехода от минимально инвазивного доступа в открытое или лапароскопическое вмешательство). Следует отметить, что выполнение конверсии во время ПВС РМ не рассматривалось как осложнение, но играло важное значение для совершенствования выполнения ПВС

доступа. Причины конверсии традиционно делятся на три группы: патоморфологические (связаны с анатомическими или патологическими особенностями пациента, которые могут затруднить выполнение операции через минимально инвазивный доступ); ятрогенные (из-за ошибок или осложнений, произошедших в процессе операции, таких как неправильное использование инструментов, повреждения тканей или непредвиденные реакции организма); технико-инструментальные (технические сложности, связанные с ограничениями инструментов или оборудования, используемого в минимально инвазивной хирургии). На начальном этапе мы имели технико-инструментальные причины конверсии. Однако, предложенный нами метод надежной фиксации мочевого пузыря к передней брюшной стенке двумя лигатурами, к которым закреплялся троакар после установки его в мочевой пузырь, позволил исключить конверсии, связанные с потерей визуализирующего порта. С накоплением опыта не только уменьшилась частота конверсий (с 3 случаев (4,48%) за первые 3 года, до 2 (2,98%) за последующие 6 лет, т.о. она уменьшилась на 1,5%), но и изменилась структура конверсий. В первые годы конверсии были обусловлены освоением методики (% конверсий по этой причине уменьшился до 0, на 4,48%), в последующие 6 лет - в связи со сложностью интраоперационной картины % конверсий возрос на 2,98% за счет отбора более сложной группы пациентов для выполнения ПВС РМ). Переход к конверсии может быть связан с недооценкой или со сложностью объективной оценки клинической картины до вмешательства (тактические ошибки), либо или в случае технических затруднений, обусловленных доступом. Были и патоморфологические конверсии. Примером может служить ускользание в запузырное пространство укороченного мочеточника в процессе его выделения. Именно подобная ситуация заставила нас накладывать длинную лигатуру на область устья для облегчения поиска мочеточника в случае его смещения в запузырное пространство. Конверсия помогает сократить время операции, избежать возможных незапланированных осложнений послеоперационного периода и закончить вмешательство стандартным открытым способом. В связи с небольшим распространением ПВС

доступа и редким его использованием при коррекции мегауретера 3 степени у детей, а тем более у пациентов, ранее оперированных, наш опыт его применения можно считать уникальным. Основываясь на полученных результатах применения ПВС доступа, мы можем обозначить критерии для выполнения конверсии. Проблема отсутствия или недостаточного опыта выполнения ПВС вмешательств при коррекции сочетанных пороков развития верхних и нижних мочевых путей является причиной удлинения продолжительности операции. Необходимо подчеркнуть, что конверсия в мини-доступ – переход от пневмовезикоскопического к лапароскопическому вмешательству не нарушает идеологию малой травматичность, что особенно важно в детской хирургии. Более удобный лапароскопический доступ для лучшей мобилизации мочеточника или мочевого пузыря позволяет оптимизировать ход проведения операции и максимально эффективно выйти из сложной ситуации и предупредить возможные интраоперационные осложнения. Также мы считаем, что в дальнейшем при отборе пациентов детского возраста ранее оперированных и/или требующих выполнения дополнительных этапов кроме РМ ПВС доступом следует указывать сложность коррекции по трёхбалльной шкале: 1- «низкая» степень сложности (без пликаций), 2- «средняя» степень сложности (требующая пликаций), 3 – «высокая» степень сложности РМ требующая пликация мочеточника и РМ при удвоении ВМП, эктопии устья, дивертикуле мочевого пузыря, обструкции устья объемобразующим веществом, уретероцеле и т.д.). Наиболее важным для принятия решения о возможности проведения ПВС реимплантации считаем оценку длины мочеточника и объема мочевого пузыря. Короткий мочеточник после уретерокутанеостомий или повторной реимплантации не позволяет выполнить качественное формирование антирефлюксного механизма и приводит к возникновению ПМР в послеоперационном периоде. Малый объем мочевого пузыря значительно усложняет манипуляции за счет недостаточного пространства. В таких случаях целесообразно рассмотреть вариант реимплантации мочеточника лапароскопическим доступом с использованием методики Боари. Мы также предлагаем указывать риск возникновения

осложнений связанного с клинической картиной у пациентов детского возраста на «умеренный» и «высокий». Внедрение данных предложений поможет объективно отобразить риски выполнения высокотехнологического пневмозикоскопического доступа у ранее оперированных пациентов.

Результат выполнения РМ оценивался по отсутствию осложнений в раннем и отделенном послеоперационном периоде. В отечественной литературе отсутствует общепринятая классификация хирургических осложнений, как, впрочем, и упорядоченная, систематизированная форма учета этих осложнений в системе здравоохранения. Существует несколько классификаций послеоперационных осложнений в специальностях «кардиохирургия», «легочная хирургия», а также при абдоминальной травме, однако, это касается «взрослой хирургии». В детской хирургии существует шкала осложнений в хирургии врождённых пороков сердца. Шкал по оценки осложнений в детской урологии-андрологии или стратифицированных для детской урологи-андрологии на сегодняшний день нет.

Широкое использование и принятие единой шкалы необходимо для достоверной оценки качества лечения, возможности сравнения результатов, полученных в различных клиниках, медицинских организациях, многообразными методами лечения, а также внутри клиники в разное время. Подобная шкала позволит определять осложнения и оценивать качество лечения - стандартизованно с воспроизводимым результатом. Кроме того, во время доказательной медицины это становится крайне необходимо для валидации и масштабирования внедряемых новых методик хирургического лечения пороков развития у детей. Дополнительно она позволит определять объективные и надежные показатели и критерии для оценки качества и стоимости медицинских услуг.

В 1992 г. P. Clavien были предложены общие принципы классификации осложнений с выделением 4 степеней тяжести, через 5 лет D. Dindo дополнил эту классификацию. Классификация Clavien—Dindo получила широкое распространение во многих странах. Далее приводятся классы и их описание.

I - Любое отклонение от нормального течения послеоперационного периода без необходимости медикаментозного лечения или хирургических, эндоскопических, радиологических вмешательств. II - Требующие лечения медикаментозными препаратами, помимо допускаемых для I класса осложнений, также включены переливание крови и общее парентеральное питание. III - Требующие хирургических, эндоскопических, радиологических вмешательств. IIIA Вмешательства без общего обезболивания. IIIB Вмешательства под общим обезболиванием. IV Жизнеопасные осложнения (включая осложнения со стороны ЦНС)\*, требующие лечения в отделениях интенсивной терапии/реанимации. IVA Дисфункция одного органа (включая гемодиализ). IVB Полиорганная недостаточность. V Смерть пациента.

Суффикс «d» - Если у пациента были осложнения во время выписки (которые привели к инвалидности), суффикс «d» добавляется к соответствующему классу осложнения. Примечание. \* — кровоизлияние в мозг, ишемический инсульт, субарахноидальное кровоизлияние, но исключая транзиторную ишемическую атаку.

Минусом данной классификации является то, что не устанавливается причинно-следственная связь между осложнением его тяжестью и причиной его возникновения, а оцениваются только метод устранения/лечения осложнений, т.е. применяется лечебно-ориентированный подход. При использовании такого подхода остаются вопросы – что вызвало осложнение и какая его истинная тяжесть для пациента. В итоге классифицируются не хирургические осложнения, а методы их коррекции, оценивается не тяжесть, а эффективность выполняемых действий. Следует отметить, что данная классификация разрабатывалась для пациентов взрослого возраста, ее валидации на группах детского возраста не выполнялась. Учитывая вышеизложенное, мы представляем рубрификацию осложнений в таблицах с уточнением класса хирургических осложнений по Clavien—Dindo и дальнейшем обсуждением причин их возникновения по временным промежуткам: интраоперационном (приняли решение использовать данную классификацию на всех этапах), раннем и отдаленном. Достоверность

отличий полученных результатов мы оценивали в парах сравнений: пневмозикоскопическая РМ с открытой РМ и пневмозикоскопическая РМ с лапароскопической РМ.

#### 4.2.1 ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ХОДА ОПЕРАЦИИ

При анализе историй болезней пациентов детского возраста, которым было проведена РМ ПВС, ЛРС или ОТКР доступом мы определили интраоперационные осложнения и их встречаемость в каждой группе, а также особенности хода операции (Таблица 25).

Таблица 25. Интраоперационные осложнения и особенности хода операции

Параметр	<i>ОТКР</i>	<i>ПВС</i>	<i>ЛРС</i>	Класс по Clavien—Dindo	<i>(ПВС-ОТКР)</i>	<i>(ПВС-ЛРС)</i>
<b>Интраоперационные осложнения</b>	0	1	1	<b>I</b>	<i>p=0,34</i>	<i>p=0,27</i>
<b>Гемотрансфузия (СЖЗП, Эр.м.)</b>	4	1	2	<b>II</b>	<i>p=0,14</i>	<i>p=0,04</i>
<b>Итого</b>	4	2	3	-	<i>p=0,34</i>	<i>p=0,02</i>
<b>Конверсия</b>	-	5	0	-	-	<i>p=0,26</i>

*условные сокращения: СЖЗМ - свежзамороженная плазма, Эр.м. – эритроцитарная масса.*

Главной особенностью хода операции в группе ПВС служила конверсия. В группе ЛРС конверсий зарегистрировано не было. Следует отметить, что они значимо не влияли на результат лечения в рамках успешности выполнения РМ. При оценке достоверности различий по виду интраоперационных осложнений в парах сравнения была получено значение  $p < 0.05$  по гемотрансфузии и суммарному количеству осложнений в паре сравнения ПВС-ЛРС. В других парах сравнения достоверно значимых отличий выявлено не было. Вид интраоперационных осложнений и его коррекция в ОТКР группе: в 2 случаях во время операции требовалось переливание свежзамороженной плазмы в объеме 2 доз и в 1 случае в объеме 1 дозы. Гемотрансфузия в объеме двух доз свежзамороженной плазмы (суммарно 300 мл) и одной дозы эр.массы (150 мл) требовалось одному ребенку в связи со снижением уровня гемоглобина до 70 г/л. Во всех случаях осложнений при трансфузии зарегистрировано не было.

Вид интраоперационных осложнений и его коррекция в ПВС группе: в ходе РМ в одном случае была отмечена значительная утечка газа в запузыренное пространство мочевого пузыря, в следствии чего было затруднено выполнение РМ, однако конверсия в данном случае не потребовалась. Причина была вызвана широким рассечением детрузора в следствии рубцовой спаености депозита объемобразующего вещества с окружающими тканями и потребности в иссечении тканей детрузора.

Относительно особенности хода операции отличалась группа ПВС, но не достоверно значимо по сравнению с ЛРС доступом. Причины выполнения конверсий в ПВС группе были следующими:

1) При мобилизации дистального отдела правого мочеточника из-за спаечного процесса, обусловленного ранее проведенными вмешательствами: в 1 год жизни - 2 сторонняя коррекция объемобразующим веществом, затем через год 2-сторонняя открытая экстравезикальная РМ по Грегуару, через 3 года - лазерная абляция, бужирование устья мочеточника справа с установкой внутреннего стента, проходимость анастомоза после удалением стента не восстановилась, выполнена пункционная нефростомия справа и в дальнейшем РМ ПВС с исходом в конверсию.

2) На этапе освоение методики в 3 случаях был потерян визуализирующий троакар –восстановить ход троакара не представляло возможным, в связи с чем были выполнены конверсии. После начала применения, описанного в материалах и методах этапа установки и фиксации троакаров эта причина конверсии не наблюдалась.

3) В одном случае конверсия была обусловлена наличием дистопии устья мочеточника в дно дивертикула. Интраоперационная картина: в области треугольника Лъето визуализировался вход в дивертикул. Катетеризировать левый мочеточник не удалось из-за узкого диаметра устья. Дивертикул был выведен в мочевой пузырь, размер составлял около 5,5 см в диаметре. Дивертикул иссечен, отправлен на гистологическое исследование. В процессе выделения дивертикула и мобилизации области устья, положение левого мочеточника было

утрачено. В дальнейшем идентифицировать устье мочеточника не представляло возможным, в связи с чем были выполнены конверсии.

Вид интраоперационных осложнений и их коррекция в ЛРС группе:

1) В 1 случае выраженный спаечный процесс и наличие короткого мочеточника из-за ранее проведенных вмешательств в связи которыми уретероцистоанастомоз был сформирован с минимальным подслизистым туннелем и в натяжении. Из анамнеза пациента известно, что в 1 неделю жизни было произведено наложение 2-сторонней кутанеостомы, через 1.5 года экстравезикальный уретероцистоанастомоз открытым доступом с 2 сторон, затем закрытие кутанеостомы, коррекция ПМР справа через 1 год объемобразующим веществом, затем повторная РМ слева, проведение стентирования бужирование слева, коррекции ПМР справа в течении 2 лет дважды.

2) Интраоперационная трансфузия требовалась 2 пациентам: в первом случае - 1 доза свежзамороженной плазмы; во втором - 1 доза эритроцитарной массы и 2 дозы свежзамороженной плазмы крови в связи со снижением уровня гемоглобина. Во всех случаях осложнений при трансфузии зарегистрировано не было.

#### 4.2.2 РАННИЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

Наиболее часто встречаемыми ранними послеоперационными осложнениями в группе ПВС было неадекватная работа наружного мочеточникового интубатора, требующая коррекции его положения под рентгеновским контролем (Таблица 26). Данная группа осложнений обусловлено установкой стента без рентгеновского контроля во время операции. На следующие сутки после операции стандартно проводится рентгеновский снимок органов брюшной полости для контроля положения мочеточникового интубатора. У одного мальчика было зафиксирована потеря внутреннего стента в первый сутки после операции, что было в тот же день устранено в рентген-операционной. Мерами профилактики потери мочеточникового интубатора служат : фиксация его узловым швом к коже, а также дополнительная фиксация широкой пластырной стяжкой к коже боковой поверхности живота.



Таблица 26. Ранние послеоперационные осложнения.

Параметр	ОТКР	ПВС	ЛРС	Класс по Clavien — Dindo	(ПВС-ОТКР)	(ПВС-ЛРС)
Мочевой затек в паравезикальную область	0	1	0	<b>I</b>	$p=0,34$	$p=0,63$
Необходимость в стентировании	0	0	1	<b>IIIВ</b>	-	$p=0,04$
Коррекция положения стента	0	3	0	<b>IIIА</b>	$p=0,09$	$p=0,39$
Ревизия	4	0	1	<b>IIIВ</b>	$p=0,03$	$p=0,04$
Расхождение краев раны	2	0	0	<b>IIIА</b>	$p=0,14$	-
ОРВИ	1	0	0	<b>II</b>	$p=0,29$	-
Анемия - гемотрансфузия	2	1	0	<b>II</b>	$p=0,95$	$p=0,63$
Гемотампонада мочевого пузыря	5	0	2	<b>IIIА /IIIВ</b>	$p=0,02$	$p=0,004$
Ранние осложнения ИТОГО	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>4</b>		$p=0,01$	$p=0,04$

Отличительным осложнением, характерным для пневмозетоскопического доступа, учитывая не ушивание троакарных проколов в мочевом пузыре является - мочевой затек в паравезикальную область. Данное осложнение было зафиксировано за нашу практику у одного пациента по данным УЗИ. Оно было обусловлено неадекватной дренажной функцией уретрального катетера. В ходе его замены мочевой затек был успешно ликвидирован. Достоверно значимо отличались пары сравнения по параметрам: ревизии, гемотампонады мочевого пузыря и общему количеству ранних осложнений. По данным показателям значительно преобладала группа открытого доступа. Отличительным критерием раннего послеоперационного осложнения в ОТКР группе было расхождение краев раны, что не встречалось в двух остальных группах. А в группе ПВС ни разу не было выполнена ревизия (повторное вмешательство) в отличие от групп сравнения. Гемотампонада мочевого пузыря связана с рассечением детрузора и чаще встречалась в открытой группе. Данное осложнение купировалось как консервативно, так и с использованием цистоскопии для отмывки сгустком в мочевом пузыре. Пневмозетоскопический доступ является более щадящим по данному параметру в связи с малой травматичностью детрузора. Внимание также заслуживает одна из причин ревизии в группе открытого доступа. На первые сутки после операции на контрольном снимке был выявлен перегиб

мочеточникового стента, который невозможно было ликвидировать эндоурологически в связи, с чем была выполнена ревизия послеоперационной раны. В лапароскопической группе причиной к выполнению ревизии послужила гемотампонада мочевого пузыря из-за формирования к 4 дню после операции 200 мл сгустков.

#### 4.2.3 ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

Группы достоверно отличались по числу рецидивов мегауретера в парах сравнения ПВС-ОТКР и ПВС- ЛРС при  $p < 0.05$ . Пациенты из группы ПВС имели достоверно меньшее количество рецидивов мегауретера (1,49%) требующих повторной коррекции по сравнению с группами ОТКР и ЛРС – 9,8% и 12,5% соответственно (Таблица 27).

Таблица 27. Поздние послеоперационные осложнения.

Параметр	ОТКР	ПВС	ЛРС	Класс по Clavien—Dindo	(ПВС-ОТКР)	(ПВС-ЛРС)
Рецидив мегауретера	6	1	2	IIIВ	$p=0,04$	$p=0,04$
Снижение функции почки	0	0	1	IVА	-	$p=0,04$
Рецидив МКБ	3	0	0	IIIА	$p=0,07$	-
Нефрэктомия оперируемой почки	0	1	0	IIIВ/ IVА	$p=0,34$	$p=0,63$
Бужирование мочеточника	7	0	0	IIIВ	$p=0,02$	-
ЧПНС	2	0	0	IIIВ	$p=0,14$	-
ПМР	7	3	3	IIIВ	$p=0,03$	$p=0,049$
НДМП, требующая лечение консервативного	4	0	0	II	$p=0,03$	
НДМП, требующая коррекции БТ т А интрапузырно	1	0	0	IIIВ	$p=0,29$	-
Гидронефроз пластика ЛМС	0	1	0	IIIВ	$p=0,34$	$p=0,63$
<b>ВСЕГО</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		$p < 0.05$	$p = 0,004$

условные сокращения: ЛМС – лоханочно-мочеточникового сегмента; ПМР – пузырно-мочеточниковый рефлюкс; МКБ – мочекаменная болезнь; НДМП – нейрогенная дисфункция мочевого пузыря; БТ т А – ботулотоксин типа А.

Это может быть связано с использованием предложенной 2-этапной модификации метода РМ при мегауретере у детей. Достоверные отличия были выявлены по регистрации ПМР, требующего проведение коррекции в парах сравнения ( $p < 0.05$ ) в группе ПВС было зарегистрировано 4,48%, а в ОТКР и ЛРС – 11,48% и 18,75% соответственно. Таким образом по данному признаку группа

ПВС РМ демонстрирует лучшие результаты в 2,7 (ПВС-ОТКР ) и в 4,2 (ПВС-ЛРС) раза. В группе ЛРС высокий процент ПМР может быть обусловлен наличием пациентов с ранее неэффективно выполненным уретероцистоанастомоза – а соответственно и дефицитом длины мочеточника, что может обуславливать полученные результаты. Выполнение РМ ПВС доступом на 6,99% и 14,27 % было эффективнее по параметру возникновения ПМР по сравнению с ОТКР и ЛРС группой, т.о. можно сделать вывод об эффективности предлагаемых модификаций, который обеспечивают более лучший антирефлюксный механизм операции.

Достоверно отличалась пара сравнения ПВС-ОТКР по позднему послеоперационному осложнению - стриктуре мочеточника с последующей необходимостью проведения бужирования устья мочеточника ( $p=0,02$ ). В группе ОТКР доступа это осложнение встречалось на 11,48% больше, чем в ПВС. Эта особенность может указывать на тактическую ошибку , которая обуславливает более низкий процесс эффективности РМ. В большей степени это происходило, за счет особенностей и продолжительности дренирования верхних мочевых путей после РМ. Использование продленного наружного стентирования обеспечивает контроль пассажа мочи, исключает заброс мочи и связанные с этим рефлюксом воспалительные осложнения со стороны верхних мочевых путей, а также обструктивные осложнения за счет предотвращения: отека, инфильтрации, рубцевания и стенозирования тканей, что к примеру является причиной высокого % неэффективности выполнения в по большей части ретроспективной группе РМ ОТКР доступом в связи с удалением стентов на 14-е сутки после операции. Также мы считаем, что продленное дренирование верхних мочевых путей при РМ помогает правильному формированию хода подслизистого туннеля, что также является преимуществом.

По параметру необходимости проведения консервативной терапии НДМП после РМ были получены недостоверные для сравнения результаты ( $p=0,033$ ). Группа ОТКР доступа лидировала по необходимости проведения консервативной

терапии и по выполнению внутривенных инъекций ботулотоксином типа А для коррекции нейрогенных проявлений.

Отдельно внимание заслуживает наличие достоверно значимых различий по общему количеству поздних послеоперационных осложнений в группах сравнений ПВС-ОТКР и ПВС-ЛРС ( $p < 0.05$ ). В группе открытого доступа он составлял 49,18 % в группе ЛРС - 37,5% , а группа ПВС характеризовалась суммарным наименьшим числом осложнений в отдаленном послеоперационном периоде 8,96%. Это также может быть связано с малоинвазивностью используемого доступа и прецизионность при выполнении этапов РМ. Дополнительно мы проанализировали операции, которым подверглись дети после РМ ПВС, ЛРС или ОТКР доступом. Два вида выделенных хирургических пособий были связаны с ранее выбранным подходом в ведении детей с мегауретером. Один пациент детского возраста в группе ОТКР доступа требовал после РМ выполнение закрытие уретерокутанеостомы. Неуспешно проведенное консервативное лечение НДМП у одного пациента после РМ ЛРС доступом потребовало наложение аппендикovesикостомы. Учитывая единичные наблюдения по группам достоверно значимых отличий по данным показателям в парах сравнений выявлено, не было. Больше число наблюдений по дополнительно выполняемым хирургическим пособиям после РМ было выполнено в ОТКР группе. Для анализа осложнений согласно их классу по Clavien—Dindo мы приводим совмещенную таблицу (Таблица 28).

Таблица 28. Классификация осложнений по Clavien—Dindo после РМ с использованием различных доступов

<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)	$p < 0,0001$	$p = 0,0002$
IIIA	10	3	2	$p = 0,02$	$p=0,23$
IIIB	27	6	7	$p < 0,0001$	$p = 0,0006$
IV	0	0	(1)		$p = 0,04$
IVA	0	0	1		$p = 0,04$
IVB	0	0	0		
V	0	0	0		
<b>ИТОГО</b>	48	13	13	$p < 0,0001$	$p < 0,0001$

При оценке процентного отношения по всем видам осложнений (от количества пациентов в каждой группе) разного класса по Clavien—Dindo лидирует группа ЛРС доступа 81,25 %, затем второе место занимает ОТКР - 78,69%, а наименьшим значением 19,4% характеризуется группа ПВС доступа. Следует учитывать, что данные цифры следует рассматривать с точки зрения изначально завышенных, принимая во внимание, что при статистическом анализе пар сравнения были получены достоверно значимые различия ( $p < 0,05$ ), т.к. у одного пациента могло быть от 1 до 4 осложнений по Clavien—Dindo за весь период наблюдения (Рисунке 30), что отображает неоднозначность в подходе классификации.

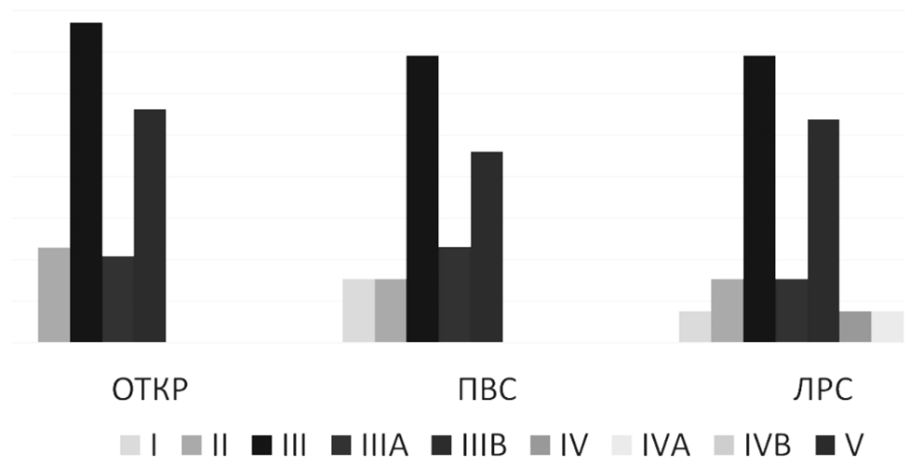


Рисунок 30. Графическое распределение относительных показателей осложнений по классификации Clavien—Dindo у детей с мегауретером после РМ.

Первый класс осложнений во всех группах представлен относительно минимальными значениями и при сравнении пар ПВС-ОТКР и ПВС-ЛРС достоверных отличий выявлено не было. В группе ПВС I класс занимает 15,4%, в ЛРС –7,69%, а в ОТКР – данный класс осложнений не фиксировался. Эта особенность может трактоваться, как благоприятная фактор относительно дальнейшего распределения осложнений по классам в группе пневмовезикоскопической реимплантации.

Во II классе осложнений по Clavien—Dindo после РМ с использованием различных доступов достоверно и значимо отличались показатели в паре сравнения ПВС-ОТКР ( $p < 0,05$ ) в пользу ПВС реимплантации мочеточника.

Согласно относительным показателям у пациентов с РМ открытым доступом на 7 % чаще регистрировались осложнения II класса - относительно ПВС и ЛРС групп: ПВС 15,4%, ОТКР – 22,92%, ЛРС – 15,38%. При использовании пневмозикоскопического и лапароскопического доступа осложнения требующие коррекции по II классу регистрировались в одинаковом процентном соотношении.

Третий класс по Clavien—Dindo разделяется на два подтипа А и В, при их суммарном анализе обе пары сравнения достоверно и значимо отличались в пользу ПВС доступа, а процентное соотношение по виду доступа было равномерным, с преобладанием осложнений в группе ОТКР доступа на 8% относительно ПВС и ЛРС реимплантации мочеточника: ПВС 69,2%, ОТКР – 77,1%, ЛРС – 69,23%. При детальном ознакомлении с подтипом IIIА класса достоверно значимое различие сохранялось только в паре сравнения ПВС-ОТКР в пользу ПВС доступа, а процентное распределение было представлено следующими значениями: ПВС 23,08%, ОТКР – 20,83%, ЛРС – 15,38%. По процентному соотношению данного подкласса осложнений значимо отличалась группа пациентов, которым реимплантацию мочеточника проводили пневмозикоскопическим доступом. Это обозначает меньшую сложность и значимость осложнений в группе ПВС РМ по сравнению с группами ОТКР и ЛРС, в связи с меньшим по объему и значению мероприятий для их коррекции. Сравнивая абсолютные значения по осложнениям, которые были отнесены к IIIВ классу в двух парах сравнения были получены достоверные и значимые различия (при  $p < 0,05$ ). Процентное распределение по данному подтипу было следующим: ПВС 46,15%, ОТКР – 56,25%, ЛРС – 53,85% - что косвенно указывает на меньшую степень тяжести типа осложнений в ПВС группе по сравнению с ОТКР и ЛРС на 10% и 7% соответственно.

Четвертый класс осложнения был зафиксирован единожды в группе лапароскопического доступа. В данном случае он был обусловлен прогрессирующим снижением функции почки после реимплантации мочеточника – т.е. недостижения главной задачи операции. Причина возникновения такого

исхода может быть связана с необратимыми процессами в паренхиме почки на фоне длительной хронической обструкции уретерovesикального сегмента и, возможно, изначально сниженного числа функциональной паренхимы почки, заложенного в антенатальном периоде.

При оценке представленного графика обращает на себя внимание меньшая разнородность по распределению в классах Clavien—Dindo в группе пациентов ОТКР доступа и преобладанию II-III классов осложнений. В отличие от ОТКР группы, пациенты из ПВС и ЛРС характеризуются наличием осложнений из I класса. Суммарное распределение осложнений по классам более благоприятно в группе ПВС за счет наличия «смещения» по процентному числу осложнений в меньший класс. Внимание заслуживают несколько осложнений, которые были определены в смежные группы по классам осложнений согласно Clavien—Dindo. В ходе проведенной оценки мы их рассматривали в меньшем по сложности классе, т.к. изначально классификация Clavien—Dindo не предусматривает особенностей течения врожденных пороков развития и детской хирургии. Приведенный анализ осложнений по Clavien—Dindo после реимплантации мочеточника у детей с мегауретером с использованием различных доступов следует рассматривать, как инструмент оценки затраченных усилий по их коррекции, а не как объективную оценку причинно-следственных связей по эффективности используемых доступов. По нашему мнению следует разделять осложнения на те, которые могут влиять на результат хирургического лечения и те которые не оказывают влияние на хирургическое лечение. При этом значимость этих осложнений может не соответствовать высокому классу осложнений по Clavien—Dindo.

#### 4.2.4 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ

Для определения эффективности выполненной РМ с помощью различных доступов мы определили ряд ключевых параметров. Расширенный анализ динамики изменения размеров расширения мочеточника и чашелоханочной системы почки после удаления мочеточникового интубатора (стента) не проводился. На контрольном УЗИ через 3 месяца после хирургического

вмешательства во всех случаях (кроме группы пациентов с рецидивом мегауретера, НДМП и ПМР) отмечалась положительная динамика, размеры лоханки, чашечек и мочеточника уменьшались, анализы мочи приходили к норме. В ходе анализа результатов учитывался исход - нормализация ширины мочеточника (т.е. во время УЗИ мочеточник в нижней трети не визуализируется) к концу 1го года наблюдения. В случаях наличия стойких изменений в ОАМ или появления лейкоцитов проводилась микционная цистограмма для определения наличия ПМР и оценки необходимости его последующей коррекции объемобразующим веществом. Сцинтиграфию рекомендовали проводить 1 раз в год для оценки функции почки на стороне реимплантации мочеточника в динамике. Эффективно выполненной РМ считалось при условии, если в течении 1 года после операции регистрировалось отсутствие: рецидива мегауретера, ПМР, продолжающегося снижения функции почки, сохранения рецидивирующих инфекции ВМП и потребности в выполнении нефруретерэктомии после РМ (Таблица 29). Процент эффективно выполненных РМ в группах составил: ОТКР - 78,7%, ПВС - 92,54%, ЛРС - 75%. Достоверно выше и значимей результат эффективно выполненной РМ был в группе ПВС (при  $p < 0.05$ ) относительно ОТКР и ЛРС доступов. Параметры неэффективности РМ по представленным критериям относятся к III классу классификации хирургических осложнений по Calvien – Dindo. В приведенной таблице представлены абсолютные величины клинических наблюдений в каждой группе в пересчете на 1 пациента, в связи, с чем в ЛРС группе рецидив ПМР и рецидив мегауретера был зарегистрирован у одного пациента, однако мы данный случай отнесли единожды к параметру «рецидив мегауретера».

Таблица 29. Эффективность выполнения РМ

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



Ранее в диссертациях при оценке результата хирургического лечения было распространено использование подхода категоризации на «хороший» (без осложнений), «удовлетворительный» (с регистрацией для исхода клинически незначимых осложнений) и «неудовлетворительный» (недостижение поставленных хирургическим вмешательством результатов). Исходя из выше представленных показателей, к эффективно или успешно выполненной реимплантации мочеточника с процентным распределением ОТКР - 78,7%, ПВС - 92,54%, ЛРС - 75% относятся такие понятия, как «хороший» и «удовлетворительный» результат. С другой стороны, используемая нами категория «неэффективная реимплантация мочеточника» равнозначна понятию «неудовлетворительный» результат (рецидив мегауретера, ПМР после РМ требующий коррекции, нефрэктомия или геминефрэктомия после РМ): ОТКР – 21,3%, ПВС – 4,46%, ЛРС - 25% . Мы считаем, что такой упрощенный подход к оценке эффективности вмешательства вносит ясность, объективизирует и демонстрирует главные критерии, влияющие на отдаленные результаты реимплантации мочеточника у детей с мегауретером. Выделение промежуточной категории, как «удовлетворительный» результат на наш взгляд только смещает вектор внимания на частности, когда в хирургии важно максимально избежать неудовлетворительных результатов, которые обуславливают полное или частичное недостижение поставленных хирургическим вмешательством результатов. Дополнительно следует отметить, что весь материал при резекции диспластического отдела мочеточника направлялся на плановое патоморфологическое исследование. Результаты этого исследования показали, что наиболее частой причиной нарушения проходимости уретерovesикального сегмента было либо разрастание фиброзной ткани с последующим сужением просвета, либо гиперплазия с фиброзом мышечного слоя. Важно отметить, что не было выявлено никаких достоверных отличий между группами по результатам этого исследования.

#### 4.2.5. КОСМЕТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

При оценке косметического эффекта при использовании различных доступов в рамках удовлетворенности родителей от вида послеоперационной раны во время перевязок в раннем послеоперационном периоде и в позднем послеоперационном периоде после 1.5 мес были получены следующие результаты:

1) Родители были удовлетворены косметическим результатом в группе ПВС и отсутствием страховых дренажей в раннем послеоперационном периоде. Положительно воспринималось наличие пластырных стяжек для сведения послеоперационных проколов и отсутствие узловых швов на проколах. Однако, родители были обеспокоены наличием наружного мочеточникового интубатора у ребенка в раннем послеоперационном периоде. На момент удаления мочеточникового интубатора, через 1.5 мес, у всех детей проколы от ПВС доступа зажили без осложнений, наличие мелких рубцов (суммарно в измерениях менее 2.7 см) отмечались у 67% детей. При визите ребенка для удаления интубирующего дренажа, родители благоприятно относились к нахождению его в течении 1.5 месяца – т.к. была возможность контроля отхождения мочи и при нарушении пассажа мочи – возможность его наладить без вмешательств.

2) Аналогичная картина наблюдалась в группе ЛРС доступа. Однако отличительной особенностью было положение проколов при доступе, а также наличие страхового дренажа в раннем послеоперационном периоде, при удалении которого в 5 случаях потребовалось наложение узловых швов.

3) В группе ОТКР доступа удовлетворенность родителями косметическим результатом послеоперационной раны была низкая в связи с широким разрезом по Пфаненштилю и наличием страховых дренажей. В среднем разрез был больше, чем суммарный размер проколов при ПВС и ЛРС доступов на 43%. Время заживления раны в сравнение с ЛРС и ПВС доступом было продолжительней. В среднем для ЛРС и ПВС доступа время полного заживления послеоперационных проколов составляло 9 дней, в то время, когда при ОТКР доступе данный показатель стремился к 17 дням.

Таким образом использование пневмозикоскопической реимплантации мочеточника при пороках развития уретерovesикального сегмента и мочевого пузыря у детей позволяет улучшить косметический эффект и ускорить заживление послеоперационной раны.

#### 4.3 ОСЛОЖНЕНИЯ И МЕРЫ ИХ ПРОФИЛАКТИКИ

Ретроспективно, для улучшения качества выполнения РМ пневмозикоскопическим доступом был проведен анализ историй болезней - для определения причин повторных операций при мегауретере у детей и меры их профилактики. Период наблюдения составил от 6 мес до 10 лет. Контрольное обследование проводилось на 3-6-12 мес после операции и оценивалось: по результатам ультразвукового исследования (УЗИ) - уменьшение размеров чашечно-лоханочной системы и мочеточника. Признаков обструкции выявлено не было. При устойчивых изменениях в общем анализе мочи выполнялась микционная цистограмма. Пузырно-мочеточниковый рефлюкс был обнаружен у трех из шестидесяти семи пациентов (4,48%). Эндоскопическая коррекция рефлюкса потребовалась 3 детям. В нашей практике, причинами возникновения ПМР после реимплантации мегауретера были: нейрогенная дисфункция мочевого пузыря; технические погрешности реимплантации на этапах формирования авторской методики.

В ходе анализа осложнений при ПВС РМ мы разделили их на осложнения, которые влияют на эффективность лечения, и осложнения, которые не влияют на его результат. К осложнениям, не влияющим на эффективность РМ мы отнесли : смещение мочеточникового дренажа или его потерю, которая своевременно была устранена; мочевой затек, который также был своевременно купирован. Осложнения оказывающие влияния на результат РМ: ПМР, требующий коррекции; необходимость выполнения геминефрэктомии в связи с рецидивами ИМП и или ухудшением функции почки.

Анализ причин повторных хирургических вмешательств при коррекции мегауретера позволил их объединить в четыре блока: 1- общие нарушения дренирования мочеточника; 2- осложняющие факторы, влияющие на качество

формирования уретероцистоанастомоза; 3- хирургические погрешности методики реимплантации; 4 -тактические ошибки.

Из нашей практики, 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 (Рисунок 31А).



Рисунок 31. Клинические данные Девочки 10 л. А – Контрольная рентгенограмма после операции. Б – внешний вид выпадения мочеточникового дренажа через уретру.

Девочка 10 л, после ПВС РМ слева в связи с обструктивным мегауретером 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 нее (Рисунок 31Б). Было выполнено подтягивание дренажа, для удаления петли, образованной в мочевом пузыре, и повторная его фиксация узловым швом к коже, для предотвращения его выпадения и смещения.

Мальчик 2 л на 2-е сутки после ПВС РМ слева выдернул мочеточниковый стент. Пациента экстренно направили в операционную. При цистоскопии повторная установка мочеточникового стента в неоустье левого мочеточника затруднена. Нами был применен метод пункционного стентирования под цистоскопическим контролем (Рисунок 32,33).

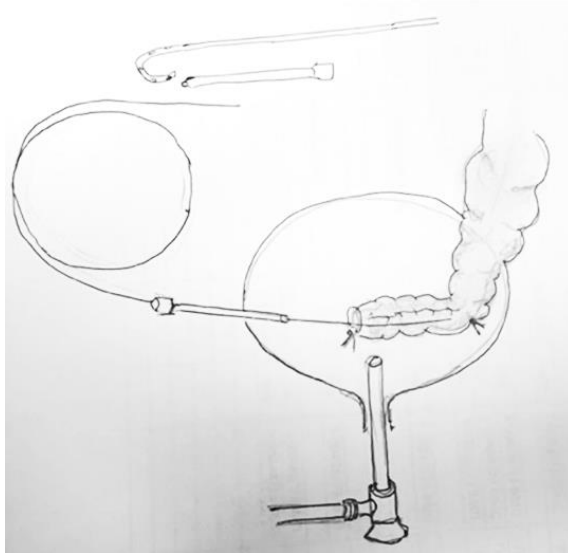


Рисунок 32. Пункционное стентирования мочеточника под цистоскопическим контролем после операции Козна: схема,

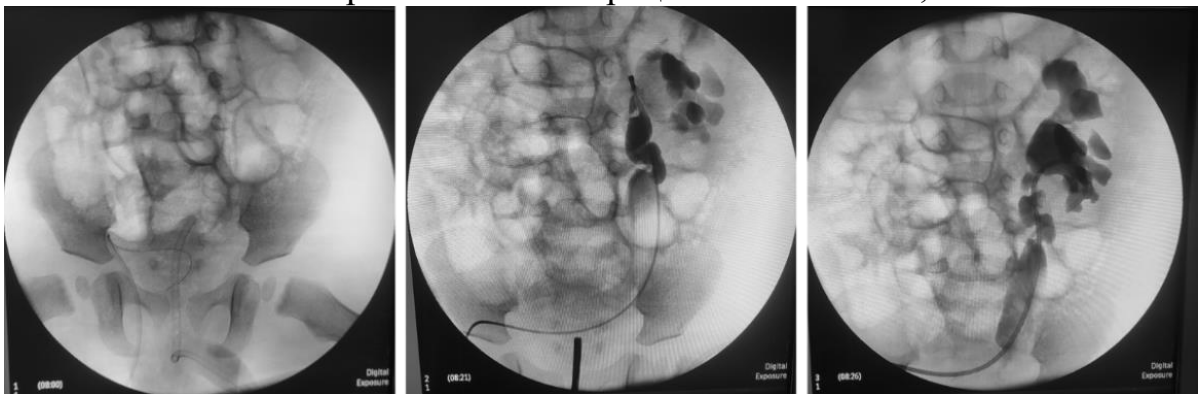


Рисунок 33. Пункционное стентирования мочеточника под цистоскопическим контролем после операции Козна – рентгеновские снимки этапов рестентирования реимплантированного мочеточника

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

уретрокутанеостомы или терминальной уретерокутанеостомы; огромный диаметр 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 5 л, изначально наблюдался с ПМР 2-3 ст. слева, неоднократно проводились эндоскопические инъекции объемобразующего вещества, последняя коррекция сопровождалась стойкой обструкцией уретеровезикального сегмента. Через полгода пациент обратился в нашу клинику, по данным экскреторной урограммы определяется стаз рентген контрастного вещества в нижней – средней трети мочеточника (Рисунок 34А).

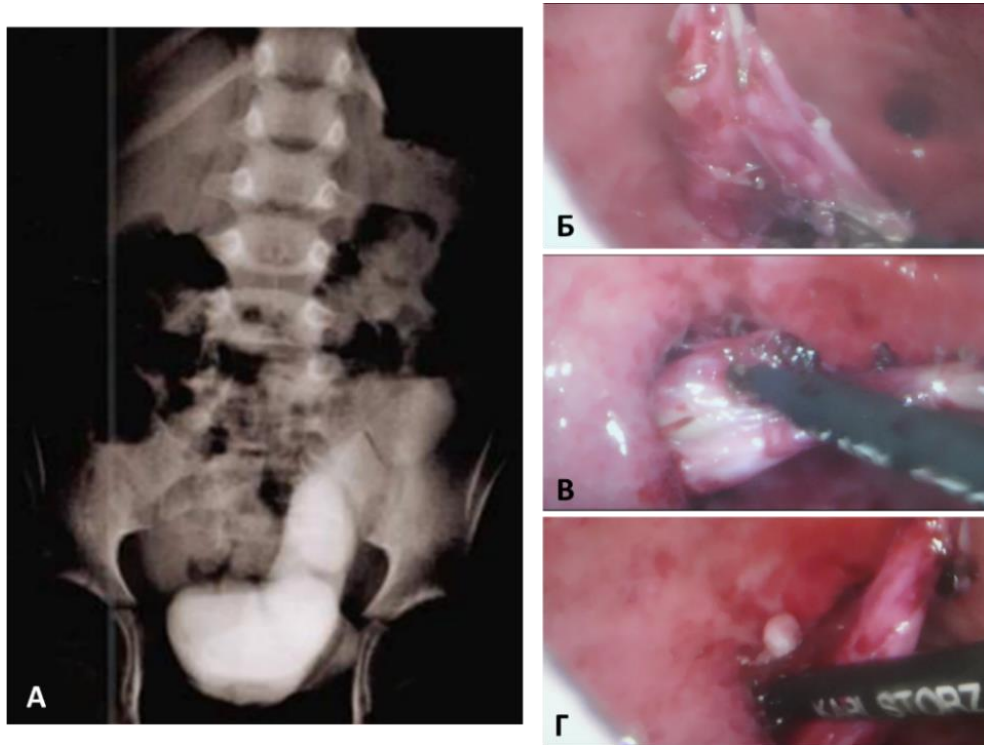


Рисунок 34. Клинические данные Пациента 5 л. А- экскреторная урограмма через полгода после коррекции ПМР 2-3 ст. слева. Б – интраоперационный вид рубцовых спаек между мочеточником и детрузором. В- интраоперационный вид – инкапсулированный депозит объемобразующего вещества спаенный с мочеточником с гипоплазированным дистальным отделом мочеточника. Г – вскрытие депозита объемобразующего вещества.

Левый мочеточник расширен более 3 см. Пациенту выполнили ПВС РМ - этап выделения мочеточника был затруднен в связи с наличием обширных рубцовых спаек между мочеточником (Рисунок 34 Б), депозитом объемобразующего вещества и детрузором мочевого пузыря (Рисунок 34 В,Г).

Пациентка 4 лет, после наложения разгрузочной уретерокутанеостомы, с коротким мочеточником ПВС РМ была невозможна, т.о. была выполнена ЛРС РМ с использованием лоскута мочевого пузыря для удлинения подслизистого туннеля и формирования уретероцистоанастомоза без натяжения (Рисунок 35).

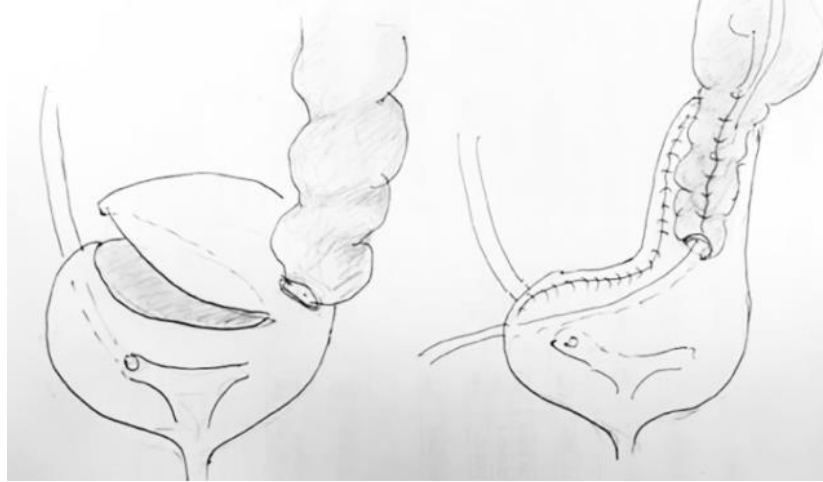


Рисунок 35. Схема лапароскопической методики Боари в сочетании с обуживанием мочеточника и его имплантации в мобилизованный лоскут.

Третий блок объединяет причины повторных операций, связанных с хирургическими погрешностями методики РМ и, вследствие этого, возникновения ПМР или рецидива мегауретера, . Осуществление РМ при широком мочеточнике более 2 см без его плицирования, может провоцировать развитие ПМР. При использовании стандартной техники ПВС РМ по Коэну, его фиксируют только в месте формирования неоустья, над контралатеральным устьем. Таким образом, максимально возможный размер подслизистого туннеля составляет 3 см (Рисунок 36).

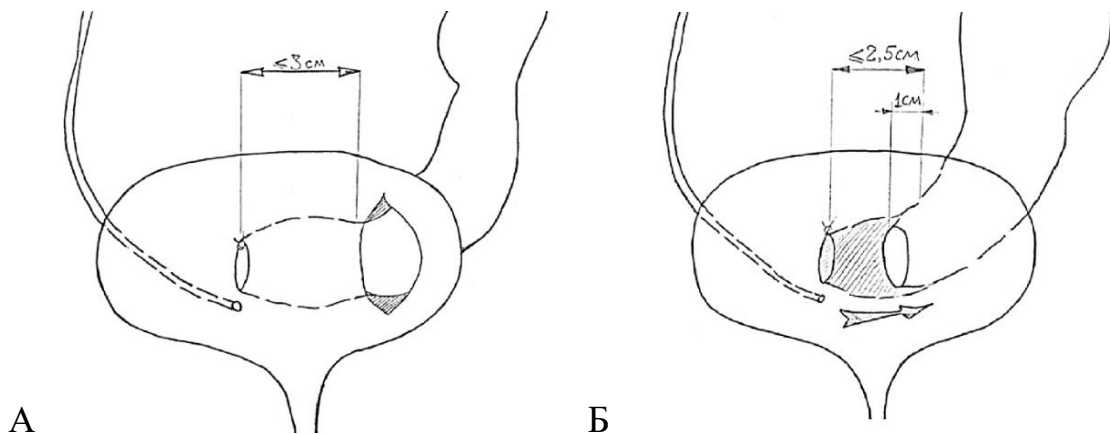


Рисунок 36. Схема создания подслизистого туннеля при выполнении стандартного уретероцистоанастомоза по Коэну (А) и причина возникновения ПМР в послеоперационном периоде (Б)

При фиксации мочеточника в одной точке, устье мочеточника может смещаться в подслизистый туннель, при его перистальтическом сокращении (смещение показано стрелкой), что проявляется устойчивым уретерогидронефрозом. В большом проценте случаев, при недостаточной фиксации и, особенно, при дефиците длины мочеточника, отмечается смещение устья латерально-проксимально и, как следствие, уменьшение подслизистого туннеля мочеточника. Таким образом, фактический подслизистый тоннель в послеоперационном наблюдении будет составлять 1 см. Причиной укорочения мочеточника может быть чрезмерная резекция дистального отдела при первичной реимплантации, либо ранее выполненная разгрузочная Т-образная уретерокутанеостомия, требующая значительного запаса длины мочеточника. Широкий короткий мочеточник создает неблагоприятные условия для выполнения повторной реимплантации мочеточника. Предложенная техника фиксации мочеточника в натяжении в двух максимально удаленных точках к детрузору - позволяет сформировать подслизистый туннель максимальной протяженности, надежно зафиксировать мочеточник и предупредить сползание устья наружу. Данная методика актуальна при ПВС РМ (внутрипузырной) у детей младшей возрастной группы с малым объемом мочевого пузыря. Она позволяет достоверно снизить частоту ПМР в послеоперационном периоде.

Использование не рассасывающегося шовного материала при формировании неоустья может приводить к образованию лигатурных камней, требующих их и лигатуры эндоскопического удаления (Рисунок 37).

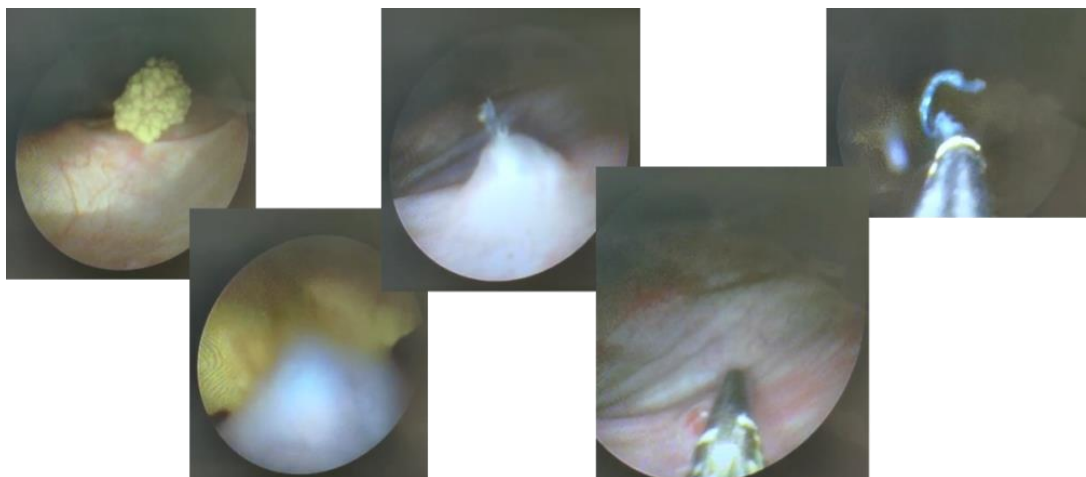


Рисунок 37. Клиническое наблюдение. Пациент К 10 л.



Пациент К, через 5 лет после РМ по Коэну начал отмечать образование камней (более 4 эпизодов) в области устья реимплантированного мочеточника со спонтанным болезненным отхождением. Максимальный размер мочевого камня 1,5 см.

Тактические ошибки мы отнесли к четвертому блоку. 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 (Рисунок 38).

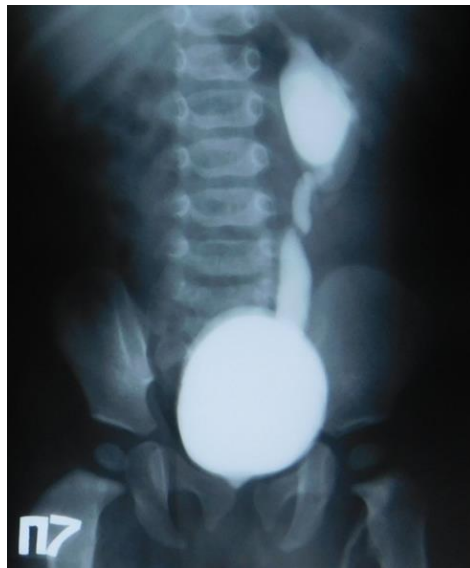


Рисунок 38. Пациент Б. Ретроградная цистограмма ПМР 5 степени в гипоплазированную левую почку перед РМ, функция почки 17%.

#### 4.4 КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

##### **Пневмовезикоскопическая реимплантация мочеточника с иссечением уретероцеле и дивертикула мочевого пузыря**

Мальчик У, 1 г. поступил в НИИ урологии в 2021 году, болен с рождения, диагноз: обструктивный мегауретер справа, дивертикул мочевого пузыря, уретероцеле слева, мультикистоз левой почки. Оперативное лечение не проводилось. При дообследовании в НИИ урологии по данным экскреторной урографии справа определяется мегауретер 3 степени (Рисунок 39). Мочеточник расширен на всем протяжении с двумя коленообразными изгибами. При цистографии (Рисунок 40) контур мочевого пузыря неровный, при микционной

цистографии регистрируется пузырно-мочеточниковый рефлюкс справа, визуализируется тень дивертикула мочевого пузыря слева.



Рисунок 39. Экскреторная урограмма пациента У. 1 г на 5, 15 и 45 минуте.

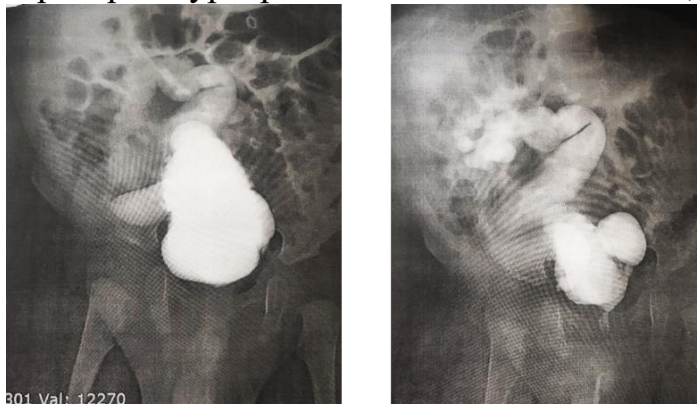


Рисунок 40. Цистограммы с микционной фазой пациента У. 1 г.

Пациенту выполнено иссечение уретероцеле от левой почки. Иссечение парауретерального дивертикула (Рисунок 41,42). Уретероцистонеоанастомоз по Коэну справа ПВС. Устье правого мочеточника латерализовано, сужено, из устья выделяется светлая моча. Левое не визуализируется. Над межмочеточниковой складкой определяется напряженное уретероцеле больших размеров, около 3 см. За уретероцеле определяется вход в дивертикул, диаметром около 1 см. При помощи электрохирургического крючка произведено иссечение передней стенки уретероцеле. Далее стенка дивертикула взята на держалку, дивертикул выведен в мочевой пузырь. Размер дивертикула около 2-2,5 см в диаметре. Произведено иссечение слизистой дивертикула мочевого пузыря. Дефект детрузора ушит узловым швом викрил 4/0. Рядом с устьем правого мочеточника наложена лигатура-держалка. Окаймляющим разрезом, с помощью электрохирургического крючка, с техническими трудностями из-за расширенного мочеточника и воспалительного процесса, послойно выделен дистальный отдел мочеточника.

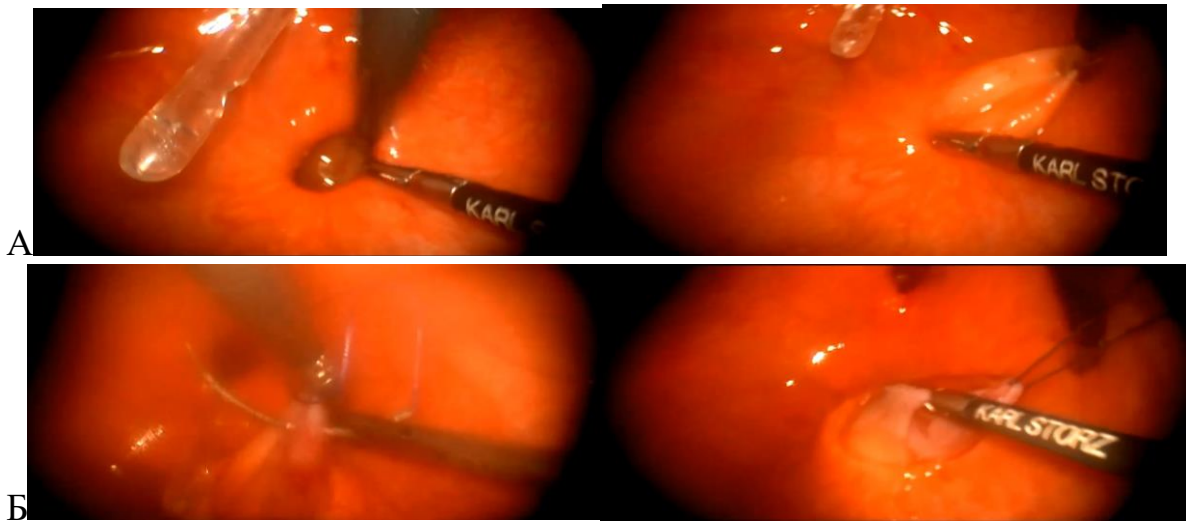


Рисунок 41. Интраоперационная картина А- выведение части дивертикула в мочевой пузырь. Б – наложение лигатуры на стенку дивертикула.

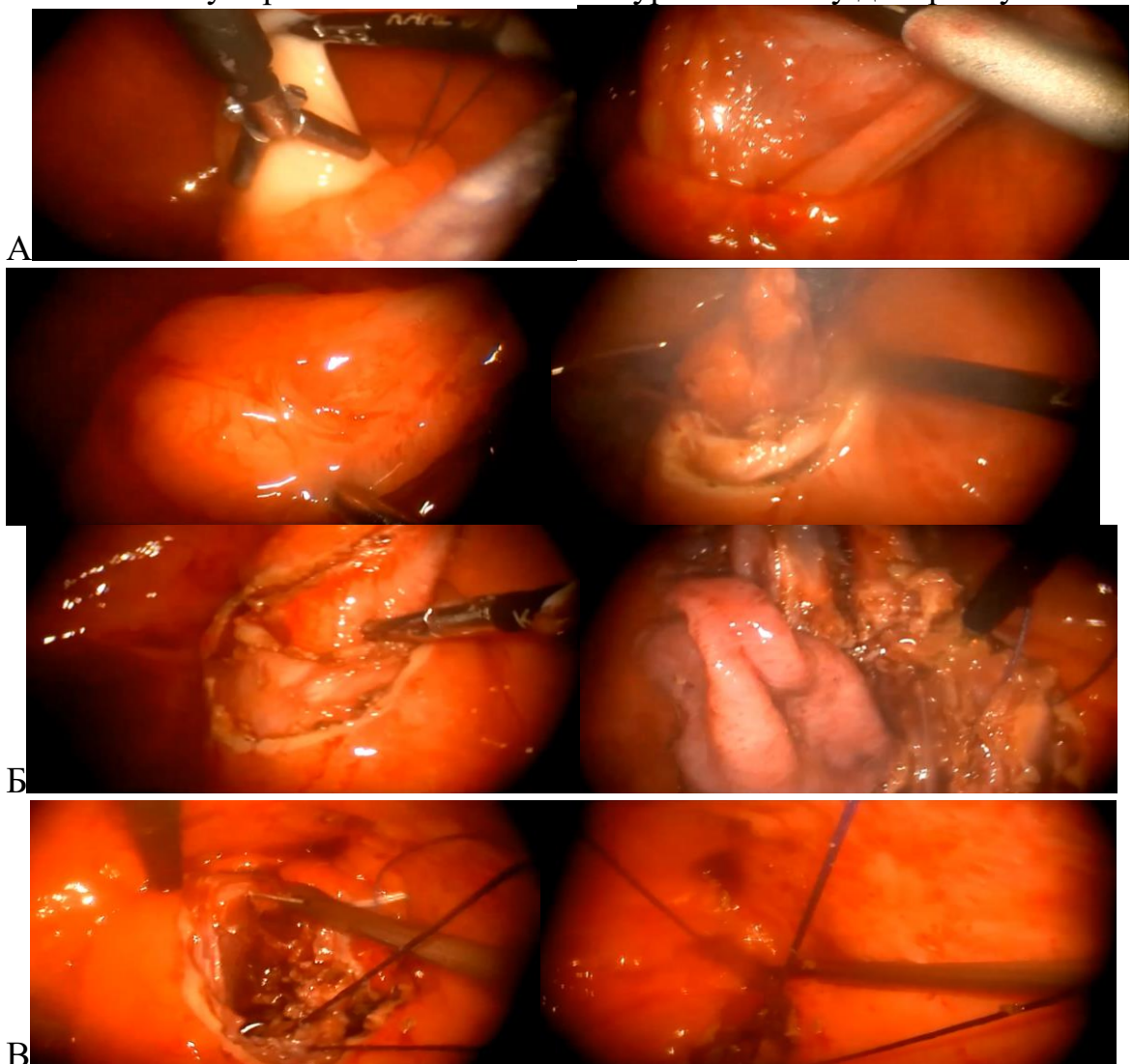


Рисунок 42. Интраоперационная картина А- полное выведение дивертикула в мочевой пузырь. Б – иссечение дивертикула мочевого пузыря. В – Наложение узловых швов на детрузор и слизистую оболочку мочевого пузыря

На протяжении около 1 см от устья мочеточник сужен, далее определяется расширенный, до 1,5 см, мочеточник. Произведена резекция суженного участка левого мочеточника, последний отправлен на гистологическое исследование. По задней стенке мочевого пузыря, выше межмочеточниковой складки сформирован подслизистый тоннель в поперечном направлении протяженностью 4 см. Мочеточник фиксирован к стенке мочевого пузыря в максимально выведенном положении в области ранее расположенного устья в глубине детрузора, далее проведен через подслизистый тоннель, устье фиксировано на новом месте к детрузору на 2 см латеральнее и выше левого устья, узловыми швами «викрил» 5/0. В левый мочеточник, перкутанно, ретроградно по струне-проводнику, установлен мочеточниковый катетер 8 Ch. Дефект детрузора и слизистой мочевого пузыря ушит узловыми и непрерывными швами «викрил» 5/0. Установлены дренажи. Мочеточниковый интубатор удален через 1 месяц после операции. В ходе контрольного обследования через 1 год: коллекторная система правой почки - чашечки до 0.7 см, правый мочеточник на всем протяжении не расширен; статическая нефросцинтиграфия с Tc-99m: отсутствие визуализации левой почки, секреторная функция правой почки повышена на 121%. Результаты контрольного обследования через 2 года после операции - данные цистограммы и экскреторной урограммы (Рисунок 43).

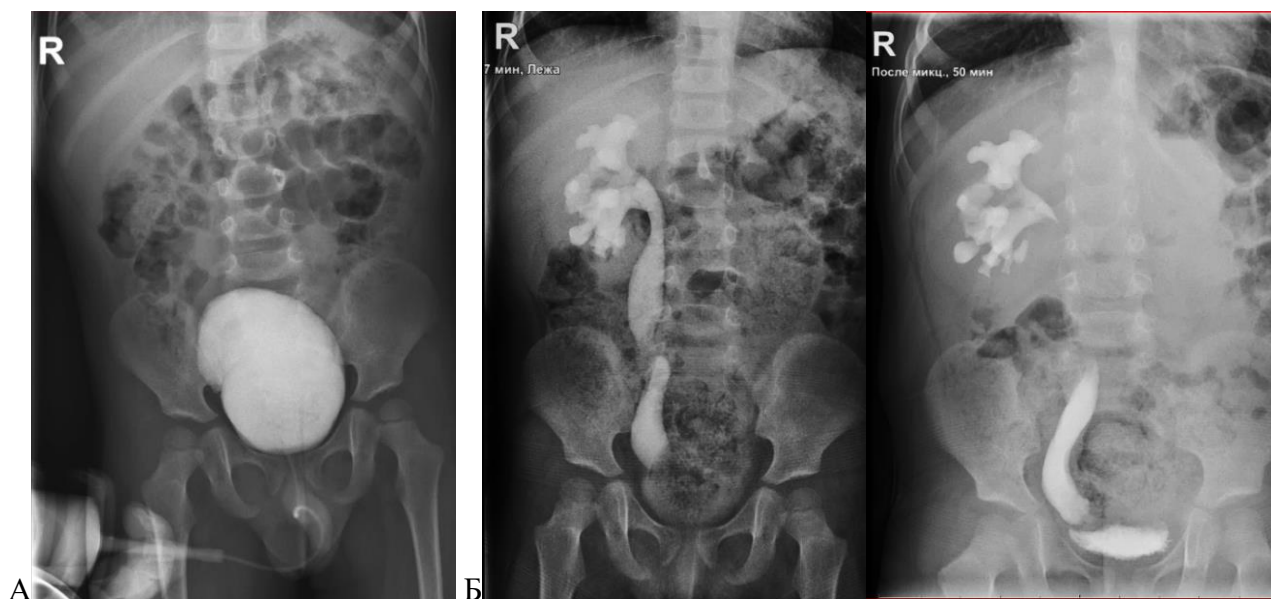


Рисунок 43. Результаты инструментальных исследований пациента У. через 2 года после операции: А – цистограмма, Б – экскреторная урограмма.

## **Пневмозикоскопическая реимплантация мочеточника при полном удвоении верхних мочевых путей единым блоком**

В 2021 году в НИИ урологии поступила девочка Л. 2 л., внутриутробно выявлено расширение ЧЛС правой почки, по месту жительства в 2019г выполнена цистоскопия: рассечено уретероцеле справа. В послеоперационном периоде появилась лейкоцитурия и боли в животе. По данным инструментального обследования: УЗИ правой почки- 80x49x44 мм, ЧЛС верхней половины расширена (лоханка до 22мм, чашечки до 12 мм, мочеточник до 15 мм), экскреторная урограмма – правый мочеточник от верхней половины почки расширен; цистограмма - ПМР справа 5 ст в верхнюю половину, 2-3 ст в нижнюю половину (Рисунок 44).

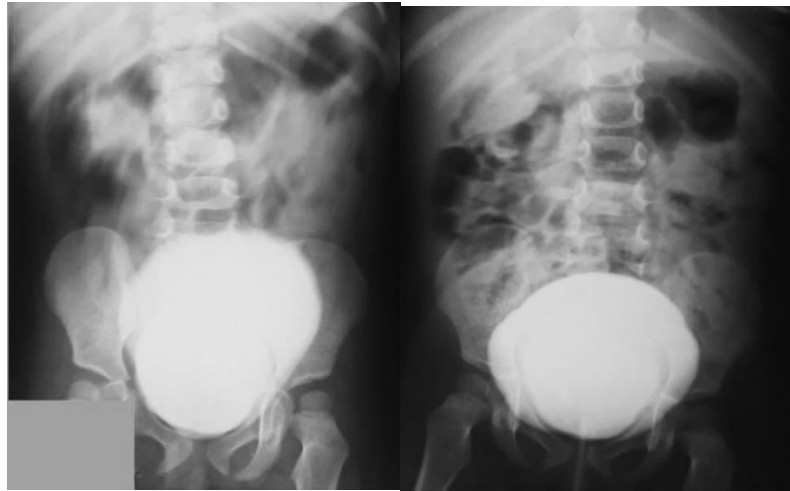


Рисунок 44. Цистограмма с микционной фазой пациента Л.

Статическая нефросцинтиграфия: секреторная функция левой почки достаточная, резко выраженные очаговые изменения в паренхиме правой почки, секреторная функция правой почки на нижней границе, общий объем функционирующей паренхимы не снижен. Диагноз: полное удвоение верхних мочевых путей справа. ПМР в нижнюю половину удвоенной правой почки 2-3 ст. Рефлюксирующий мегауретер верхней половины справа 5 ст. Уретероцеле от верхней половины удвоенной правой почки. Хроническая инфекция мочевых путей. Выполнен ПВС (Рисунок 45) уретероцистонеоанастомоз обоих мочеточников удвоенной правой почки, с антирефлюксной защитой по Козну, с обуживанием мочеточника от верхней половины удвоенной правой почки. Иссечение уретероцеле от верхней половины справа (Рисунках 46,47).

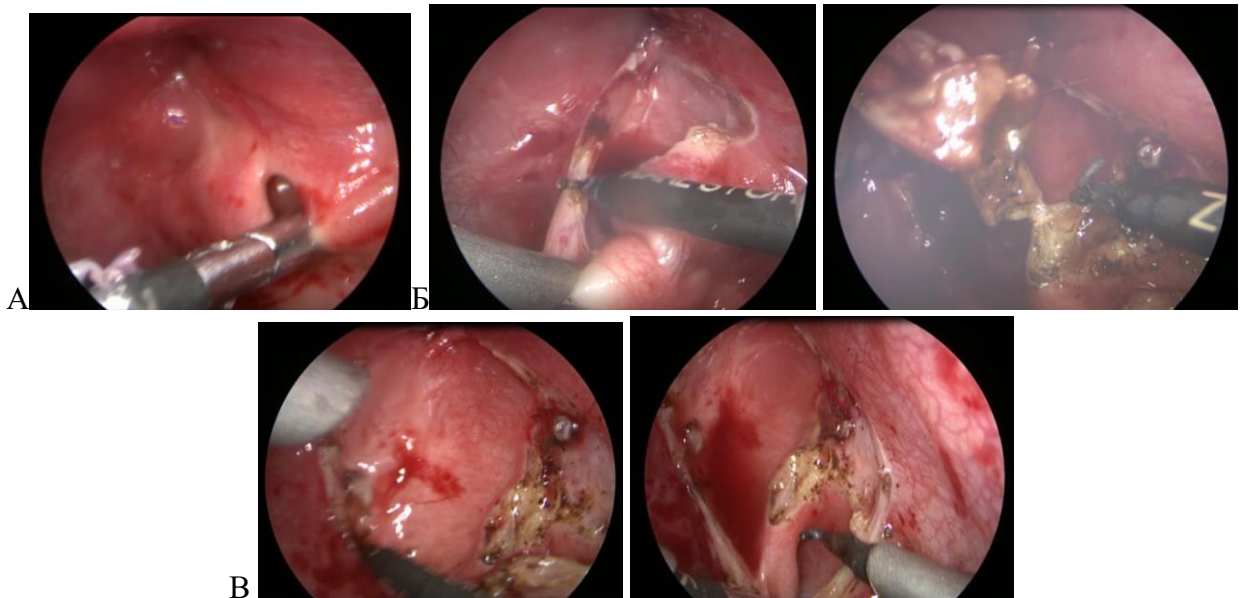


Рисунок 45. Этапы иссечения уретероцеле у пациентки Л. А -Рассечённое ранее уретероцеле 2х3 см, спавшееся. Б – иссечение стенок уретероцеле. В – расположение устьев мочеточников при полном удвоение ВМП справа

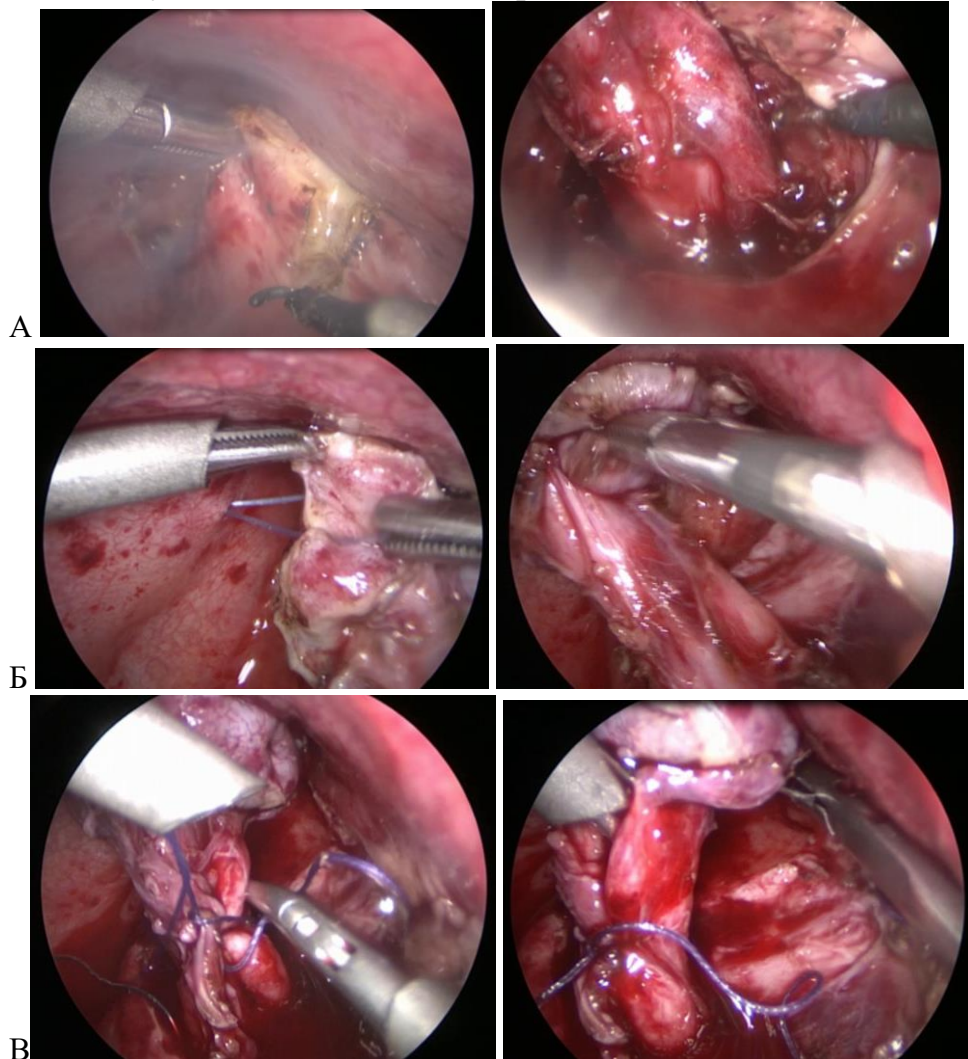


Рисунок 46. Этапы ПВС РМ пациентки Л. А – мобилизация мочеточников единым блоком. Б – фиксация мочеточника внутрипузырно петлей. В – пликационная пластика мочеточника по Старр

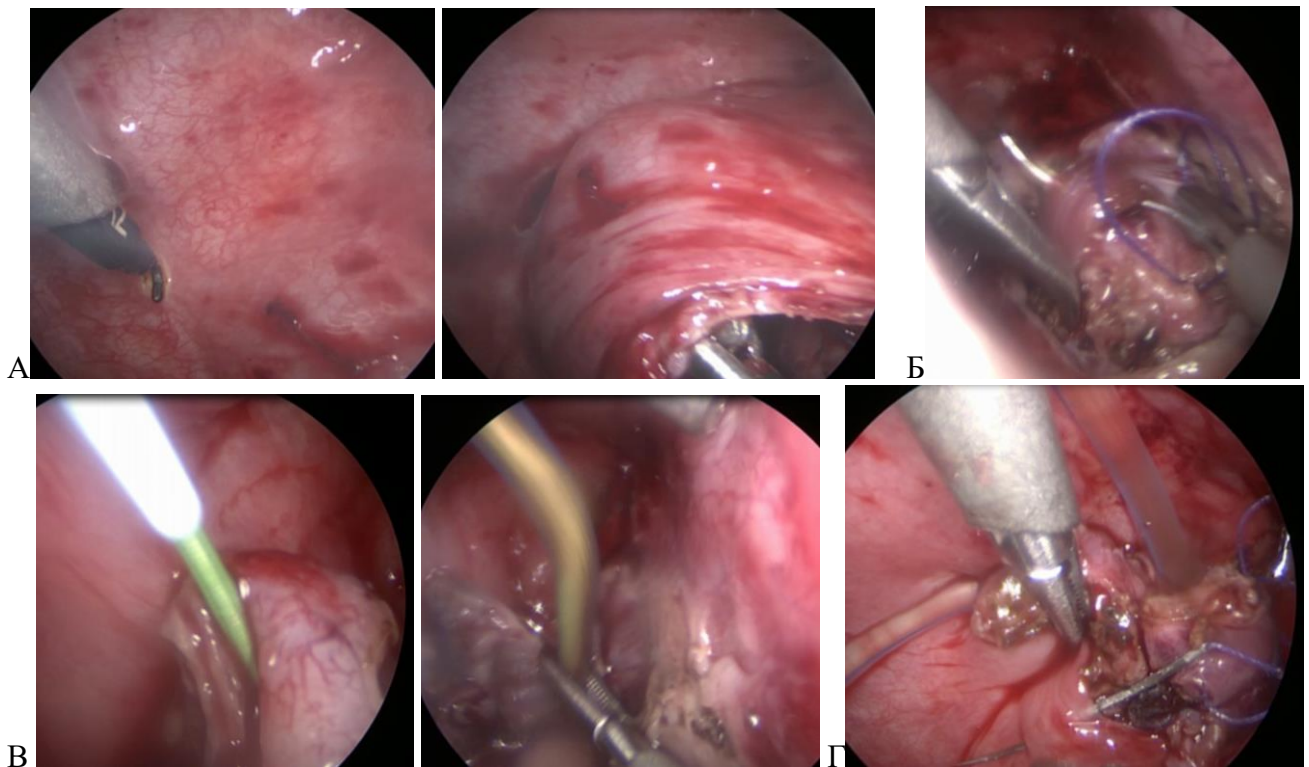


Рисунок 47. Этапы ПВС РМ пациентки Л. А – формирование подслизистого туннеля. Б – наложение фиксирующего узлового шва в глубине детрузора, В – дренирование почки наружными мочеточниковыми стентами Г – наложение второго фиксирующего узлового шва.

По данным контрольных методов обследования: УЗИ почек через 5 мес. после операции - сохраняется остаточное расширение лоханки верхней половины правой почки до 12x18 мм, чашечек до 10 мм, мочеточник не расширен.

#### **Реимплантация мочеточника у пациента после первичной коррекции экстрофии мочевого пузыря**

Мальчик К., 2 л 6 мес. в 2019 году поступил в НИИ урологии, в возрасте 14 дней по месту жительства выполнено лечение в связи с экстрофией мочевого пузыря (первичное закрытие мочевого пузыря, пластика шейки мочевого пузыря, уретероцистонеоимплантация с двух сторон). В мае 2018г стал отмечать необоснованные подъемы температуры тела, максимально до 39С. При контрольном обследовании выявлен обструктивный мегауретер слева. В НИИ урологии в 2018 г первым этапом выполнено стентирование левого мочеточника с помощью наружного интубатора, через 1 месяц стент удален. При контрольном обследовании выявлено сохранение расширение ЧЛС левой почки и левого

мочеточника по УЗИ: чашечки 10мм, лоханка 13мм, интрамуральный отдел мочеточника до 10 мм. По данным экскреторной урограммы слева определяется расширенный мочеточник с 3-колленообразными изгибами и гидрокаликозом (своды чашечек выпуклые) (Рисунок 48):

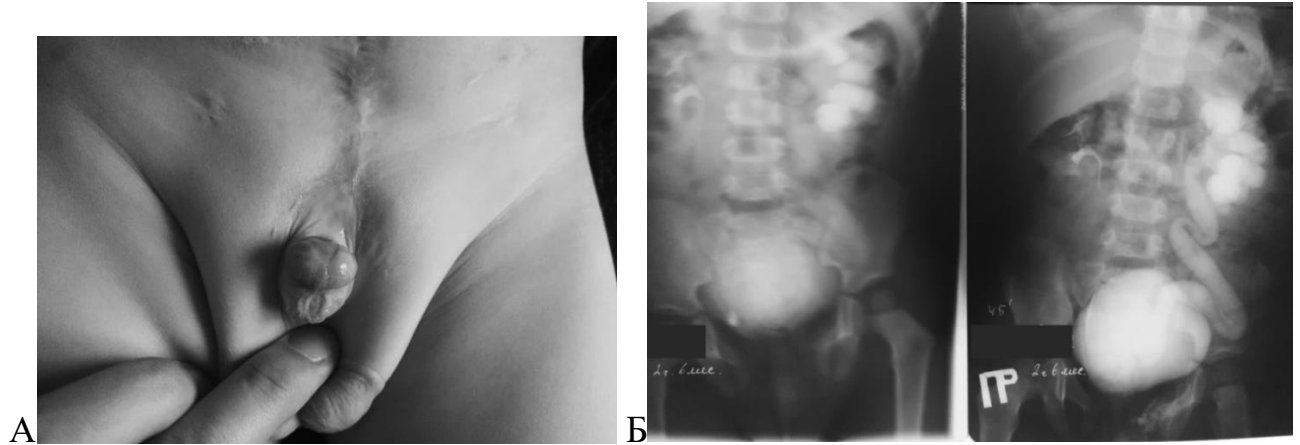


Рисунок 48. Клинические данные Пациента К 2 л. А - внешний вид полового члена и послеоперационной области. Б -экскреторная урограмма снимки на 15 и 45 минуте исследования

Статическая сцинтиграфия почек с Тс-99м технемом. (Рисунок 49): левая почка накопление РФП диффузно неравномерно снижено в верхнем сегменте на 57%, в проекции среднего и нижнего - на 25%; правая почка накопление РФП достаточное и равномерное; удельное распределение: слева - 30% справа - 70%, захват левой почкой - 9,5% правой почкой -22%; секреторная функция левой почки снижена на 37%; секреторная функция правой почки в пределах нормы со слабо выраженными признаками викарной гиперфункции; общий объем функционирующей паренхимы не снижен.

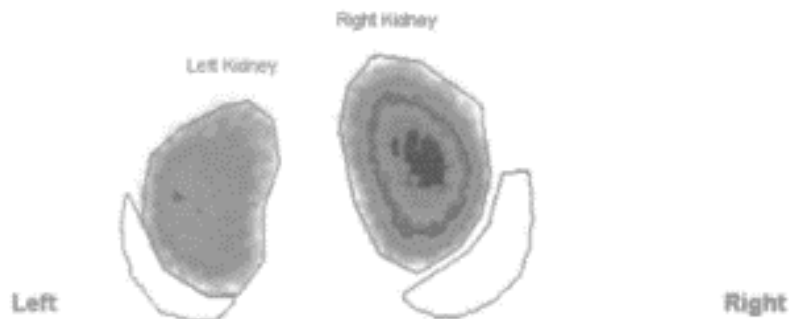


Рисунок 49. Графический протокол статической нефросцинтиграфии пациента К.

Диагноз пациента: Обструктивный мегауретер слева. Экстрофия мочевого пузыря (ЭМП), состояние после оперативного лечения. Недержание мочи.



Пациенту выполнена ПВС РМ слева. Рядом с устьем левого мочеточника наложена лигатура-держалка. Окаймляющим разрезом, с помощью электрохирургического крючка, выделено искусственное левое устье. Тупым путем и при помощи коагуляции мобилизован суженный дистальный отдел левого мочеточника на протяжении 3 см, осуществлен гемостаз. Мочеточник фиксирован в месте предыдущего расположения. Сформирован подслизистый туннель. Неоустье фиксировано узловым швом «викрил» 5/0. В левый мочеточник, перкутанно, ретроградно по струне-проводнику, установлен мочеточниковый катетер 6 Ch. Дефект детрузора и слизистой мочевого пузыря ушит узловыми и непрерывными швами. Порты удалены. Пластырные стяжки на кожу. Мочевой пузырь дренирован уретральным катетером Нелатон №8. Мочеточниковый катетер фиксирован на передней брюшной стенке узловым швом. Осложнения интраоперационные, ранние и поздние выявлены не были. В течение 1 года наблюдения показатели ЧЛС пришли к норме, мочеточник не визуализируется при инструментальном обследовании.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мегауретер занимает второе место по частоте встречаемости среди пороков развития уретерovesикального сегмента[81, 95, 168].. При наличии мегауретера с рефлюкс-стенозом клиническая картина ухудшается, а риск быстрого повреждения паренхимы почки возрастает. Процесс поражения почечной паренхимы при пузырно-мочеточниковом рефлюксе (ПМР) развивается быстрее и более инвалидизирующе [87]. по сравнению с мегауретером[156]. ПМР имеет большую склонность к самопроизвольному разрешению (до 80%) по мере созревания уретерovesикального сегмента, чем мегауретер[64, 81, 95].. Мы предпочитаем выжидательную тактику в лечении мегауретера до достижения пациентом возраста 1 года. Избегаем чрезмерно агрессивного хирургического вмешательства у детей младшего возраста с мегауретером[13, 13–15, 17], а также не рекомендуем наложение разгрузочных уретерокутанеостомий или проведение этапных вмешательств из-за высокого риска осложнений, связанных с укорочением мочеточника и формированием микроцистиса при двухсторонних уретерокутанеостомах[25].

Результаты нашего исследования показывают, что 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. 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 рефлюксирующим 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.

Реимплантация мочеточника изначально рассматривалась как метод лечения ПМР. Мы считаем применение различных типов РМ (открытой, лапароскопической, пневмозикоскопической) для коррекции ПМР на данный момент нецелесообразным. Исключение составляют случаи, когда проведено более трёх неэффективных коррекций объемобразующим веществом или возник мегауретер из-за сдавления уретерovesикального сегмента его депозитом. При анализе описания существующих методик реимплантации по Коэну в пособиях и руководствах не уделяется должного внимания надежной фиксации мочеточника к детрузору, что является причиной рецидивов мегауретера за счет смещения устья в подслизистый туннель. Исследования коррекции мегауретера II-III степени с использованием ПВС редки из-за невозможности соблюдения правила Raquini 1:5, как и сравнения результатов лечения с лапароскопическими и открытыми методиками. Существующие исследования по ПВС РМ используются для коррекции ПМР, реже мегауретера I-II степени, с высокой эффективностью. 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.

В ходе реимплантации мочеточника (РМ) при ПМР этап моделирования мочеточника часто не выполняется, из-за чего многие авторы ставят под сомнение необходимость уменьшения диаметра мочеточника [41, 66, 115]. Согласно нашему исследованию, решение о пликации мочеточника принимается после резекции диспластического сегмента и сброса по нему мочи [147]. Если мочеточник компенсаторно уменьшается в диаметре, его моделирование проводить не следует. В случаях, когда компенсаторный механизм отсутствует, проведение обуживания считается целесообразным. Использование всех преимуществ и возможностей одного ПВС доступа позволяет избежать большинства этапных вмешательств, которые сопровождаются дополнительными интраоперационными и анестезиологическими рисками, а также возможной психологической травмой для ребенка, подвергшегося большому числу операций. 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 экстравезикулярной ЛРС РМ) снижают частоту развития послеоперационного пузырно-мочеточникового рефлюкса на 7% и 14,3% по сравнению с ОТКР и ЛРС соответственно.

Различные мнения вызывает необходимость дренирования верхних мочевых путей (ВМП) и его сроки после реимплантации мочеточника (РМ)[1, 13, 14, 67]. По нашему мнению, 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.

Продленное стентирование позволяет добиться лучших результатов и снизить риск осложнений, что особенно важно в детской практике.

Мы предложили метод установки стандартных троакаров для пневмовезикоскопической (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, 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.

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.

В рамках проведенного исследования были детально проанализированы три метода 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. Это указывает на эффективность применения предлагаемых модификаций ПВС в обеспечении долговременных результатов. ПВС также продемонстрировала меньшую частоту стриктур мочеточника и более низкое количество поздних послеоперационных осложнений (9% против 37,5% в ЛРС и 49,2% в ОТКР).

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. Широкое использование и принятие единой шкалы необходимо для достоверной оценки качества лечения, возможности сравнения результатов, полученных в различных клиниках, медицинских организациях, многообразными методами лечения, а также внутри клиники в разное время. Подобная шкала позволит определять осложнения и оценивать качество лечения - стандартизованно с воспроизводимым результатом.

Эффективность реимплантации оценивалась по критериям отсутствия рецидивов мегауретера, ПМР, продолжающегося снижения функции почки, инфекций мочевых путей и необходимости в нефруретероэктомии. 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  $PM(p < 0.05)$ . Параметры неэффективности РМ по представленным критериям относятся к III классу классификации хирургических осложнений по Clavien – Dindo.

Пневмозикоскопическая реимплантация мочеточника может быть успешно применена у пациентов с ранее выполненными операциями по поводу пороков развития мочеполовой системы, а также у пациентов с сочетанными пороками



и/или аномалиями развития, требующими дополнительных этапов вмешательства. С учетом предложенных модификаций ПВС РМ является эффективным методом лечения мегауретера II-III степени, что подтверждается результатами нашего исследования. Сравнительный анализ показал, что ПВС обеспечивает меньшее количество интраоперационных и послеоперационных осложнений, более быстрый восстановительный период и лучшие долгосрочные результаты по сравнению с ЛРС и ОТКР. ПВС демонстрирует значительные преимущества по сравнению с традиционными методами, что делает её предпочтительным вариантом и альтернативной относительно лапароскопической реимплантации мочеточника, при необходимости минимизации послеоперационных осложнений. 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 мочеточника, снижает частоту возникновения пузырно-мочеточникового рефлюкса на 7% относительно открытой и на 14,3% лапароскопической реимплантации мочеточника. Предложенный метод фиксации троакаров позволяет избежать конверсии из-за потери порта.

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

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

4. При использовании пневмоземоскопии 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 пневмоземоскопии был на 10% меньше относительно открытой реимплантации мочеточника и на 7% при лапароскопической ( $p<0,05$ ). Эффективность лечения при пневмоземоскопии 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 внутривезикулярного обуживания мочеточника у детей с мегауретером III степени ( $>25\text{мм}$ ), во время пневмозетоскопической реимплантации мочеточника, 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 пневмозетоскопической 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 пневмозетоскопическим доступом на «умеренный» и «высокий» (при коротком мочеточнике, недостаточным для создания надежного антирефлюксного механизма, в связи с ранее проведенными вмешательствами).

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Акрамов Н.Р., Баранов Ю.В., Бондаренко С.Г., Дубров В.И., Каганцов И.М., Карпачев С.А., Коган М.И., Кузовлева Г.И., Пирогов А.В., Рудин Ю.Э., Саблин Д.Е., Сизонов В.В., Шмыров О.С. Минимально инвазивная реимплантация мочеточника: мультицентровое исследование тенденций в регионах Российской Федерации и Республике Беларусь. Вестник урологии. 2024;12(3):10-18. DOI: 10.21886/2308-6424-2024-12-3-10-18.
2. Врублевская Е.Н., Врублевский С.Г., Туров Ф.О., Врублевский А.С., Оганисян А.А., Валиев Р.Ю., Галкина Я.А., Ханов М.М., Ахметжанов И.С. Применение гибридного доступа у детей при повторных оперативных вмешательствах на пузырно-мочеточниковом сегменте (клинический опыт). Урология. 2023. № 5. С. 96-101. DOI: 10.18565/urology.2023.5.96-100.
3. Врублевская Е.Н., Врублевский А.С., Врублевский С.Г., Кочкин С.В., Оганисян А.А., Валиев Р.Ю., Ахмеджанов И.С., Галкина Я.А., Туров Ф.О., Ханов М.М. Повторные оперативные вмешательства при мегауретере у детей с использованием гибридного доступа. Российский педиатрический журнал. 2023. Т. 26. № S3. С. 22-23.
4. Врублевский А. С., Поддубный И. В. Эндовидеохирургические вмешательства при патологии пузырно-мочеточникового соустья у детей. Детская Хирургия. 2017. № 1 (21). С. 38–41. DOI: 10.18821/1560-9510-2017-21-1-38-41.
5. Врублевский С.Г., Врублевская Е.Н., Врублевский А.С., Оганисян А.А., Валиев Р.Ю., Туров Ф.О. Опыт лечения врожденных дивертикулов мочевого пузыря с использованием эндовидеохирургических методов лечения. Quantum Satis. 2023. Т. 6. № 2. С. 55.
6. 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. С. 154–160. DOI: 10.29188/2222-8543-2020-12-3-154-160.
7. Горемыкин И.В., Долгов Б.В., Лукьяненко Е.А. Техника выполнения пневмовезикоскопической реимплантации мочеточника по методу Cohen у детей.

Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2011. № 4. С. 79–83.

8. Дубров В.И., Строчкий А.В. сравнение результатов лапароскопической (Lich-Gregoir) и везикоскопической (Cohen) операций при лечении пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей. Медицинский Журнал. 2020. № 3. С. 68–74.

9. Дубров В.И., Строчкий А.В., Юшко Е.И. Реимплантация мочеточников при уретероцеле удвоенного мочеточника у детей. В сборнике: Современные технологии в медицинском образовании. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Белорусского государственного медицинского университета. Минск, 2021. С. 250-252.

10. Каганцов И.М., Сизонов В.В., Дубров В.И., Бондаренко С.Г., Шмыров О.С., Акрамов Н.Р., Пирогов А.В., Кулаев А.В., Сварич В.Г. Пневмовезикоскопическая дивертикулэктомия у детей. Экспериментальная и клиническая урология 2019; (4):134-138. DOI: 10.29188/2222-8543-2019-11-4-134-138

11. Каганцов И.М., Сизонов В.В., Дубров В.И., Бондаренко С.Г., Шмыров О.С., Акрамов Н.Р., Пирогов А.В., Кулаев А.В. Пневмовезикоскопическая и лапароскопическая резекция дивертикула мочевого пузыря у детей. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2020. Т. 10. № 5. С. 64.

12. Казанская И.В. Рекомендации 2-й школы по детской урологии-андрологии “Мегауретер у детей”, Москва, 2008.

13. Карпачев С.А., Зоркин С.Н., Гурская А.С., Тарзян А.О., Баязитов Р.Р., Жамынчиев Э.К. Реимплантация мочеточников у детей грудного возраста с использованием пневмовезикоскопического доступа. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2020. Т. 10. № 5. С. 70.

14. Карпачев С.А., Зоркин С.Н., Борисова С.А., Шахновский Д.С., Уваров Б.Н., Галузинская А.Т. Опыт лечения детей с использованием пневмовезикоскопического доступа. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11. № 5. С. 63.

15. Карпачев С.А., Зоркин С.Н., Гурская А.С., Баязитов Р.Р., Уваров Б.Н. Пневмозистоскопический доступ для реимплантации мочеточников по козну у детей. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12. № 5. С. 75.
16. Кернс А. В. Первый опыт применения пневмозистоскопии в лечении полипа мочевого пузыря у детей. Материалы 51-й Всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых. 2017. С. 335–336.
17. Кяримов И.А., Беспалюк О.И., Карпачев С.А., Галузинская А.Т. Удаление дивертикула мочевого пузыря с реимплантацией мочеточника пневмозистоскопическим доступом. Российский педиатрический журнал. 2022. Т. 25. № 6. С. 414.
18. Меновщикова Л.Б, Рудин Ю.Э., Гарманова Т.Н., Шадеркина В.А. Клинические рекомендации по детской урологии-андрологии.- Москва: Издательство «Перо», 2015. – С 240.
19. 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; № 3 (26). С. 177–183. <https://DOI.org/10.55308/1560-9510-2022-26-3-177-183>
20. Павлов А.Ю., Сабирзянова З.Р., Симонян Г.В. Тактика амбулаторного ведения пациентов с различными видами дивертикул мочи. Педиатрия им. Г.Н. Сперанского. 2016. № 5 (95). С. 58–62.
21. Пирогов А.В., Сизонов В.В., Коган М.И. Селективная реимплантация мочеточника верхнего сегмента удвоенных мочевых путей везикоскопическим доступом. Вестник Урологии. 2024. № 1 (12). С. 152–162.
22. Пирогов А.В., Сизонов В.В. Сравнительный анализ эффективности реимплантации мочеточников при пузырно-мочеточниковом рефлюксе и обструкции уретеро-везикального сегмента с использованием везикоскопического доступа у детей. Вестник урологии. 2017. № 4 (5). С. 47–57. DOI:10.21886/2308-6424-2017-5-4-47-57

23. Пирогов А.В., Сизонов В.В., Коган М.И. Сравнительная эффективность и безопасность трансуретральной и везикоскопической хирургии первичного пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей. Вестник урологии. 2020;8(3):58-68. DOI:10.21886/2308-6424-2020-8-3-58-68
24. Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Галицкая Д.А., Алиев Д.К., Лагутин Г.В., Вардак А.Б. Возможности пневмозикоскопического доступа при коррекции патологии уретерозециального сегмента мочеточника и мочевого пузыря у детей Урология. 2021. № 1. С. 95-102.
25. Рудин Ю. Э., Галицкая Д. А. Причины повторных операций при мегауретере у детей и меры их профилактики. Quantum Satis. 2023. № 2 (6). С. 64–65.
26. Рудин Ю.Э., Галицкая Д.А. Способ эндовидеохирургического моделирования мочеточника при пневмозикоскопической реимплантации у детей с мегауретером Патент на изобретение RU 2724870 С2, 25.06.2020. Заявка № 2020108112 от 25.02.2020.
27. Рудин Ю.Э., Галицкая Д.А. Каприн А.Д. Способ увеличения длины подслизистого туннеля при пневмозикоскопической реимплантации мочеточника у детей с обструктивным мегауретером Патент на изобретение RU 2813946, 20.02.2024. Заявка № 2023117879 от 06.07.2023.
28. Сальников В.Ю., Зоркин С.Н., Губарев В.И., Филинов И.В., Петров Е.И., Акопян А.И., Борисова С.А., Петрова М.Г. Современные аспекты малоинвазивного лечения первичного обструктивного мегауретера у детей. Детская хирургия. 2016. № 3 (20). С. 155–159. DOI 10.18821/1560-9510-2016-20-3-155-159
29. 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. № 5 (21). С. 244–248. DOI: [http://dx.DOI.org/ 10.18821/1560-9510-2017-21-5-244-248](http://dx.doi.org/10.18821/1560-9510-2017-21-5-244-248)
30. Сальников В.Ю., Зоркин С.Н. Оптимизация тактики хирургического лечения первичного обструктивного мега-уретера у детей первых лнт жизни. Детская хирургия. 2019. № 3 (23). С. 128–133. DOI:10.18821/1560-9510-2019-23-3-128-133

31. Трушин П. В, Скляр Е.К., Шелковников Д.С Опыт применения разгрузочной пиелоуретеростомы при первичном обструктивном мегауретере. *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2016. № Спецвыпуск. С. 17.
32. Филатов А.И., Колесова Н.Н., Филатов И.А. Особенности лечения новорожденных при обструктивной уропатии. *Педиатрический Вестник Южного Урала*. 2012. № 1. С. 118–119.
33. Хинман Ф. Оперативная урология. Атлас. Транстригональный способ Коэна (Cohen) / Ф. Хинман, Москва: «Геотар-Мед», 2001. 815–816 с.
34. Шадеркина В.А., Гарманова Т.Н. Эндовидеохирургия в детской урологии, реконструктивно-пластические операции у детей. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2012. № 1. С. 92–95.
35. Abou Youssif T.M., Fahmy A., Rashad H., Atta M.A. The embedded nipple: An optimal technique for re-implantation of primary obstructed megaureter in children. *Arab J Urol*. 2016 May 20; № 2 (14). С. 171–177. DOI: 10.1016/j.aju.2016.04.001. PMID: 27493810; PMCID: PMC4963169.
36. Aboutaleb H.A., Abouelgreed T.A., Amin M.M., Sultan M.F. Extravesical common sheath ureteral reimplantation versus intravesical techniques for refluxing duplex systems in children. *Urol J*. 2021 Sep № 6 (18). С. 658–662. DOI: 10.22037/uj.v18i.6740. PMID: 34564839.
37. Abraham G.P., Das K., Ramaswami K., Siddaiah A.T., George D., Abraham J.J., Thampan O.S. Laparoscopic reconstruction for obstructive megaureter: single institution experience with short- and intermediate-term outcomes. *J Endourol*. 2012 Sep; № 9 (26). С. 1187–1191. DOI: 10.1089/end.2012.0039. Epub 2012 Jun 25. PMID: 22545777.
38. Ahmadzadeh A., Tahmasebi M., Gharibvand M.M. Causes and outcome of prenatally diagnosed hydronephrosis. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*. 2009 Mar; № 2 (20). С. 246-250. PMID: 19237812.
39. Aljneibi A., Hesham S.S., Mohamed H., Seif A., Abdalnaser A., Hamdan A., Khaled K., Abdulrahman A., Mostafa A., Hazaa Mohamed O., Ashhad Ali K., Ahmed Abdelhaseeb Y. Pneumovesicoscopic transvesical ureteric reimplantation for the



- correction of congenital lower ureteric anomalies in children: a regional arabian gulf multicenter retrospective experience. *Urology*. 2024 May;187 C 58-63. DOI: 10.1016/j.urology.2024.02.039. Epub 2024 Mar 1. PMID: 38432428.
40. Alladi A., Agarwala S., Gupta A.K., Bal C.S., Mitra D.K., Bhatnagar V. Postnatal outcome and natural history of antenatally-detected hydronephrosis. *Pediatric Surgery International*. 2000. № 8 (16). C. 569–572. DOI: 10.1007/s003830000416. PMID: 11149396.
41. Ansari M.S., Banthia R., Jain S., Kaushik V.N., Danish N., Yadav P. Long term outcomes of Cohen's cross trigonal reimplantation for primary vesicoureteral reflux in poorly functioning kidney. *World Journal of Clinical Cases*. 2023. № 16 (11). C. 3750–3755. DOI: 10.12998/wjcc.v11.i16.3750. PMID: 37383119; PMCID: PMC10294151.
42. Ansari M.S., Mandhani A., Khurana N., Kumar A. Laparoscopic ureteral reimplantation with extracorporeal tailoring for megaureter: a simple technical nuance. *Journal of Urology*. 2006. № 6 (176). C. 2640–2642. DOI: 10.1016/j.juro.2006.08.025. PMID: 17085181.
43. Anumba D.O., Scott J.E., Plant N.D., Robson S.C. Diagnosis and outcome of fetal lower urinary tract obstruction in the northern region of England. *Prenatal Diagnosis*. 2005. № 1 (25). C. 7–13. DOI: 10.1002/pd.1074. PMID: 15662711.
44. 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. *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology*. 2012. № 3 (46). C. 201–207. DOI: 10.3109/00365599.2012.662695. Epub 2012 Mar 8. PMID: 22397575.
45. Babu R. 'Mini reimplantation' for the management of primary obstructed megaureter. *Journal of Pediatric Urology*. 2016. № 2 (12). C. 103.e1-103.e4. DOI: 10.1016/j.jpuro.2015.08.017. Epub 2015 Oct 8. PMID: 26490102.
46. Babu R., Vittalraj P., Sundaram S., Shalini S. Pathological changes in ureterovesical and ureteropelvic junction obstruction explained by fetal ureter histology. *J Journal of Pediatric Urology*. 2019. № 3 (15). C. 240.e1-240.e7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2019.02.001. Epub 2019 Feb 11. PMID: 30850354.

47. Babu R. Laparoscopic nipple invagination combined extravesical (NICE) reimplantation technique in the management of primary obstructed megaureter. *Journal of Pediatric Urology*. 2023. № 4 (19). C. 425.e1-425.e6. DOI: 10.1016/j.jpuro.2023.03.023. Epub 2023 Mar 22. PMID: 37019712.
48. Babu R., Chandrasekharam V.V.S. A systematic review and meta-analysis comparing outcomes of laparoscopic extravesical versus trans vesicoscopic ureteric reimplantation. *Journal of Pediatric Urology*. 2020. № 6 (16). C. 783–789. DOI: 10.1016/j.jpuro.2020.09.006. Epub 2020 Sep 16. PMID: 33023851.
49. Badawy H., Eid A., Hassouna M., Elkarim A.A., Elsalmy S. Pneumovesicoscopic diverticulectomy in children and adolescents: is open surgery still indicated? *Journal of Pediatric Urology*. 2008. № 2 (4). C. 146–149. DOI: 10.1016/j.jpuro.2007.09.001. Epub 2007 Nov 5. PMID: 18631912.
50. Baskin L.S., Zderic S.A., Snyder H.M., Duckett J.W. Primary dilated megaureter: long-term followup. *The Journal of Urology*. 1994. № 2, Part 2 (152). C. 618–621 DOI: 10.1016/s0022-5347(17)32665-4. PMID: 8021983.
51. Beetz R., Bökenkamp A., Brandis M., Hoyer P., John U., Kemper M.J., Kirschstein M., Kuwertz-Bröking E., Misselwitz J., Müller-Wiefel D.E., Rascher W. Diagnostik bei konnatalen Dilatationen der Harnwege. Konsensusgruppe der Arbeitsgemeinschaft für Pädiatrische Nephrologie (APN) in Kooperation mit dem Arbeitskreis Kinderurologie der Deutschen Gesellschaft für Urologie und mit der Arbeitsgemeinschaft Kinderurologie in der Deutschen Gesellschaft für Kinderchirurgie [Diagnosis of congenital dilatation of the urinary tract. Consensus Group of the Pediatric Nephrology Working Society in cooperation with the Pediatric Urology Working Group of the German Society of Urology and with the Pediatric Urology Working Society in the Germany Society of Pediatric Surgery]. *Der Urologe*. Ausg. A. 2001. № 6 (40). C. 495–507; quiz 508–509. German. DOI: 10.1007/s001200170015. PMID: 11760359.
52. Ben-Meir D., McMullin N., Kimber C., Gibikote S., Kongola K., Hutson J.M. Reimplantation of obstructive megaureters with and without tailoring. *Journal of Pediatric Urology*. 2006. № 3 (2). C. 178–181. DOI: 10.1016/j.jpuro.2005.05.010. Epub 2005 Sep 8. PMID: 18947604.

53. Beurton D. Le méga-uretère obstructif primitif de l'enfant et de l'adulte [Primary obstructive megaureter in children and adults]. *Journal D'urologie(Paris)*. 1983. № 6 (89). C. 375–457. French. PMID: 6644088.
54. Bi Y., Sun Y. Laparoscopic pneumovesical ureteral tapering and reimplantation for megaureter. *Journal of Pediatric Surgery*. 2012. № 12 (47). C. 2285–2288. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.09.020. PMID: 23217890.
55. Bondarenko S. Laparoscopic extravesical transverse ureteral reimplantation in children with obstructive megaureter. *Journal of Pediatric Urology*. 2013. № 4 (9). C. 437–441. DOI: 10.1016/j.jpuro.2013.01.001. Epub 2013 Mar 11. PMID: 23491982.
56. Braga L.H., D'Cruz J., Rickard M., Jegatheeswaran K., Lorenzo A.J. The Fate of Primary Nonrefluxing Megaureter: A Prospective Outcome Analysis of the Rate of Urinary Tract Infections, Surgical Indications and Time to Resolution. *The Journal of Urology*. 2016. № 4, Part 2 (195). C. 1300–1305. DOI: 10.1016/j.juro.2015.11.049. Epub 2016 Feb 28. PMID: 26926548.
57. Buder K., Opherk K., Mazzi S., Rohner K., Weitz M. Non-surgical management in children with non-refluxing primary megaureter: a systematic review and meta-analysis. *Pediatric Nephrology*. 2023 Nov;38(11):3549-3558. DOI: 10.1007/s00467-023-05938-6. Epub 2023 Mar 30. PMID: 36995462; PMCID: PMC10514100.
58. Bujons A., Saldaña L., Caffaratti J., Garat J.M., Angerri O., Villavicencio H. Can endoscopic balloon dilation for primary obstructive megaureter be effective in a long-term follow-up? *J Journal of Pediatric Urology*. 2015. № 1 (11). C. 37.e1–6. DOI: 10.1016/j.jpuro.2014.09.005. Epub 2015 Feb 7. PMID: 25748631.
59. Bustangi N., Kallas Chemaly A., Scalabre A., Khelif K., Luyckx S., Steyaert H., Varlet F., Lopez M. Extravesical ureteral reimplantation following Lich-Gregoir technique for the correction of vesico-ureteral reflux retrospective comparative study open vs. Laparoscopy. *F Frontiers in Pediatrics*. 2018. (6). C. 388. DOI: 10.3389/fped.2018.00388. PMID: 30619786; PMCID: PMC6305429.
60. Calisti A., Oriolo L., Perrotta M.L., Spagnol L., Fabbri R. The fate of prenatally diagnosed primary nonrefluxing megaureter: do we have reliable predictors for

- spontaneous resolution? *Urology*. 2008. № 2 (72). C. 309–312. DOI: 10.1016/j.urology.2008.02.032. Epub 2008 May 2. PMID: 18455760.
61. Cannon G.M., Ost M.C. Robot-assisted laparoscopic extravesical ureteral reimplantation for primary vesicoureteral reflux in children. *The Journal of Urology*. 2017. № 6 (197). C. 1379–1381. DOI: 10.1016/j.juro.2017.03.112. Epub 2017 Mar 18. PMID: 28325668.
62. Canon S.J., Jayanthi V.R., Patel A.S. Vesicoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation: a minimally invasive option for repair of vesicoureteral reflux. *The Journal of Urology*. 2007. № 1 (178). C. 269–273; discussion 273. DOI: 10.1016/j.juro.2007.03.059. Epub 2007 May 17. PMID: 17499791.
63. Chertin B., Pollack A., Koulikov D., Rabinowitz R., Hain D., Hadas-Halpren I., Farkas A. Conservative treatment of ureteropelvic junction obstruction in children with antenatal diagnosis of hydronephrosis: lessons learned after 16 years of follow-up. *European Urology*. 2006. № 4 (49). C. 734–739. DOI: 10.1016/j.eururo.2006.01.046. Epub 2006 Feb 17. PMID: 16504374.
64. Chertin B, Pollack A, Koulikov D, Rabinowitz R, Shen O, Hain D, Hadas-Halpren I, Shenfeld OZ, Farkas A. Long-term follow up of antenatally diagnosed megaureters. *Journal of Pediatric Urology*. 2008. № 3 (4). C. 188–191 DOI: 10.1016/j.jpuro.2007.11.013. Epub 2008 Jan 14. PMID: 18631923.
65. Chu H., Cao Y.S., Deng Q.F., Mao C.K. A single-center study of the efficacy of transvesicoscopic ureterovesical reimplantation: with or without ureteral tailoring in children with congenital megaureter. *Journal of Endourology*. 2023. № 8 (37). C. 889–894. DOI: 10.1089/end.2022.0834. Epub 2023 Jul 3. PMID: 37265149.
66. Chung K.L.Y., Sihoe J., Liu K., Chao N., Hung J., Liu C., Yam F., Leung Y., Tam P., Lee K.H., Leung M. Surgical Outcome Analysis of Pneumovesicoscopic Ureteral Reimplantation and Endoscopic Dextranomer/Hyaluronic Acid Injection for Primary Vesicoureteral Reflux in Children: A Multicenter 12-Year Review. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A*. 2018. № 3 (28). C. 348–353. DOI: 10.1089/lap.2017.0281. Epub 2017 Dec 22. PMID: 29271690.

67. Chung M.S., Han S.W., Jung H.J., Im Y.J., Han H.H., Na J.C., Hong C.H. Transvesicoscopic ureteral reimplantation in children with bilateral vesicoureteral reflux: surgical technique and results. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A.* 2012. № 3 (22). C. 295–300. DOI: 10.1089/lap.2011.0318. Epub 2012 Feb 22. PMID: 22356205.
68. Chung P.H., Tang D.Y., Wong K.K., Yip P.K., Tam P.K. Comparing open and pneumovesical approach for ureteric reimplantation in pediatric patients--a preliminary review. *Journal of Pediatric Surgery.* 2008. № 12 (43). C. 2246–2249. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2008.08.057. PMID: 19040945.
69. Cobellis G., Torino G., Lisi G., Ilari M., Bindi E. Pneumovesicoscopic management of bladder neoplasms in children: three case reports. *La Pediatria Medica E Chirurgica: Medical and Surgical Pediatrics.* 2023. № 1 (45) DOI: 10.4081/pmc.2023.307. PMID: 37428106.
70. Comez I., Ucar T., Telli O., Gunaydin B., Silay M.S. Does previous endoscopic subureteric injection (STING) effect the outcomes of robot-assisted laparoscopic ureteral reimplantation surgery (RALUR) in children? *Journal of Pediatric Urology* 2023 Dec;19(6):800.e1-800.e6. DOI: 10.1016/j.jpuro.2023.07.013. Epub 2023 Aug 2. PMID: 37607849.
71. 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? *Journal of Pediatric Urology.* 2023. № 2 (19). C. 198.e1-198.e9. DOI: 10.1016/j.jpuro.2022.11.021. Epub 2022 Nov 24. PMID: 36494270.
72. Cui X., Huang W.H., Wang Y.J., Chen L., Zhang J.Q., Zhou C.M. Effect of pneumovesicoscopic cohen surgery with adjustable suspension technique through the urethra on the treatment of primary vesicoureteral reflux disease in infants. *BMC surgery.* 2023 Apr 28;23(1):105. DOI: 10.1186/s12893-023-01996-7. PMID: 37118712; PMCID: PMC10148451.
73. Davis J. W. Paediatric surgery and urology. Long-term outcomes, 2nd edition // *Archives of Disease in Childhood.* 2007 May. № 5 (92). C. 469. PMCID: PMC2083714.

74. DeFoor W., Minevich E., Reddy P., Polsky E., McGregor A., Wacksman J., Sheldon C. Results of tapered ureteral reimplantation for primary megaureter: extravesical versus intravesical approach. *The Journal of Urology*. 2004. № 4 Pt 2 (172). C. 1640–1643; discussion 1643. DOI: 10.1097/01.ju.0000138529.43179.dd. PMID: 15371780.
75. Dhillon H.K. Prenatally diagnosed hydronephrosis: the Great Ormond Street experience. *British Journal of Urology*. 1998. (81 Suppl 2). C. 39–44. DOI: 10.1046/j.1464-410x.1998.0810s2039.x. PMID: 9602794.
76. Di Renzo D., Aguiar L., Cascini V., Di Nicola M., McCarten K.M., Ellsworth P.I., Chiesa P.L., Caldamone A.A. Long-term followup of primary nonrefluxing megaureter. *The Journal of Urology*. 2013. № 3 (190). C. 1021–1027. DOI: 10.1016/j.juro.2013.03.008. Epub 2013 Mar 7. PMID: 23500640.
77. Dubrov, V., Shmyrov, O., Kagantsov I., Kulaev A, Bondarenko S. Laparoscopic extravesical transverse ureteral reimplantation for megaureter in children: results from a multi-institutional study. *Journal of Pediatric Endoscopic Surgery*. 2020. № 1 (2). C. 21–27. (2020). DOI: 10.1007/s42804-019-00034-9
78. Ehrlich R.M. The ureteral folding technique for megaureter surgery. *The Journal of Urology*. 1985. № 4 (134). C. 668–670. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)47377-0. PMID: 4032569.
79. Esposito C., Masieri L., Steyaert H., Escolino M., Cerchione R., La Manna A., Cini C., Lendvay T.S. Robot-assisted extravesical ureteral reimplantation (revur) for unilateral vesico-ureteral reflux in children: results of a multicentric international survey. *World Journal of Urology*. 2018. № 3 (36). C. 481–488. DOI: 10.1007/s00345-017-2155-9. Epub 2017 Dec 16. PMID: 29248949.
80. Esposito C., Masieri L., Autorino G., Escolino M. Robot-assisted extravesical ureteral reimplantation with ureteral tailoring and dismembering for complex obstructed megaureter. *Asian Journal of Urology*. 2023. № 1 (10). C. 101–102. DOI: 10.1016/j.ajur.2022.01.008. Epub 2022 Sep 7. PMID: 36721686; PMCID: PMC9875147.

81. Farrugia M.K., Hitchcock R., Radford A., Burki T., Robb A., Murphy F. British Association of Paediatric Urologists. British Association of Paediatric Urologists consensus statement on the management of the primary obstructive megaureter. *Journal of Pediatric Urology*. 2014. № 1 (10). C. 26–33. DOI: 10.1016/j.jpuro.2013.09.018. Epub 2013 Oct 16. PMID: 24206785.
82. Fretz P.C., Austin J.C., Cooper C.S., Hawtrey C.E. Long-term outcome analysis of Starr plication for primary obstructive megaureters. *The Journal of Urology*. 2004. № 2 (172). C. 703–705. DOI: 10.1097/01.ju.0000129301.54906.ca. PMID: 15247766.
83. Gander R., Asensio M., Royo G.F., López M. Laparoscopic extravesical ureteral reimplantation for correction of primary and secondary megaureters: Preliminary report of a new simplified technique. *Journal of Pediatric Surgery*. 2020. № 3 (55). C. 564–569. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2019.05.028. Epub 2019 Jul 5. PMID: 31326110.
84. Gill I.S., Ponsky L.E., Desai M., Kay R., Ross J.H. Laparoscopic cross-trigonal Cohen ureteroneocystostomy: novel technique. *The Journal of Urology*. 2001. № 5 (166). C. 1811–1814. PMID: 11586229.
85. Gil-Vernet J.M. A new technique for surgical correction of vesicoureteral reflux. *The Journal of Urology*. 1984. № 3 (131). C. 456–458. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)50447-4. PMID: 6366253.
86. Gil-Vernet J.M. New surgical approach to complicated renal anomalies. *The Journal of Urology* 1982 Jul;128(1):10-7. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)52729-9. PMID: 7050409.
87. Gimpel C., Masioniene L., Djakovic N., Schenk J.P., Haberkorn U., Tönshoff B., Schaefer F. Complications and long-term outcome of primary obstructive megaureter in childhood. *Pediatric Nephrology (Berlin, Germany)*. 2010. № 9 (25). C. 1679–1686. DOI: 10.1007/s00467-010-1523-0. Epub 2010 Apr 28. PMID: 20424865.
88. Glenn J.F., Anderson E.E. Distal tunnel ureteral reimplantation. *The Journal of Urology*. 1967. № 4 (97). C. 623–626. doi: 10.1016/S0022-5347(17)63089-1. PMID: 6022427.

89. Glenn J.F., Anderson E.E. Technical considerations in distal tunnel ureteral reimplantation. *The Journal of Urology*. 1978. № 2 (119). C. 194–198. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)57432-7. PMID: 564976.
90. Harding L.J., Malone P.S., Wellesley D.G. Antenatal minimal hydronephrosis: is its follow-up an unnecessary cause of concern? *Prenatal Diagnosis*. 1999. № 8 (19). C. 701–705. DOI: 10.1002/(sici)1097-0223(199908)19:8<701::aid-pd621>3.0.co;2-5. PMID: 10451511.
91. He Y., Chen X., Chen Z., Luo Y.C., Li N.N. Treatment of symptomatic primary obstructive megaureter by laparoscopic intracorporeal or extracorporeal ureteral tapering and ureteroneocystostomy: experience on 11 patients. *Journal of Endourology*. 2012. № 11 (26). C. 1454–1457. DOI: 10.1089/end.2012.0236. Epub 2012 Oct 16. PMID: 22691071.
92. Hemal A.K., Nayyar R., Rao R. Robotic repair of primary symptomatic obstructive megaureter with intracorporeal or extracorporeal ureteric tapering and ureteroneocystostomy. *Journal of Endourology*. 2009. № 12 (23). C. 2041–2046. DOI: 10.1089/end.2009.0103. PMID: 19909072.
93. Hendren W.H. Operative repair of megaureter in children. *The Journal of Urology*. 1969. № 4 (101). C. 491–507. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)62370-x. PMID: 5776032.
94. Hendren W.H. Complications of megaureter repair in children. *The Journal of Urology*. 1975. № 2 (113). C. 238–254. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)59454-9. PMID: 1113422.
95. Hodges S.J., Werle D., McLorie G., Atala A. Megaureter. *TheScientificWorldJournal*. 2010. (10). C. 603–612. DOI: 10.1100/tsw.2010.54. PMID: 20419273; PMCID: PMC5763690.
96. Hoenig D.M., Diamond D.A., Rabinowitz R., Caldamone A.A. Contralateral reflux after unilateral ureteral reimplantation. *The Journal of Urology*. 1996. № 1 (156). C. 196–197. PMID: 8648801.
97. Hutflesz N., Boettcher M., Deeg S., Stein R., Wessel L.M., Zahn K. Use of temporary double-j stent placement for children with congenital hydronephrosis: a long-



- term single-center cohort study. *Urology*. 2023 Feb; (172). C. 165–169. DOI: 10.1016/j.urology.2022.11.024. Epub 2022 Dec 5. PMID: 36476981.
98. John B., Wear J.R. Cystoscopy with carbon dioxide irrigation // *The Journal of Urology*. 1966. № 5 (96). C. 828. DOI: 10.1016/S0022-5347(17)63359-7. PMID: 5923313.
99. Kagantsov I.M., Sizonov V.V., Dubrov V.I., Bon-Darenko S.G., Akramov N.R., Shmyrov O.S., Kuzovleva G.I., Markov N.V., Sablin D.E., Surov R.V., Pirogov A.V., Logval A.A. Laparoscopic heminephrurerectomy for duplex kidney in children. *Urologiia*. 2017. № 5. C. 69–74. Russian. Doi: 10.18565/urology.2017.5.69-74. PMID: 29135146.
100. Kaliciński Z.H., Kansy J., Kotarbińska B., Joszt W. Surgery of megaureters--modification of Hendren's operation. *Journal of Pediatric Surgery*. 1977. № 2 (12). C. 183–188. DOI: 10.1016/s0022-3468(77)80005-5. PMID: 845762.
101. Karnak I., Woo L.L., Shah S.N., Sirajuddin A., Ross J.H. Results of a practical protocol for management of prenatally detected hydronephrosis due to ureteropelvic junction obstruction. *Pediatric Surgery International*. 2009. № 1 (25). C. 61–67. DOI: 10.1007/s00383-008-2294-6. Epub 2008 Nov 29. PMID: 19043723.
102. Katzir Z., Witzling M., Nikolov G., Gvirtz G., Arbel E., Kohelet D., Boaz M., Smetana S., Lorberboym M. Neonates with extra-renal pelvis: the first 2 years. *Pediatr Nephrol*. 2005. № 6 (20). C. 763–767. DOI: 10.1007/s00467-005-1851-7. Epub 2005 Apr 19. PMID: 15838697.
103. Krambeck A.E., Gettman M.T., BaniHani A.H., Husmann D.A., Kramer S.A., Segura J.W. Management of nephrolithiasis after Cohen cross-trigonal and Glenn-Anderson advancement ureteroneocystostomy. *The Journal of Urology*. 2007. № 1 (177). C. 174–178. DOI: 10.1016/j.juro.2006.08.112. PMID: 17162032.
104. Kruppa C., Wilke A., Hörz C., Kosk T., Hörz T., Fitze G., Schuchardt K. Vesicoscopic vs. Open ureteral reimplantation according to Cohen and leadbetter-Politano for vesicoureteral reflux. *J Clin Med*. 2023 Aug 31;12(17):5686. DOI: 10.3390/jcm12175686. PMID: 37685751; PMCID: PMC10488379.

105. Kruppa C., Fitze G., Schuchardt K. Vesicoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation for vesicoureteral reflux: intermediate results. *Children (Basel, Switzerland)*. 2022. № 2 (9). C. 298. DOI: 10.3390/children9020298. PMID: 35205018; PMCID: PMC8870710.
106. Kurokawa Y., Kanayama H.O., Anwar A., Fukumori T., Yamamoto Y., Takahashi M., Kagawa S., Murakami Y., Terachi T. Laparoscopic nephroureterectomy for dysplastic kidney in children: an initial experience. *International Journal of Urology: Official Journal of the Japanese Urological Association*. 2002. № 11 (9). C. 613–617. DOI: 10.1046/j.1442-2042.2002.00534.x. PMID: 12534902.
107. Kutikov A., Guzzo T.J., Canter D.J., Casale P. Initial experience with laparoscopic transvesical ureteral reimplantation at the Children's Hospital of Philadelphia. *The Journal of Urology*. 2006. № 5 (176). C. 2222–2225; discussion 2225–2226. DOI: 10.1016/j.juro.2006.07.082. PMID: 17070297.
108. Lakshmanan Y., Fung L.C. Laparoscopic extravesicular ureteral reimplantation for vesicoureteral reflux: recent technical advances. *Journal of Endourology*. 2000. № 7 (14). C. 589–593; discussion 593–594. DOI: 10.1089/08927790050152203. PMID: 11030542.
109. Lamesch A.J. Retrograde catheterization of the ureter after antireflux plasty by the Cohen technique of transverse advancement. *The Journal of Urology*. 1981. № 1 (125). C. 73–74. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)54909-5. PMID: 7463589.
110. Lau C.T., Lan L.C., Wong K.K., Tam P.K. Pneumovesical ureteric reimplantation in pediatric patients: an intermediate term result. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A*. 2017. № 2 (27). C. 203–205. DOI: 10.1089/lap.2016.0236. Epub 2016 Nov 2. PMID: 27805465.
111. Laurenti C., De Dominicis C., Iori F., Dal Forno S., Franco G., Minardi V., Roccheggiani A. Reflux vésico-urétéral primitif monolatéral: réimplantation mono ou bilatérale? [Unilateral primary vesico-ureteral reflux: uni- or bilateral reimplantation?]. *Journal D'urologie (Paris)*. 1989. № 4 (95). C. 213–216.. French. PMID: 2794535.
112. 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]. *Urologiia* (Moscow, Russia: 1999). 2023. № 1. C. 76–82. Russian. PMID: 37401687.

113. Lee S.D., Akbal C., Kaefer M. Refluxing ureteral reimplant as temporary treatment of obstructive megaureter in neonate and infant. *The Journal of Urology*. 2005. № 4 (173). C. 1357–1360; discussion 1360. DOI: 10.1097/01.ju.0000152317.72166.df. PMID: 15758801.

114. Li Z., Yang K., Li X., Chen S., Wang X., Li Z., Li X. Minimally invasive ureteral reimplantation or endoscopic management for primary obstructive megaureter: a narrative review of technical modifications and clinical outcomes. *Translational Andrology and Urology*. 2022. № 12 (11). C. 1786–1797. DOI: 10.21037/tau-22-448. PMID: 36632159; PMCID: PMC9827399.

115. Lin S., Xu D., He S., Li L., Xu H., Tang K. Ureteral reimplantation for pediatric vesicoureteral reflux and primary obstructive megaureter: Transvesicoscopic Cohen vs. Politano-Leadbetter approaches. *Journal of Pediatric Urology*. 2022. № 4 (18). C. 516.e1-516.e9. doi: 10.1016/j.jpuro.2022.03.009. Epub 2022 Mar 15. PMID: 35659823.

116. Liu H.Y., Dhillon H.K., Yeung C.K., Diamond D.A., Duffy P.G., Ransley P.G. Clinical outcome and management of prenatally diagnosed primary megaureters. *The Journal of Urology*. 1994. № 2, Part 2 (152). C. 614–617. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)32664-2. PMID: 8021982.

117. Liu X., Liu J.H., Zhang D.Y., Hua Y., Lin T., Wei G.H., He D.W. Retrospective study to determine the short-term outcomes of a modified pneumovesical Glenn-Anderson procedure for treating primary obstructing megaureter. *Journal of Pediatric Urology*. 2015. № 5 (11). C. 266.e1–6. DOI: 10.1016/j.jpuro.2015.03.020. Epub 2015 Jun 4. PMID: 26076822.

118. Liu W., Du G., Guo F., Ma R., Wu R. Modified ureteral orthotopic reimplantation method for managing infant primary obstructive megaureter: a preliminary study. *Int Urol Nephrol*. 2016 Dec №12 (48). C. 1937-1941. DOI: 10.1007/s11255-016-1409-6. Epub 2016 Sep 2. PMID: 27590133.

119. Lopez M., Melo C., François M., Varlet F. Laparoscopic extravesical transperitoneal approach following the Lich-Gregoir procedure in refluxing duplicated collecting systems: initial experience. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A.* 2011. № 2 (21). C. 165–169. DOI: 10.1089/lap.2010.0127. Epub 2010 Dec 29. PMID: 21190482.
120. Lopez M., Gander R., Royo G., Varlet F., Asensio M. Laparoscopic-assisted extravesical ureteral reimplantation and extracorporeal ureteral tapering repair for primary obstructive megaureter in children. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A.* 2017. № 8 (27). C. 851–857. DOI: 10.1089/lap.2016.0456. Epub 2017 Jun 8. PMID: 28594594.
121. Lopez M., Varlet F. Laparoscopic extravesical transperitoneal approach following the Lich-Gregoir technique in the treatment of vesicoureteral reflux in children. *Journal of Pediatric Surgery.* 2010. № 4 (45). C. 806–810. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2009.12.003. PMID: 20385292.
122. Mallik M., Watson A.R. Antenatally detected urinary tract abnormalities: more detection but less action. *Pediatric Nephrology (Berlin, Germany).* 2008. № 6 (23). C. 897–904. DOI: 10.1007/s00467-008-0746-9. PMID: 18278521.
123. Marchini G.S., Hong Y.K., Minnillo B.J., Diamond D.A., Houck C.S., Meier P.M., Passerotti C.C., Kaplan J.R., Retik A.B., Nguyen H.T. Robotic assisted laparoscopic ureteral reimplantation in children: case matched comparative study with open surgical approach. *The Journal of Urology.* 2011. № 5 (185). C. 1870–1875. DOI: 10.1016/j.juro.2010.12.069. Epub 2011 Mar 21. PMID: 21421223.
124. Marte A. Vesicoscopy Technique and Applications in Children: Our Experience. *Surgery: Current Research.* 2013. № 03 (04). DOI:10.4172/2161-1076.1000176
125. Modi P., Rizvi S.J., Gupta R. Use of hem-o-lok clips for vascular control during retroperitoneoscopic nephrectomy in children. *Journal of Endourology.* 2021. № 5 (35). C. 739–742. DOI: 10.1089/end.2008.0508. Epub 2009 Jul 20. PMID: 19619055.
126. Molinaro F., Nascimben F., Todesco C., Fusi G., Chiarella E., Planchamp T., Cobellis G., Abbo O., Messina M., Angotti R. Robotic approach to the uretero-vesical junction in children: An international multicentric retrospective study. *The international*

- journal of medical robotics + computer assisted surgery: MRCAS. 2023. № 5 (19). C. e2539. DOI: 10.1002/rcs.2539. Epub 2023 Jun 1. PMID: 37260098.
127. Neheman A., Shumaker A., Gal J., Haifler M., Kord E., Rappaport Y.H., Zisman A., Noh P., Chertin B. Robot-assisted Laparoscopic Extravesical Cross-trigonal Ureteral Reimplantation With Tailoring for Primary Obstructive Megaureter. *Urology*. 2019. (134). C. 243–245. DOI: 10.1016/j.urology.2019.09.003. Epub 2019 Sep 19. PMID: 31542465.
128. Nguyen H.T., Herndon C.D., Cooper C., Gatti J., Kirsch A., Kokorowski P., Lee R., Perez-Brayfield M., Metcalfe P., Yerkes E., Cendron M., Campbell J.B. The Society for Fetal Urology consensus statement on the evaluation and management of antenatal hydronephrosis. *Journal of Pediatric Urology*. 2010. № 3 (6). C. 212–231. doi: 10.1016/j.jpuro.2010.02.205. Epub 2010 Apr 15. PMID: 20399145.
129. Nishi M., Eura R., Hayashi C., Gohbara A., Yamazaki Y. Vesicoscopic ureteral reimplantation with a modified Glenn-Anderson technique for vesicoureteral reflux. *Journal of Pediatric Urology*. 2023. № 3 (19). C. 322.e1-322.e7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2023.02.018. Epub 2023 Feb 26. PMID: 36959038.
130. Okamura K., Ono Y., Yamada Y., Kato T., Tsuji Y., Ohshima S., Miyake K. Endoscopic trigonoplasty for primary vesico-ureteric reflux. *British Journal of Urology*. 1995. № 3 (75). C. 390–394. DOI: 10.1111/j.1464-410x.1995.tb07355.x. PMID: 7735807.
131. Ortiz R., Burgos L., Fernández-Bautista B., Parente A., Ordóñez J., Angulo J.M. Endoscopic balloon dilation of primary obstructive megaureter: is fluoroscopic guidance necessary? *World Journal of Urology*. 2023 Oct;41(10):2861-2867. DOI: 10.1007/s00345-023-04572-z. Epub 2023 Sep 10. PMID: 37690062.
132. Palmer L.S., Maizels M., Cartwright P.C., Fernbach S.K., Conway J.J. Surgery versus observation for managing obstructive grade 3 to 4 unilateral hydronephrosis: a report from the Society for Fetal Urology. *J The Journal of Urology*. 1998. № 1 (159). C. 222–228. DOI: 10.1016/s0022-5347(01)64072-2. PMID: 9400485.

133. Paquin A.J. Ureterovesical anastomosis: the description and evaluation of a technique. *The Journal of Urology*. 1959. (82). C. 573–583. DOI: 10.1016/S0022-5347(17)65934-2. PMID: 14430329.
134. Parrott T.S., Woodard J.R., Wolpert J.J. Ureteral tailoring: a comparison of wedge resection with infolding. *The Journal of Urology*. 1990. № 2 Pt 1 (144). C. 328–329. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)39445-4. PMID: 2374199.
135. Patil N.N., Mottrie A., Sundaram B., Patel V.R. Robotic-assisted laparoscopic ureteral reimplantation with psoas hitch: a multi-institutional, multinational evaluation. *Urology*. 2008. № 1 (72). C. 47–50; discussion 50 DOI: 10.1016/j.urology.2007.12.097. Epub 2008 Apr 2. PMID: 18384858.
136. Peng B., Yang C., Zhang Z., Cao Y. Efficacy analysis of pneumocystoscopic cohen surgery for lower ureteral lesions in children. *Alternative Therapies in Health and Medicine*. 2024. C. AT10627. Epub ahead of print. PMID: 38702174.
137. Perdziński W., Kaliciński Z.H. Long-term results after megaureter folding in children. *Journal of Pediatric Surgery*. 1996. № 9 (31). C. 1211–1217. DOI: 10.1016/s0022-3468(96)90234-1. PMID: 8887086.
138. Peters C.A., Mandell J., Lebowitz R.L., Colodny A.H., Bauer S.B., Hendren W.H., Retik A.B. Congenital obstructed megaureters in early infancy: diagnosis and treatment. *The Journal of Urology*. 1989. № 2 Pt 2 (142). C. 641–645; discussion 667-668. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)38842-0. PMID: 2746792.
139. Pfister R.C., Hendren W.H. Primary megaureter in children and adults. Clinical and pathophysiologic features of 150 ureters. *Urology*. 1978. № 2 (12). C. 160–176. DOI: 10.1016/0090-4295(78)90327-8. PMID: 695145.
140. Phan V., Traubici J., Hershenfield B., Stephens D., Rosenblum N.D., Geary D.F. Vesicoureteral reflux in infants with isolated antenatal hydronephrosis. *Pediatric Nephrology (Berlin, Germany)*. 2003. № 12 (18). C. 1224–1228. DOI: 10.1007/s00467-003-1287-x. Epub 2003 Oct 30. PMID: 14586679.
141. Rabelo E.A., Oliveira E.A., Silva G.S., Pezzuti I.L., Tatsuo E.S. Predictive factors of ultrasonographic involution of prenatally detected multicystic dysplastic kidney. *BJU*

- international. 2005. № 6 (95). C. 868–871. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2005.05418.x. PMID: 15794800.
142. Radmayr C. et al. EAU guidelines on paediatric urology. EAU Guidelines Office, Arnhem, The Netherlands 2022. <https://uroweb.org/guidelines/paediatric-urology/summary-of-changes/2022>
143. Ranawaka R., Hennayake S. Resolution of primary non-refluxing megaureter: an observational study. *Journal of Pediatric Surgery*. 2013. № 2 (48). C. 380–383. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.11.017. PMID: 23414869.
144. Randhawa H., Jones C., McGrath M., Braga L.H. Non-refluxing primary megaureter in children resolves from proximal to distal. *Urology*. 2023 Dec; 182:225-230. DOI: 10.1016/j.urology.2023.09.005. Epub 2023 Sep 28. PMID: 37776954.
145. Riquelme M., Lopez M., Landa S., Mejia F., Aranda A., Rodarte-Shade M., Rodriguez-Gomez J., Torres-Riquelme J. Laparoscopic extravesical ureteral reimplantation (LEVUR): a multicenter experience with 95 cases. *European Journal of Pediatric Surgery: Official Journal of Austrian Association of Pediatric Surgery*. 2013. № 2 (23). C. 143–147. doi: 10.1055/s-0032-1329708. Epub 2012 Nov 19. PMID: 23165518.
146. Robyr R., Benachi A., Daikha-Dahmane F., Martinovich J., Dumez Y., Ville Y. Correlation between ultrasound and anatomical findings in fetuses with lower urinary tract obstruction in the first half of pregnancy. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology: The Official Journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2005. № 5 (25). C. 478–482. DOI: 10.1002/uog.1878. PMID: 15816021.
147. 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*. 2022 Apr;18(2):224.e1-224.e8. DOI: 10.1016/j.jpuro.2021.12.004. Epub 2021 Dec 11. PMID: 34991990.
148. Sairam S., Al-Habib A., Sasson S., Thilaganathan B. Natural history of fetal hydronephrosis diagnosed on mid-trimester ultrasound. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology: The Official Journal of the International Society of Ultrasound in*

- Obstetrics and Gynecology. 2001. № 3 (17). C. 191–196. DOI: 10.1046/j.1469-0705.2001.00333.x. PMID: 11309166.
149. Schimpf M.O., Wagner J.R. Robot-assisted laparoscopic distal ureteral surgery. *JLS: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2009. № 1 (13). C. 44–49. PMID: 19366540; PMCID: PMC3015904.
150. Shokeir A.A., Nijman R.J. Primary megaureter: current trends in diagnosis and treatment. *BJU international*. 2000. № 7 (86). C. 861–868. DOI: 10.1046/j.1464-410x.2000.00922.x. PMID: 11069415.
151. Silay M.S., Baek M., Koh C.J. Robot-assisted laparoscopic extravesical ureteral reimplantation in children: top-down suturing technique without stent placement. *Journal of Endourology*. 2015. № 8 (29). C. 864–866. DOI: 10.1089/end.2014.0815. Epub 2015 Mar 11. PMID: 25674670.
152. Skott M., Gnech M., Hoen L.A., Kennedy U., Van Uiter A., Zachou A., Yuan Y., Quaedackers J., Silay M.S., Rawashdeh Y.F., Burgu B., Castagnetti M., O'Kelly F., Bogaert G., Radmayr C. Endoscopic dilatation/incision of primary obstructive megaureter. A systematic review. On behalf of the EAU paediatric urology guidelines panel. *Journal of Pediatric Urology*. 2024 Feb;20(1):47-56. DOI: 10.1016/j.jpuro.2023.09.005. Epub 2023 Sep 13. PMID: 37758534.
153. Smith J.A., Howards S.S., Preminger G.M. *Hinman's Atlas of Urologic Surgery E-Book* / J.A. Smith, S. S. Howards, G. M. Preminger, Elsevier Health Sciences, 2012. 1182 c.
154. Soh S., Kobori Y., Shin T., Suzuki K., Iwahata T., Sadaoka Y., Sato R., Nishi M., Iwamura M., Okada H. Transvesicoscopic ureteral reimplantation: Politano-Leadbetter versus Cohen technique. *International Journal of Urology: Official Journal of the Japanese Urological Association*. 2015. № 4 (22). C. 394–399. DOI: 10.1111/iju.12702. Epub 2015 Mar 9. PMID: 25754455.
155. Starr A. Ureteral plication. A new concept in ureteral tailoring for megaureter. *Investigative Urology*. 1979. № 2 (17). C. 153–158. PMID: 468516.
156. Stehr M., Schäfer F.M. Der Primär Obstruktive Megaureter (POM) – Eine Domäne konservativer Therapie [Primary obstructive megaureter: a domain of conservative



- treatment]. *Aktuelle Urologie*. 2020. № 2 (51). C. 127–131. German. DOI: 10.1055/a-1010-3697. Epub 2019 Dec 5. PMID: 31805579.
157. Steyaert H., Valla J.S. Minimally invasive urologic surgery in children: an overview of what can be done. *European Journal of Pediatric Surgery: Official Journal of Austrian Association of Pediatric Surgery*. 2005. № 5 (15). C. 307–313. DOI: 10.1055/s-2005-865805. PMID: 16254841.
158. Tae B.S., Choi H., Park J.Y., Bae J.H. Laparoscopic Approach for Intravesical Surgery Using Pneumovesicum in Urology: Literature Review. *International Neurourology Journal*. 2018. № Suppl 1 (22). C. S10-22. DOI: 10.5213/inj.1836022.011. Epub 2018 Jan 31. PMID: 29385784; PMCID: PMC5798636.
159. Tae B.S., Jeon B.J., Choi H., Park J.Y., Bae J.H. Comparison of open and pneumovesical approaches for Politano-Leadbetter ureteric reimplantation: a single-center long-term follow-up study. *Journal of Pediatric Urology*. 2019. № 5 (15). C. 513.e1-513.e7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2019.05.033. Epub 2019 Jun 8. PMID: 31266684.
160. Tessier B., Scalabre A., Harper L., Garnier S., Vermesch S., Lopez C., Cazals A., Fila M., Morin D., Varlet F., Kalfa N. Comparative study of open, laparoscopic and endoscopic treatments of intermediate grade vesicoureteral reflux in children. *Surgical Endoscopy*. 2023. № 4 (37). C. 2682–2687. DOI: 10.1007/s00464-021-08985-y. Epub 2022 Nov 22. PMID: 36414870.
161. Thakre A.A., Bailly Y., Sun L.W., Van Meer F., Yeung C.K. Is smaller workspace a limitation for robot performance in laparoscopy? *The Journal of Urology*. 2008. № 3 (179). C. 1138–1142; discussion 1142-1143. DOI: 10.1016/j.juro.2007.10.091. Epub 2008 Jan 18. PMID: 18206956.
162. Toni T., Lombardo A., Andolfi C., Gundeti M.S. Ureteroneocystostomy without ureteral remodeling for grade III-V vesicoureteral reflux treatment. *Journal of Pediatric Urology*. 2021. № 5 (17). C. 743.e1-743.e7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2021.07.009. Epub 2021 Jul 23. PMID: 34364812.
163. Valla J.S., Steyaert H., Griffin S.J., Lauron J., Fragoso A.C., Arnaud P., Léculée R. Transvesicoscopic Cohen ureteric reimplantation for vesicoureteral reflux in children: a

- single-centre 5-year experience. *Journal of Pediatric Urology*. 2009. № 6 (5). C. 466–471. DOI: 10.1016/j.jpuro.2009.03.012. Epub 2009 May 9. PMID: 19428305.
164. Valla J.S., Breaud J., Carfagna L., Tursini S., Steyaert H. Treatment of ureterocele on duplex ureter: upper pole nephrectomy by retroperitoneoscopy in children based on a series of 24 cases. *Eur Urol*. 2003 Apr;43(4):426-9. DOI: 10.1016/s0302-2838(03)00043-5. PMID: 12667725.
165. Villanueva C.A., Nelson C.A., Stolle C. Intravesical tunnel length to ureteral diameter ratio insufficiently explains ureterovesical junction competence: A parametric simulation study. *Journal of Pediatric Urology*. 2015. № 3 (11). C. 144.e1–5. DOI: 10.1016/j.jpuro.2015.01.015. Epub 2015 Mar 13. PMID: 25819375.
166. Wallis M.C., Brown D.H., Jayanthi V.R., Koff S.A. A novel technique for ureteral catheterization and/or retrograde ureteroscopy after cross-trigonal ureteral reimplantation. *The Journal of Urology*. 2003. № 4 Pt 2 (170). C. 1664–1666; discussion 1666. DOI: 10.1097/01.ju.0000087280.31954.35. PMID: 14501686.
167. Wang J., Mou Y., Li A. Comparison of open and pneumovesical cohen approach for treatment of primary vesicoureteral junction obstruction in children. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A*. 2020. № 3 (30). C. 328–333. DOI: 10.1089/lap.2018.0791. Epub 2020 Jan 29. PMID: 31995438.
168. Wilcox D., Mouriquand P. Management of megaureter in children. *European Urology*. 1998. № 1 (34). C. 73–78. DOI: 10.1159/000019665. PMID: 9676418.
169. Williams G., Hodson E.M., Craig J.C. Interventions for primary vesicoureteric reflux. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2019. № 2 (2). C. CD001532. DOI: 10.1002/14651858.CD001532.pub5. PMID: 30784039; PMCID: PMC6380991.
170. Yeung, C.K. Endoscopic Cross-trigonal Ureteric Reimplantation Under Carbon Dioxide Pneumovesicum. In: Bax, K.M.A., Georgeson, K.E., Rothenberg, S.S., Valla, JS., Yeung, C.K. (eds) *Endoscopic Surgery in Infants and Children*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2008. C. 729–735. DOI: 10.1007/978-3-540-49910-7\_98
171. Yeung CK. Thakre AA, Sreedhar B, Laparoscopy in the management of pediatric vesicoureteral reflux. *Indian J Urol*. 2007 Oct;23(4):414-9. DOI: 10.4103/0970-1591.36716. PMID: 19718298; PMCID: PMC2721574.

172. Yeung, C.K., Chowdhary, S.K., Sihoe, J.D. Complicated Ureterocele with Non-functioning Renal Moieties in Duplex Kidneys: One-stage Radical Laparoscopic Treatment. In: Bax, K.M.A., Georgeson, K.E., Rothenberg, S.S., Valla, JS., Yeung, C.K. (eds) *Endoscopic Surgery in Infants and Children*. Springer, Berlin, Heidelberg. 2008.C. 693–699. DOI: 10.1007/978-3-540-49910-7\_93
173. Yeung C.K., Sihoe J.D., Borzi P.A. Endoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation under carbon dioxide bladder insufflation: a novel technique. *Journal of Endourology*. 2005. № 3 (19). C. 295–299. DOI:10.1089/end.2005.19.295. PMID: 15865516.