

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Научно-исследовательский институт урологии
и интервенционной радиологии
им. Н.А. Лопаткина – филиал федерального государственного
бюджетного учреждения
«Национальный медицинский исследовательский
центр радиологии»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Ю.Э. РУДИН, Г.В. ЛАГУТИН

ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ПИЕЛОПЛАСТИКА и методы дренирования почки при коррекции гидронефроза у детей

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Москва
2022

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Научно-исследовательский институт урологии
и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина –
филиал федерального государственного бюджетного учреждения
«Национальный медицинский исследовательский
центр радиологии»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Ю.Э. Рудин, Г.В. Лагутин

**Лапароскопическая
пиелопластика и методы
дренирования почки
при коррекции гидронефроза
у детей**

Учебное пособие

Москва
2022

УДК 61.616.63

ББК Р696.54

Рудин Ю.Э., Лагутин Г.В.

Лапароскопическая пиелопластика и методы дренирования почки при коррекции гидронефроза у детей

ISBN 978_5_6046946_2_6

Авторский коллектив:

Рудин Юрий Эдвартович – заведующий отделением детской урологии НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» МЗ РФ, д.м.н., профессор кафедры детской хирургии РМАНПО МЗ РФ

Лагутин Георгий Владимирович – к.м.н., м.н.с. отдела детской урологии НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» МЗ РФ

Рецензенты:

Врублевский Сергей Гранитович – д.м.н., профессор кафедры детской хирургии Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, главный внештатный детский уролог Департамента здравоохранения г. Москвы

Зоркин Сергей Николаевич – д.м.н., профессор, заведующий урологическим отделением с группами репродуктологии и трансплантации ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» МЗ РФ

В учебном пособии представлен современный обзор литературы, освещены вопросы диагностики и лечения гидронефроза – распространенного порока развития почки у детей. Проведен сравнительный анализ результатов открытых операций пластики лоханочно-мочеточникового сегмента (ЛМС) и пиелопластики, выполненной из лапароскопического доступа. Представлено подробное описание этапов лапароскопической пластики ЛМС и возможные варианты отведения мочи. Особое внимание уделено анализу послеоперационных осложнений и методам дренирования почки в зависимости от возраста ребенка, степени гидронефроза, функции почки, анатомических особенностей. В учебном пособии проведен подробный анализ с использованием отечественной и зарубежной литературы преимуществ и недостатков использования внутренних JJ-стентов, стента-пиелостомы, нефростомы или пиелостомы. Проведен анализ собственных осложнений, причины их возникновения, предложены методы коррекции и пути профилактики.

Учебное пособие предназначено для детских урологов, детских хирургов и урологов.

Рудин Ю.Э., Лагутин Г.В.

Лапароскопическая пиелопластика и методы дренирования почки при коррекции гидронефроза у детей. Учебное пособие, Москва, 2022.

Отпечатано в типографии «Тверская фабрика печати». Тираж 200 экз. Подписано в печать 21.01.2022.

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений	5
1. Литературный обзор	6
1.1. Этиология	6
1.2. Клиническая картина	10
1.3. Диагностика	12
1.4. Лечение	16
1.5. Открытая пиелопластика	22
1.6. Эндоскопическая хирургия	23
1.6.1. Эндопиелотомия	24
1.6.2. Лапароскопическая пиелопластика	28
2. Собственный материал исследования. Введение	37
2.1. Методы обследования	39
2.2. Хирургическое лечение	43
2.2.1. Оперативная техника	44
2.2.2. Методы дренирования	60
2.3. Результаты исследования	64
2.4. Обсуждение результатов	71
Заключение	77
Список литературы	79

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЛМС – лоханочно-мочеточниковый сегмент

ЛП – лапароскопическая пиелопластика

ОП – открытые операции

JJ-стенты – трубки в длину мочеточника с завитками на конце, используемые для внутреннего дренирования почки

KISS-катетер – Kidney Internal Splint / Stent (аналог катетера стент-пиелостома)

1. Литературный обзор

ГИДРОНЕФРОЗ: КЛИНИКА, ДИАГНОСТИКА, МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ

1.1. Этиология

Обструкция лоханочно-мочеточникового сегмента (ЛМС) является одним из наиболее распространенных врожденных аномалий мочевых путей с частотой 1:500 – 1:800 новорожденных, поэтому не случайно операции по поводу данного заболевания занимают первое место среди хирургических вмешательств при пороках развития верхних мочевых путей. Обструкция пиелоуретерального сегмента в 2–3 раза чаще встречается у мальчиков. Более часто поражается левая почка. В 15–25% случаев заболевание носит двусторонний характер [1–5].

Изменения, развивающиеся на фоне обструкции мочевых путей, приводят к нарушению функции чашечно-лоханочной системы и мочевых путей, что увеличивает риск развития инфекционных осложнений, камнеобразования и ведет к развитию острой или хронической почечной недостаточности [4–7].

Гидронефроз как термин впервые предложен P. Rayer в 1841 г. Первые научные исследования, проведенные Hinman Sr. Frank в начале XX в., показали, что обструкция мочеточника приводит к развитию гидронефроза [8]. Установить патогенез гидронефроза позволили проводившиеся в последующем эксперименты [9].

Гидронефроз – заболевание, характеризующееся стойким расширением чашечно-лоханочной системы, атрофией паренхимы и прогрессирующим ухудшением основных функций почки вследствие нарушения оттока мочи и гемодинамики [1, 2, 4–7].

Для лучшего представления этиологии заболевания необходимо вспомнить эмбриологию и патофизиологию.

Зачаток мочеточника, являющийся ответвлением мезонефрального протока, на 5-й неделе внутриутробного развития

соединяется с клоакой, в результате чего образуется пиелоретеральный сегмент. За время роста эмбриона зачаток входит в уплотненную мезенхиму нефрогенного гребня. В результате многочисленных ответвлений мочеточникового зачатка образуются большие и малые чашечки. Терминальные ветви малых чашечек соединяются с дистальной частью нефронов, образуя дуги, через которые моча к 9-й неделе внутриутробного развития может проходить из клубочков в мочевой пузырь.

Гистологически почечная лоханка имеет три слоя: слизистая мембрана, которая состоит из переходного эпителия, и два слоя гладкой мускулатуры – внутренний продольный и наружный циркулярный [1–3, 7].

«Нормальная анатомия» просвета пиелоретерального сегмента и эффективная передача перистальтических волн через этот сегмент являются необходимым условием для успешного прохождения мочи через почечную лоханку в мочеточник. Фиброз или нарушение проводящей способности гладкой мускулатуры ведет к прерыванию прохождения перистальтических волн, что обуславливает развитие гидронефроза и повышение давления в почечной лоханке.

Подъем давления в почечной лоханке оказывает негативное действие на иммуномодуляторы, а это в свою очередь пагубно влияет на функцию почек. Повышение уровня иммунореактивного ренина ведет к повышению эндогенного ангиотензина, что приводит к почечной ишемии. В результате возникают такие изменения, как склероз клубочков, атрофия канальцев и значительное уменьшение гломерулярного объема. При наличии обструкции в ЛМС в почке возникает лейкоцитарная инфильтрация, которая, как предполагается, способствует продукции вазоактивных простаноидов, снижающих скорость клубочковой фильтрации и почечного плазмотока. Морфологическим результатом таких нарушений является дисплазия почек, воспалительные и склеротические процессы, приводящие к изменению почечной архитектоники и функции [1, 3, 7].

Стаз мочи и ишемия органа способствуют присоединению такого грозного осложнения гидронефроза, как обструктивный пиелонефрит, встречающийся у 87% больных. Однако в детской

практике при врожденном гидронефрозе изменения в анализах мочи наблюдаются значительно реже [1, 3, 6, 7].

Существует множество причин, приводящих к развитию обструкции в области пиелоретерального сегмента, к ним относятся сдавление просвета мочеточника пересекающим, добавочным сосудом почки, эмбриональные спайки, фиксированный перегиб мочеточника, сегментарная дисплазия, врожденный стеноз, клапан области пиелоретерального сегмента, высокое отхождение мочеточника [1–5, 7, 10].

Таким образом, этиологические механизмы обструкции пиелоретерального сегмента можно разделить на две группы: наружные и внутренние. К внутренним факторам относятся непротяженный стеноз сегмента мочеточника в ЛМС либо сегментарная дисплазия мочеточника, имеющего нормальный просвет. При гистологическом исследовании таких мочеточников отмечается уменьшение количества клеток гладкой мускулатуры с увеличением содержания коллагена между мышечными пучками. Такие гистологические изменения приводят к нарушению перистальтики.

Внешние причины встречаются реже, включают в себя такие виды патологии, как aberrantный сосуд, фиброзные тяжи, изгиб мочеточника в области пиелоретерального сегмента.

Одной из причин внешней обструкции ЛМС является уретеровазальный конфликт, вследствие наличия добавочного пересекающего сосуда нижнего сегмента почки, проходящего по передней поверхности лоханки. При пренатальном скрининге такие аномалии встречаются редко (около 5% наблюдений), однако позднее у детей с симптоматической перемежающейся обструкцией пиелоретерального сегмента встречаются в 30–70% случаев, что свидетельствует об их минимальном вкладе в обструкцию при врожденном гидронефрозе с внутренним стенозом. На сегодняшний день существует дискуссия о возможности развития обструкции такими сосудами без внутренних факторов. Однако увеличивается количество работ, подтверждающих, что перемещение сосуда по отношению к пиелоретеральному сегменту без пиелопластики надежно облегчает симптомы гидронефроза.

Причиной изгиба и обструкции мочеточника в самом проксимальном отделе бывают и наружные фиброзные тяжи, расположенные между проксимальным отделом мочеточника и почечной лоханкой, в некоторых случаях происходит спонтанное разрешение таких изменений по мере того, как проксимальный отдел мочеточника выпрямляется при росте. Высокое отхождение мочеточника также вызывает своеобразную «функциональную» обструкцию. В последнем случае развивающееся расширение лоханки способствует перемещению мочеточника в еще более высокое положение, что в свою очередь усугубляет обструкцию.

Отдельно стоит рассмотреть обструкцию пиелоуретерального сегмента при аномалиях почек.

Подковообразная почка – наиболее распространенная аномалия формы, с частотой встречаемости до 2,8% среди всех пороков органов мочеполовой системы. Частота развития гидронефроза таких почек составляет 41,7% [2–4]. Такой высокий процент развития гидронефроза связан с изменением направления проксимального отдела мочеточника, высокого его отхождения или компрессией патологическими сосудами в почечных воротах.

К наиболее значимым порокам, влияющим на развитие гидронефроза, стоит отнести удвоение почки. Данная аномалия встречается у 0,5% в общей популяции. Частота встречаемости гидронефроза составляет 19,7% [1–6]. Гидронефроз, как правило, развивается в нижней половине, поскольку верхняя половина недоразвита.

Вопросы:

1. *Дайте полное определение гидронефроза как заболевания.*
2. *Что может быть причиной прерывания прохождения перистальтических волн по мочеточнику и обуславливает развитие гидронефроза?*
3. *Какие факторы способствуют присоединению такого грозного осложнения гидронефроза, как обструктивный пиелонефрит?*
4. *Какие основные причины приводят к развитию обструкции в области пиелоуретерального сегмента?*
5. *При каких аномалиях развития почки обструкция пиелоуретерального сегмента встречается наиболее часто?*

1.2. Клиническая картина

В течении гидронефроза принято выделять три стадии:

I – начальная.

II – ранняя.

III – терминальная.

Однако наиболее полной классификацией, использованной в нашей работе, является международная классификация Open 2007 г. [11]:

Гидронефроз 1 степени – расширение почечной лоханки.

Гидронефроз 2 степени – расширение почечной лоханки и чашечек.

Гидронефроз 3 степени – расширение лоханки, чашечек и истончение паренхимы до $\frac{1}{2}$ от нормы.

Гидронефроз 4 степени – расширение лоханки и чашечек с истончением паренхимы более $\frac{1}{2}$ от нормальных размеров.

Симптомов, характерных для гидронефроза, нет. Клинические проявления обструкции пиелoureтерального сегмента многообразны и в определенной степени зависят от возраста ребенка.

Основные клинические проявления гидронефроза – болевой синдром, изменения в анализах мочи и синдром пальпируемой опухоли в брюшной полости. Болевой синдром возникает у 80% больных. Боли носят разнообразный характер – от ноющих тупых до приступов почечной колики. Обычно локализуются в области пупка, лишь дети старшего возраста жалуются на боль в поясничной области.

В общем анализе мочи могут встречаться такие нарушения, как лейкоцитурия, бактериурия (при присоединении пиелонефрита), а также гематурия (за счет пиелоренального рефлюкса и форникального кровотечения).

Пальпируемое образование в боковых отделах живота – частый симптом гидронефроза у детей до года. Опухолевидное образование обычно имеет четкие контуры, эластичную консистенцию, смещается при пальпации.

У детей старшего возраста обструкция пиелoureтерального сегмента наиболее часто проявляется симптомами инфекции мочевыводящих путей. Симптомы обструкции пиелoureтерального сегмента могут напоминать заболевания желудочно-кишечного тракта, в таких случаях урологические заболевания порой не распознаются на протяжении длительного времени. Наличие таких симптомов, как лихорадка, тошнота, рвота, боли в спине, указывает на необходимость урологического обследования детей. Реже у грудных детей с данной патологией наблюдается гематурия, рецидивирующая рвота и задержка физического развития.

Дети с тяжелыми аномалиями, такими как неперфорированный анус, врожденные пороки сердца, атрезия пищевода и тяжелые формы гипоспадии, должны как можно раньше подвергаться ультразвуковому обследованию органов мочеполовой системы, поскольку при выше перечисленных пороках высока частота сопутствующих аномалий почек и, в частности, обструкции пиелoureтерального сегмента [2, 3, 6, 7, 12–14].

1.3. Диагностика

Основными методами диагностики гидронефроза у детей являются: ультразвуковое исследование почек и мочевыводящих путей, экскреторная урография, нефросцинтиграфия (динамическая, статическая). К дополнительным методам диагностики относятся ретроградная уретеропиелография, ангиография сосудов почек, цистография (для исключения пузырно-мочеточникового рефлюкса).

Ультразвуковое исследование почек – прекрасный метод как для скринингового, так и диагностического обследования пациентов. Данным методом можно выявить расширение чашечно-лоханочной системы почки у детей любого возраста. Главным преимуществом метода является его безопасность.

Особую роль играет выполнение ультразвукового исследования с цветовой доплерографией, которая позволяет не только констатировать факт наличия добавочного сосуда, но и определить его взаимоотношение с ЛМС почки. Сам факт наличия добавочного сосуда еще не свидетельствует об obstructивной уропатии, нарушение уродинамики вызывают лишь те добавочные нижнеполярные сосуды, которые вступают в конфликт с ЛМС.

Изменения паренхимы почки при obstructивной уропатии протекают в две фазы: в первую – атрофируется мозговое вещество, во вторую – корковое. Сдавление паренхимы почки расширенной чашечно-лоханочной системой приводит к повышению внутривнутрипаренхиматозного давления, атрофии мозгового вещества, появлению лоханочно-почечных рефлюксов и развитию интерстициального воспаления. В дальнейшем аналогичные изменения развиваются в корковом слое, происходит перераспределение крови из коркового вещества в мозговое, развиваются артериовенозные шунты, что приводит к гибели почечных клубочков и угнетению секреторной функции канальцев [15].

Нарушение функции почки при гидронефрозе всегда сопровождается нарушениями гемодинамики, на ранних стадиях –

обратимыми, на поздних – необратимыми. Критериями нарушений почечной гемодинамики при гидронефрозе является уменьшение почечной перфузии, увеличение периферического сосудистого сопротивления, затруднение венозного оттока и перераспределение крови из наружных слоев почки во внутренние [16].

Основным признаком обструктивной уропатии при УЗИ является расширение чашечно-лоханочной системы. Однако многокамерные интрасинусные кисты могут симулировать гидронефротическую трансформацию [17, 18]. В этом случае провести дифференциальную диагностику помогает фармакоэхография – исследование уродинамики с помощью введения диуретических средств под ультразвуковым мониторингом. Данное исследование помогает оценить проходимость ЛМС и эвакуаторную способность чашечно-лоханочной системы [17, 18]. Допплерографические показатели при гидронефрозе коррелируют со стадиями течения заболевания. Для оценки резервных возможностей гемодинамической функции почки применяется фармакодопплерография с вазапраном. По данным фармакодопплерографии выделяют три степени гемодинамических нарушений [18]:

1 степень – незначительное увеличение периферического сосудистого сопротивления с положительным ответом на фармакопробу, резервные возможности почки сохранены;

2 степень – увеличение сосудистого сопротивления во всех сегментах почки с частичным его снижением после введения вазапрана, что свидетельствует об ограничении резервных возможностей почки;

3 степень – повышение сосудистого сопротивления во всех отделах почки с отрицательными результатами фармакопробы, что свидетельствует об утрате резервных возможностей почки и необратимых изменениях паренхимы, в этом случае целесообразно выполнение органосохраняющей операции.

Следующим этапом обследования является выполнение экскреторной урографии. На снимках отмечается запаздывание

нефрографической фазы, пораженная почка выглядит плотнее нормальной из-за замедленного тока мочи в канальцах, усиленной реабсорбции воды в нефронах и скопления контрастного вещества в канальцах («большая белая почка»).

На экскреторных урограммах степень контрастности изображения зависит от следующих факторов [18]:

- функционального состояния почек;
- уродинамики верхних мочевых путей;
- объема чашечно-лоханочной системы;
- гемодинамики почки и уровня артериального давления;
- функциональной деятельности мочевого пузыря;
- качества и химической структуры рентгенконтрастного вещества;
- технических условий рентгенографии.

К одним из дополнительных методов диагностики относится мультиспиральная компьютерная томография с контрастированием (МСКТ). Данный вид исследования применяется при недостаточной информативности экскреторной урографии. МСКТ в отличие от экскреторной урографии позволяет не только определить локализацию и протяженность стриктуры, степень расширения чашечно-лоханочной системы, но и оценить состояние паренхимы почек, окружающих тканей (выраженность периуретерального фиброза), особенности кровоснабжения почек (наличие добавочных, нижнесеgmentарных сосудов). Однако так же, как и экскреторная урография компьютерная томография не дает информации в отношении функционального состояния почек.

Важную роль в диагностике гидронефроза занимает нефросцинтиграфия. Классическая методика исследования позволяет не только оценить уродинамику верхних мочевых путей, но и в процентном соотношении определить сохранность почечной функции. В сомнительных случаях может использоваться методика инфузионной скintiграфии с Tc^{99m} диэтилен триаминпентауксусной кислотой (ДТПК) с введением фуросемида. Протокол исследования предполагает проведение перед скintiграфией внутривенной гидратации

(15 мл/кг 5% декстрозы в 33% физиологическом растворе). Не меньше 50% общего объема вводят перед инъекцией фуросемида. С целью исключения ложноположительных результатов проводят катетеризацию мочевого пузыря. Tc99m ДТПК вводят внутривенно, через 30 мин внутривенно вводят фуросемид в количестве 1 мл/кг. Сохранение более 50% активности фармпрепарата в лоханке в течение 20 мин после инъекции фуросемида говорит о наличии обструкции. Если функция почки не нарушена, то показана пиелопластика. При нормальной функции почка обеспечивает более 40% общего поглощения. Значения этого показателя от 10 до 40% свидетельствует об умеренном нарушении функции, менее 10% – о тяжелом поражении [1–5].

Неотъемлемым этапом обследования является цистография, поскольку при высоких степенях рефлюкса также возникает расширение лоханки и перегиб мочеточника в области пиелоретерального сегмента.

Вопросы:

1. *Перечислите основные клинические проявления гидронефроза.*
2. *Какие основные методы диагностики гидронефроза используют в детской практике?*
3. *Что считается основным признаком обструктивной уропатии по данным УЗИ мочевыделительной системы?*
4. *Какое исследование позволяет не только оценить уродинамику верхних мочевых путей, но и в процентном соотношении определить сохранность почечной функции?*
5. *К какому случаю можно говорить о наличии обструкции при проведении нефросцинтиграфии с фуросемидом?*

1.4. Лечение

Несмотря на высокую частоту обструкции ЛМС, не все пациенты со стриктурой ЛМС нуждаются в хирургическом лечении. Оперативное лечение необходимо проводить только при наличии симптомов, вызванных обструкцией в зоне ЛМС, таких как повторяющиеся боли в боку, тошнота или рвота, пиелонефрит, мочекаменная болезнь, III и IV степень расширения чашечно-лоханочной системы, нарушение функции почек [1–7].

Благодаря работам по изучению «естественного течения пренатально диагностированного гидронефроза», проведенным Н.К. Dhillon и его командой перинатальных урологов госпиталя Great Ormond Street Hospital за 25-летний период [20], и работе S.A. Koff [21], который наблюдал 104 новорожденных с односторонним гидронефрозом вне зависимости от степени дилатации и изначально существовавшей степени функционального нарушения, были сделаны следующие выводы:

- диспансерное наблюдение на основе УЗИ безопасно;
- все новорожденные, которым требовалась пиелопластика при ослабленной функции почки, при рождении имели переднезадний размер лоханки более 20 мм;
- подавляющее большинство детей, рожденных с нормально функционирующей почкой, но которым потребовалось хирургическое лечение при снижении ее функции, имели переднезадний размер лоханки более 20 мм при рождении;
- ухудшение функции почки происходит обычно после увеличения степени дилатации;
- большинство случаев пренатально диагностированного одностороннего гидронефроза (75%) будут либо оставаться стабильными, либо улучшаться спонтанно;
- в некоторых из них будет отмечаться нарастание степени дилатации и/или снижении функции почки, что в конечном итоге потребует оперативного лечения;
- пациентов с расширением собирательной системы почки целесообразно тщательно наблюдать на амбулаторном этапе

путем проведения УЗИ, при ухудшении состояния необходимо выполнять изотопную ренографию;

- риск возникновения почечной недостаточности коррелирует и с дилатацией лоханки, и с дилатацией чашечек. При переднезаднем размере лоханки менее 30 мм риск возникновения почечной недостаточности является минимальным при диспансерном наблюдении;

- при ухудшении функции исходно нормально работающей почки в течение длительного периода наблюдения можно говорить о высокой вероятности ее восстановления после пиелопластики;

- ведение пациентов с изначально ослабленной функцией почек – вопрос спорный. У некоторых пациентов функция почек может спонтанно улучшиться со временем. В то же время даже после выполнения оперативного лечения больных с пренатально поврежденными почками их функция может не восстановиться после пиелопластики, в отличие от пациентов со спонтанным ухудшением почечной функции. Вероятно, будет безопаснее выполнять пиелопластику у грудных детей с изначально ослабленной функцией почек, хотя исход операций может быть разным.

Проведение вмешательства в первые недели и месяцы жизни у большинства детей связаны с неоправданно более высоким риском хирургических и анестезиологических осложнений, что обусловлено более сложным дренированием коллекторной системы почки, невозможностью установки стента из-за малого диаметра уретерovesикального соустья, малым пространством для выполнения качественного прецизионного шва анастомоза мочеточника и лоханки. У 95% пациентов с гидронефрозом возможно отложить операцию до 6–10-ти месячного возраста без угрозы снижения функции почки при тщательном динамическом наблюдении за ребенком [22–26].

Большинство европейских детских урологов стараются отказаться от операций в первые недели и месяцы жизни ребенка для проведения качественной дифференциальной диагностики гидронефроза с морфофункциональной незрелостью ЛМС и избежать неоправданного оперативного вмешательства [11, 13–17]. Конечно, существуют исключения, когда отмечается прогрессирующий рост

размеров лоханки и чашечек, рецидивирующий воспалительный процесс, снижение функции почки. В таких случаях используют либо временное отведение мочи пункционной нефростомой, либо проводят открытую пластику ЛМС. На наш взгляд, оптимальным возрастом для выполнения эндовидеохирургических операций является период 6–12 мес. Однако учитывая особенности клиники НИИ урологии им. Н.А. Лопаткина и существующие ограничения для проведения анестезиологического пособия, минимальный возраст выполнения оперативных вмешательств в нашем детском уроandroлогическом отделении составлял 10 месяцев.

Ряд авторов выполняет лапароскопическую пластику ЛМС только детям старше одного года [5, 12, 23, 27–31], после 2 лет [32, 33], старше трех лет [24, 34–40]. Возрастные ограничения объясняются высокими требованиями к аппаратуре и особенно к опыту хирурга в связи с техническими сложностями проведения операции, что в совокупности значительно увеличивает ее продолжительность по сравнению с открытыми пиелопластиками [24, 34–40]. Небольшое забрюшинное пространство у младенцев ограничивает проведение операции ретроперитонеоскопическим доступом, отдавая предпочтение лапароскопии. Меньшие размеры мочеточника и особенности тканей младенцев (рыхлость и склонность к отеку) определяют необходимость соблюдения принципа прецизионности при наложении микрошвов в процессе формирования уретеропиелоанастомоза. Существуют объективные сложности дренирования мочевых путей, проблемы проведения мочеточниковых стентов через пузырно-мочеточниковый сегмент у детей младшей возрастной группы. Ограничение метода может быть обусловлено воспалительным процессом, ранее перенесенными операциями на почке или брюшной полости. Эти особенности объясняют большой процент осложнений (35%) у младенцев в виде повторных операций после лапароскопической пиелопластики, а также довольно большое число конверсий (18%) [38, 39, 41].

Первая в мире пиелопластика выполнена F. Trendelenburg в 1886 г., в последующем было предложено множество оперативных методик [42]. Вехой оперативного лечения гидронефроза является «открытая расчленяющая пиелопластика», описанная

иниц. J. Anderson и W. Hynes в 1949 г., которая представлена на сегодняшний день как стандартный метод, с которым должны быть сопоставлены другие процедуры [43]. Тем не менее неудовлетворительные косметические результаты из-за большого разреза, используемого для выполнения открытой пиелопластики, привели к развитию в течение последних двух десятилетий минимальных вариантов доступа, таких как эндоскопические процедуры, введенные J. Badlani и A. Smith [44], J. Inglis и D. Tolley [45], S. Kadir [46], J. Wickam и M. Kellet [47] между 1980 и 1990 гг., лапароскопическая пиелопластика, осуществленная W. Schuessler [48] в 1993 г., и робот-ассистированная лапароскопическая пиелопластика, осуществленная в 1999 г. G.T. Sungv [49].

Существует множество способов коррекции пиелоуретерального сегмента. Основной принцип операций, направленных на восстановление проходимости пиелоуретерального сегмента при гидронефрозе, – создание широкого соустья лоханки и мочеточника для обеспечения адекватного пассажа мочи.

При нарушениях проходимости пиелоуретерального сегмента С.Д. Голигорский и А.М. Кацыф различают четыре вида пластических операций [50]:

1. Пластические операции, выполняемые с целью устранения внешних причин нарушения проходимости ЛМС (резекция добавочного нижнеполярного сосуда, создание жировой прокладки между сосудом и мочеточником, перемещение сосуда, нефропликация, уретеролиз, денервация почечной ножки).

2. Пластические операции, производимые на ЛМС (внеслизистая уретеротомия, интубационная уретеротомия, наружная пиелоуретеропластика, внутренняя пиелоуретеропластика, Y-пластика произвольным лоскутом, Y-пластика нижним лоскутом).

3. Пластические операции, проводимые с иссечением, перемещением или замещением лоханки или мочеточника (резекция почечной лоханки, реимплантация мочеточника, интестинальная пластика мочевых путей).

4. Комбинированные пластические операции (сочетанные с удалением камней из почки и мочевых путей, сочетанные с иссечением гидрокаликозов или резекцией почки).

В течение многих лет реконструкция пиелоуретерального сегмента подвергалась усовершенствованиям. Наиболее простым способом является продольное рассечение задней стенки мочеточника в области стриктуры и последующее сшивание слоев его стенки в поперечном направлении. Однако даже использование атравматических швов не исключает последующей деформации пиелоуретеральной области.

Метод пластики пиелоуретерального сегмента по Фолею, который еще иногда применяют в наши годы, заключается в создании из лоскута лоханки воронкообразного расширения на месте стриктуры в ЛМС.

При высоком отхождении мочеточника применяется модификация Швицера. При этом У-образный разрез производят по медиальному краю лоханки и мочеточника, то есть в лоханочно-мочеточниковом углу.

При таких способах пластики частыми осложнениями бывают некроз верхушки лоскута и мочевые затеки с грубыми вторичными рубцовыми сужениями мочеточника. Учитывая это, в последние годы применяют полулунный разрез лоханки выпуклостью к стриктуре мочеточника и от его центра – вертикальный разрез по ЛМС.

Гидронефроз вследствие добавочного сосудистого пучка к нижнему полюсу почки у детей и юношей встречается редко, а если и бывает, то изменения в ЛМС обычно незначительны. Особенностью техники операции является тщательное, но без скелетирования, выделение верхнего цистоида мочеточника, ЛМС и нижней половины лоханки. При отсутствии признаков странгуляционной борозды на мочеточнике продолжают мобилизацию лоханки. Далее между «держалками» от медиального края отсекают нижнюю часть лоханки и переводят ее в антевазальную позицию. Далее накладывают пиелопиелo-анастомоз [51].

Я. Кучера в 1966 г. предложил метод замещения суженной части мочеточника лоскутом из нижней половины лоханки при сужении верхней трети мочеточника на большом протяжении [52].

Несмотря на разнообразие оперативных методик, эффективность операции зависит не только от правильного выбора способа реконструкции пиелоуретерального сегмента, но и от отдельных ее этапов. Весьма важно определить роль трех моментов – дренирования почки, длительности шинирования мочеточника и дренирования послеоперационной раны [53–57].

В зависимости от доступа к почке и применения специального инструментария операции можно разделить на следующие группы:

1. Открытые операции.
2. Эндоскопические операции.
3. Эндовидеохирургические операции.

При открытых операциях доступ к почке и мочеточнику осуществляется внебрюшинным, чрезбрюшинным и комбинированным способом. Чрезбрюшинный доступ используется в меньшей степени в связи с опасностью развития осложнений в брюшной полости при операциях на инфицированной почке, а также возможностью развития мочевого затека при несостоятельности анастомозов. Однако этот доступ имеет определенное преимущество: малая травматичность при повторных операциях на одной и той же зоне мочеточника.

Вопросы:

1. *Какой переднезадний размер лоханки имели все новорожденные, которым требовалась пиелопластика при ослабленной функции почки?*
2. *Какой процент случаев пренатально диагностированного одностороннего гидронефроза будет либо оставаться стабильными, либо улучшаться спонтанно?*
3. *Почему большинство европейских детских урологов стараются отказаться от пиелопластики в первые недели и месяцы жизни ребенка?*
4. *На какие группы можно разделить операции по пиелопластике в зависимости от доступа к почке и применения специального инструментария?*
5. *Какие доступы к почке используются при открытых операциях на почке и мочеточнике?*

1.5. Открытая пиелопластика

Открытая пиелопластика в течение многих лет является стандартом для лечения пациентов со стриктурой ЛМС. Она может быть выполнена с помощью переднего или заднего доступа с использованием различных хирургических методов, в том числе расчлененного (Андерсона – Хайнса пиелопластика), или лоскутные (V-Y, Heinke-Miculicz) методики [53]. Хотя было проведено немного сравнительных исследований этих методов, данные литературы сообщают о лучших результатах при использовании забрюшинной пиелопластики по методу Андерсона – Хайнса со средним показателем эффективности 94% при среднем сроке наблюдения 10 лет [58–61].

Золотым стандартом в лечении гидронефроза у детей до сегодняшнего дня остается резекционная пиелопластика по методике Андерсона – Хайнса, так как ее успешные результаты составляют более 96% [12, 26, 27, 34, 62–66].

Зарубежные авторы S. Chuanyu и соавт. [54], V. Gnanapragasam и соавт. [66], проводя сравнительный анализ различных способов коррекции пиелоуретеральной обструкции, получили подтверждение наилучших результатов данного способа оперативного лечения.

Как и любое другое открытое оперативное вмешательство, традиционная пластика ЛМС имеет свои преимущества и недостатки. Преимущества открытой пиелопластики включают в себя хороший обзор зоны стриктуры ЛМС, привычную анатомию для всех урологов и способность адаптировать почечную лоханку по мере необходимости для наложения анастомоза, более короткое оперативное время и хороший визуальный контроль. К недостаткам данного метода лечения относятся выраженный болевой синдром в послеоперационном периоде, связанный с рассечением большого мышечного массива, что может приводить к длительным послеоперационным болям, мышечной гипотрофии из-за денервации, протяженный послеоперационный рубец и относительно более длительные сроки реабилитации [67].

1.6. Эндоскопическая хирургия

Понятие «эндоурология» включают в себя инструментальные диагностические и лечебные манипуляции, выполняемые на органах мочеполовой системы в забрюшинном пространстве под рентгентелевизионным, ультразвуковым, эндоскопическим или смешанным контролем из трансуретрального или перкутанного доступов [68–70].

Первая пункционная аспирация простой кисты почки, выполненная в 1939 г. Dean, стала началом развития современной эндоскопической хирургии. Спустя два года, в 1941 г., Rüpel и Brown произвели первую чрескожную пиелоскопию ригидным панэндоскопом через нефростомический свищ. Это послужило толчком к развитию современной эндоурологии, развитие которой связано с именами многих авторов [8, 56, 70–76].

К. Kurth и соавт. впервые применили контактную ультразвуковую литотрипсию коралловидного камня через нефростомический свищ в 1977 г. [77].

Первая трансуретральная уретероскопия с помощью детского цистоскопа выполнена Т.М. Goodman в 1977 г. [78].

В. Pingout первым выполнил пункционную антеградную баллонную дилатацию стриктуры нижней трети мочеточника в 1980 г. [79].

К. Amplatz разработал набор проводниковых полуригидных бужей, предназначенных для дилатации пункционного доступа в почку в 1982 г. [80].

А. Smith и J. Badlani в 1985 г. первыми произвели перкутанную эндопиелопиелотомию при удвоении лоханки и стриктуре ЛМС [81].

1.6.1. Эндопиелотомия

J. Inglis и D. Tolley выполнили первую трансуретральную эндопиелотомию в 1986 г. [45]. В 1983 г. J. Wickham и M. Kellet описали технику рассечения зоны стриктуры ЛМС через все слои (fullthickness) холодным ножом, установленным через дилатированный чрескожный нефростомический свищ [47].

Позже другие исследователи предложили ретроградный доступ к стриктуре ЛМС посредством уретероскопии. Данный доступ имеет большую популярность, потому что устраняет необходимость разреза кожи и травмы почечной паренхимы, исключение составляют почки, содержащие большие камни, когда чрескожный доступ позволяет быстро удалить камень [82, 83].

В 1993 г. разработан и применен в клинической практике Acucise баллон-катетер [84].

Однако создание специальных нефрорезектоскопов и уретеротомов значительно расширило возможности внутрипочечной электрохирургии и «холодной» эндотомии, позволив эффективно применять рентгенэндоскопические методики при гидронефрозах, обусловленных высоким отхождением мочеточника [85].

Эндоскопическая хирургия имеет следующие преимущества: улучшение качества и ускорение диагностики заболеваний; возможность одновременного перевода диагностического этапа в инструментальное лечебное воздействие; относительная простота в исполнении, малая травматичность, небольшое количество осложнений; требуется минимальная анестезия, уменьшение физических и психических страдания больных и, как следствие, снижение затрат на лечение и восстановительный период, сроки которого сокращаются в 3–5 раз; обладают возможностью повторения без повышения риска для больного и органа, а также практически не затрудняют проведения традиционных операций [25].

Для лечения стриктур лоханочно-мочеточникового сегмента и других отделов мочеточника применяют бужирование, баллонную дилатацию и эндотомию (рассечение).

Все эти процедуры эндоскопии были очень привлекательны из-за короткого операционного времени и меньшей дли-

тельности пребывания в стационаре, в сравнении с открытой пиелопластикой. Тем не менее в последующие годы анте- и ретроградные методы показали аналогичные показатели успеха, независимо от техники выполнения, которые были ниже, чем те, что оценивали после открытой пиелопластики по методике Андерсона – Хайнса [67, 87]. В частности, успех лечения больных с первичной стриктурой ЛМС были 79,7 и 62–70% для анте- и ретроградных доступов соответственно [87, 90, 91].

Наилучшие суммарные результаты, по данным А.Г. Мартова и Н.А. Лопаткина, получены при лечении «первичных» или «ранних послеоперационных» (до трех месяцев) стриктур ЛМС, протяженностью до 0,5 см при эндоскопическом рассечении их холодным ножом через пункционный доступ, при дефиците секреторной функции почки до 50% и незначительной пиелокаликоектазии [68]. В отечественной литературе данный метод лечения стриктур ЛМС был описан в работах А.А. Лисенка и соавт., А.Г. Пугачева и соавт. [88, 92, 93].

Довольно интересным является наблюдение P.W. Veenboer и соавт. [94]. 11 детям выполнена эндопиелотомия по поводу рецидивной стриктуры ЛМС (10 – после открытой пиелопластики и 1 – после лапароскопической пиелопластики), с последующим сроком наблюдения – 6 месяцев. Во всех случаях эндопиелотомия выполнена с помощью монополярного электрохирургического крючка. У 10 пациентов процедура произведена перкутанном доступом, а у 1 пациента – в ретроградном направлении. Среднее время операции было 69 мин. Среднее послеоперационное пребывание в стационаре составило 2,8 дня. Интраоперационных осложнений не отмечалось. У 1 пациента отмечено подтекание мочи помимо нефростомического дренажа. После среднего периода наблюдения 20 месяцев, 70% пациентов имели успешный результат, заключающийся в отсутствии жалоб, уменьшении степени гидронефроза и улучшение почечной функции. У 4 пациентов потребовалось повторное вмешательство.

Исследование показывает, что эндопиелотомия достаточно безопасна при лечении стриктуры ЛМС после неудачной пиелопластики у детей. Тем не менее она не может рассматриваться

в качестве стандартной процедуры и должна тщательно обсуждаться с пациентом и родителями.

Снижение показателей эффективности анте- или ретроградной эндопиелотомии обусловлены очень большими размерами лоханки, высоким отхождением мочеточника и наличием добавочного пересекающего сосуда, прилегающего к ЛМС. Противопоказаниями к данным методам являются обширный периуретеральный фиброз, геморрагический диатез, маленький диаметр мочеточника, не позволяющий установить эндопиелотомический стент, и протяженная (> 2 см) стриктура мочеточника [87, 94, 95].

T. Szydelko в ретроспективном исследовании сравнил результаты лапароскопической пластики ЛМС и антеградной эндопиелотомии и частоту осложнений, наблюдаемых после двух процедур. В данном исследовании было выполнено 75 эндопиелотомий и 90 лапароскопических пластик ЛМС у пациентов с первичной стриктурой пиелоуретерального сегмента. Средняя продолжительность наблюдения составила 31 месяц в группе эндопиелотомии и 28,5 месяцев – в группе лапароскопии. Успех операции определялся по таким критериям, как отсутствие каких-либо клинических симптомов в сочетании со значительным снижением степени гидронефроза по данным экскреторной урографии и ультразвукового исследования и отсутствие признаков обструкции по данным экскреторной урографии с диуретической нагрузкой и нефросцинтиграфии с диуретической нагрузкой. Эффективность операции у пациентов послеэндопиелотомии составила 55,4%, в то время как после лапароскопической пиелопластики эффективность достигает 95,3% [96].

Таким образом, у больных с первичной стриктурой ЛМС лапароскопические методики дают лучшие результаты, чем эндопиелотомия, независимо от степени гидронефроза. Лапароскопическая пиелопластика должна быть процедурой выбора в лечении первичной стриктуры ЛМС.

Перкутанная рентгенэндоскопическая хирургия применяется в качестве самостоятельного метода или комбинированно с дистанционной литотрипсией при лечении крупных, множественных, коралловидных и нижнечашечковых камней, а также при

неудачах дистанционной литотрипсии или наличии технических или клинических противопоказаний этого метода [75, 76].

Немаловажное значение рентгенэндоскопические вмешательства имеют при лечении «вторичного» нефроуретеролитиаза, когда кроме удаления камня имеется необходимость коррекции стриктуры мочеточника. Метод используется и в случаях противопоказаний для проведения дистанционной ударно-волновой литотрипсии. Эндоскопические операции под рентгенологическим контролем остаются эффективным малоинвазивным способом лечения обструкций верхних мочевых путей.

Возможные осложнения данных вмешательств связаны с осуществлением чрескожного доступа к почке (инфекция и кровотечение) и рассечением мочеточника (травма мочеточника, рецидивная стриктура, некроз, отрыв мочеточника и кровотечение), возникают с частотой 1–25,7% [87, 91, 95–98].

Конец двадцатого столетия закончился бурным развитием эндовидеохирургии во многих областях медицины благодаря изобретению компактной видеокамеры. Однако операции, выполняемые на органах забрюшинного пространства, проводятся реже, чем на органах брюшной полости, что связано с трудностями из-за анатомических особенностей этой области [98–103]. Но накопление клинического материала по эндовидеохирургии брюшной полости, создание новой техники, ее освоение хирургами и приобретение опыта привели к следующему шагу в этой области – трансперитонеальному доступу к органам забрюшинного пространства.

Вопросы:

1. *Какая операция остается «золотым стандартом» при выполнении пиелопластики у детей?*
2. *Какие основные недостатки имеет открытая пиелопластика?*
3. *Какие основные преимущества имеет эндоскопическая хирургия при лечении гидронефроза?*
4. *При какой протяженности стриктуры ЛМС эффективна эндопиелотомия?*
5. *Целесообразно ли применение эндопиелотомии при первичном гидронефрозе у детей?*

1.6.2. Лапароскопическая пиелопластика

С 1970 г. лапароскопический доступ как один из вариантов эндовидеохирургии был использован в качестве диагностического метода при крипторхизме в детской урологии. Начиная с 1990-х гг. использование лапароскопии расширено от диагностического метода до выполнения сложных реконструктивных операций. В течение долгого времени все больше и больше хирургов получали навыки выполнения этой сложной техники и способны применять ее в своей повседневной практике. Сегодня примерно 10–15% среди всех лапароскопических операций у детей выполняются урологами [105]. Лапароскопическая пиелопластика у детей была впервые описана в 1995 г. С.А. Peters и соавт. [106]. По данным ряда авторов лапароскопическая пиелопластика дает возможность выполнять ту же хирургическую процедуру, что и при открытой операции, при этом позволяет улучшить косметический эффект, значительно снизить уровень послеоперационной боли и уменьшить период реабилитации [107–108].

Первые серии наблюдений показали длительное операционное время из-за неопытности хирургов, особенно при наложении швов, и плохого обзора вследствие несовершенства первичной оптики [48, 110]. В последние несколько лет улучшение качества инструментов и оптики, увеличение опыта хирургов, укорочение времени и улучшение качества наложения швов способствовали снижению операционного времени и повышению показателей эффективности, которые стали сопоставимы с открытой операцией [111–115]. Самое важное различие между лапароскопической пластикой и предыдущими эндоскопическими методами заключается в возможности применения метода у всех пациентов со стриктурой ЛМС. Сравнительные исследования между лапароскопической пиелопластикой и лазерной эндопиелотомией показали короткое операционное время, но более низкие показатели эффективности для эндопиелотомии с аналогичным числом осложнений [66, 116, 117]. J.D. Brooks и соавт. сообщили о результатах сравнительного исследования

между открытой пиелопластикой, антеградной эндопиелотомией, Ascisise эндопиелотомией и лапароскопической пиелопластикой. Показатели эффективности со средним сроком наблюдения 21 месяц были 100% при открытой и лапароскопической пиелопластике, 78% – при Ascisise эндопиелотомии и 77% – при антеградной эндопиелотомии. Период реабилитации составил для Ascisise эндопиелотомии – 1 неделя, лапароскопической пиелопластики – 2,3 недели, антеградной эндопиелотомии – 4,7 недели, открытой пиелопластики – 10,3 недели. Частота осложнений аналогична во всех четырех группах [118]. Важно отметить, что это данные получены при лечении взрослых пациентов. Применение эндопиелотомии в детской практике очень ограничено и публикаций на эту тему очень мало.

Кроме выполнения самой операции большое значение отводится дренированию почки. Роль дренирования зоны анастомоза после пиелопластики остается спорной. На протяжении многих лет была популярна «бездренажная» пиелопластика [119, 120]. Однако осложнения, связанные с развитием мочевого затека и нарушением проходимости в области ЛМС из-за отека тканей, требовали проведения вторичных процедур для обеспечения дренирования зоны анастомоза. В последующем это повлияло на необходимость дренирования чашечно-лоханочной системы почки после пиелопластики [121]. Дренирование зоны анастомоза может осуществляться путем внутреннего или наружного дренирования [64, 122]. На сегодняшний день наиболее популярными остаются внутренние (double J) или JJ-стенты. К недостаткам данного варианта дренирования относятся развитие симптомов дизурии и нарушения функции нижних мочевых путей, трудности проведения струны-проводника или стента через пузырно-мочеточниковое соустье, особенно у детей младшего возраста. Основным недостатком является необходимость в проведении наркоза для удаления стента у детей. Использование наружных уретеро-пиелостомических стентов позволяет избежать многих недостатков внутренних (double J) стентов. Дистальный конец уретеро-пиелостомического стента может быть установлен до средней трети мочеточника, что по-

зволяет избежать травмы уретеро-везикального соустья и развития симптомов нижних мочевых путей. Наружные уретеро-пиелостомические стенты могут быть удалены в амбулаторных условиях без наркоза и седации. Они могут быть выведены через паренхиму почки или через лоханку. Как показывают исследования, при выполнении открытых и лапароскопических пиелопластик выведение уретеро-пиелостомических стентов через почечную лоханку является наиболее безопасным, позволяет избежать риска кровотечения и технически просто в выполнении [55, 96, 123].

Лапароскопическая пиелопластика может быть выполнена с помощью транс- или ретроперитонеального доступа. Первый подход обеспечивает более простое определение анатомического положения органов во время операции и большее рабочее пространство, что облегчает манипуляции и наложение швов анастомоза. Забрюшинный доступ позволяет избежать мобилизации кишки (рассечения брюшины вдоль латерального канала и перемещения толстой кишки для доступа к почке и мочеточнику). Однако малое операционное пространство ограничивает применение данного доступа у детей младшего возраста, кроме того, нередко возникают сложности по выявлению пересекающего сосуда, который сложнее визуализировать при ретроперитонеальном доступе. Показатели эффективности и частота осложнений (в том числе повреждений кишечника) аналогичны при использовании обоих подходов, в то время как операционное время короче при выполнении внебрюшинного доступа. Это подтверждают данные проспективного рандомизированного исследования A. Shoma и соавт. [29]. Однако, несмотря на успех данных методик, лапароскопическая пластика в большинстве своем выполняется только опытными лапароскопистами. До сегодняшнего дня техническая сложность в подготовке и выполнении шва мочеточника (особенно у детей младшего возраста) остается камнем преткновения для начинающих лапароскопических хирургов.

На сегодняшний день эффективность лапароскопической пиелопластики, по результатам исследований около 30 центров по всему миру, составляет 59–100% [4, 28, 29, 32, 36, 38, 39, 64, 124–127].

Так, исследование V.V. Chandrasekharam выявило, что из 111 детей, которым была выполнена лапароскопическая пиелопластика, осложнения возникли у 14 детей (12%), из них только у одного ребенка (1%) возникла повторная обструкция через 2 месяца после удаления стента. Этот пациент был повторно оперирован лапароскопическим способом с успешным результатом. Результаты ультразвукового исследования показали значительное снижение степени гидронефроза. Так, средний предоперационный переднезадний диаметр лоханки составил 34,4 мм по сравнению с послеоперационным – 10,6 мм ($p < 0,001$). Также было отмечено значительное улучшение функции почек. Данное исследование показывает, что лапароскопическая пиелопластика является безопасным и эффективным методом лечения, позволяющим не только уменьшить степень гидронефроза, но и в значительной мере улучшить функцию почек [120].

В исследовании А.А. Nasir и соавт. 36 детям в возрасте от 5 месяцев до 11 лет была выполнена лапароскопическая пластика ЛМС по методике Андерсона – Хайнса. Средний возраст детей на момент операции был 41 месяц. В 17 (47%) случаях гидронефроз был диагностирован антенатально. Среднее время операции составило 247 мин. Трем детям выполнена конверсия, у одного из-за удвоенной почки. У одного ребенка после операции отмечено ухудшение функции почек. Он был повторно оперирован, выполнена открытая пластика ЛМС. Средняя длительность послеоперационного пребывания в стационаре составила 5,8 дня. Было отмечено 7 послеоперационных осложнений, включая инфекции мочевыводящих путей у 6 пациентов и боль в плече у одного пациента. Зафиксировано улучшение почечной функции в среднем на 10%. Уменьшение степени гидронефроза достигнуто у 32 (89%) детей. Средний период наблюдения составил 30 месяцев [128]. Данное исследование также указывает на то, что лапароскопическая пиелопластика является безопасным и эффективным методом в лечении обструкции ЛМС у детей.

Анализ литературы показал, что среднее оперативное время при лапароскопической пиелопластике значительно больше, чем при открытой операции. Важным является то, что вид и

частота осложнений после лапароскопической пиелопластики не превышают таковую величину осложнений при открытых вмешательствах. Так, в 7 исследованиях основными осложнениями после лапароскопической пиелопластики являлись мочевые затеки у 14 пациентов, инфекция мочевых путей (с или без лихорадки) – у 6 пациентов, обструкция чашечно-лоханочной системы – у 2 и кровотечение – у 2 из 192 пациентов [4, 13, 64, 67, 95, 129, 130]. Основными осложнениями после открытой пиелопластики были мочевые затеки у 11 пациентов, инфекция мочевыводящих путей (с или без лихорадки) – у 9 пациентов, раневые инфекции – у 5, осложнения со стороны органов брюшной полости (в том числе кишечная непроходимость) – у 5 из 220 пациентов [64, 67, 95, 130]. Среди прочих осложнений после открытой пиелопластики отмечено прогрессирование гидронефроза после удаления стента у двух пациентов, стеноз у двух пациентов, кровотечение – у двух пациентов.

Анализ объединенных данных показал, что частота встречаемости всех вышеперечисленных осложнений существенно не отличается в группе открытой пиелопластики и в группе лапароскопической пиелопластики. Частота раневой инфекции, как правило, выше в группе открытой пиелопластики (5 случаев против 0).

Продолжительность пребывания в стационаре, как показали исследования различных авторов, значительно короче в группе лапароскопической пиелопластики [13, 129, 131]

Согласно данным литературы, результаты лапароскопической пиелопластики у детей сопоставимы с результатами открытой операции [4, 13, 67, 95, 129, 130].

Эффективность лечения оценивалась по следующим показателям: разрешение симптомов и уменьшение степени дилатации чашечно-лоханочной системы по данным ультразвукового исследования или улучшение функциональных показателей по данным сцинтиграфии.

Преимуществом лапароскопической пиелопластики перед открытой является меньшая интенсивность послеоперационных болей, более короткий период пребывания в стационаре

и более быстрый период реабилитации [13, 35, 64, 67, 95, 108, 129–133]. Данное заключение можно объяснить объемом операционной травмы, нанесенной пациенту.

J. Wickham в XIX в. предложил термин *Minimally Invasive Surgery* – «малоинвазивная хирургия» [134]

Ph. Mouret в 1994 г. изложил три основных постулата хирургической агрессии: доступ должен быть адекватен цели операции, минимально агрессивен для пациента, удобен для хирурга [135]. Он выделял основные факторы агрессивности:

- травматичность основного этапа операции;
- травматичность хирургического доступа;
- длительность операции и наркоза;
- эффект воздействия внешней среды;
- хирургические осложнения.

Травматичность однотипных операций с одинаковой по объему и степени травматизации тканей на основном этапе определяется хирургическим доступом. В случае если основной этап операции выполняется по-разному (рассечение стриктуры мочеточника или формирование уретеропиелo-анастомоза), то эффективность метода можно сравнить по результатам лечения, к которым относятся рецидивы заболевания, осложнения, период реабилитации, качество жизни и другие критерии.

Такие факторы внешней среды, как температура, влажность, газовый состав воздуха и др., при эндоскопическом доступе никогда не достигают уровня открытых операций, что является безусловным преимуществом данных методик.

В 1954 г. А.Ю. Созон-Ярошевичем описаны критерии оценки открытых доступов [136], однако они не применимы к эндовидеохирургическим вмешательствам. В последнее время появились публикации, посвященные оценке эндовидеохирургических доступов, однако в них рассматриваются вопросы хирургии органов брюшной полости, есть рекомендации по локализации эндопортов при различных операциях, общих критериев объективной оценки при операциях на органах забрюшинного пространства нет [137].

В 1994 г. Ph. Mouret [135] выдвинул и обосновал гипотезу, согласно которой агрессивность открытых операций и эндовидеохирургических вмешательств имеют точку обращения. При «простых» вмешательствах эндовидеохирургический метод имеет большие преимущества по сравнению с традиционными операциями, но при увеличении сложности вмешательства в определенной точке наступает инверсия, после которой предпочтительнее применение открытых доступов. Мнение о том, что эндовидеохирургическая методика тем предпочтительнее, чем операция проще, высказывают и другие авторы [138]. При накоплении опыта эндовидеохирургии, совершенствовании оборудования и методик точка инверсии смещается в сторону более сложных вмешательств, расширяются показания, уменьшается длительность операций. В свою очередь лапароскопическая пиелопластика у детей относится к категории высокой сложности, это объясняется прецизионностью наложения швов при формировании уретеропиелоанастомоза. Исходя из этого, лапароскопическая пиелопластика имеет более длительные кривую обучения и время операции по сравнению с открытой пиелопластикой [64, 129, 130, 139]. Кроме того, осложнения, требующие повторных хирургических вмешательств, достигают 35%, а конверсия – 18% [38, 39].

Обучение лапароскопической пиелопластики, с отдельным модулем для интракорпорального наложения анастомотических швов, может уменьшить длительность операции, частоту конверсий и осложнений [13, 34, 42, 140].

Существует понятие больших и малых осложнений, предложенное А. Marti-Vicente (1992) [141].

Так, к малым осложнениям, согласно этим критериям, относятся трудности операции. Однако весьма сложно сравнивать осложнения, возникающие у пациентов, оперированных традиционным и эндовидеохирургическим методом.

Одним из осложнений доступа при эндовидеохирургических операциях является кровотечение из области троакарной раны. Оно может быть остановлено механически, путем наложения шва или использование катетера Foley. Простым и

эффективным способом является электрокоагуляция изнутри зоны троакарной пункции.

Эндовидеохирургические технологии привели к тому, что, с одной стороны, многократное увеличение изображения и прецизионная техника, возросшая степень асептики улучшают качество операции, с другой – одномерность и фрагментарность изображения, выведение из раны рук хирурга затрудняют работу.

Появились специфические осложнения, связанные с инсуфляцией CO_2 и мануальной техникой. Неточная установка троакаров приводит к инсуффляции газа в подкожную или предбрюшинную клетчатку. Описаны случаи подкожной эмфиземы пнемомедиастинума, пневмоперикардума, пневмоторакса, которые могут встречаться изолированно и в сочетании. Подкожная эмфизема является наиболее частым осложнением в эндовидеохирургии [142, 143].

Однако подкожная эмфизема и технические сложности при выполнении операций далеко не всегда являются осложнениями в связи с тем, что в подавляющем большинстве случаев не требуют проведения специальных лечебных мероприятий и проходят самостоятельно.

M. Soulie с соавт. на основании опыта выполнения 1085 эндовидеохирургических процедур отметили 75 осложнений, что составляет 6,9% [107].

R.J. Stein, I.S. Gill и соавт. при анализе 185 лапароскопических нефрэктомий зафиксировали 30 (16%) осложнений, из них 4 (2,2%) – осложнения оперативного доступа. Авторы подчеркивают, что в основном (71%) осложнения встречались на этапе освоения метода [116].

К числу особенностей эндовидеохирургической методики относится вероятность конверсии – интраоперационный переход на открытый доступ, причины которой различны. Основной способ снижения частоты конверсий – полноценное обследование и отбор больных на операцию, накопление опыта работы. Однако конверсия – это естественный компонент эндоскопической хирургии, поэтому ее частота никогда не станет равной нулю [144]

В работе, проведенной С. Esposito, из 701 лапароскопической операции у детей от 1 месяца до 14 лет зарегистрировано

19 (2,7%) осложнений. При этом только у 6 больных потребовалась конверсия [145].

Несмотря на большое число исследований, истинная эффективность и потенциальные преимущества лапароскопической пиелопластики по сравнению с открытыми операциями у детей остаются спорными. Важен не только короткий период выздоровления и снижение послеоперационной боли по сравнению с открытой хирургией, необходим сопоставимый процент успеха для широкого использования данного метода [109]. Важно оценить возможности и определить место эндовидеохирургии (лапароскопической пластики и эндопиелотомии) для коррекции рецидивирующей обструкции ЛМС по сравнению с открытыми методиками. Определить оптимальные показания для проведения эндовидеохирургических вмешательств в зависимости от возраста, особенности патологии, наличия уролитиаза, сроков ранее перенесенных операций, осложняющих факторов (наличие сопутствующих заболеваний, аномалии верхних мочевых путей). Выбрать оптимальный способ и сроки дренирования почки в послеоперационном периоде. Уточнить ограничения метода и меры профилактики осложнений эндовидеохирургических методов коррекции ЛМС.

В данном исследовании мы поставили перед собой задачу ответить на ряд нерешенных вопросов в данной области и попытаться найти пути их решения.

Вопросы:

1. *Какие существуют основные постулаты хирургической агрессии?*
2. *Какие основные факторы хирургической агрессии можно выделить?*
3. *Какие наиболее частые осложнения наблюдаются после лапароскопической пиелопластики?*
4. *К какой категории сложности относится лапароскопическая пиелопластика у детей?*
5. *Какие специфические осложнения, связанные с инсуфляцией CO₂ наблюдаются при лапароскопической пиелопластике?*

2. Собственный материал

Введение

До недавнего времени открытые хирургические вмешательства по коррекции ЛМС у больных с гидронефрозом, имели подавляющее преимущество. Открытая резекционная пластика ЛМС, предложенная Andersen и Hynes в 1949 г. [43], при использовании в течение длительного времени доказала свою надежность и высокую эффективность – процент хороших результатов более 90% [4, 13, 25, 26, 33, 59–65]. Именно поэтому данная методика остается «золотым стандартом» лечения гидронефроза, с которым сравнивают любую новую технику коррекции сужения пиелоретрального сегмента. Лапароскопическая пиелопластика (ЛП) у ребенка впервые была выполнена в 1995 г. С. Peters и соавт. [106]. По данным литературы, около 30 центров в мире доложили об использовании ЛП, при этом эффективность операции составляет 59–100% [4, 28, 29, 32, 36, 38, 39, 64, 124–127]. В спектр эндовидеохирургических оперативных вмешательств, направленных на восстановление проходимости ЛМС, входят ретроградная баллонная дилатация, ретроградная дилатация рассекающим баллоном (Acucise эндопиелотомия) и перкутанная уретеропиелотомия. Однако эффективность минимально инвазивных эндоскопических вмешательств колеблется от 32 [19] до 76% [146], причем эндотомия мочеточника и лоханки нередко сопровождается серьезными осложнениями, в частности кровотечением, что может потребовать переливания крови, эмболизации почечной артерии или в крайнем случае нефрэктомии [147]. Большинство авторов указывают на низкую результативность эндопиелотомии при добавочном сосуде [90]. Вместе с тем известно, что при гидронефрозе имеются различные морфофункциональные состояния, связанные с обструкцией ЛМС. Патогенез заболевания в детском возрасте имеет свои особенности, важно уметь отличать функциональные нарушения уродинамики, обусловленные незрелостью пиелоретрального сегмента, и органические сужения мочеточни-

ка, которые требуют хирургического лечения [148]. Несмотря на большое число исследований, истинная эффективность и потенциальные преимущества ЛП по сравнению с открытыми операциями у детей остаются спорными. Важен не только короткий период выздоровления и снижение интенсивности послеоперационной боли по сравнению с открытым оперативным вмешательством, необходим сопоставимый процент успешных результатов для широкого использования данного метода [109]. Необходимо оценить возможности лапароскопической пластики ЛМС для коррекции рецидивирующей обструкции лоханочно-мочеточникового соустья.

Целью исследования было изучение особенностей выполнения ЛП в зависимости от различных факторов (возраст, наличие уролитиаза, количество и сроки ранее перенесенных операций на ЛМС, степень снижения функции почки). Определить выбор оптимального способа и сроков дренирования почки в послеоперационном периоде и разработать меры профилактики осложнений лапароскопической пиелопластики.



Собственный материал исследования

В период с 2006 по 2016 г. на базе детского уроандрологического отделения НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина было прооперировано 148 детей с гидронефрозом в возрасте от 9 месяцев до 16 лет, средний возраст составил 3,4 года.

2.1. Методы обследования

На дооперационном этапе всем больным проводилось стандартное урологическое обследование, включавшее в себя:

- УЗИ почек и мочевыводящих путей с доплеровским картированием;
- экскреторную урографию;
- цистографию;
- статическую нефросцинтиграфию.

Для исключения функциональной обструкции по показаниям выполнялось УЗИ с фармакологической пробой (фуросемид) и ретроградная уретеропиелография. В своей работе мы использовали международную классификацию гидронефроза [11]:

- гидронефроз 1 степени – расширение почечной лоханки;
- гидронефроз 2 степени – расширение почечной лоханки и чашечек;
- гидронефроз 3 степени – расширение ЧЛС и истончение паренхимы до $\frac{1}{2}$;
- гидронефроз 4 степени – расширение паренхимы и чашечек с истончением паренхимы более $\frac{1}{2}$.

Причиной обструкции у 112 (75,6%) пациентов была сегментарная дисплазия стенки мочеточника и у 36 (24,3%) детей выявлен абберантный (пересекающий) сосуд. Гидронефроз 1–2 степени выявлен у 38 детей (табл. 1)

Как видно из таблицы, при поступлении 2–3 степень гидронефроза выявлена у 83 больных, гидронефроз 3–4 степени – у 27. Пятерым больным с гидронефрозом 4 степени, выраженной дилатацией чашечно-лоханочной системы и истончением паренхимы, значительным нарушением паренхиматозного кровотока и снижением функции почки более чем на 75%, выполнена пункционная нефростомия с целью оценки резервных возможностей органа.

Через 1 месяц после нефростомии у трех детей младенческого возраста с гидронефрозом 4 степени отмечено улучшение функции почки (на 25% и более) на фоне сокращения размеров ее коллекторной системы и улучшения почечного кровотока. Этим пациентам выполнена органосохраняющая операция.

Таблица 1

Распределение больных в зависимости от степени снижения функции почки (по данным статической нефросцинтиграфии)

Степень гидронефроза (по классификации)	Кол-во больных (чел/%)				
	Нарушения функции почки нет	Снижение функции почки на 0–25%	Снижение функции почки на 26–50%	Снижение функции почки на 51–75%	ВСЕГО:
1–2 ст., п	32	6	0	0	38
2–3 ст., п	3	63	17	0	83
3–4 ст., п	0	4	11	12	27
ИТОГО:	35	73	28	12	148

У двух других больных не отмечено значительного улучшения функции пораженной почки, в связи с чем этим пациентам была выполнена оргауноносящая операция (дети в исследовании не вошли).

Показаниями к операции явились отрицательная динамика размеров чашечно-лоханочной системы почки за 6-месячный период наблюдения, истончение паренхимы почки по сравнению с возрастной нормой и в динамике, частые обострения пиелонефрита (до 3–4 раз в год) или эпизоды лейкоцитурии (более 8–10 в п/з), боли в животе и признаки снижения функции почки по данным статической нефросцинтиграфии в сочетании с нарушением уродинамики по данным динамической нефросцинтиграфии.

Для уточнения характера обструкции (функциональной или органической) и определении тактики лечения 10 пациентам с гидронефрозом 1–2 степени было выполнено ультразвуковое исследование почек с диуретической нагрузкой. Сохранение расширения лоханки и чашечек более 30% от исходного спустя 2 ч после введения фуросемида

считалось признаками ограниченной обструкции. При проведении у 4 детей динамической нефросцинтиграфии с диуретическими пробами выявлены признаки органической обструкции – сохранение 50% изотопа через 20 мин после введения фуросемида.

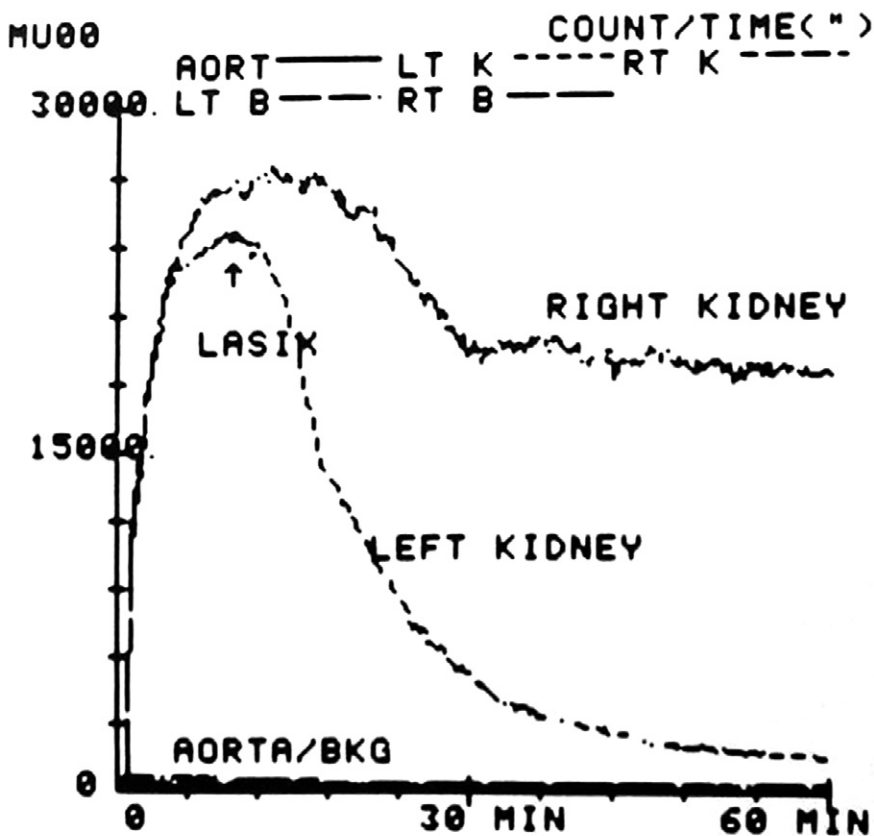


Рисунок 1

Данные динамической нефросцинтиграфии с фармакологической пробой. Выведение изотопа из левой почки не нарушено. Замедленное выведение изотопа из правой почки. Сохранение изотопа через 20 мин после введения фуросемида свидетельствует о наличии органической обструкции

Вопросы:

1. *Какая методика хирургического лечения гидронефроза остается «золотым стандартом»?*
2. *В каком году была впервые предложена операция Андерсона – Хайнса (пластика ЛМС)?*
3. *Каким хирургом и в каком году впервые была выполнена лапароскопическая пиелопластика у ребенка?*
4. *Перечислите эндовидеохирургические оперативные вмешательства, направленные на восстановление проходимости ЛМС.*
5. *Какие стандартные урологические обследования проводят детям с гидронефрозом?*
6. *Какие исследования выполняют для исключения функциональной обструкции ЛМС?*
7. *Какие данные обследований служат показанием для оперативного лечения гидронефроза?*
8. *Что считают признаком органической обструкции при динамической нефросцинтиграфии с фармакологической пробой у больных с гидронефрозом?*

2.2. Хирургическое лечение

Всем больным было выполнено оперативное лечение по методике Андерсона – Хайнса открытым или эндовидеохирургическим способом. В зависимости от метода вмешательства было выделено 2 группы больных: 1 группа (50 чел.) – пациенты, перенесшие открытое вмешательство; 2 группа (98 чел.) – больные, которым была выполнена лапароскопическая пиелопластика: из них 12 пациентам произведена повторная операция (по нашему мнению, рецидив заболевания после перенесенной ранее открытой операции не является противопоказанием для применения лапароскопической методики вмешательства), 2 больным во время пиелопластики выполнялась пиелолитэкстракция.

Необходимо отметить, что в период с 2006 по 2010 г. в НИИ урологии пациентам с гидронефротической трансформацией, как правило, выполнялось открытое оперативное вмешательство. С 2010 г. всем больным коррекция стриктуры ЛМС выполнялась лапароскопическим доступом (у 2 пациентов был применен ретроперитонеоскопический доступ). Забрюшинный доступ не нашел широкого распространения в нашей клинической практике, поскольку у детей младшего возраста недостаточно ретроперитонеального пространства для удобного и надежного проведения пластики ЛМС. Кроме того, при пересечении сосуда ретроперитонеальный доступ несколько затрудняет, по нашему мнению, выявление патологии и формирование антевазального анастомоза из-за особого положения камеры и инструментов.

2.2.1. Оперативная техника

Преимущества абдоминального доступа при эндовидеохирургии считаем очевидными. Большой объем брюшной полости, большой оперативный простор особенно важен для детей младшего возраста (менее 1–2 лет). Опасность повреждения органов брюшной полости преувеличена при соблюдении стандартных мер предосторожности, знания анатомии и наличии опыта лапароскопических операций. Внутривнутрибрюшной доступ не является противопоказанием при повторных операциях. Напротив, по нашему мнению, абдоминальный доступ помогает при проведении повторных операций, ранее выполненных из забрюшинного пространства (8 больных). Через брюшную полость значительно легче, чем при забрюшинном доступе определить положение лоханки, выделить мочеточник даже при третьей или четвертой операции в этой области. Опасность мочевого затеков и воспалительных осложнений при лапароскопическом доступе в случае качественного ушивания брюшины и при оптимальном дренировании почки сравнима с забрюшинными доступами.

Правильное положение тела пациента позволяет создать оптимальные условия для удобной работы хирурга. Больного укладывают на операционном столе в положение на боку, с валиком под поясничной областью, с поворотом в $\frac{3}{4}$ (рис. 2). Ребенок должен быть максимально придвинут к краю операционного стола, чтобы была возможность опустить оптику ниже уровня операционного стола при выделении почки и формировании анастомоза. При укладке ребенка в центре стола движение оптики вниз будет ограничено поверхностью операционного стола. Сзади тело ребенка фиксируют валиками или специальной опорной площадкой. Ноги больного дополнительно прижимают к операционному столу лентой-фиксатором.



Рисунок 2
Положение больного на операционном столе

Первый троакар 5 мм устанавливали в области пупка. Мы не пользовались иглой Вереша. Установка первого троакара проводилась следующим образом: апоневроз в области пупка берут на лигатуру-держалку, максимально подтягивают вверх и надсекают скальпелем кожу под пупком. Затем надсекают апоневроз и тупым инструментом (зажим типа москит, Бильрота) расширяют отверстие в апоневрозе до диаметра 5 мм, куда устанавливают соответствующий смотровой троакар. Для удобства манипуляций и предупреждения непроизвольного извлечения во время операции, смотровой троакар фиксируют лигатурой к коже пупка. После создания пневмоперитонеума под контролем зрения вводят рабочие троакары 3 мм и 5 мм (рис. 3).

Детям 1–5 лет операцию выполняют 3-миллиметровыми инструментами. У детей в возрасте 5–12 лет используют левый троакар 3 мм, правый троакар 5 мм. Пациентов старше 13 лет оперируют 5 мм инструментами.

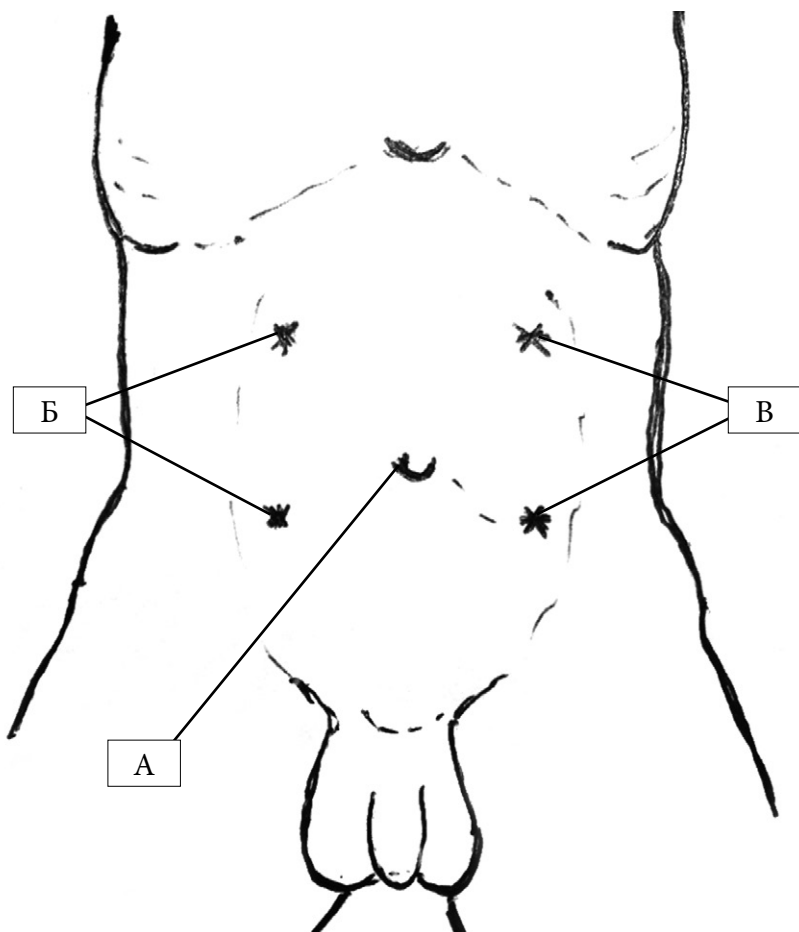


Рисунок 3

Схема расположения троакаров:

- а – пупок – место установки троакара для камеры,*
- б – точки установки троакаров для инструментов при операциях на правой почке,*
- в – точки установки троакаров при операциях на левой почке*

Операцию начинают с рассечения париетальной брюшины вдоль латерального канала, отступив 2 см от края ободочной кишки, и мобилизуют тупым путем толстую кишку в медиальном направлении на 5–7 см (рис. 4).

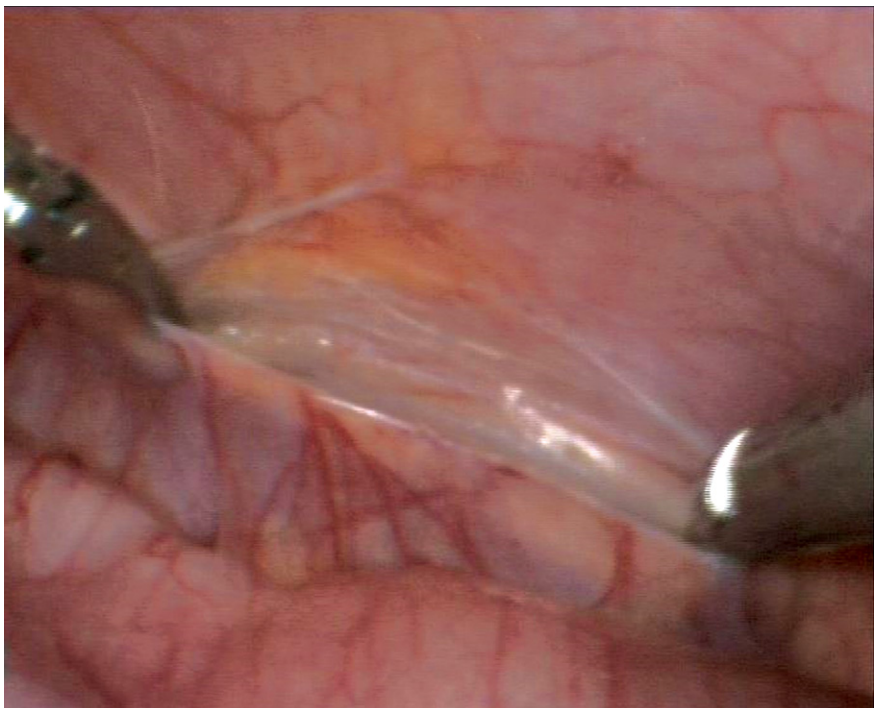


Рисунок 4
Рассечение брюшины

Рассекают фасцию Героты и паранефральную клетчатку. Важно хорошо очистить лоханку в области пиелоуретерального сегмента от паранеревральной клетчатки для качественного наложения шва и точного сопоставления краев пиелоуретероанастомоза. Мочеточник мобилизуют на протяжении не более 5–6 см, чтобы его длины было достаточно для формирования анастомоза без натяжения (рис. 5).

При первичных операциях не требуется избыточное выделение мочеточника, которое может ухудшать его кровоснабжение и создавать условия для рубцевания зоны анастомоза.

Только при повторных операциях или в случае выявления протяженной зоны дисплазии и наличия дефицита длины мочеточника может требоваться более протяженная его мобилизация. В сложных случаях мобилизуют и почку, смещая ее вниз,

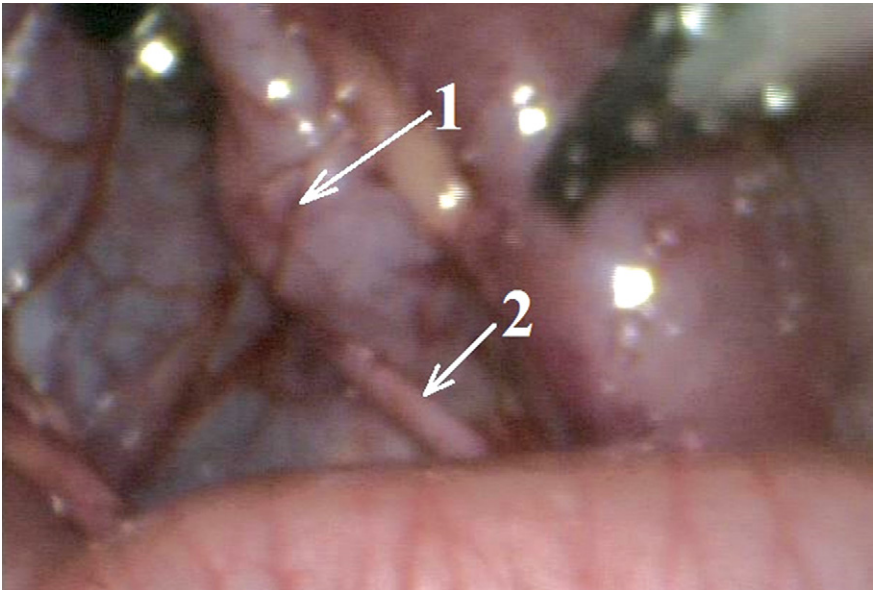


Рисунок 5
Мобилизация лоханки (1) и мочеточника (2)

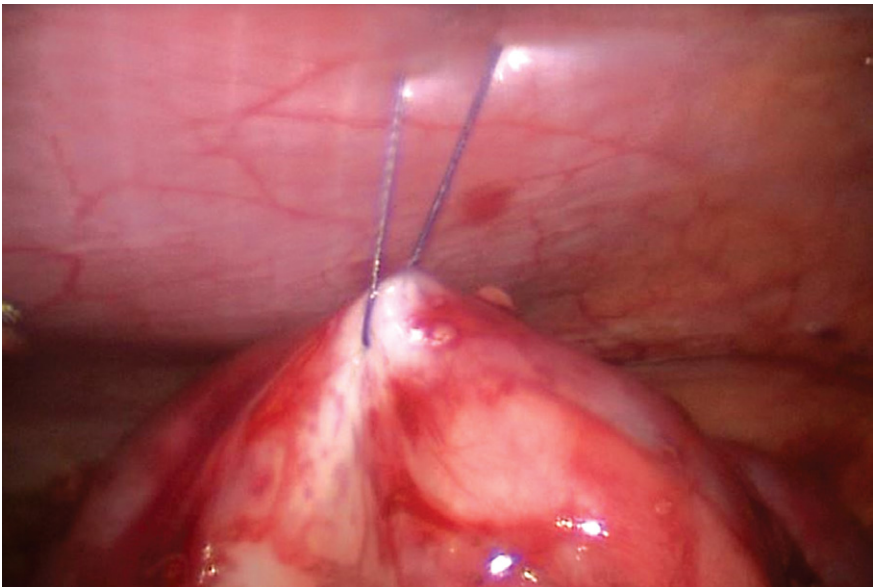


Рисунок 6
Лигатура, фиксирующая лоханку под передней брюшной стенкой

для уменьшения натяжения зоны анастомоза. Если позволяет размер лоханки и есть расширение ее до 4–5 см, эффективно используется и лоскутная пластика перемещенным лоскутом лоханки в зону дисплазии мочеточника.

Для создания точки опоры и уменьшения натяжения мочеточника через брюшную стенку накладывают фиксирующую лигатуру на лоханку. Для этого мы использовали vicril 3/0 на длинной игле. Стабильное неподвижное вертикальное положение лоханки, по нашему мнению, создает более удобные условия формирования анастомоза (рис. 6).

После отсечения мочеточника на уровне лоханки выше зоны сужения производят продольное рассечение мочеточника (спатуляция) до здоровых тканей на протяжении 3–4 см или более (рис. 7). Зона рассечения мочеточника должна быть достаточной, дисплазия стенки мочеточника может быть протяженной.

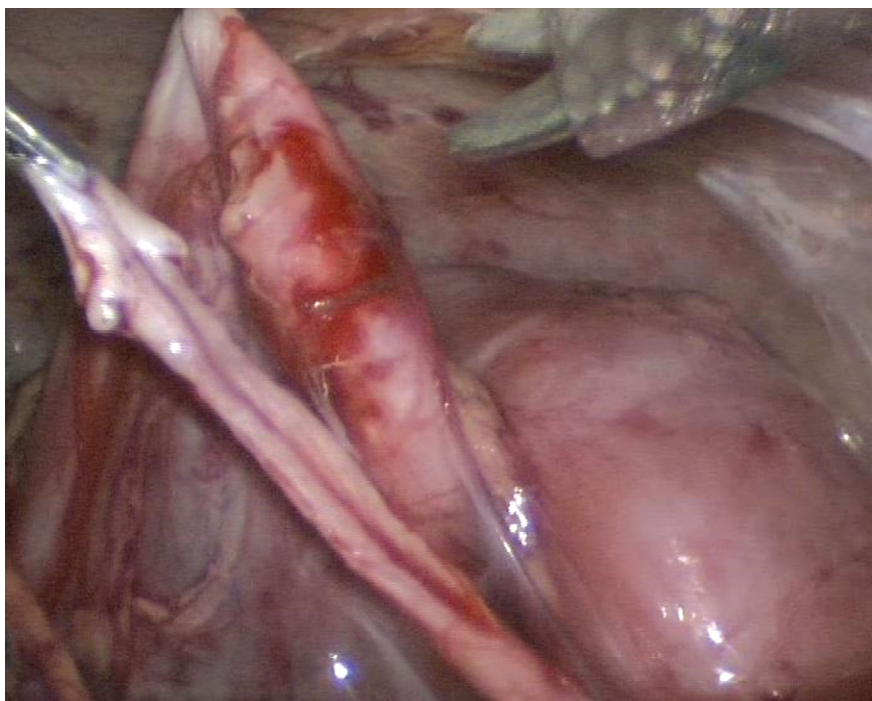


Рисунок 7
Рассеченный вдоль мочеточник

Наложение анастомоза лоханки с «порочной» тканью мочеточника считаем одной из основных причин рецидива гидронефроза. Это может быть связано с тем, что попавшая в зону анастомоза ткань мочеточника с признаками дисплазии или склероза не будет обеспечивать достаточной перистальтики в зоне анастомоза и, как следствие, препятствовать нормальной уродинамике.

54 (87,1%) пациентам выполнялась минимальная резекция лоханки, в пределах 1 см, значимое иссечение лоханки, до 3-4 см, потребовалось у 8 (12,9%) больных с гидронефрозом 4 степени, размеры лоханки у которых превышали 6–12 см. Сохранение лоханки столь большого размера представляет угрозу для восстановления нормальной уродинамики. При визуальном осмотре не наблюдалось сократительных движений лоханки во время операции. Поэтому рассчитывать на быстрое уменьшение размеров естественным путем не представляется возможным. Таким образом, в детском возрасте значимое иссечение лоханки (около 30–50% ее объема) при гидронефрозе требуется в редких случаях, при нарушении сократительной способности лоханки. Во всех случаях, когда не проводилась обширная резекция лоханки, после восстановления адекватной проходимости по анастомозу мы наблюдали уменьшение размеров лоханки естественным путем (самостоятельно) через 4–8 месяцев.

Формирование анастомоза начинают с главного шва – соединения нижнего края лоханки с краем мочеточника, где закончилось его продольное рассечение (спатуляция).

«Правильный» первый шов подразумевает достаточный захват стенки мочеточника, чтобы шов не прорезался при наличии натяжения тканей в результате протяженной резекции мочеточника. Однако избыточный захват тканей мочеточника и лоханки может деформировать зону анастомоза и препятствовать нормальному пассажу мочи. Необходимо контролировать наружное положение узла при завязывании первого шва мочеточника с лоханкой, чтобы в результате перемещений узел не оказался в просвете мочеточника. Подобные ошибки могут быть причиной образования камней на лигатурах в просвете мочеточника и лоханки.

Анастомоз формируют непрерывным швом Monocril 6/0. По нашему мнению, важным является прошивание мочеточника и лоханки без большого захвата слизистой, что является так же профилактикой развития лигатурного нефролитиаза.

Первоначально соединяют заднюю стенку лоханки и мочеточника от угла рассеченного мочеточника (рис. 8) до верхушки анастомоза (рис. 9).

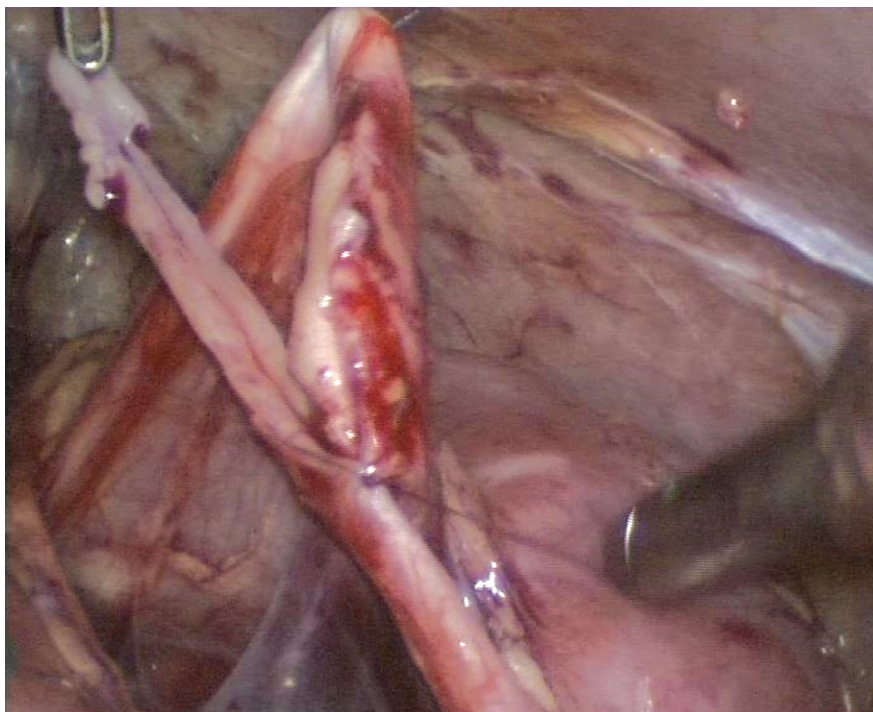


Рисунок 8

Начало формирования анастомоза. Узел снаружи. Непрерывный шов задней губы анастомоза накладывается снизу вверх

Выбор шовного материала – важный аспект в лечении гидронефроза. Мы отказались от использования плетенных нитей типа Vicril, поскольку считаем их причиной дополнительного отека и рубцевания тканей при рассасывании данного шовного материала. Отдавали предпочтение монофиламентным нитям.

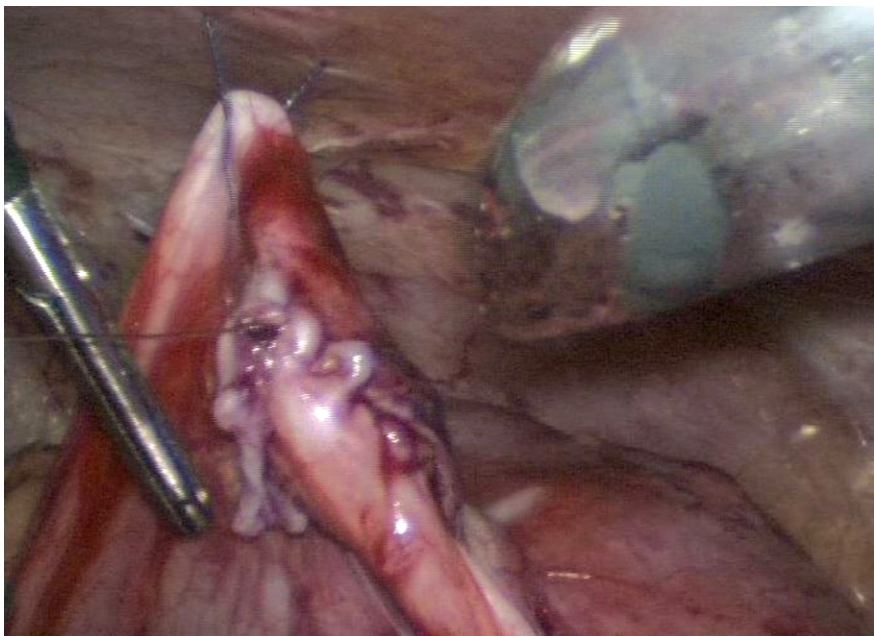


Рисунок 9
Задняя стенка анастомоза сформирована

Использовали Монокрil 6/0. Данная нить достаточно тонкая для выполнения прецизионного шва, и сроки ее рассасывания позволяют добиться надежного сопоставления тканей в области анастомоза. Монофиламентные нити PDS мы не применяли для пиелопластики, поскольку считаем срок их рассасывания излишне продолжительным, что может создавать условия для камнеобразования.

После того как задняя «губа» анастомоза была сформирована, перкутанно устанавливают JJ-стент (рис. 10). Для этого используют либо канал одного из инструментов, либо делают еще одно микроотверстие на коже в удобном для проведения стента направлении.

Далее при помощи пункционной иглы антеградно вводят гибкий проводник через анастомоз по мочеточнику в мочевой пузырь. Отверстие на коже рассекают скальпелем и расширяют бужами для более свободного проведения стента.

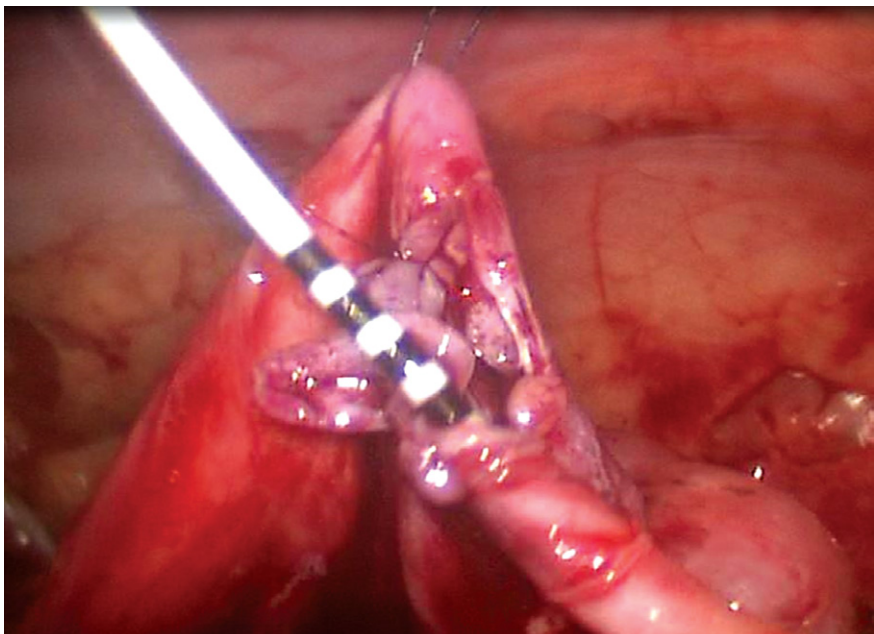


Рисунок 10
Антеградное стентирование мочеточника

Следующим этапом выполняют ушивание передней «губы» анастомоза, вторым непрерывным швом (Monocril 6/0) (рис. 11, 12).

Техника выполнения пиелоуретеропластики лапароскопическим доступом при гидронефрозе не относится к простым операциям, особенно у детей младшего возраста. С целью освоения техники наложения интракорпорального непрерывного шва лоханки и мочеточника нами была предложена модель тренажера пиелопластики (рис. 13).

Мы использовали ящик с прозрачными стенками и отверстиями для троакаров для создания модели брюшной полости. Вместо оптики и видеокамеры мы использовали обычную бытовую видеокамеру, установленную на дне коробки, и выводили изображение камеры на бытовой монитор компьютера или телевизора. В качестве прототипа лоханки и мочеточника использовали синтетические ткани (части одежды), по толщине совпадающие с размерами лоханки и мочеточника. Перед

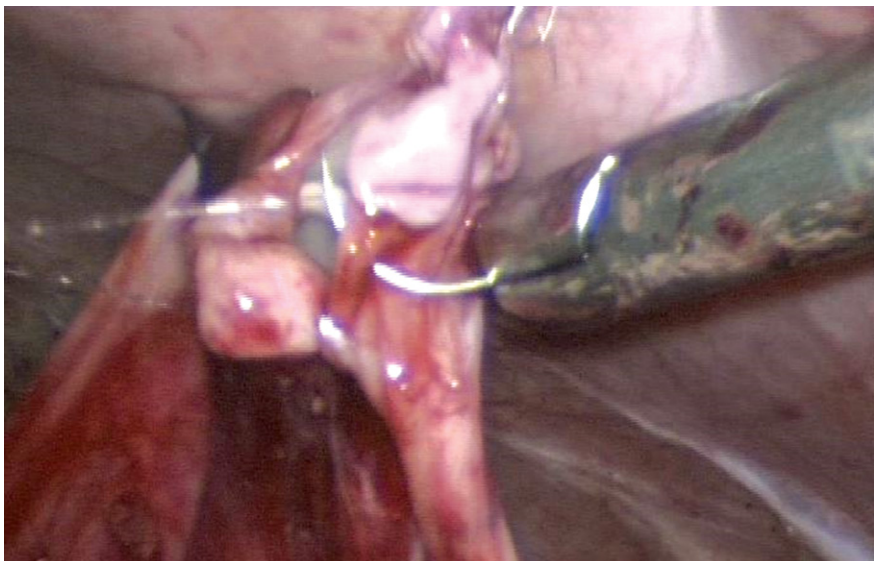


Рисунок 11
Формирование передней губы анастомоза

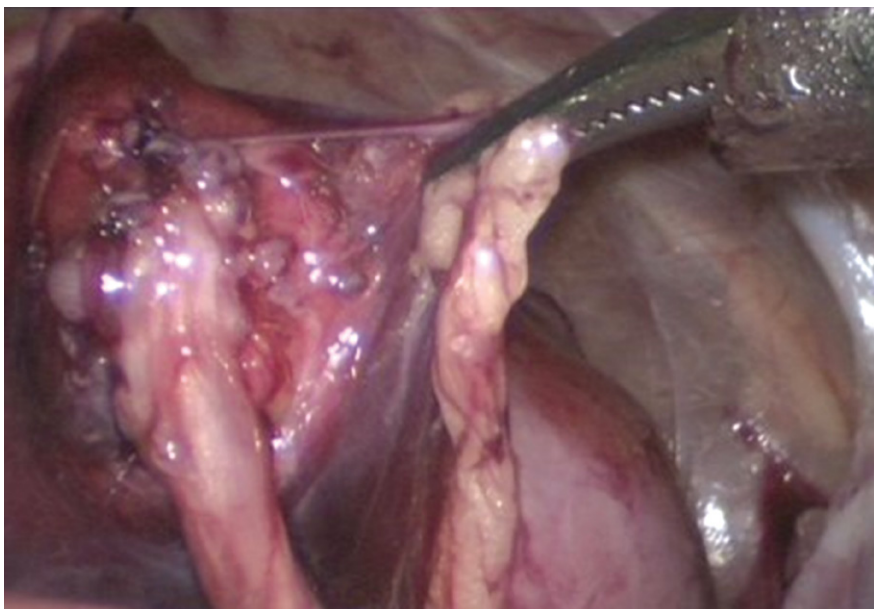


Рисунок 12
Окончательный вид анастомоза мочеточника с лоханкой

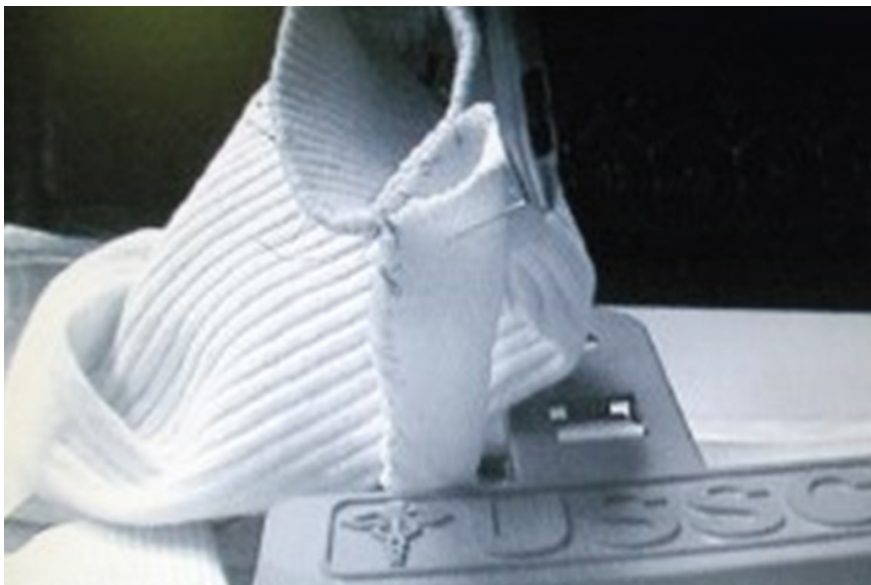


Рисунок 13

Вид макета тренажера пластики ЛМС. Синтетическая ткань в качестве прототипа лоханки и мочеточника

выполнением первой операции у ребенка было сделано около 45 операций на тренажере.

Следующим этапом пиелопластики накладывают дополнительный непрерывный шов на лоханку только в случае ее обширной резекции. Герметичность и проходимость уретеропиелoaнaстомoза оценивают тщательным осмотром после удаления фиксирующей лоханку лигатуры. В случаях сомнительной герметичности анастомоза вводят 1 мл фуросемида и наблюдают заполнение и расширение мочеточника ниже анастомоза мочой, следят за возможным поступлением мочи мимо швов. При необходимости накладывают отдельные дополнительные герметизирующие швы до полной герметичности анастомоза и отсутствия подтекания мочи. Зону пиелoureteroанaстомoза укрывают брюшиной. Для этого края рассеченной брюшины в области латерального канала соединяют вместе непрерывным швом Vicryl 3/0 (рис. 14). Используют для этого лигатуру, которой ранее фиксировали лоханку.

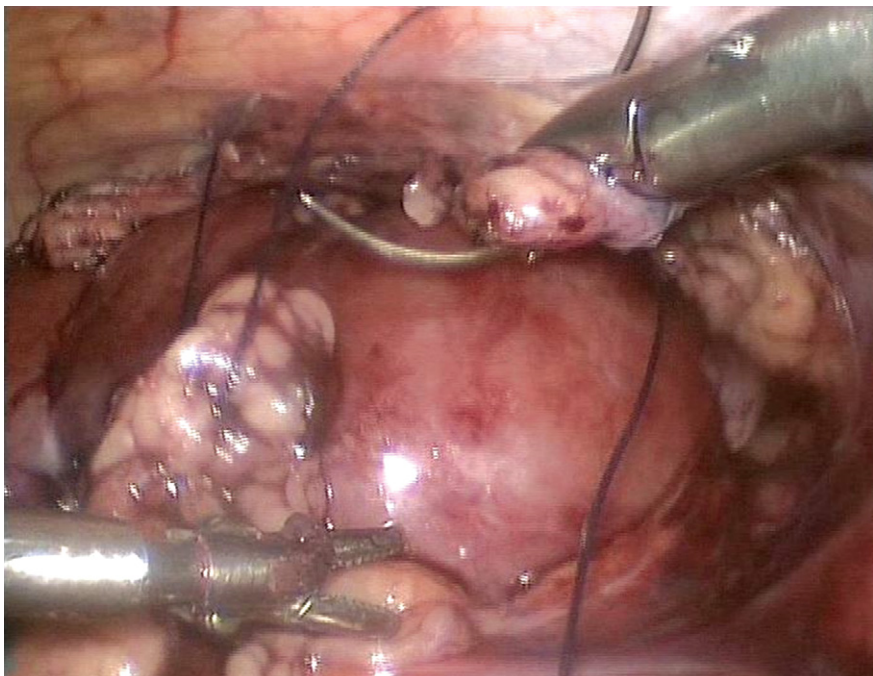


Рисунок 14

Ушивание рассеченной брюшины вдоль латерального канала непрерывным швом

Операцию заканчивают дренированием брюшной полости, устанавливают страховочный дренаж 10–12Сн в область малого таза через нижнее отверстие для рабочего инструмента. Отверстие апоневроза в области пупка ушивают Vicryl 4/0, кожные раны после извлечения рабочих троакаров стягивают пластырными швами. Мочевой пузырь дренируют уретральным катетером. Страховочный дренаж удаляют на третьи сутки при отсутствии отделяемого. Стент извлекают через 4–6 недель. В случае сочетания гидронефроза с мочекаменной болезнью (5 больных) выполняли лапароскопическую пластику ЛМС с предварительным извлечением конкрементов из лоханки и чашечек. Троакар использовался в качестве тубуса, а лигатура на лоханке вокруг троакара позволяла обеспечить герметичность поступления и эвакуации (протока) жидкости для оптимальной визуализации при нефрокаликолитоэкстракции.

У двух детей мы использовали метод пластики ЛМС перемещенным лоскутом лоханки. Данный метод применен у пациентов со сдавлением мочеточника в прилоханочном отделе магистральными сосудами (рис. 15).

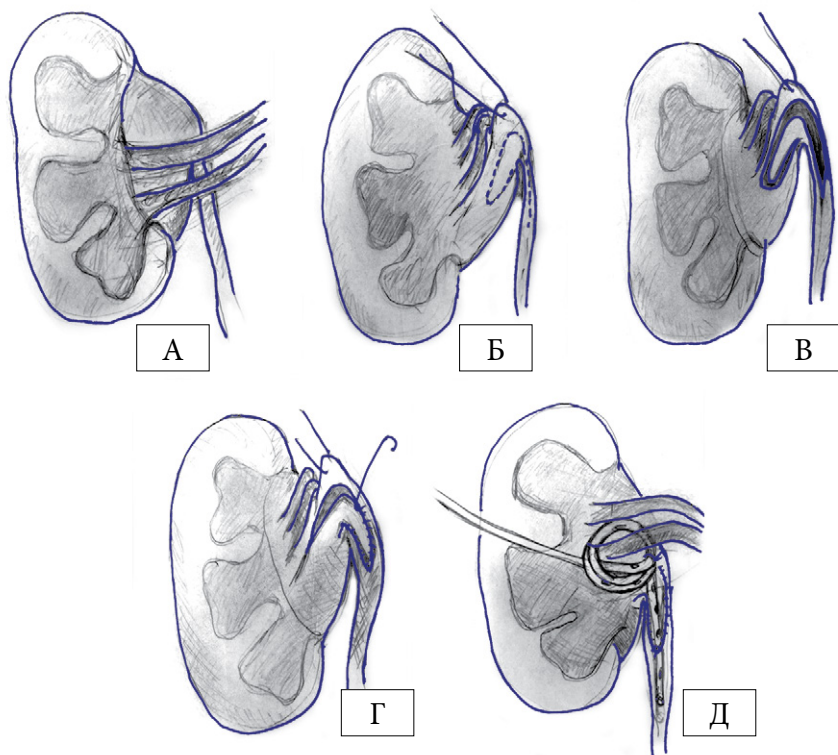


Рисунок 15

Схема лоскутной пластики пиелоретерального сегмента.

А – мочеточник сдавлен магистральными сосудами.

Б – лоханка взята на держалку, и намечен лоскут с переходом разреза на мочеточник.

В, Г – рассечение мочеточника, выделение лоскута, перемещение лоскута лоханки в область рассеченного мочеточника и формирование анастомоза.

Д – зона пиелоретерального сегмента сместилась ниже магистральных сосудов.

Почка дренирована стент-пиелостомой

Как видно на представленных рисунках, лоханка берется на держалку для выведения ее из-под сосудов и дополнительной стабилизации. Мочеточник рассекается продольно на протяжении 3 см ниже пиелoureтерального сегмента и на 3 см выше с переходом на лоханку. Выкраивается лоскут лоханки 3 x 1 см и перемещается в зону рассеченного мочеточника таким образом, чтобы верхушка лоханочного лоскута соединилась с краем рассеченного мочеточника. Вставка лоскута лоханки расширяет диспластичную суженную зону мочеточника и перемещает зону пиелoureтерального сегмента несколько ниже. Данный прием позволяет устранить компрессию мочеточника магистральными сосудами. Установка стент-пиелостомы выше зоны анастомоза позволяет дополнительно фиксировать магистральные сосуды почки выше в правильном положении без давления на мочеточник.

Пластика мочеточника перемещенным лоскутом лоханки, по нашему мнению, имеет ограниченные показания в детской практике и не может составить конкуренцию популярной методике Андерсона – Хайнса. Однако при сдавлении мочеточника магистральными сосудами данный метод позволяет эффективно решить несколько задач одновременно. Удастся расширить мочеточник в пиелoureтеральном сегменте и переместить зону анастомоза вниз из-под компрессии сосудов. Кроме того, лоскутная пластика может успешно применяться при выраженной дилатации лоханки и протяженной дисплазии мочеточника.

Вопросы:

- 1. Какая методика операции была использована при лечении гидронефроза?*
- 2. Какие варианты доступа к почке выполнены при лечении гидронефроза?*
- 3. Почему забрюшинный доступ не нашел широкого применения в практике у детей младшего возраста?*
- 4. Считают ли рецидив гидронефроза противопоказанием для лапароскопической пластики ЛМС?*

5. Сколько троакаров устанавливают при стандартной лапароскопической пластике ЛМС?
6. Какой шовный материал использовали при формировании уретеропиелоанастомоза?
7. Какой шов – узловый или непрерывный использовали при формировании уретеропиелоанастомоза?
8. Через какой временной промежуток удаляли JJ-стент?
9. При каких вариантах сдавления мочеточника используется пластика мочеточника перемещенным лоскутом лоханки?

2.2.2. Методы дренирования

По нашему мнению, результат операции часто зависит не только от качественного выполнения пиелопластики, использования подходящего шовного материала, но и от адекватного дренирования почки.

Были использованы разные способы дренирования почки. Основным вариантом дренирования была установка JJ-стента 72 пациентам. В зависимости от возраста ребенка применяли стенты различных размеров и длины 4Сн/15см (10–24 месяца), 4Сн/20см (2–6 лет), 4,7Сн/22см (6–10 лет), 4,7Сн/25см (10–13 лет), 6Сн/25см (13–17лет). Важно отметить, что у детей 10–24 месяцев и моложе не всегда удастся провести стент 4Сн, поэтому целесообразно иметь стенты меньшего диаметра (3Сн). Однако в нашем арсенале подобных дренажей не было. Кроме того, столь малые по внутреннему просвету стенты (3Сн) не смогут обеспечить надежного дренирования почки в течение 4 недель.

Установка дренажа проводилась антеградным способом после формирования задней губы анастомоза. Через канал одного из инструментов либо при помощи пункционной иглы через прокол на коже в поясничной области заводили в мочеточник струну-проводник, отверстие на коже и лоханке расширяли бужем и по проводнику устанавливали внутренний стент. Однако у 16 (61%) из 26 детей в возрасте 10–24 месяцев при антеградном способе установки стента встречено непреодолимое препятствие в зоне везикуртерального соустья. В связи с этим 6 (37%) из 16 больных были перемещены в литолитическое положение, выполнена цистоскопия с дилатацией устья мочеточниковыми бужами и ретроградная установка стента. Данная процедура с перемещением больного и повторным созданием стерильной зоны потребовала около 50–80 мин. Одному (6%) больному не удалось установить ретроградно стент JJ 4Сн, операция завершена путем наложения пункционной пиелостомы, что добавило еще 40 мин ко времени операции. Основные эпизоды удлинения времени операции были связаны не с формированием уретеропиелоанастомоза (среднее время 40 мин), а с выполнением нестандартных методов отведения мочи.

В дальнейшем мы изменили подход к дренированию почки у детей младшего (10–24 месяцев) возраста. В случае возникновения затруднения проведения стента минимального (4Сн) размера у 9 больных (56%) из 16 детей, у которых отмечено препятствие в предпузырном отделе мочеточника, отведение мочи осуществили стент-пиелостомой. Мы не пытались устанавливать стент ретроградно и бужировать устье мочеточника. Считаем дилатацию устья мочеточника бужами опасной манипуляцией у детей младшего возраста из-за угрозы развития рубцового сужения дистального отдела мочеточника. Данное осложнение мы наблюдали у одного ребенка (12%) из 7 больных с бужированием устья, стеноз возник через 2 месяца после операции. Этому ребенку проведена реимплантация мочеточника по Коэну с хорошим результатом. В настоящее время всем детям до 5 лет при пиелопластике дренирование почки проводится исключительно с помощью стент-пиелостомы.

Стент-пиелостома представляет собой трубку 6Сн, 8Сн, 10Сн, 12Сн с отверстиями, проходящую через зону анастомоза в проксимальный отдел мочеточника, трубка имеет полный завиток в лоханке и далее уже без отверстий выходит на кожу (рис. 16).



Рисунок 16
Дренаж для пиелопластики
(стент-нефростома / стент-пиелостома)

Установка стент-пиелостомы проводилась следующим образом: чрезкожно в поясничной области вводили пункционную иглу через мышцы в лоханку. По игле заводили металлический проводник в мочеточник. Далее отверстие на коже, мышцах и лоханке растягивали коническим бужем по принципу Сельдингера и вводили стент-пиелостому по проводнику таким образом, чтобы уретеральная часть дренажа прошла через зону анастомоза в проксимальный отдел мочеточника, а полный завиток трубки разместился в лоханке. Дренажную трубку фиксировали к коже узловыми швами. Схема положения стент-пиелостомы представлена на рис. 17.

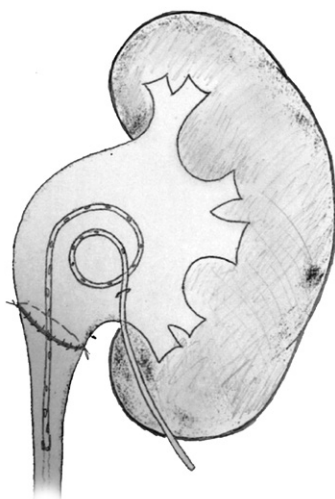


Рисунок 17

Схема положения стент-пиелостомы в лоханке. Короткий участок стента с отверстиями в мочеточнике, завиток в лоханке, часть стента без отверстий выходит через лоханку на кожу

12 больным с гидронефрозом 4 степени с выраженным расширением коллекторной системы почки, с истончением паренхимы и снижением функции помимо JJ-стента, который не мог обеспечить полноценного дренирования почки,

устанавливали нефростому. Двум из 5 пациентов, которым выполнен пиело-пиелоанастомоз, проведено дренирование нефростомой без стента. Всего нефростому использовали у 14 (14,2%) больных.

Нефростому устанавливали после формирования задней губы пиелоанастомоза, проводили длинную пункционную иглу снаружи внутрь под контролем зрения через мышцы поясничной области, паренхиму, среднюю чашечку почки в лоханку. По игле заводили металлический проводник, по которому бужами расширяли пункционный ход до размера нефростомического дренажа. Трубку фиксировали к коже капроновыми лигатурами.

Вопросы:

- 1. Какие методы дренирования были использованы при лапароскопической пластике ЛМС?*
- 2. Какие недостатки имеет дренирование почки с помощью JJ-стента?*
- 3. Какие проблемы возникают у детей младшего возраста при установке JJ-стента?*
- 3. Что представляет собой стент-пиелостома?*
- 4. В каких случаях дополнительно устанавливают нефростому и почему?*

2.3 Результаты исследования

При оценке результатов лечения учитывались следующие показатели: длительность операции, общая продолжительность пребывания пациента в клинике, осложнения, ультразвуковые данные о состоянии собирательной системы почек и толщины паренхимы, длительности дренирования мочевых путей.

Длительность ЛП колебалась от 90 до 312 мин (в среднем 127 мин), в основном зависела от времени мобилизации пиелоуретерального сегмента и выраженности спаечного процесса при повторных операциях. Время формирования пиелоуретероанастомоза варьировало от 40 до 60 мин. Важно отметить, что после выполнения 30 ЛП и набора опыта, продолжительность пиелопластики сократилась в два раза. Наиболее продолжительная операция была в случае невозможности антеградного и ретроградного проведения стента у ребенка младенческого возраста, которому в результате была установлена нефростома. Много времени было потрачено на укладку больного для выполнения цистоскопии, неэффективные попытки бужирования мочеточника, ретроградного стентирования и возвращение пациента в первоначальное положение – на боку. Исходно отсутствие в арсенале хирурга стентов оптимального возрастного размера 3Сн для детей младшей возрастной группы и активные попытки провести струну большего диаметра приводили к отеку предпузырного сегмента мочеточника. На сегодняшний день нами принята за стандарт тактика, при которой детям до 3 лет вместо JJ-стента мы используем стент-пиелостому.

После лапароскопической операции пациенты не требовали частого применения анальгетиков, и наблюдалось быстрое восстановление физической активности. Более чем в два раза сократились средние сроки госпитализации – с 17,2 дней при открытых операциях до 7,5 дней – при ЛП. Большая продолжительность пребывания в клинике при открытых операциях была обусловлена операционной травмой и наличием нефростомического или пиелостомического дренажа.

Хорошим результатом лечения гидронефроза считали отсутствие конверсии при лапароскопической пиелопластике,

повторных операций и манипуляций, исчезновение жалоб, уменьшение размеров лоханки и чашечек, улучшение либо стабилизацию функции почек (табл. 2)

Таблица 2

Сравнение результатов оперативного лечения гидронефроза открытым и лапароскопическим доступами

Показатели	Открытая пиелопластика	Лапароскопическая пиелопластика
Число больных	50	98
Наличие конверсии при лапароскопическом доступе, n (%)	-	1 (1,0%)
Продолжительность операции, мин	104 (58–172)	127 (90–312)
Пребывание в клинике, дн.	17,2 (14–35)	7,5 (6–12)
Осложнения (всего), n (%)	6 (12)	6 (6,1)
Острый пиелонефрит (консервативное лечение), n (%)	2 (4)*	-
Нефростомия (мочевой затек), n (%)	3 (6)*	4 (4,1)
Повторная операция, n (%)	4 (8)	4 (4,1)
Уменьшение размеров ЧЛС через 4–6 месяцев, n (%)	46 (92)	93 (94,8)
Эффективность операции, n (%)	46 (92)	93 (94,8)

*Примечание: * – повторная операция после мочевого затека потребовалась у 4 детей.*

Как видно из табл. 2, большинство лапароскопических операций были выполнены без осложнений, требующих конверсии. Только у 1 больного с подковообразной почкой трижды оперированного ранее потребовалась конверсия из-за сложностей идентификации лоханки в грубых рубцах. В ближайшем послеоперационном периоде у 2 больных после открытой операции наблюдалось обострение пиелонеф-

рита, 3 детям, которым выполнена открытая операция, потребовалась пункционная нефростомия для дренирования мочевого затека.

В 1-й группе у 4 больных отмечено осложнение в виде рубцевания в зоне анастомоза, что потребовало повторной операции (двум пациентам операция была проведена лапароскопическим методом с успешным результатом).

Среди интраоперационных осложнений у больных 2-й группы отмечено кровотечение из брюшной стенки в области установки троакара у 1 пациента (1,0%), которое остановлено глубоким прошиванием тканей с захватом сосуда. Послеоперационные осложнения лапароскопической пластики ЛМС в зависимости от способа временного отведения мочи представлены в табл. 3.

Таблица 3
Частота осложнений лапароскопической пластики ЛМС в зависимости от метода дренирования почки

Способ дренирования почки	Осложнения					Всего:
	Мочевой затек, n (%)	Нарушение функции дренажа, n (%)	Потеря дренажа, n (%)	Рефлюкс по дренажу, n (%)	Стеноз устья мочеточника	
JJ-стент (72)	4 (4,1)	2 (2)	–	1 (1)	1 (1)	8 (8,2)
Стент-пиелостома (9)	–	–	1 (1)	–	–	1 (1,0)
Нефростома (5)	–	–	1 (1)	–	–	1 (1,0)
JJ-стент + нефростома (12)	–	–	–	–	–	–
Итого: 98	4 (4,1)	2 (2)	2 (2)	1 (1)	1 (1)	10 (10,2)

Мочевой затек в результате негерметичности пиелоуретерального анастомоза наблюдали у 4 детей (4,1%) с гидронефрозом 3–4 степени, что потребовало установки пункционной нефростомы. Причиной данного осложнения считаем неадекватное дренирование почки у пациентов со сниженной функцией и выраженным расширением лоханки и чашечек, был установлен только JJ-стент 4Ch, который был обтурирован сгустком крови. Именно эти осложнения заставили нас более активно использовать нефростому у больных с гидронефрозом 4 степени. Мочевой затек удалось устранить, дренировав почку нефростомой, однако у 2 из этих больных в отдаленном послеоперационном периоде возникло сужение зоны анастомоза, потребовавшее повторной операции (эндопиелотомия и лапароскопическая пластика ЛМС).

У 2 пациентов с JJ-стентами отмечена неадекватная функция дренажа, что сопровождалось значительным расширением чашечно-лоханочной системы и обострением пиелонефрита, это потребовало установки пункционной нефростомы. Данные осложнения не сопровождались мочевым затеком и признаками стеноза пиелоанастомоза.

В 2 случаях (2%) отмечено самостоятельное отхождение дренажей. У одного ребенка потеря нефростомического дренажа в раннем послеоперационном периоде потребовала повторной пункционной нефростомии. У одного пациента через 2 недели после операции потеря стента-пиелостомы сопровождалась временным расширением ЧЛС, однако повторного дренирования не требовалось. Причиной осложнений считаем недостаточно надежную фиксацию дренажной трубки к коже и ненадлежащий надзор родителей за ребенком дома. Рефлюкс по стенту с атакой пиелонефрита отмечен у одного пациента (1%) в возрасте 11 месяцев, что потребовало повторной установки уретрального катетера и коррекции антибактериальной терапии.

Длительность послеоперационного дренирования составила около 5 недель, в среднем 34,6 дня ($\pm 2,4$). Однако при суже-

нии предпузырного отдела мочеточника и гидронефрозе 4 степени стент удаляли через 6–7 недель.

Удаление нефростомы проводили через 4–6 недель после операции, а при использовании двойного дренирования – после удаления внутреннего стента. Нефростому удаляли после поэтапного ее пережатия, направленного на постепенное включение моторики лоханки на фоне послеоперационного отека анастомоза. Перекрытие дренажа проводили с обязательным введением антисептика в лоханку для предупреждения обострения пиелонефрита. Мы использовали 1% раствор диоксидина 5 мл, который вводили в лоханку по нефростоме. Нефростому пережимали поэтапно с постепенным увеличением интервала времени: 2, 4, 8, 12, 24 ч в сутки. Открывая пережатую нефростому, измеряли объем остаточной мочи, уменьшение которой свидетельствовало о восстановлении уродинамики и улучшении проходимости по анастомозу.

По данным УЗИ оценивали динамику сокращения размеров ЧЛС, в отдельных случаях выполняли антеградную пиелоуретрографию, которая позволяла рентгенологически подтвердить проходимость через зону анастомоза.

Таким образом, наибольшее число осложнений возникло у детей с внутренним дренированием JJ-стентом (8 из 10). Отдаленные результаты прослежены в сроки от 6 месяцев до 8 лет. В 1-й группе у 4 больных отмечено осложнение в виде рубцевания в зоне анастомоза, что потребовало повторной операции (2 пациентам операция была проведена лапароскопическим методом с успешным результатом).

В отдаленные сроки после лапароскопической пиелопластики 4 (4,1%) пациентам со стенозом зоны анастомоза потребовалась повторная операция в связи с увеличением размеров чашечно-лоханочной системы и рецидивирующим течением пиелонефрита. 2 (2%) пациентам выполнена эндопиелотомия с хорошим результатом. 2 (2%) детям проведена повторная лапароскопическая пиелопластика с положительным эффектом.

У 1 (1%) пациента после лапароскопической пиелопластики, несмотря на восстановленный пассаж мочи, потребовалось выполнение нефрэктомии в связи с дальнейшим снижением функции органа. Мы считаем, что выполнение реконструктивно-пластической операции у больного высоким (79%) дефицитом функции почки было тактической ошибкой.

Успешный результат лечения с уменьшением размеров коллекторной системы почки наблюдали у 46 (92%) детей 1-й группы (ОП) и у 93 (94,8%) детей во 2-й группе (лапароскопическая пластика ЛМС) (рис. 17).

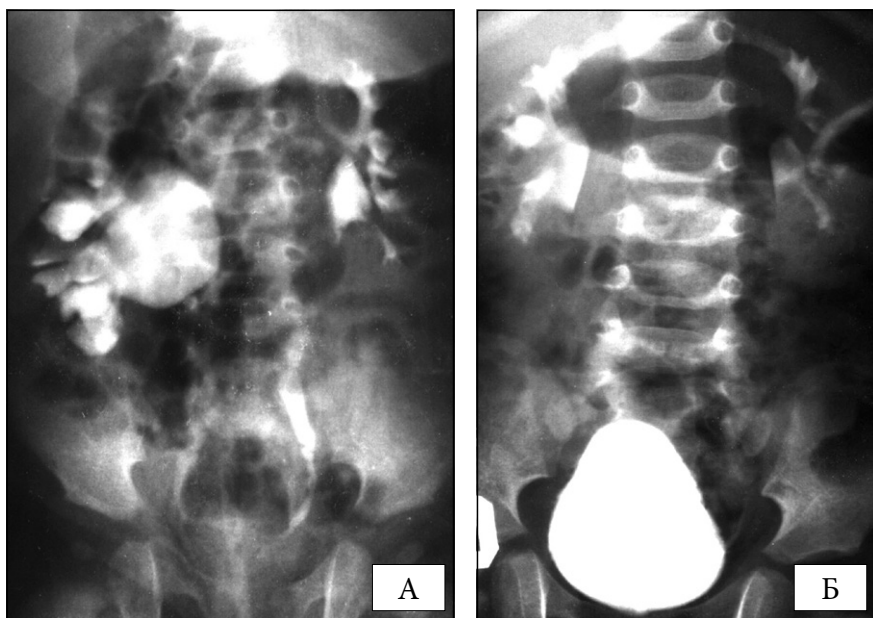


Рисунок 18

Больной Н., 2 года, диагноз: гидронефроз справа.

А – расширение лоханки и чашечек до операции.

Б – тот же больной через 6 месяцев после лапароскопической пластики ЛМС

Косметические результаты ЛП были хорошие (рис. 19). Результаты повторной операции были успешными.



Рисунок 19

Больной К., 3 года. После пластики ЛМС справа и дренирования брюшной полости. Хороший косметический результат

Вопросы:

- 1. Какие показатели учитывали при оценке результатов лечения гидронефроза открытым и лапароскопическим доступом?*
- 2. За счет чего может значительно увеличиваться время операции при лапароскопической пиелопластике?*
- 3. Что считали хорошим результатом лечения гидронефроза?*
- 4. Насколько уменьшалось время пребывания в клинике при использовании лапароскопической пиелопластики?*
- 5. При каком методе дренирования почки возникло наибольшее число послеоперационных осложнений?*

2.4. Обсуждение результатов

Лапароскопическая пиелопластика постепенно становится наиболее распространенным способом в лечении обструкции пиелoureтерального сегмента у детей, ее эффективность сопоставима с результатами открытых операций, а частота осложнений с накоплением опыта снижается с 36 до 2% [13, 26, 33, 59, 60, 94, 149–151]. Отмечены следующие преимущества лапароскопической пиелопластики: хорошая визуализация анатомических структур за счет оптического увеличения; локальное выделение пиелoureтерального сегмента; возможности прецизионного наложения швов; достаточное рабочее пространство для выполнения пиелoureтероанастомоза; хороший косметический эффект; короткий послеоперационный период и быстрое восстановление физической активности.

Проведение вмешательства в первые недели и месяцы жизни у большинства детей с гидронефрозом связаны с неоправданно высоким риском хирургических и анестезиологических осложнений, обусловленных более сложным дренированием коллекторной системы почки, невозможностью установки стента из-за малого диаметра уретеровезикального соустья, малым пространством для выполнения качественного прецизионного шва анастомоза мочеточника и лоханки. Откладывание операции до 6–10 месяцев возможно у 95% пациентов с гидронефрозом, без угрозы снижения функции почки при тщательном динамическом наблюдении за ребенком.

Большинство европейских детских урологов стараются отказаться от операций в первые недели и месяцы жизни ребенка для проведения качественной дифференциальной диагностики гидронефроза с морфофункциональной незрелостью ЛМС и избежать неоправданного хирургического вмешательства [13, 63–65, 150]. Конечно, существуют исключения, когда отмечается прогрессирующий рост размеров лоханки и чашечек, рецидивирующий воспалительный процесс, снижение функции почки. В таких случаях используют либо временное отведение мочи пункционной нефростомой, либо проводят открытую пластику ЛМС. Хирурги, нако-

пившие огромный опыт успешных лапароскопических пиелопластик, могут использовать и эндовидеохирургический доступ. Как показывает наш опыт, оптимальным возрастом для выполнения эндовидеохирургических операций является период 6–12 месяцев.

Учитывая анатомо-физиологические особенности детей младшей возрастной группы (0–1 год) существует естественное ограничение использования лапароскопических операций. Ряд авторов выполняет ЛП только детям старше 1 года [5, 13, 23, 24, 26–29], после 2 лет [30, 32], старше 3 лет [32–40]. Возрастные ограничения объясняются высокими требованиями к аппаратуре, особенно к навыкам хирурга в связи с техническими сложностями проведения операции, что в совокупности значительно увеличивает ее продолжительность по сравнению с открытыми пиелопластиками [13, 26, 39, 63, 64]. Небольшое забрюшинное пространство у младенцев ограничивает проведение операции ретроперитонеоскопическим доступом, отдавая предпочтение лапароскопии. Меньшие размеры мочеточника и особенности тканей младенцев (рыхлость и склонность к отеку) определяют необходимость соблюдения принципа прецизионности при наложении микрошвов в процессе формирования уретеропиелo-анастомоза. Существуют объективные сложности дренирования мочевых путей, проблемы проведения мочеточниковых стентов через пузырно-мочеточниковый сегмент у детей младшей возрастной группы. Ограничение метода может быть обусловлено воспалительным процессом, ранее перенесенными операциями на почке или брюшной полости. Эти особенности объясняют большой процент осложнений (35%) у младенцев в виде повторных операций после лапароскопической пиелопластики, а также довольно большое число конверсий (18%) [38, 39].

Предварительная тренировка хирургов на моделях для отработки шва анастомоза лоханки с мочеточником позволяет снизить число конверсий и осложнений [12, 152–154].

В нашем исследовании первичную ЛП мы выполняли после получения достаточного навыка работы на тренажере, а проведение повторной ЛП у больных с рецидивом гидронефроза (12 больных) стало возможным только после получения доста-

точного опыта (40) выполнения первичных операций (ЛП). В качестве макета ткани лоханки и мочеточника мы использовали остатки хлопчатобумажной или синтетической ткани. Важно выполнять пиелопластику на тренажере нитями малого размера (6/0) для получения ощущений, максимально приближенных к действительности. Опыт отработки шва анастомоза на тренажере помогает получить необходимые навыки и сократить время операции. По мере накопления опыта операций возможно и снижение возрастных ограничений для ЛП.

Проведение повторной пиелопластики лапароскопическим доступом у детей у многих специалистов вызывает сомнения. Однако имеющиеся исследования показывают возможность ее выполнения. Н. Тап представил серию наблюдений 18 детей, в которой 2 пациента после неудачных первичных лапароскопических пиелопластик были успешно прооперированы повторно тем же способом [19]. Р. Casale и соавт. сообщили об успешных повторных лапароскопических пиелопластиках после 4 неудачных первичных лапароскопических операций [155]. Наши успешные результаты повторных ЛП у 12 больных подтверждают данные зарубежных исследователей о возможности таких вмешательств. Более того, мы считаем, что лапароскопический доступ предпочтителен, особенно при ранее выполненной открытой пиелопластике, поскольку не предусматривает повторное выделение рубцовых тканей в области послеоперационного рубца в поясничной области.

В литературе можно встретить данные авторов о дренажной и бездренажной пиелопластике. В исследовании К.Е. Smith и соавт. из 52 пациентов, которым установлен внутренний стент, осложнения развились у 6 (12%) пациентов, которые включали инфекцию мочевых путей у 3 детей, временную обструкцию – у 3 детей. Из 65 пациентов, которым не проводилось стентирование, осложнения развились у 10 (15%) детей: длительное подтекание мочи по страховому дренажу – у 3 детей, уринома – 3 пациента, непроходимость анастомоза – у 3 (4,8%) пациентов и инфекция мочевыводящих путей – в 1 случае [156].

Обсуждая вариант бездренажного способа пиелопластики эндовидеохирургическим доступом, считаем, что для его ис-

пользования существуют довольно узкие показания. Это – начальные стадии гидронефроза 2 степени (без значимого расширения лоханки и чашечек); широкий герметичный анастомоз при пересекающем сосуде у детей старше 6–8 лет, не склонных квыраженному отеку тканей лоханки и мочеточника. По нашему мнению, при бездренажной пиелопластике очень велика опасность обидных мелких осложнений, которые могут иметь очень серьезные последствия. Речь идет о кровяном сгустке в лоханке, минимальной негерметичности анастомоза, его отеке. Эти состояния при адекватном дренировании почки не приведут к осложнениям, либо их число будет гораздо меньшим. Имея опыт открытых бездренажных пиелопластик 15-летней давности [120], мы считаем их широкое использование нецелесообразным. Уверены, что преимущества бездренажных методик не столь веские для активного применения.

Проводя анализ методов дренирования при пластике ЛМС, отметим, что, хотя описанная Андерсоном – Хайнсом пиелопластика была выполнена без использования стента [43], большинство детских урологов выступают за применение одного из вариантов внутреннего и/или наружного дренирования, что обеспечивает поддержание правильного положения и «шинирование» зоны анастомоза, профилактику послеоперационной обструкции и стабильное отведение мочи. Наиболее распространенным методом отведения мочи является установка внутреннего JJ-стента, использование мочеточникового сплент-катетера (стент-пиелостома) и нефростомических дренажных трубок, но каждый из вариантов отведения мочи имеет свои достоинства и недостатки.

Оценивая эффективность дренирования JJ-стентом, ряд авторов указывают на сложности проведения внутреннего стента как при антеградной, так и при ретроградной его установке [115, 156–159] и относительно высокую (до 12%) частоту осложнений [115], особенно развитие стриктуры уретеровезикального соустья [160].

Исследование С. Zoeller и соавт. [161] указывает на невозможность проведения JJ-стента у 9 из 48 пациентов. В сочетании с другими осложнениями, такими как дислокация стента, инфекция мочевых путей или окклюзия катетера, общее число

осложнений в группе больных с установкой JJ-стента составило 35%, по сравнению с 13% в группе с трансренальным стентированием. У 4 (8,3%) пациентов, которым установлен JJ-стент, потребовалась повторная пиелопластика.

R. Maheshwari и соавт. при выполнении 74 пиелопластик с антеградной установкой внутреннего стента сообщили о 13 (17,5%) случаях затруднения проведения дренажа, что потребовало его ретроградной установки. Стоит отметить, что и ретроградный метод установки дренажа не является безопасным, осложнения возникают с частотой до 7% [158].

К недостаткам внутреннего стента авторы относят необходимость его удаления под наркозом [161], инфекции мочевых путей [161–163] и миграцию стента [164, 165]. Минусом дренирования почки JJ-стентами, стентом-пиелостомой служит отсутствие возможности объективной оценки проходимости через зону анастомоза. Другой особенностью дренирования внутренним стентом и стент-пиелостомой является малый диаметр трубки и дренажных отверстий, что создает риск обтурации дренажа и, как следствие, возникновению мочевого затека, стеноза анастомоза и обострению пиелонефрита.

По нашему мнению, дренирование JJ-стентом позволяет достигнуть хорошего результата при наличии полного спектра размеров стента в зависимости от возраста. При отсутствии необходимых дренажей малого диаметра (ЗСн) стоит отказаться от попыток использования JJ-стента в пользу стента пиелостомы или нефростомы. Так, в исследовании В.А. van den Brink и соавт. проведен анализ 59 пиелопластик с установкой Kidney Internal Splint / Stent (KISS-катетера) – аналога стент-пиелостомы у 57 больных. Средний возраст пациентов составил 23 месяца. При данном методе дренирования не выявлено подтекания мочи через зону анастомоза. Непреднамеренное удаление KISS-катетера не произошло ни у одного пациента. Послеоперационные эпизоды лихорадки и инфекции мочевых путей развились у 2 пациентов, миграции стента не отмечено [160].

Использование наружных дренажей также имеет свои недостатки [166]. Так, при установке наружных дренажей повыша-

ется риск инфекции, пациент ощущает дискомфорт в месте выхода дренажа, подтекание мочи по свищу после удаления дренажа. Но наиболее значимым является повреждение почечной паренхимы и развитие кровотечения при установке нефростомы. Такие случаи описаны в исследовании С. Sibley. У четырех пациентов с внешними стентами отмечено значительное кровоизлияние, которое потребовало переливания крови после установки трубки через почку [164]. Такое же осложнение было отмечено Ninan [167], однако переливания крови не потребовалось. Другим потенциальным осложнением наружных дренажей является подтекание мочи (> 24 ч) в месте удаления наружного стента или нефростомы. Это произошло у 13 (19%) из 67 пациентов с нефростомической трубкой Cummings и 3 (20%) из 15 – с другими наружными дренажами [168].

Таким образом, преимущества внутреннего дренирования заключаются в возможности длительного пассажа мочи без контакта дренажа с внешней средой, что при правильной установке стента не приводит к выраженной социальной дезадаптации больного и снижает риск воспалительных осложнений [169]. Однако наряду с достоинствами внутреннего дренирования, есть и недостатки. Так, частой мерой при использовании внутреннего JJ-стента является установка уретрального катетера в мочевого пузыря с целью профилактики рефлюкса мочи по стенту и необходимость в последующей цистоскопии для удаления стента, которая может привести к таким осложнениям, как орхоэпидидимит, простатит, стриктура уретры [69, 170]. С другой стороны, наружные методы дренирования верхних мочевых путей обеспечивают более адекватное отведение мочи и позволяют визуально контролировать количество выделяемой мочи, а их удаление не требует эндоскопического вмешательства. Однако применение наружного метода дренирования верхних мочевых путей сопряжено с их дополнительной травматизацией при самой установке дренажа, кроме того, наружные дренажи имеют связь с окружающей средой, что повышает вероятность инфицирования мочевых путей, а также требует тщательного контроля за фиксацией дренажа, что очень проблематично, особенно у детей младшего возраста [171].

Заключение

Таким образом, лапароскопическую пиелопластику можно считать эффективным методом лечения гидронефроза, сопоставимым с открытыми хирургическими вмешательствами. Данные операции имеют ряд преимуществ: меньшая травматичность, быстрое восстановление физической активности, более короткий период госпитализации, хороший косметический эффект. Использование лапароскопической пиелопластики для лечения гидронефроза у младенцев первых месяцев жизни возможно, если специалист располагает успешным опытом выполнения большого числа подобных операций у детей старше 6 месяцев и 1 года. Коррекция стриктуры ЛМС лапароскопическим доступом может быть эффективна при рецидиве гидронефроза, а также при сочетании гидронефроза и мочекаменной болезни. Опыт отработки шва анастомоза на тренажере помогает получить необходимые навыки и сократить время операции.

Проведенное исследование показало, что детям младенческого и младшего возраста (10–48 месяцев) при выполнении эндовидеохирургической пиелопластики предпочтительно использование для дренирования лоханки стент-пиелостомы.

Больным с гидронефрозом 3–4 степени со значительным расширением ЧЛС и снижением функции почки целесообразно применение двойного дренирования JJ-стент + нефростома или пиелостома.

Бездренажные методики эндовидеохирургической пластики ЛМС не имеют показаний к широкому применению, особенно у детей младшего возраста. По нашему мнению, целесообразно их ограниченное использование по строгим показаниям из-за высокого риска серьезных осложнений.

Выбор оптимального способа послеоперационного дренирования почки после лапароскопической пиелопластики, в зависимости от возраста ребенка, степени расширения чашечно-лоханочной системы и снижения функции почки, позволяет минимизировать частоту осложнений, уменьшить время оперативного вмешательства и, что важно для ребенка, сократить длительность наркоза

Вопросы:

1. Почему многие урологи стараются отказаться от пластики ЛМС при гидронефрозе в первые недели и месяцы жизни ребенка?
2. Для чего необходимо использование тренажеров из тканей перед началом выполнения лапароскопической пластики ЛМС?
3. Почему бездренажные методики пиелопластики представляют большую опасность развития послеоперационных осложнений?
4. У каких больных с гидронефрозом дренирование почки особенно необходимо?

Список литературы

1. Ашкрафт К.У., Холдер Т.М.. Детская хирургия. СПб.: Пит-Тал., 1997. 392 с.
2. Bauer SB. Anomalies of the Kidney and Ureteropelvic Junction. Ureteropelvic Junction Obstruction. Campbell's Urology, 7th Edition 1996:1739-1756.
3. Churchill BM, Feng WC. Ureteropelvic junction anomalies: congenital ureteropelvic junction problems in children. Pediatric Urology. J.Gearhard, R. Rink, PM Mouriqard – 2nd ed. 2010:248-272.
4. Лопаткин Н.А, Пугачев А.Г. Аномалии мочеточников. Руководство по урологии. М.: Медицина, 1998. Т. 2. С. 72-152.
5. Хирургические болезни детского возраста. Учебник: в 2 т. / под ред. Исакова Ю.Ф. М.: ГЕОТАР-МЕД, 2004. Т. 1. 632 с.
6. Ростовская В.В. Патогенетическое обоснование дифференцированных методов лечения различных форм гидронефроза у детей: автореф. дисс.... докт. мед. наук. М., 2003. 214 с.
7. Врублевский С.Г. Прогноз и лечение гидронефроза у детей: автореф. дисс... докт. мед. наук. М., 2008.
8. Hinman F. Experimental hydronephrosis: Repair following ureterocystostomy in white rats with complete ureteral obstruction. J Urol 1919;(3):147-174.
9. Hinman F, Hepler AB. Experimental hydronephrosis: the effect of changes in blood pressure and in blood flow on its rate of development II. Partial Obstruction of the Renal Artery: Diminished Blood Flow; Diminished Intrarenal Pressure and Oliguria. Arch. Surg 1925;11(5):649-659.
10. Коган М.И., Сизонов В.В., Каганцов И.М., Лукаш Ю.В. Обструкция пиелоуретерального сегмента у детей: учебно-методическое пособие для врачей, аспирантов, интернов. ФГБОУ ВО Рост ГМУ Минздрава России. Ростов-на-Дону, 2016. Ч. 1.
11. Onen A. An alternative grading system to refine the criteria for severity of hydro-nephrosis and optimal treatment guidelines in neonates with primary UPJ-type hydro-nephrosis. J Pediatr Urol 2007;3:200-205.

12. Tekgul S. , Dogan H.S., Hobeke P., Nijman J.M., Kocvara R., Redmayr C., Stein K.. Расширение верхних мочевых путей (обструкция лоханочно-мочеточникового сегмента или устья мочеточника. Рекомендации по детской урологии Европейской ассоциации урологов. 2016. Т. 2. С. 53-56.

13. Меновщикова Л.Б, Рудин Ю.Э., Гарманова Т.Н., Шадеркина В.А. Гидронефроз и обструкция ЛМС. Клинические рекомендации европейской ассоциации по детской урологии-андрологии. М.: Издательство «Перо», 2015. С. 8-23.

14. Piedrahita YK, Palmer JS. In one-day hospitalization after open pyeloplasty possible and safe? *Urology* 2006;67:181-184.

15. Лопаткин Н.А., Мартов А.Г., Мифтяхетдинова О.В. Гидронефроз. Избранные лекции по урологии / под ред. Н.А Лопаткина, А.Г. Мартова. М.: МИА, 2008. 124 с.

16. Фокас В.А. Гемодинамические нарушения в почечной паренхиме при гидронефрозе: дисс.... канд. мед. наук. 1993.

17. Хитрова А.Н. Дифференциальная диагностика кист почечного синуса и гидронефрозом методом комплексного ультразвукового исследования: дисс.... канд. мед. наук. 1995.

18. Ларионов И.Н. Гидронефроз у детей диагностика и лечение: дисс... канд. мед. наук, 1998. Лопаткин Н.А. Руководство по урологии. М.: Медицина, 1998.

19. Tan HL. Laparoscopic Anderson-Hynes dismembered pyeloplasty in children. *J Urol* 1999;162:1045-1048.

20. Dhillon HK. Prenatally diagnosed hydronephrosis: the Great Ormond Street experience. *Br J Urol* 1998;81(2):39-44.

21. Koff SA. Neonatal management of unilateral hydronephrosis. Role for delayed intervention. *Urol Clin North Am* 1998;25:181-186.

22. Olsen LH, Rawashdeh YF, Jorgensen TM. Pediatric robot assisted retroperitoneoscopic pyeloplasty: a 5-year experience. *J Urol* 2007;178:2137-2141.

23. Osther PJ, Geertsen U, Nielsen HV. Ureteropelvic junction obstruction and ureteral stricture treated by simple highpressure ballon dilatation. *J Endourol* 1998;12:429-431.

24. Piaggio LA, Franc-Guimond J, Noh PH, Wehry M, Figueroa TE, Barthold J, González R. Transperitoneal laparoscopic pyeloplasty

for primary ureteropelvic junction obstruction in infants and children: comparison with open surgery. *J Urol* 2007;178:1579-1583.

25. Cascio S, Tien A, Chee W, Tan HL. Laparoscopic dismembered pyeloplasty in children younger than 2 years. *J Urol* 2007;177:335-338.

26. Nerli RB, Reddy M, Prabha V, Koura A, Patne P, Ganesh MK. Complications of lapa-ros-copic pyeloplasty in children. *Pediatr Surg Int* 2009;25:343-347.

27. Szavay PO, Luithle T, Seitz G, Warmann SW, Haber P, Fuchs J. Functional outcome after laparoscopic dismembered pyeloplasty in children. *J Pediatr Urol* 2010;6:359-363.

28. El-Ghoneimi A, Farhat W, Bolduc S, Bagli D, McLorie G, Aigrain Y, Khoury A. Laparoscopic dismembered pyeloplasty by a retroperitoneal approach in children. *BJU Int* 2003;92:104-108.

29. Shoma AM, El Nahas AR, Bazeed MA. Laparoscopic pyeloplasty: a prospective ran-domized comparison between the transperitoneal approach and retroperitoneoscopy. *J Urol* 2007;178:2020-2024.

30. Yee DS, Shanberg AM, Duel BP, Rodriguez E, Rajpoot D. Initial comparison of robot-ic-assisted laparoscopic versus open pyeloplasty in children. *Urology* 2006;67:599-602.

31. Sturm RM, Chandrasekar T, Durbin-Johnson B, Kurzrock EA. Urinary diversion during and after pediatric pyeloplasty: a population based analysis of more than 2,000 patients. *Urology* 2014;192:214-219.

32. Franco I, Dyer LL, Zelkovic P. Laparoscopic pyeloplasty in the pediatric patient: hand sewn anastomosis versus robotic assisted anastomosis is there a difference? *J Urol* 2007;178:1483-1486.

33. Lam PN, Wong C, Mulholland TL, Campbell JB, Kropp BP. Pediatric laparoscopic pyeloplasty: 4-year experience. *J Endourol* 2007;21:1467-1471.

34. Yu J, Wu Z, Xu Y, Li Z, Wang J, Qi F, Chen X. Retroperitoneal laparoscopic dismembered pyeloplasty with a novel technique of JJ stenting in children. *BJU Int* 2011;108:756-759.

35. Braga LH, Pippi-Salle J, Lorenzo AJ, Bagli D, Khoury AE, Farhat WA. Pediatric laparoscopic pyeloplasty in a referral center: lesson learned. *J Endourol* 2007;21:738-742.

36. Chacko JK, Piaggio LA, Neheman A, Gonzalez R. Pediatric laparoscopic pyeloplasty: lessons learned from the first 52 cases. *J Endourol* 2009;23:1307-1311.
37. Sedlacek J, Kocvara R, Molcan J, Dite Z, Dvoracek J. Transmesocolic laparoscopic pyeloplasty in children: a standard approach for the left side repair. *J Pediatr Urol* 2010;6:171-177.
38. Yeung CK, Tam YH, Sihoe YDY, Lee KH, Liu KW. Retroperitoneoscopic dismembered pyeloplasty for pelviureteric junction obstruction in infants and children. *BJU Int* 2001;87:509-513.
39. Nouralizadeh A, Simforoosh N, Basiri A, Tabibi A, Soltani MH, Kilani H. Laparoscopic management of ureteropelvic junction obstruction by division of the aberrant vein and cephalad relocation of the crossing artery: a long-term follow-up of 42 cases. *J Endourol* 2010;24:987-991.
40. Kim SO, Yu HS, Hwang IS, Hwang EC, Kang TW, Kwon D. Early pyeloplasty for recovery of parenchymal thickness in children with unilateral ureteropelvic junction obstruction. *Urol Int* 2014;92:473-476.
41. Xu N, Chen SH, Xue XY, Zheng QS, Wei Y, Jiang T, Li XD, Huang JB, Cai H. Comparison of Retrograde Balloon Dilatation and Laparoscopic Pyeloplasty for Treatment of Ureteropelvic Junction Obstruction: Results of a 2-Year Follow-Up. *PLoS One* 2016; 11:e0152463. [Электронный ресурс] <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0152463>
42. Poulakis V, Witzsch U, Schultheiss D. History of ureteropelvic junction obstruction repair (pyeloplasty). From Trendelenburg (1886) to the present. *Urology* 2004;43:1544-1559.
43. Anderson JC, Hynes W. Retrocaval ureter: a case diagnosed preoperatively and treated successfully by a plastic operation. *Br J Urol* 1949;21:209-214.
44. Badlani G, Smith A. Percutaneous surgery for ureteropelvic junction obstruction. *J Urol* 1985;133:215.
45. Inglis JA, Tolley DA. Ureteroscopic pyelolysis for pelviureteric junction obstruction. *Brit J Urol* 1986;58:250.
46. Kadir S, White RI Jr, Engel R. Balloon dilatation of a ureteropelvic junction obstruction. *Radiology* 1982;143:263.

47. Wickham JEA, Kellett MJ. Percutaneous pyelolysis. *Eur Urol* 1983;9:122.
48. Schuessler WW, Grune MT, Tecuanhuey LV, Preminger GM. Laparoscopic dismembered pyeloplasty. *J Urol* 1993;150:1795-1799.
49. Sung GT, Gill IS, Hsu TH. Robotic-assisted laparoscopic pyeloplasty: a pilot study. *Urology* 1999;5:1099-1103.
50. Голигорский С.Д., Кацыф А.М. Хирургия лоханочно-мочеточникового сегмента. Кишинев, 1966. 196 с.
51. Чухриенко Д.П., Люлько А.В. Атлас операций на органах мочеполовой системы. М., 1972.
52. Лопаткин Н.А., Шевцов И.П. Оперативная урология: руководство для врачей. Л.: Медицина, 1986. 480 с.
53. Gogus C, Karamursel T, Tokatli Z. Long-term results of Anderson-Hynes pyeloplasty in 180 adults in the era of endourological procedures. *Urol Int* 2004;73:11-14.
54. Chuanyu S, Guowei X, Ke X. *Urology* 2009;74(5):1036-1040.
55. Dangle PP, Shah AB, Gundeti MS. Cutaneous pyeloureteral stent for laparoscopic (robot)-assisted pyeloplasty. *J Endourol* 2014;28:1168-1171.
56. O'Reilly PH, Brooman PJ, Mak S. The long-term results of Anderson-Hynes pyeloplasty. *BJU Int* 2001;87:287-289.
57. Abdel-Karim AM, Fahmy A, Moussa A, Rashad H, Elbadry M, Badawy H, Hammady A. Laparoscopic pyeloplasty versus open pyeloplasty for recurrent ureteropelvic junction obstruction in children. *J Pediatr Urol* 2016;12:401.
58. Erol İ, Karamık K, İslamoğlu ME, Ateş M, Savaş M. Outcomes of infants undergoing laparoscopic pyeloplasty: A single-center experience. *Urologia*. 2019;86(1):27-31.
59. Bonnard A, Fouquet V, Carricaburu E, Aigrain Y, El-Ghoneimi A. Retroperitoneal laparoscopic versus open pyeloplasty in children. *J Urol* 2005;173:1710-1713.
60. Gatti JM, Amstutz SP, Bowlin PR, Stephany HA, Murphy JP. Laparoscopic vs Open Pyeloplasty in Children: Results of a Randomized, Prospective, Controlled Trial. *J Urol* 2017;197:792-797.
61. Silay MS, Danacioglu O, Ozel K, Karaman MI, Caskurlu T. Laparoscopy versus robotic-assisted pyeloplasty in children: preliminary

results of a pilot prospective randomized controlled trial. *World J Urol* 2019;22. doi: 10.1007/s00345-019-02910-8/

62. Silay MS, Spinoit AF, Undre S, Fiala V, Tandogdu Z, Garmanova T, Guttilla A, Sancaktutar AA, Haid B, Waldert M, Goyal A, Serefoglou EC, Baldassarre E, Manzoni G, Radford A, Subramaniam R, Cherian A, Hoebeke P, Jacobs M, Rocco B, Yuriy R, Zattoni F, Kocvara R, Koh CJ. Global minimally invasive pyeloplasty study in children: Results from the Pediatric Urology Expert Group of the European Association of Urology Young Academic Urologists working party. *J Pediatr Urol* 2016;12(4):229-236.

63. Ravish IR, Nerli RB, Reddy MN, Amarkhed SS. Laparoscopic pyeloplasty compared with open pyeloplasty in children. *J Endourol*. 2007;21:897-901.

64. Braga LHP, Lorenzo AJ, Farhat WA, Bagli DJ, Khoury AE, Pippi Salle JL. Outcome analysis and cost comparison between externalized pyeloureteral and standard stents in 470 consecutive open pyeloplasties. *J Urol* 2008;180:1693-1698.

65. Valla JS, Breaud J, Griffin SJ, Sautot-Vial N, Beretta F, Guana R, Gelas T, Carpentier X, Leculee R, Steyaert H. Retroperitoneoscopic vs open dismembered pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction in children. *J Pediatr Urol* 2009;5:368-373.

66. Gnanapragasam VJ, Armitage TG. Laparoscopic pyeloplasty, initial experience in the management of UPJO. *Ann R Coll Surg Eng* 2001;83(5):347-352.

67. Woo K, Bukavina L, Mishra K, Mahran A, Prunty M, Ponsky L, Di Carlo H, Ross J, Woo L. Comparison of 30-day postoperative outcomes of open and minimally invasive pyeloplasty utilizing the prospective National Surgical Quality Improvement Program-Pediatric database. *J Pediatr Urol* 2019;15(4):355-363.

68. Зоркин С.Н., Губарев В.И., Сальников В.Ю., Филинов И.В., Петров Е.И., Маликов Ш.Г., Пономарчук И.Н. Эндоскопическая баллонная дилатация высокого давления как метод лечения обструкции лоханочно-мочеточникового сегмента у детей. *Вестник урологии* 2017;(2):5-11.

69. Мартов А.Г. Рентген-эндоскопические методы диагностики и лечения заболеваний почек и верхних мочевых путей

(суправезикальная эндоурология): дисс.... докт. мед. наук. М., 1993.

70. Мартов А.Г., Лопаткин Н.А. Эффективность и перспективность современной эндоурологии: материалы Российского съезда урологов. М., 2002. С. 655-684.

71. Bagley D. Techniques with the flexible ureteroscope. Acmi-Circon, 1991.

72. Matouschek E. Urologie Endoscopic Surgery. Toronto, Philadelphia: B.C. Decker, 1989.

73. Benner K-U. Der Korper Des Menschen. Marshall Ed. Lim., 1989.

74. Contemporary BPH Management / Ed. P. Puppo. Bologna: Monduzzi Editore, 1993.

75. Ugras M, Gunes A, Yilmaz U, Baydinc C. Single session endoscopic management of intrinsic ureteropelvic junction obstruction and concomitant renal stone disease in a child: a case report. BMC Urol 2002;24(2):11.

76. Reuter HJ. Atlas of Urologic Endoscopic Surgery. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag, 1982.

77. Kurth KH, Hohenfellner R, Altwein JE. Ultrasound litholapaxy of a staghorn calculus. J Urol 1977;117(2):242-243.

78. Goodman TM. Ureteroscopy with pediatric cystoscope in adults. Urol 1977;9:394.

79. Абдуллаев М.И. Рентгенэндоскопическая диагностика и лечение стриктур лоханочно-мочеточникового сегмента и мочеточника: автореферат дис. д.м.н. Москва, 2005.

80. Rusnak B, Castaneda-Zuniga W, Kotula K. Amplatz. An improved dilator system for percutaneous nephrostomies. Radiology 1982;144:174.

81. Badlani G, Eshghi M, Smith AD: Percutaneous surgery for ureteropelvic junction obstruction: (endopyelotomy): technique and early results. J Urol 1986;135:26.

82. Sofras F. Retrograde acucise endopyelotomy: is it worth its cost? J Endourol 2004;18(5):466-468.

83. Webber RJ, Pandian SS, McClinton S, Hussey J. Retrograde balloon dilatation for pelviureteric junction obstruction: Long-term follow-up. J Endourol 1997;11:239-242.

84. Мартов А.Г., Корниенко С.И. Малоинвазивный способ лечения стриктур верхних мочевых путей. Кубанский научный медицинский вестник, 2010. № 8. С. 126-133.

85. Gallucci M, Mauro M, Nesci L, Vincenzoni A. Anterograde transpelvic endopyelotomy. *Chir Ital* 1996;48(5):41-46.

86. Desai MM, Desai MR, Gill IS. Endopyeloplasty versus endopyelotomy versus laparoscopic pyeloplasty for primary ureteropelvic junction obstruction. *Urology* 2004;64:16.

87. Corbett HJ, Mullassery D. Outcomes of endopyelotomy for pelviureteric junction obstruction in the paediatric population: A systematic review. *J Pediatr Urol* 2015;11:328-336.

88. Mendez-Torres FR, Urena R, Thomas R. Retrograde ureteroscopic endopyelotomy. *Urol Clin North Am* 2004;31:99-106.

89. Лисенок А.А., Павлов А.Ю. Срочная оптическая эндоуретеротомия в лечении стриктур мочеточников у детей. Актуальные вопросы организации экстренной медицинской помощи: малоинвазивные методы диагностики и лечения в экстренной медицине. Бухара, 2005. С. 275.

90. Knudsen BE. Percutaneous antegrade endopyelotomy: Longterm results from one institution. *Urology* 2004;63:230-234.

91. Parente A, Angulo JM, Burgos L, Romero RM, Rivas S, Ortiz R. Percutaneous Endopyelotomy over High Pressure Balloon for Recurrent Ureteropelvic Junction Obstruction in Children. *J Urol* 2015;194(1):184-189.

92. Лисенок А.А. Трансуретральная эндоуретеротомия в лечении стриктур мочеточников у детей. Пленум правления РОУ. Достижения в лечении заболеваний верхних мочевых путей и стриктуры уретры. Екатеринбург, 2006. С. 221.

93. Пугачев А.Г., Лисенок А.А. Малоинвазивные перкутанные вмешательства при врожденном гидронефрозе у детей. Актуальные вопросы организации экстренной медицинской помощи: малоинвазивные методы диагностики и лечения в экстренной медицине. Бухара, 2005. С. 339-340.

94. Veenboer PW, Chrzan R, Dik P, Klijn AJ, de Jong TP. Secondary endoscopic pyelotomy in children with failed pyeloplasty. *Urology*. 2011;77(6):1450-1454.

95. Biyani CS, Minhas S, el Cast J, Almond DJ, Cooksey G, Hetherington JW. The role of acucise endopyelotomy in the treatment of ureteropelvic junction obstruction. *Eur Urol* 2002;41(3):305-310.

96. Szydełko T, Kopeć R, Kasprzak J, Apoznański W, Kołodziej A, Zdrojowy R, Lorenz J. Antegrade endopyelotomy versus laparoscopic pyeloplasty for primary ureteropelvic junction obstruction. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2009;19(1):45-51.

97. Nadler RB, Rao GS, Pearle MS. Acucise endopyelotomy: Assessment of long-term durability. *J Urol* 1996;156:1094-1097.

98. Ponsky LE, Strem SB. Retrograde endopyelotomy: A comparative study of hot-wire ballon and ureteroscopic laser. *J Endourol* 2006;20:823-826.

99. Berci G. Pneumoperitoneum. In: Operative strategies in laparoscopic surgery (EH Phillips, RJ Rosental). Berlin ets: Springer, 1995. Vol. 15. P. 13-19.

100. Coptcoat MJ. The future of laparoscopy in urology. *Ann Urol (Paris)* 1995;29(2):117-121.

101. Kerbl K, Clayman RV. Basic techniques of laparoscopic surgery. *Urol Clin North Am* 1993;20(2):361-368.

102. Kontaxis D, Echte D, Woehr M. Laparoscopic transperitoneal nephrectomy in 88 consecutive cases: standard treatment. *Eur Urol* 1999;35(2):420.

103. Parra RO, Perez MG, Boullier JG, Cumming JM. Comparison between standard flank versus laparoscopic nephrectomy for benign renal – disease. *J Urol* 1995;153(4):1171-1173.

104. Rioja-Sanz C, Blas-Marin M, Mingues-Peman JM, Rioja-Sanz LA. Indicaciones actuales de cirugia laparoscopica en urologia. *Actas Urol Esp* 1994;18:468-477.

105. Jose AS da Cruz, Carlo C Passerotti. Reconstructive laparoscopy in pediatric urology. *Current Opinion in Urology* 2010;20:330-335.

106. Peters CA, Schlüssel RN, Retik AB. Pediatric laparoscopic dismembered pyeloplasty. *J Urol* 1995;153:1962-1965.

107. Soulie` M, Thoulouzan M, Seguin P. Retroperitoneal laparoscopic versus open pyeloplasty with a minimal incision: Comparison of two surgical approaches. *Urology* 2001;57:443-447.

108. Piaggio LA, Corbetta JP, Weller S, Dingevan RA, Duran V, Ruiz J, Lopez JC. Comparative, Prospective, Case-Control Study of Open versus Laparoscopic Pyeloplasty in Children with Ureteropelvic Junction Obstruction: Long-term Results. *Front Pediatr* 2017;5:10.

109. Zhang X. Retrospective comparison of retroperitoneal laparoscopic versus open dismembered pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction. *J Urol* 2006;176:1077-1080.

110. Melotti G, Meinero M, Panciroli C. General complications of laparoscopy. In: *Laparoscopic surgery, the nineties* (M Meinero, G Melotti, Ph Mouret). Masson, Milan, 1994. P. 34-37.

111. Moon DA, El-Shazly MA, Chang CM, Gianduzzo TR, Eden CG. Laparoscopic pyeloplasty: evolution of a new gold standard. *Urology* 2006;67:932-936.

112. Huang Y, Wu Y, Shan W, Zeng L, Huang L. An updated meta-analysis of laparoscopic versus open pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction in children. *Int J Clin Exp Med* 2015;8(4):4922-4931

113. Inagaki T, Rha KH, Ong AM. Laparoscopic pyeloplasty: Current status. *BJU Int* 2005;95:102-105.

114. Jarrett TW, Chan DY, Charambura TC. Laparoscopic pyeloplasty: The first 100 cases. *J Urol* 2002;167:1253-1256.

115. Vijayanand D, Hasan T, Rix D, Soomro N. Laparoscopic transperitoneal dismembered pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction. *J Endourol* 2006;20:1050-1053.

116. Stein RJ, Gill IS, Desai MM. Comparison of surgical approaches to ureteropelvic junction obstruction: Endopyeloplasty versus endopyelotomy versus laparoscopic pyeloplasty. *Curr Urol Rep* 2007;8:140-149.

117. Sukumar S, Roghmann F, Sood A, Abdo A, Menon M, Sammon JD, Sun M, Varda B, Trinh QD, Elder JS. Correction of ureteropelvic junction obstruction in children: national trends and comparative effectiveness in operative outcomes. *J Endourol*. 28(5):592-598.

118. Brooks JD, Kavoussi LR, Preminger GM, et al. Comparison of open and endourological approaches to the obstructed ureteropelvic junction. *Urology* 1995;46:791-795.

119. Рудин Ю.Э., Осипова А.И., Кузнецова Е.В. Оптимальные методы дренирования мочевыводящих путей после пластики прилоханочного отдела мочеточника у детей с гидронефрозом. *Детская хирургия*, 2000. № 5. С. 16-19.

120. Chandrasekharam VV. Is retrograde stenting more reliable than antegrade stenting for pyeloplasty in infants and children? *Urology* 2005;66(6):1301-1304.

121. Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Лагутин Г.В. Варианты дренирования верхних мочевых путей после лапароскопической пиелопластики у детей. *Экспериментальная и клиническая урология*, 2017. № 2. С. 118-125.

122. Lee LC, Kanaroglou N, Gleason JM, Pippi Salle JL, Bagli DJ, Koyle MA. Impact of drainage technique on pediatric pyeloplasty: Comparative analysis of externalized uretero-pyelostomy versus double-J internal stents. *Can Urol Assoc J* 2015;9:453-457.

123. Eassa W, Al Zahrani A, Jednak R. A novel technique of stenting for laparoscopic pyeloplasty in children. *J Ped Urol* 2012;8:77-82.

124. Kojima Y, Sasaki S, Mizuno K, Tozawa K, Hayashi Y, Kohri K. Laparoscopic dismembered pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction in children. *Int J Urol* 2009;16:472-476.

125. Hadley DA, Wicher C, Wallis MC. Retrograde percutaneous access for kidney internal splint stent catheter placement in pediatric laparoscopic pyeloplasty: avoiding stent removal in the operating room. *J Endourol* 2009;23:1991-1994.

126. Lopez M, Guye E, Becmeur F, Molinaro F, Moog R, Varlet F. Laparoscopic pyeloplasty for repair of pelviureteric junction obstruction in children. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2009;19:91-93.

127. Braga LH, Lorenzo AJ, Bagli DJ, Mahdi M, Salle JL, Khoury AE, Farhat WA. Comparison of flank, dorsal lumbotomy and laparoscopic approaches for dismembered pyeloplasty in children older than 3 years with ureteropelvic junction obstruction. *J Urol* 2010;183:306-311.

128. Nasir AA, Abraham MK, Sudarshan B, Puzhankara R, Kedari P. Laparoscopic pyeloplasty for children with pelvic ureteric junction obstruction: an institutional experience. *Niger Postgrad Med J* 2014;21(1):46-50.

129. Abdel-Karim AM, Fahmy A, Moussa A, Rashad H, Elbadry M, Badawy H, Hammady A. Laparoscopic pyeloplasty versus open pyeloplasty for recurrent ureteropelvic junction obstruction in children. *J Pediatr Urol* 2016;12(6):401.

130. Tekgul S, Riedmiller E, Gerharz, P. Paediatric urology. In: *European Association of Urology Guidelines*. Arnhem, The Netherlands: European Association of Urology 2008:6-78.

131. Van der Toorn F, van den Hoek J, Wolffenbuttel KP, Scheepe JR. Laparoscopic transperitoneal pyeloplasty in children from age of 3 years: our clinical outcomes compared with open surgery. *J Pediatr Urol* 2013;9:161-168.

132. Hofstetter A. *Laserin der urologie. Eine Operationslehre*. Springer-Verlag, 1995.

133. Penn HA, Gatti JM, Hoestje SM, De Marco RT, Snyder CL, Murphy JP. Laparoscopic versus open pyeloplasty in children: preliminary report of a prospective randomized trial. *J Urol* 2010 Aug;184(2):690-695.

134. Frampton S, Kneebone RL. John Wickham's *New Surgery: Minimally Invasive Therapy, Innovation, and Approaches to Medical Practice in Twentieth-century Britain*. *Soc Hist Med* 2017;30(3):544-566.

135. Антонов А.В., Аль-Шукри С.Х. Эндовидеохирургические операции на почках и верхних отделах мочеточников: руководство для врачей. М.: ИД «УроМедиа», 2013.

136. Созон-Ярошевич А.Ю. Анатомо-клинические обоснования хирургических доступов к внутренним органам. Медгиз, 1954. 179 с.

137. Бондарев А.А., Мясников А.Д., Работский И.А. Критерии оценки оперативных доступов в эндохирургии. *Эндоскопическая хирургия*, 2003. № 4. С. 47-53.

138. Gometla LG, Alban DM. Laparoscopic surgery in urology. *Gril I Urol* 1994;74(2):267-273.

139. Rassweiler JJ, Teber D, Frede T. *Wld J Urol* 2008;25:539-547.

140. Wickam JEA, Kellet MJ. Percutaneous pyelolysis. *Eur Urol* 1983;9:122-124.

141. Marti-Vicente A, Garcia V, Toro H, Seres I, Enriquez J, Vilardell F. Accidentes y complicaciones de la laparoscopia. Revision de 8.915 casos. *Rev Esp Enf Digest* 1992;82:411-417.

142. Brenner WG, Kumar CM. Delayed surgical emphysema, pneumomediastinum and bilateral pneumothoraces after postoperative vomiting. *Br J Anesth* 1993;71:296-297.

143. Knos GB, Sung YF, Toledo A. Pneumopericardium associated with laparoscopy. *J Clin Anesth* 1991;3:56-59.

144. Stephen SR, Claude JH. Gasless laparoscopy with conventional instruments. San Francisco: Norman publ, 1993. P. 1153.

145. Esposito C1, Lima M, Mattioli G, Mastroianni L, Centonze A, Monguzzi GL, Montinaro L, Riccipetroni G, Garzi A, Savanelli A, Damiano R, Messina M, Settimi A, Amici G, Jasonni V, Palmer LS. Complications of pediatric urological laparoscopy: mistakes and risks. *J Urol* 2003;169(4):1490-1492.

146. Xu N, Chen SH, Xue XY, Zheng QS, Wei Y, Jiang T, Li XD, Huang JB, Cai H. Comparison of Retrograde Balloon Dilatation and Laparoscopic Pyeloplasty for Treatment of Ureteropelvic Junction Obstruction: Results of a 2-Year Follow-Up. *PLoS One* 2016;11(3):e0152463. doi:10.1371/journal.pone.0152463.

147. Tallai B. Endopyelotomy in childhood: our experience with 37 patients. *J En-dourol* 2004;18(10):952-958.

148. Ростовская В.В. Клиническое значение пиелометрии пиелоретерального сегмента при врожденном гидронефрозе у детей. *Урология*, 2003. № 2. С. 46-50.

149. Врублевский С.Г., Шмыров О.С., Врублевская Е.Н., Кулаев А.В., Лазишвили М.Н., Корочкин М.В. Эндовидеохирургия гидронефроза у детей. Техника. Дренирование. Осложнения: сборник тезисов V Юбилейной Всероссийской школы по детской урологии-андрологии, 2016. С. 41-42.

150. Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Арустамов Л.Д., Лагутин Г.В. Эндовидеохирургия при лечении обструкции пиелоретерального сегмента у детей. Экспериментальная и клиническая урология, 2014. № 4. С. 110-115.

151. Elmalik K, Chowdhury MM, Capps SNJ. Ureteric stents in pyeloplasty: a help or a hindrance? *J Pediatr Urol* 2008;4(4):275-279.

152. Zhang J, Liu C. A training model for laparoscopic dismembered pyeloplasty. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao* 2013;33(10):1541-1543.

153. Ramachandran A, Kurien A, Patil P, Symons S, Ganpule A,

Muthu V, Desai M. A novel training model for laparoscopic pyeloplasty using chicken crop. *J Endourol* 2008;22:725-728.

154. Ooi J, Lawrentschuk N, Murphy DL, Fracs BS. Training model for open or laparoscopic pyeloplasty. *J Endourol* 2006;20:149-152.

155. Casale P, Grady R, Joyner B, Zeltser I, Figueroa T and Mitchell M: Comparison of dismembered and nondismembered laparoscopic pyeloplasty in the pediatric patient. *J Endourol* 2004;18:875

156. Smith KE, Holmes N, Lieb JJ, Mandell J, Baskin LS, Kogan BA, Walker RD 3rd. Stented versus nonstented pediatric pyeloplasty: a modern series and review of the literature. *J Urol* 2002;168(3):1127-1130.

157. Zachary J. Liss, Trevor M. Olsen, Brian A. Roelof, George F. Steinhardt Duration of urinary leakage after open non-stented dismembered pyeloplasty in pediatric patients. *J Pediatr Urol* 2013;9(5):613-616.

158. Maheshwari R, Ansari MS. Laparoscopic pyeloplasty in pediatric patients: the SGPGI experience. *Indian J Urol* 2010;26(1):36-40.

159. Abdelwahab M, Abdelaziz A, Aboulela W, Shouman AM, Ghoneima W, Shoukry A, Kassem A, Abdelhamid M, Abdelhakim M, El Ghoneimy M, Morsi H, Badawy H, Elkady A. One week stenting after pediatric laparoscopic pyeloplasty; is it enough? *J Pediatr Urol* 2019;18(1):413.

160. Van der Brink BA, Cary C, Cain MP. Kidney Internal Splint / Stent (KISS) Catheter Revisited for Pediatric Pyeloplasty. *Urology* 2009;74(4):894-896.

161. Zoeller C, Lacher M, Ure B, Petersen C, Kuebler JF. Double J or transrenal transanastomotic stent in laparoscopic pyeloplasty in infants and children: a comparative study and our technique. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2014;24(3):205-209.

162. Liu X, Huang C, Guo Y, Yue Y, Hong J. Comparison of DJ stented, external stented and stent-less procedures for pediatric pyeloplasty: A network meta-analysis. *Int J Surg* 2019;68:126-133.

163. Reed MJ, Williams MPL. Open pyeloplasty in children: experience with an improved stenting technique. *Urol Int* 2003;71(2):201-203.

164. Sibley GNA, Graham MD, Smith ML. Improving splintage techniques in pyeloplasty. *Br J Urol* 1987;60(6):489-491.
165. Woo HH, Farnsworth RH. Dismember pyeloplasty in infants under the age of 12 months. *Br J Urol* 1996;77(3):449-451.
166. Obermayr F, Luithle T, Fuchs J. Laparoscopically Guided External Transanastomotic Stenting in Dismembered Pyeloplasty: A Safe Technique. *Urology* 2015;86(1):200-204.
167. Ninan GK, Sinha C, Patel R, Marri R. Dismembered pyeloplasty using double J-stent in infants and children. *Pediatr Surg Int* 2009;25(2):191-194.
168. Zaidi Z, Mouriquand PDE. The use of a multipurpose stent in children. *Br J Urol* 1997;80(5):802-805.
169. Richter S, Ringel A, Shalev M, Nissenkorn I. The indwelling ureteric stent: a 'friendly' procedure with unfriendly high morbidity. *BJU* 2000;85(4):408-411.
170. Мартов А.Г., Зенков С.С., Чепуров А.К., Мазо Е.Б., Покровский С.К. Опасности и осложнения внутреннего дренирования верхних мочевых путей. *Урология и нефрология*, 1995. № 1. С. 29-31.
171. Combe M, Gelet A, Abdelrahim A, Lopez JG, Dawahra M, Martin X. Ureteropelvic invagination procedure for endopyelotomy (Gelet technique): review of 51 consecutive cases. *J Endourol* 1996;10(2):153-157.



**РУДИН
Юрий Эдвартович,**

заведующий отделом детской урологии
НИИ урологии и интервенционной
радиологии им. Н.А.Лопаткина –
филиала ФГБУ «НМИЦ Радиологии» МЗ РФ,
д.м.н., доцент, профессор кафедры
детской хирургии РМАНПО МЗ РФ.



**ЛАГУТИН
Георгий Владимирович,**

к.м.н., м.н.с. отдела детской урологии
НИИ урологии и интервенционной
радиологии им. Н.А.Лопаткина –
филиала ФГБУ «НМИЦ Радиологии» МЗ РФ.

ISBN 978-5-6046946-2-6



9 785604 694626