На правах рукописи

Туров Филипп Олегович

Оптимизация электрохирургического воздействия при лапароскопических операциях на органах мочеполовой системы у детей

14.01.19 - Детская хирургия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва - 2018

Работа выполнена в федеральном государственном автономном учреждении
«Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:
член-корреспондент РАН,
доктор медицинских наук, профессор **Сергей Павлович Яцык**

Научный консультант:
доктор медицинских наук, профессор **Игорь Витальевич Поддубный**

Официальные оппоненты:
доктор медицинских наук, профессор кафедры
детской хирургии ФГБОУ ВО «Российский
национальный исследовательский
медицинский университет
им. Н.И. Пирогова» Минздрава России **Сергей Гранитович Врублевский**

доктор медицинских наук,
профессор, заведующий кафедрой детской хирургии
ФГБОУ ДПО «Российская медицинская
академия непрерывного профессионального
образования» Минздрава России **Юрий Юрьевич Соколов**

Ведущая организация:
Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области
«Московский областной научно-исследовательский клинический институт
имени М.Ф. Владимирского»

Защита состоится «25» сентября 2018 года в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 001.023.01 при ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России по адресу: 119991, г. Москва, Ломоносовский проспект, 2,стр.1.

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

Автореферат разослан « _____ » _____ 2018 года.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор медицинских наук, профессор РАН **Винярская Ирина Валериевна**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

В последнее десятилетие одними из самых актуальных и востребованных способов оперативного вмешательства у детей являются минимально-инвазивные эндоскопические методы, главная задача которых заключается в уменьшении травматизации хирургического доступа, широком обзоре хирургического поля, интраоперационном оптическом увеличении, возможности видеофиксации оперативного вмешательства для дальнейшего анализа и использования в качестве учебного материала и улучшении качества жизни детей в послеоперационном периоде (J. Kennedy 1998; R. Campagnacci, de A. Sanctis, 2007). Прецизионные инструменты позволяют превратить манипуляции в высокоточную и атравматичную операцию, тем более, когда речь идет о ребенке, где очень актуален вопрос минимальной хирургической активности на органах и тканях. За последние 15 лет произошли значительные изменения в медицине и, в частности, в хирургии, эволюция лапароскопической урологии и гинекологии достигла реконструктивной эры (Э.А.Степанов, И.В.Поддубный, 2003; R. Patel, 2011).

Особой актуальностью в эндоскопической хирургии пользуются вопросы выбора различных способов электрокоагуляции. До сих пор отсутствует строгая классификация аргументированных показаний к рациональному применению каждого из методов электрохирургического гемостаза при лапароскопических операциях(N. Lorenzo, L. Franceschilli, 2012). Существуют различные технические подходы к выполнению лапароскопических операций, принципиальные отличия которых заключаются в выборе методики гемостаза. Использование той или иной методики гемостаза определяется предпочтением хирурга и наличием соответствующего технического обеспечения. Полной функциональной и технической характеристики при использовании электрокоагуляторов нового поколения при лапароскопических операциях на органах мочеполовой системы у детей нет (О.Э. Луцевич, 1997; Е.О. Сазонова, 2008; G. Edward, H. Chekan 2015).

В современной детской хирургии поиск решений проблемы ятрогенных последствий оперативного лечения, прежде всего, подразумевает внедрение в клиническую практику методологии системного анализа первопричин их развития, который позволит определить комплекс действенных мер для предупреждения осложнений, а также разработать эффективное использование электрохирургических инструментов на органах мочеполовой системы у детей.

Степень разработанности темы

В современной минимально-инвазивной хирургии продолжают использовать с целью окончательного гемостаза сшивающие аппараты (степлеры) и/или выполняют

клипирование сосудов. Указанные методики, безусловно, являются эффективными, однако правильно выполненное лигирование сосудов современным электрохирургическим инструментом также является безопасным и эффективным методом гемостаза (Campagnacci R, de Sanctis A., 2011).

Несмотря на известные преимущества лапароскопического доступа, применение данного метода на практике продолжает представлять определенные трудности для хирургов. В частности, такие факторы, как сложность доступа и визуализации операционного поля, уменьшение тактильной обратной связи с инструментами затрудняют способность хирурга коагулировать сосуды без риска внутренних кровотечений или повреждения тканей (Park A., Lee G., 2010). Традиционные методы коагуляции кровеносных сосудов основываются исключительно на их сжатии посредством наложения швов, скрепок и клипс для окончательного гемостаза. Электрические устройства для коагуляции используют электрический ток и компрессию для надежного лигирования сосудов и уменьшения риска кровотечения (Lorenzo N., Franceschilli L., 2012).

В эру современных минимально-инвазивных хирургических технологий, где каждые несколько лет создаются все новые инструменты для оптимального электрохирургического воздействия, очень важно иметь представление об их использовании в детском возрасте и применении при различных патологиях мочеполовой системы. Выбор способа электрохирургического гемостаза в настоящее время окончательно не решен, и каждый оперирующий хирург использует электрокоагуляцию согласно своим привычкам и навыкам, поэтому создание алгоритма с использованием оптимального способа электрокоагуляции при различных оперативных вмешательствах очень важно и востребовано.

Цель исследования

Улучшение результатов лечения детей с патологией мочеполовой системы за счет оптимизации методов электрохирургического воздействия, применяемых при выполнении лапароскопических операций.

Задачи исследования

1. Оценить частоту, характер и тяжесть интраоперационных и послеоперационных осложнений при проведении наиболее распространенных лапароскопических операций с использованием стандартного метода электрокоагуляции при патологии мочеполовой системы у детей.

2. Разработать и внедрить в практику оптимизированный метод электрохирургического воздействия при проведении лапароскопических оперативных вмешательств в практике детской урологии и гинекологии.

3. Оценить эффективность использования оптимизированного и стандартного методов электрохирургического воздействия в процессе оперативного вмешательства.

4. Провести сравнительный анализ результатов эффективности применения стандартного и оптимизированного методов электрохирургического воздействия в послеоперационном периоде.

Научная новизна

Проведен комплексный анализ интраоперационных и послеоперационных осложнений у детей в группе со стандартным методом электрохирургического воздействия при лапароскопических операциях на органах мочеполовой системы.

Разработан оптимизированный метод электрохирургического воздействия с использованием автоматизированного электрохирургического генератора лигирования сосудов, с одномоментным выполнением коагуляции, диссекции и рассечения тканей без использования дополнительных хирургических инструментов.

Впервые проведен комплексный анализ результатов оперативного лечения детей с патологией мочеполовой системы с использованием различных методов электрохирургической коагуляции лапароскопическим доступом. Дано научное и практическое обоснование применения оптимизированного метода электрохирургического воздействия с использованием автоматизированного электрохирургического генератора лигирования сосудов.

Выявлена эффективность оперативного лечения детей с заболеваниями мочеполовой системы с применением оптимизированного метода электрохирургического воздействия.

Практическая значимость

Доказана эффективность применения оптимизированного метода гемостаза при лапароскопических операциях с использованием автоматизированного электрохирургического генератора лигирования сосудов при различных видах оперативного вмешательства (нефрэктомия, резекция кисты почки, геминефрэктомия, резекция объемного образования яичника), и обоснованность широкого применения данного вида лапароскопической коагуляции у детей.

Показано, что применение Автоматизированного Электрохирургического Генератора Лигирования Сосудов при лапароскопических операциях на мочеполовой системе у детей сокращает время оперативного вмешательства, снижает объем

интраоперационной кровопотери, уменьшает частоту нормоцитарной анемии в раннем послеоперационном периоде, сводит к минимуму интраоперационные и послеоперационные осложнения.

Разработаны практические рекомендации по применению оптимизированного метода электрохирургического воздействия при различных видах оперативного вмешательства.

Методология и методы исследования

В данном исследовании была выполнена оценка эффективности интраоперационного электрохирургического воздействия у детей с патологией мочеполовой системы с использованием различных методов электрокоагуляции с применением лапароскопического доступа. Метод исследования «случай-контроль». Сравнительный анализ результатов включал в себя две группы: основную (проспективный метод) и группу сравнения (рестропективный метод).

С целью анализа данных применялся язык программирования для статистической обработки R. Project v3.4.3 с оболочкой R.Studio v1.1. Применялись непараметрические методы статистики сравнения средних (U-Манна-Уитни, W-Уилкоксона) и корреляций (коэффициент ранговой корреляции Спирмена).

Основные положения, выносимые на защиту

1. Оптимизированный метод электрокоагуляции позволяет сократить продолжительность операции что в свою очередь снижает время нахождения ребенка под комбинированной анестезией с ИВЛ.
2. При стандартном методе электрокоагуляции в большинстве случаев у детей в раннем послеоперационном периоде развивается анемия, а в ряде случаев выполняется гемотрансфузия с связи с низким уровнем гемоглобина.
3. Использование автоматизированного электрохирургического генератора лигирования сосудов позволяет снизить объем интраоперационной кровопотери, свести к минимуму интраоперационные осложнения и сократить время пребывания в стационаре в послеоперационном периоде.
4. Применение оптимизированного метода интраоперационного гемостаза сводит к минимуму вероятность термических повреждений кишечника и мочевыделительной системы.

Степень достоверности

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается использованием достаточного количества пациентов в группах и отсутствием возрастных различий - все выборки статистически сравнимы. В исследовании использовалось

современное операционное оборудование, а также видеофиксация процесса оперативного лечения. Выполнялся достаточный объем лабораторных и инструментальных методов исследования. Применялись современные методы статистической обработки полученных данных.

Внедрение результатов работы в практику

Основные положения диссертационной работы внедрены и используются в клинической практике урологического отделения с группами репродуктологии и трансплантации ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава РФ, в отделении общей хирургии ФГБУЗ «ЦДКБ ФМБА», в хирургических подразделениях ГБУЗ «Морозовская ДГКБ», а также в учебном процессе кафедры детской хирургии ФГБОУ ДПО «РМАНПО» Минздрава России.

Апробация работы

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на II Научно-практической конференции с международным участием «Национальный и международный опыт охраны репродуктивного здоровья детей и подростков» (Москва, 2016); VI Всероссийской школе по детской урологии-андрологии (Москва, 2017г.); V Юбилейном Съезде детских урологов-андрологов (Москва, 2018г.); XX Конгрессе педиатров России с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии» (Москва, 2018 г.); VII Всероссийской школе по детской урологии-андрологии (Москва, 2018г.).

Публикации по теме работы

По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 5 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертационной работы.

Объем и структура диссертации

Содержание диссертации изложено на 121 страницах машинописного текста и состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов и практических рекомендаций, списка литературы, включающего 124 источника, в том числе 99 иностранных и 25 отечественных. Работа содержит 26 рисунков, 10 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Работа выполнялась на базе федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России (директор – д.м.н., профессор А.П. Фисенко) в отделении репродуктивного здоровья. Ретроспективный анализ результатов оперативного лечения

детей был выполнен в отделении плановой хирургии и урологии-андрологии, а также в отделении гинекологии ГБУЗ «Морозовская ДГКБ ДЗМ». В работе представлен анализ интраоперационных и послеоперационных осложнений и результатов оперативного лечения 110 детей с различными заболеваниями мочеполовой системы, которым было проведено оперативное лечение эндовидеохирургическим доступом с применением различных методов электрохирургического гемостаза.



Рисунок 1. Дизайн исследования

Все дети, включенные в исследование, были разделены на 2 группы (Рис.1). Основную группу составили 60 детей с патологией мочеполовой системы, которым была выполнена лапароскопическая операция с применением оптимизированного метода

электрохирургического воздействия с использованием АЭГЛС. Для сравнительного анализа результатов оперативного лечения была сформирована вторая группа из 50 детей, которым была выполнена операция лапароскопическим доступом с применением стандартного метода электрокогауляции (монополярная и биполярная коагуляция) в сочетании с методами окончательного гемостаза (клипирование, лигирование). В исследование были включены дети, которым были выполнены следующие лапароскопические операции: нефрэктомия, геминефрэктомия, иссечение кисты почки, резекция объемного образования яичника. В исследование были включены лишь те эндовидеохирургические операции, при которых осуществлялось использование только одного из изучаемых методов электрокоагуляции.

Количество детей в группах значимо не различается. Тем не менее, распределение относительно центров смещено, однако, статистических возрастных различий между группами не выявлено (W = 1375.5ns). Таким образом, выборки можно считать сравнимыми. Как видно из таблицы 1, в группе, где выполнялась резекция яичника, отмечается значительное смещение вправо, что свидетельствует о том, что данная операция на выборке исследования чаще проводилась детям старшего возраста. Тем не менее, выборки сравнимы, что позволяет делать вывод о статистическом равенстве данных групп.

Количество детей в группах значимо не различается. Тем не менее, распределение относительно центров смещено, однако, статистических возрастных различий между группами не выявлено (W = 1375.5ns). Таким образом, выборки можно считать сравнимыми. Как видно из таблицы 1, в группе, где выполнялась резекция яичника, отмечается значительное смещение вправо, что свидетельствует о том, что данная операция на выборке исследования чаще проводилась детям старшего возраста. Тем не менее, выборки сравнимы, что позволяет делать вывод о статистическом равенстве данных групп.

Показаниями к оперативным вмешательствам являлись: для нефрэктомии и геминефрэктомии – отсутствие или резкое снижение функции почки или сегмента удвоенной почки, распространение гнойного процесса с признаками выраженного нефросклероза, мультикистоз; для иссечения кисты почки - прогрессивно растущая киста; для резекции объемного образования яичника - все виды зрелых тератом яичника. По характеру заболевания пациенты распределились следующим образом: объемное образование яичника – 28,2 % (31), нефункционирующая почка – 30 % (33), нефункционирующий сегмент удвоенной почки – 21,8% (24), прогрессивно растущая киста почки - 20% (22).

Таблица 1. Описание выборки по возрасту для разных нозологических подгрупп (мес.)

	Стандартный метод				Оптимизированный метод			
Тип операции	Геминефрэктомия	Киста почки	Нефрэктомия	Резекция яичника	Геминефрэктомия	Киста почки	Нефрэктомия	Резекция яичника
N	11	9	14	16	13	13	19	15
M±m	52,8±19,2	57,3±18,1	75,9±14,9	147±16	32,2±9,77	82,5±17,8	58,6±10,7	143±17,5
Md	28	38	60	168	16	65	48	164
Min - Max	2 – 192	8 – 156	4 – 189	3 – 204	4 – 121	4 – 177	3 – 134	1 – 211

Всем детям, госпитализированным в профильный стационар, проводилось комплексное предоперационное общеклиническое обследование, включающее в себя сбор анамнеза, оценку клинических проявлений заболевания, физикальное обследование пациента и инструментальные методы исследования, в которые вошли:

• Лабораторные методы исследования (клинический анализ крови, биохимический анализ крови, коагулограмма, клинический анализ мочи, посев мочи на микрофлору и определение чувствительности к антимикробным препаратам);

• Ультразвуковые методы исследования;

• Рентгеногические методы (экскреторная урография, микционная цистография, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография);

• Радиоизотопные методы исследования (статическая нефросцинтиграфия, динамическая нефросцинтиграфия);

Для оценки состояния ребенка, а также при наличии сопутствующей патологии, проводилась консультация смежных специалистов: педиатра, нефролога, анестезиолога, оториноларинголога и др.

Всем детям, которым планировалось оперативное вмешательство, была выполнена стандартная предоперационная подготовка. С целью профилактики бактериальной инфекции в послеоперационном периоде интраоперационно всем детям осуществлялось внутривенное введение антибиотика - преимущественно цефалоспоринов 3 поколения в суточной дозе.

Методика выполнения оптимизированного метода электрохирургического воздействия при лапароскопических операциях на органах мочеполовой системы

Во всех оперативных вмешательствах в основной группе мы применяли автоматизированный электрохирургический генератор лигирования сосудов «LigaSure» Valleylab Force Triad с диаметром рабочей части 5 мм. Это улучшенная система технологии дозированного лигирующего воздействия на васкуляризированные ткани, которая позволяет осуществлять диссекцию, рассечение и электрохирургическое воздействие на сосуды диаметром до 7мм.

Анестезиологическое пособие было стандартным для всех детей, которым выполнялось оперативное вмешательство с использованием лапароскопии. Осуществлялась комбинированная анестезия с ИВЛ. Одним из ключевых факторов являлась адекватная анальгезия и введение миорелаксантов, что позволяло применять меньшее давление газа при его инсуфляции в брюшную полость. Укладка и установка троакаров выполнялась стандартным способом (Рис. 2).



Рисунок 2. Пример расположения троакаров при лапароскопической нефрэктомии (геминефрэктомии) справа: 1 - лапароскоп 2,3 – манипуляционные троакары.

Лапароскопическая нефрэктомия/нефруретерэктомия

При необходимости выполнялась мобилизация ободочной кишки, затем вскрывалась брюшина при помощи АЭГЛС, выполнялась диссекция тканей и мобилизация верхнего, затем нижнего полюса почки. Визуализировался мочеточник, проксимальный отдел мочеточника мобилизировался и пересекался, а при наличии пузырно-мочеточникового рефлюкса выполнялась нефруретерэктомия, при которой мочеточник лигировался на уровне юкставезикального отдела. Проксимальную часть мочеточника использовали как «держалку» для тщательной и эффективной диссекции почки. Для выделения и лигирования магистральных сосудов использовался автоматизированный электрохирургический генератор лигирования сосудов. После тщательного выделения каждого сосуда, если диаметр сосуда составлял не более 5 мм, мы располагали сосуд перпендикулярно рабочей поверхности инструмента, не оставляя краев сосуда за

пределами бранш АЭГЛС, и осуществляли электрокоагуляцию. Рекомендуется проводить 3-4 цикла лигирования в 3 точках по длине сосуда и использовать лезвие только при уверенности хирурга в окончательном лигировании сосуда. После успешного лигирования почечных сосудов почка полностью выделялась из паранефральной клетчатки и спаек. Затем почка и мочеточник извлекались с помощью “Эндомешка” через супраумбиликальный доступ (рис. 3). Все троакары удалялись под контролем камеры, после десуфляции отверстия мест стояния троакаров ушивались либо затягивались «стрипами».

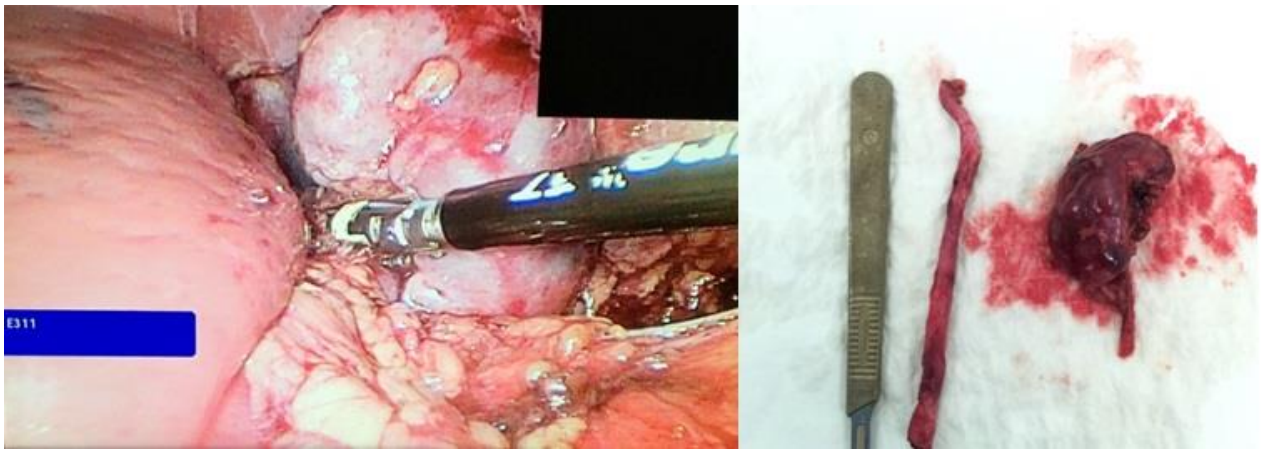


Рисунок 3. Лапароскопическая нефруретерэктомия оптимизированным методом коагуляции с использованием АЭГЛС

Лапароскопическая геминефрэктомия

Укладка и установка троакаров выполнялась аналогично операции «нефруретерэктомия». Далее, после визуализации пораженной почки, производилась мобилизация нисходящей или восходящей ободочной кишки, затем вскрывалась брюшина при помощи АЭГЛС. В забрюшинном пространстве визуализировался мочеточник пораженного сегмента. В большинстве случаев мочеточник резецируемого сегмента был расширен, однако, если диаметры мочеточников были одинаковыми, устанавливался мочеточниковый катетер в нефункционирующий сегмент путем цистоскопии. Важным условием безопасного выделения мочеточника является постоянная визуализация удаляемого мочеточника и мочеточника, который отходит от сохраняемого сегмента. Для более эффективной диссекции мочеточника рекомендуется резецировать мочеточник с применением АЭГЛС на расстоянии 3-4 см дистальнее пиелоуретерального сегмента. Далее методом тупой диссекции и электрокоагуляции выполнялась мобилизация нефункционирующего сегмента. Необходима полная визуализация нефункционирующего сегмента, его верхней и нижней границы, лоханки и сосудистой ножки. Проксимальная

часть резецированного мочеточника использовалась в качестве «держалки», что позволяло визуализировать сосуды верхнего и нижнего сегментов. Стоит отметить, что при полном удвоении верхних мочевыводящих путей часто встречаются аберрантные сосуды, питающие почечный сегмент. Тщательная препаровка сосудистой ножки верхнего и нижнего сегментов позволяла без лишних усилий четко визуализировать и затем лигировать сосудистую ножку пораженного сегмента, при этом все сосуды в нашем случае не превышали 5 мм в диаметре, поэтому были лигированы с использованием АЭГЛС в 3-4 цикла работы аппарата. Далее отмечалось появление демаркационной линии (изменение цвета удаляемого сегмента), которая служила ориентиром для резекции нефункционирущего сегмента почки. С помощью АЭГЛС выполнялась резекция нефункционирующего сегмента на 2-3 мм выше демаркационной линии. Расширенный мочеточник пересекался и извлекался вместе с удаленным сегментом удвоенной почки при помощи «эндомешка» через супраумбиликальный доступ (Рис.4).

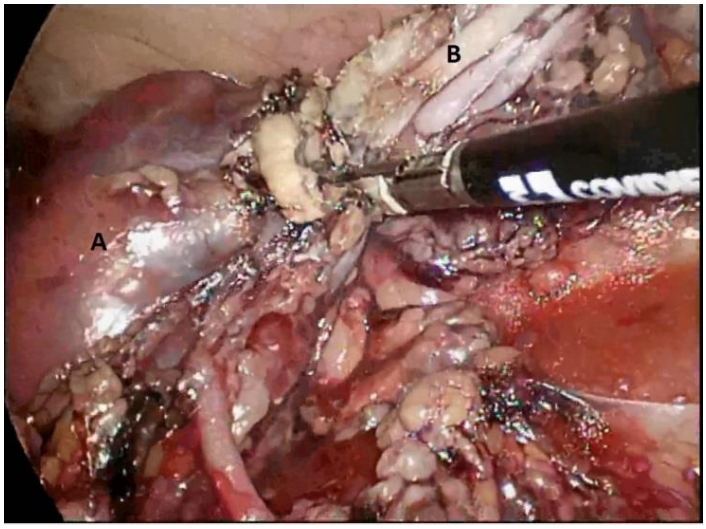


Рисунок 4. Лапароскопическая геминефрэктомия нижнего сегмента левой удвоенной почки оптимизированным методом электрокоагуляции с использованием автоматизированного электрохирургического генератора лигирования сосудов: (A) Верхний функционирующий сегмент почки (B) Резецированный нижний нефункционирующий сегмент почки

Лапароскопическое иссечение кисты почки

Иссечение кисты выполнялась при почечных кистах I и II типа по Босняку (Bosniak M.A.). Ребенок укладывался в латеральную позицию под углом 70^0 . Производилась стандартная установка троакаров, состоящая из 3 портов. Толстую кишку при необходимости адекватно мобилизировали при помощи АЭГЛС до границы с паренхимой

почки. В области выпуклости почки (место расположения кисты) при помощи аспирационной иглы (5 мм) выполнялась пункция кисты и аспирация содержимого. Полученная жидкость отправлялась на цитологическое исследование. Затем стенка кисты фиксировалась зажимом и иссекалась до основания с помощью АЭГЛС. Резекция кисты контролировалась со всех ракурсов. Производилось иссечение кисты малыми шагами, начиная от свободного края. При этом использовался ускоренный режим АЭГЛС для сокращения продолжительности данного этапа операции. Оставшаяся внутренняя поверхность кисты тщательно осматривалась на наличие патологических образований и т.д. Стенка кисты эвакуировалась через любой из манипуляционных троакаров (Рис. 5).

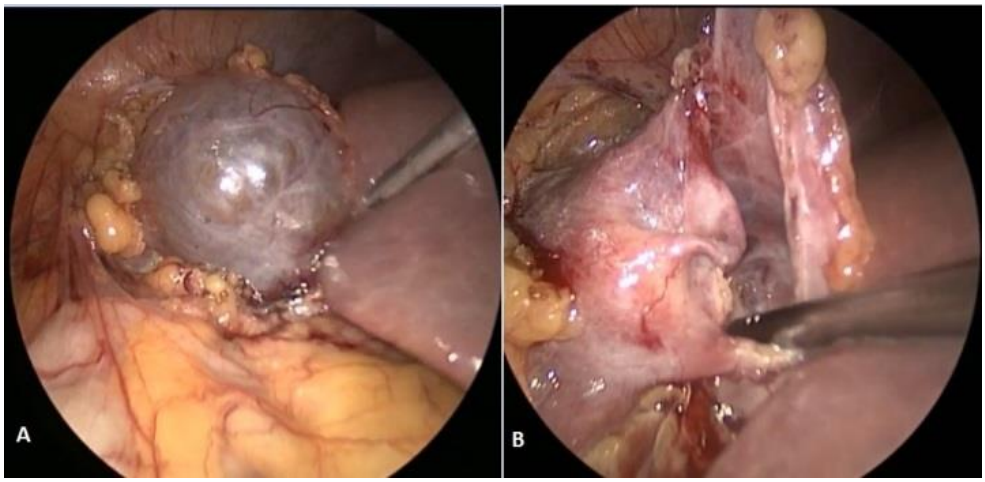


Рисунок 5. Лапароскопическое иссечение солитарной кисты правой почки оптимизированным методом электрокоагуляции с использованием АЭГЛС: (А) Киста почки до резекции (В) Вид после резекции стенки кисты

Лапароскопическая резекция доброкачественного образования яичника

Ребенок укладывался на спину. В асептических условиях острым путем выполнялся супраумбиликально разрез, устанавливался троакар, затем лапароскоп 5 мм или 10 мм с углом обзора 30 º. Осматривалась брюшная полость с целью поиска спаек и патологических процессов. Под видеоконтролем устанавливались манипуляционные троакары в левой и правой подвздошной области по среднеключичной линии. При гигантских доброкачественных образованиях, замещающих полностью ткань яичника, выполнялась резекция яичника: собственная связка яичника и воронко-тазовая связка коагулировались и пересекались лезвием с использованием АЭГЛС. При частичном поражении яичник фиксировался мягким зажимом за собственную связку или непосредственно за ткань, прилежащую к образованию, производился циркулярный разрез по границе неизмененной яичниковой ткани, далее тупым и острым путем осуществлялось вылущивание объемного образования в пределах здоровых тканей. С целью гемостаза ложа удаленного образования использовалась монополярная или

биполярная коагуляция. Макропрепарат удалялся из брюшной полости стандартно с помощью эндомешка.

В группе со стандартным методом электрокоагуляции мы провели ретроспективный анализ 50 оперативных вмешательств на органах мочеполовой системы у детей. Всем детям была выполнена лапароскопическая операция: нефрэктомия, геминефрэктомия, иссечение кисты почки, резекция объемного образования яичника. Во всех урологических операциях был осуществлен стандартный доступ в положении ребенка на боку. Супраумбиликально устанавливался оптический троакар и затем лапароскоп. В зависимости от возраста и объема оперативного вмешательства устанавливались манипуляционные троакары. При гинекологических заболеваниях ребенок укладывался на спину, манипуляционные троакары устанавливались под видеоконтролем в левой и правой подвздошной области по среднеключичной линии. Накладывался пневмоперитонеум с давлением 10-14 мм рт. ст. Этапы выполнения оперативного вмешательства не отличались от стандартных урологических методик. Применялась только монополярная и биполярная коагуляция, а для лигирования крупных сосудов использовался клипатор либо лигирование шовным материалом. Макропрепарат извлекался стандартно через оптический троакар.

Статистический метод

Для статистической обработки данных применялся язык программирования R. project v3.4.3 с оболочкой RStudio v1.1. Для обработки применялись непараметрические методы статистики сравнения средних (U-Манна-Уитни, W-Уилкоксона) и корреляций (коэффициент ранговой корреляции Спирмена). Данные считались достоверными, если уровень значимости соответствовал условию $p<0,001$.

Результаты лапароскопического лечения детей с использованием различных методов интраоперационного гемостаза

Критериями оценки результатов хирургического лечения детей с использованием различных методов электрокоагуляции являлись длительность оперативного вмешательства, объем интраоперационной кровопотери, уровень гемоглобина и гематокрита до и после операции, частота гемотрансфузии, частота развития интраоперационных и послеоперационных осложнений, срок пребывания пациента в стационаре в послеоперационном периоде.

Ключевым критерием оценки эффективности электрокоагуляции у детей с патологией мочеполовой системы являлась продолжительность операции. Средняя длительность оперативного вмешательства с использованием оптимизированного метода

гемостаза в основной группе составила 75,6 мин, что значительно ниже, чем в группе сравнения с применением стандартного метода гемостаза 115 мин (U- Манна-Уитни – 512) (p<0,001).

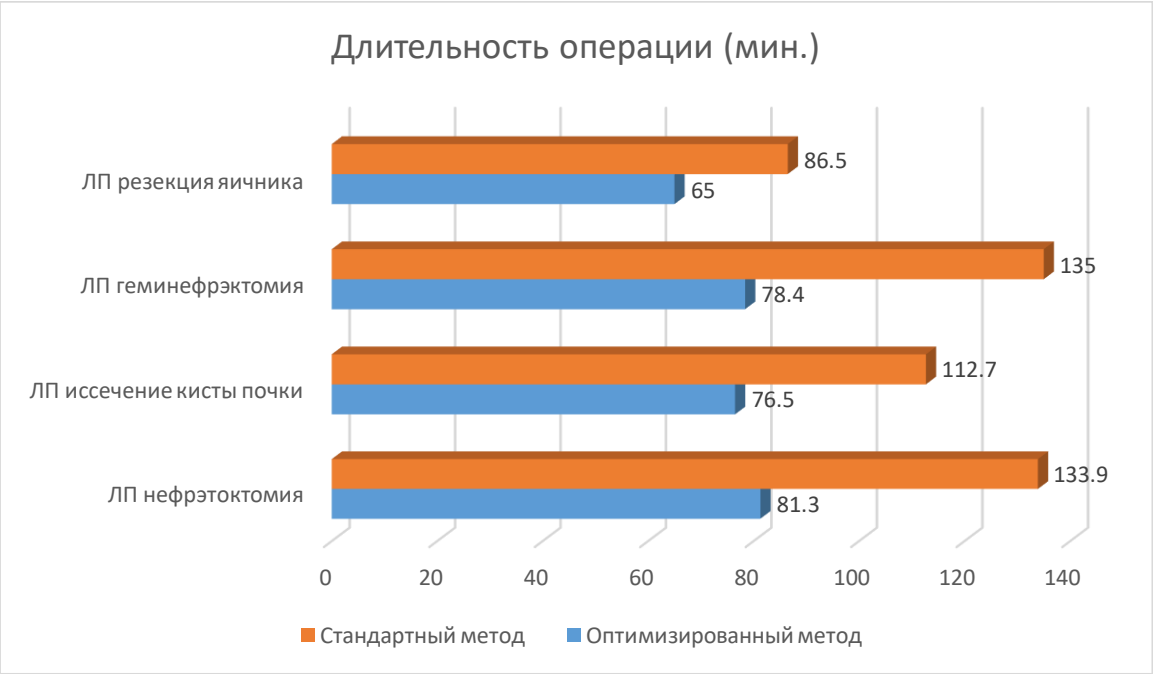


Рисунок 6. Диаграмма длительности оперативного вмешательства при использовании разных видов электрокоагуляции при различных видах оперативного вмешательства.

При нефрэктомии время операции с использованием АЭГЛС составило 81,3 ±1,3 мин., что значительно ниже, чем во второй группе, где применялся стандартный метод коагуляции - 133,9±2,4 мин. (p<0,001). Данная разница была связана с минимальной затратой времени на пересечение сосудистой ножки, так как технология предполагает отказ во многих случаях от стандартной хирургической методики мобилизации сосуда среднего и крупного диаметра из окружающих тканей с последующим его лигированием или клипированием. Автоматизированный электрохирургический генератор лигирования сосудов позволяет осуществлять гемостаз тканей, в толще которых расположены сосуды диаметром до 5 мм. У детей, которым была выполнена лапароскопическая геминефрэктомия с оптимизированным методом, время оперативного вмешательства было значительно меньше (78,4 ±1,6), чем в группе сравнения (135±2,7) (p<0,001) за счет отсутствия необходимости использования дополнительных инструментов и электрокоагуляторов при резекции паренхимы нефункционирующего сегмента. При этом не затрачивалось время на применение окончательных механических методов гемостаза при лигировании сосудов, идущих к нефункционирующему сегменту. Также при резекции яичника в основной группе времени на операцию было затрачено меньше (65±1,1), чем в

группе сравнения (86±0,5) (p<0,001). Это было достигнуто благодаря использованию встроенного в АЭГЛС ножа, который позволяет разрезать заваренные ткани и рассекать их по центру, останавливаясь в 2 мм от края лигирования, что делает возможным быстро, не меняя инструментов, применять как электрокоагуляцию, так и рассечение тканей (Рис. 6).

Лапароскопическое иссечение кисты позволяет удалить кисту почки любой локализации. В группе с оптимизированным методом электрокоагуляции продолжительность операции составила 76,5±1,6 мин., а в группе со стандартным методом коагуляции - 112,7±4 мин. (p<0,001). Использование АЭГЛС сократило время операции, и, как указывалось ранее, при данной патологии не применялись дополнительные методы коагуляции и абляции. Стоит отметить, что одними из основных факторов, влияющих на продолжительность операции, являются профессиональные навыки оперирующего хирурга и его адаптация к инструменту: было отмечено, что на начальных этапах освоения электрохирургических инструментов операции протекали длительнее, чем при последующих. Так, первая геминефрэктомия длилась 110 минут, а последняя из вошедших в работу – 40.

Следующим критерием эффективности электрокоагуляции является объем интраоперационной кровопотери. Количество кровопотери в основной группе в среднем составило 17,9 мл за счет прецизионного контроля и одноэтапного гемостаза с применением АЭГЛС. В группе сравнения отмечалось значительно больший объем кровопотери - 28,8 мл, что было связано с этапным гемостазом, который включал в себя электрохирургический гемостаз (моно – биполярная коагуляция) и окончательный гемостаз (клипирование или лигирование нерассасывающимся шовным материалом). Общая величина кровопотери у одного пациента в обеих группах не превышала 48 мл. Таким образом, объем кровопотери с использованием оптимизированного метода гемостаза был значительно ниже по сравнению со стандартным методом интраоперационного гемостаза (U – Манна-Уитни - 505,5) (p <0,001).

Для оценки следующего критерия эффективности у всех детей до и после оперативного вмешательства был взят клинический анализ крови, в котором фиксировались показатели гемоглобина и гематокрита.

На первые сутки после операции показатели гемоглобина во второй группе составили 104 г/л (W-Уилкоксона - 1275), что значительно меньше, чем в первой группе - 125 г/л (W-Уилкоксона - 1830) (p<0,001) (Рис. 7).

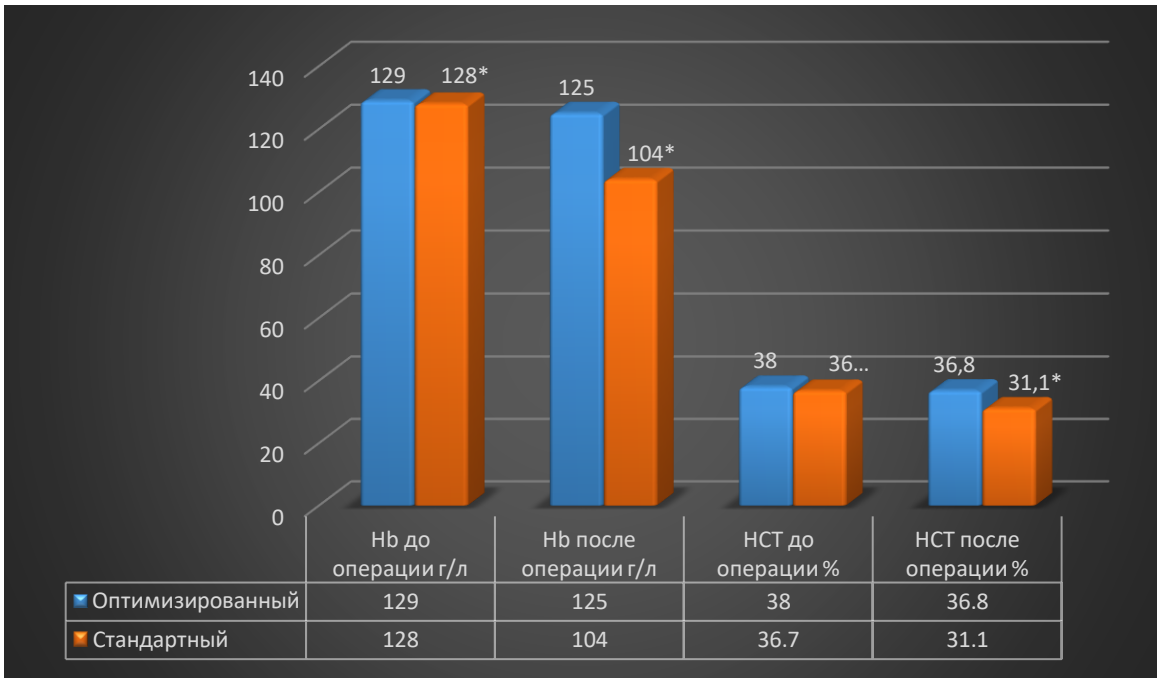


Рисунок 7. Средние значения гемоглобина и гематокрита до и после оперативного вмешательства (* - p < 0,001)

Данные показатели свидетельствует о том, что при использовании стандартного метода электрокоагуляции в большинстве случаев у детей в послеоперационном периоде развивалась анемия. Это может быть связано с большим объемом интраоперационной кровопотери или гемодилюцией на фоне активной инфузионной терапии, которая необходима для обеспечения адекватной перфузии пораженного органа и достаточного образования мочи в послеоперационном периоде.

В послеоперационном периоде, по данным клинического анализа крови, уровень гематокрита в группе сравнения был ниже, чем в основной группе (W-Уилкоксона – 1276) ($p<0,001$), что свидетельствует о падении уровня эритроцитов (эритропения) (Рис. 7). Это могло быть связано с большим объемом интраоперационной кровопотери. Если при снижении гематокрита объем циркулирующей крови (ОЦК) можно восстановить сравнительно быстро инфузионными растворами, то для восполнения объема эритроцитов может потребоваться гемотрансфузия. Во второй группе в 3(6%) наблюдениях, где использовался стандартный метод электрокоагуляции в отделении реанимации и интенсивной терапии, была выполнена гемотрансфузия в связи с низким уровнем гемоглобина.

Для того чтобы продемонстрировать разницу в снижении гемоглобина и гематокрита в послеоперационном периоде, был рассчитан коэффициент различия для двух групп (Рис. 8).

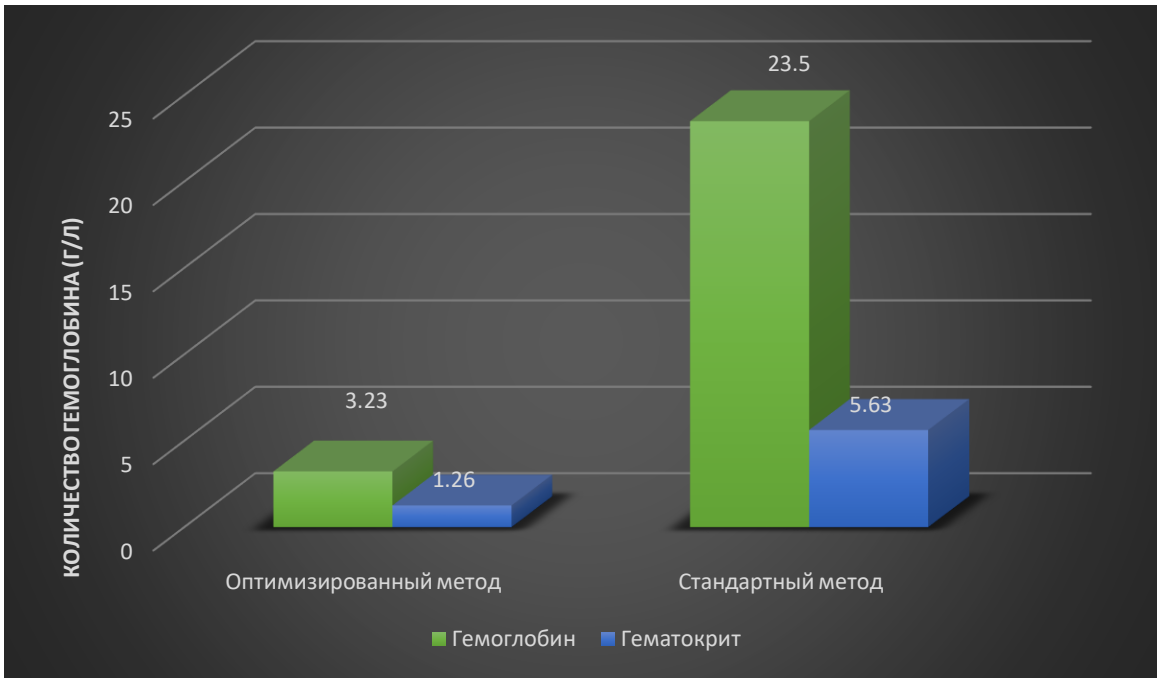


Рисунок 8. Средняя разница между гемоглобином и гематокритом до и после операции (p < 0,001)

Статистические данные, демонстрирующие разницу в двух группах в послеоперационном периоде, свидетельствуют о статистически значимом снижении уровня гемоглобина (U-Манна-Уитни – 93) (p<0,001) и гематокрита (U-Манна-Уитни – 238) (p<0,001) в группе со стандартным методом электрокоагуляции, что в ряде наблюдений приводило к назначению препаратов железа и стимуляторов гемопоэза в послеоперационном периоде.

При выполнении оперативного вмешательства в основной группе интраоперционных осложнений и случаев конверсии отмечено не было, однако, в группе с использованием стандартного метода коагуляции отмечалось 3 (6%) осложнения: в двух случаях отмечено повреждение кишечника при вскрытии фасции Герота и мобилизации селезеночного угла толстой кишки, а в третьем случае имело место повреждение верхней группы чашечек нижнего сегмента удвоенной почки при верхней геминефрэктомии. Осложнения были своевременно ликвидированы интраоперационно.

В основной группе было отмечено 1 (1,4%) послеоперационное осложнение, связанное с извлечение сегмента почки после верхней геминефрэктомии. В послеоперационном периоде у ребенка возникла грыжа в месте стояния троакара, по поводу чего ребенок был прооперирован: выполнено ушивание дефекта с апоневрозом. В группе со стандартным методом электрокоагуляции по нашим наблюдениям у 2 (4%) детей в послеоперационном периоде была выявлена уринома.

Срок пребывания пациентов из основной группы в стационаре после проведения оперативного вмешательства статистически значимо уменьшался ($p<0,001$), что связано с более благоприятным течением послеоперационного периода при использовании оптимизированного метода электрохирургического воздейтсвия (табл. 2).

Таблица 2. Сравнение средних значений для разных групп

	Оптимизированный метод	Стандартный метод	Значение U-статистика
Срок пребывания в стационаре в послеоперационном периоде (дни)	5,88	7,46	638,5*

ns – *-p < 0,001

Таким образом, данное исследование свидетельствует о том, что применение оптимизированного метода электрохирургического воздействия с использованием автоматизированного электрохирургического генератора лигирования сосудов при лапароскопических операциях на органах мочеполовой системы у детей является приоритетней, чем использование стандартного метода электрокоагуляции. Об этом свидетельствует снижение объема интраоперационной кровопотери, сокращение продолжительности оперативного вмешательства, референсные значения гемоглобина и гематокрита в послеоперационном периоде, минимальная частота интраоперационных и послеоперационных осложнений, короткий срок пребывания в послеоперационном периоде. Данные результаты в совокупности позволяют снизить время нахождения ребенка под комбинированной анестезией с ИВЛ, сократить частоту анемии в послеоперационном периоде и необходимость в гемотрансфузии.

Проведенное исследование показывает актуальность и важность применения современных методов электрокоагуляции при минимально-инвазивных оперативных вмешательствах лапароскопическим доступом. С каждым годом появляется все больше различных видов инструментов, которые успешно заваривают сосуды и отлично справляются с диссекцией тканей. В связи с этим не стоит концентрироваться только на одном виде электрокоагуляции, ведь эпоха минимально-инвазивной хирургии развивается, а вместе с ним и разнообразие различных методов гемостаза и диссекции.

ВЫВОДЫ

1. При анализе результатов хирургической коррекции заболеваний у детей с применением стандартного метода гемостаза при лапароскпических операциях на органах мочеполовой системы выявлены следующие интраоперационные осложнения: в 4% случаев было повреждение кишечника при вскрытии фасции Герота и мобилизации селезеночного угла толстой кишки, в 2% случаев имело место повреждение верхней

группы чашечек нижнего сегмента удвоенной почки при верхней геминефрэктомии; в группе с оптимизированным методом электрокоагуляции осложнений не зафиксировано. В послеоперационном периоде были следующие осложнения: в группе со стандартным методом электрокоагуляции у 2(4%) детей была выявлена уринома. В 3(6%) наблюдениях в группе со стандартным методом электрокоагуляции в условиях ОРИТ была выполнена гемотрансфузия в связи с низким уровнем гемоглобина.

2. Разработан и внедрен в практику оптимизированный метод электрохирургического воздействия при проведении лапароскопического оперативного вмешательства у детей с патологией мочеполовой системы. Данная методика позволяет одномоментно осуществлять эффективный гемостаз, проводить диссекцию и рассечение тканей без замены электрохирургического инструмента на различных этапах операции.

3. Сравнительный анализ результатов стандартного и оптимизированного методов гемостаза в процессе оперативного вмешательства основывался на определении объема интраоперационной кровопотери (28,8 мл против 17,9 мл, $p<0,001$) и длительности оперативного вмешательства (115 мин против 75,6 мин, $p<0,001$). Применение оптимизированного метода интраоперационного гемостаза у детей с патологией мочеполовой системы позволило сократить продолжительность оперативного вмешательства и время нахождения ребенка под комбинированной анестезией с ИВЛ (<70 мин), минимизировать риск интраоперационного кровотечения и снизить объем интраоперационной кровопотери (<20 мл),

4. Применение оптимизированного метода интраоперационного гемостаза у детей с патологией мочеполовой системы по сравнению со стандартным методом позволило сократить срок пребывания в стационаре в послеоперационном периоде (5,88 дней против 7,46 дней, $p<0,001$) и сократить частоту анемии в раннем послеоперационном периоде (125 г/л против 104 г/л, $p<0,001$). Полученные результаты достоверно свидетельствуют о преимуществе применения оптимизированного метода гемостаза у детей при лапароскопическх операциях на мочеполовой системе.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При хирургическом лечении детей с использованием лапароскопической техники необходимо применять разработанный оптимизированный метод гемостаза с применением автоматизированного генератора лигирования сосудов.

2. Рекомендуется применять автоматизированный генератор лигирования сосудов при лапароскопических операциях у детей, для оптимального выполнения анатомической диссекции и электрокоагуляции. Это позволит свести к минимуму объем повреждение ткани и образование послеоперационных рубцов и спаек.

3. При использовании оптимизированного метода гемостаза необходимо тщательно выделять крупные сосуды, далее расположить сосуд перпендикулярно, на рабочую поверхность инструмента, не оставляя краев сосуда за пределами рабочей поверхности. Рекомендуется проводить 3-4 цикла лигирования сосуда в 3 точках по длине сосуда, и только после этого использовать встроенное лезвие, которое пересекает ткани по центру и останавливается в 2 мм от края электрокоагуляции, использование лезвия без коагуляции невозможно, что позволяет предотвратить ошибку хирурга при отсутствии потока энергии.

4. При лапароскопической геминефрэктомии при визуализации демаркационной линии необходимо смещать границу резекции на 3-4 мм в сторону нефункционирующего сегмента. Для предотвращения перфорации чашечно-лоханочной системы функционирующего сегмента.

5. При выполнении радикальных органо-уносящих операций на придатках матки для профилактики интраоперационного кровотечения необходимо сначала осуществлять коагуляцию с последующим рассечением тканей, объем захваченной ткани должен быть на всю длину рабочей поверхности и максимально близко к резецируемому органу.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Туров Ф.О., Яцык С.П., Поддубный И.В., Глыбина Т.М., Беспалюк О.И. Применение различных методов интраоперационного гемостаза при лапароскопических операциях на органах мочеполовой системы у детей // Урология 2018. № 2. С. 94-99.

2. Туров Ф.О., Яцык С.П., Поддубный И.В., Глыбина Т.М., Беспалюк О.И. Преимущество применения современных методов интраоперационного гемостаза при лапароскопических операциях на органах мочеполовой системы у детей // Репродуктивное здоровье детей и подростков 2018 - № 2 – С. 47-54.

3. Яцык С.П., Поддубный И.В., Туров Ф.О., Глыбина Т.М. Интраоперационный гемостаз при лапароскопических операциях на органах мочеполовой системы у детей // Репродуктивное здоровье детей и подростков 2017-№ 1 С. 68-80.

4. Глыбина Т.М., Яцык С.П., Стрижова Д.Н., ЖамынчиевЭ.К., Туров Ф.О. Проктосигмоидальный кольпопоэз: оперативная тактика выбора у девочек в раннем подростковом периоде // Репродуктивное здоровье детей и подростков 2016-№ 3 - С. 14-15.

5. С.П. Яцык, И.В. Поддубный, Т.М. Глыбина, Э.К. Жамынчиев, Ф.О. Туров Малоинвазивная тактика и междисциплинареный подход специалистов в лечении

сочетанных врожденных пороков развития мочеполовой сферы у девочек // Репродуктивное здоровье детей и подростков, 2015 -№ 5 С. 66-72.

6. С.П. Яцык, И.В. Поддубный, Ф.О. Туров, Т.М. Глыбина Интраоперационный гемостаз при лапароскопических операциях на органах мочеполовой системы у детей // Тезисы к VI Всероссийской школе по детской урологии-андрологии, 2017 С.66-67.

7. С.П. Яцык, И.В. Поддубный, Ф.О. Туров, Т.М. Глыбина Оптимизация гемостаза при лапароскопических операциях на органах мочеполовой системы у детей // Тезис Материалы III научно-практической конференции «Лопаткинские чтения», 2017 С. 41.

8. Туров Ф. О., Яцык С. П., Поддубный И. В., Глыбина Т. М. Современный взгляд на применение электрохирургического аппарата лигирования сосудов при лапароскопических операциях у детей // Тезисы к VII Всероссийской школе по детской урологии-андрологии (Москва, 2018г.) С. 50-51.

9. Туров Ф. О., Яцык С. П., Поддубный И. В., Глыбина Т. М. Преимущество применения современных методов электрокоагуляции у детей с патологией мочеполовой системы // Тезис XX Конгрессе педиатров России с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии» (Москва, 2018 г.); С. 536 1

10. Туров Ф. О., Яцык С. П., Поддубный И. В., Глыбина Т. М. Использование новых технологий электрокоагуляции и диссекции у детей с патологией мочеполовой системы // Тезис V Юбилейном Съезде детских урологов-андрологов (Москва, 2018г.); С.33.