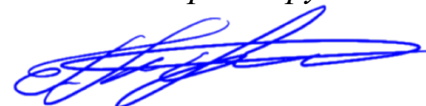


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи



Гаина Оксана Владимировна

**Хирургическое лечение протяженных стриктур мочеточника с
использованием участков желудочно-кишечного тракта**

3.1.13. Урология и андрология

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук
Котов Сергей Владиславович

Москва – 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. КИШЕЧНЫЕ ПЛАСТИКИ МОЧЕТОЧНИКОВ	13
1.1 Этиология, распространенность и факторы риска развития стриктур мочеточников	13
1.2 Морфологические изменения в почечной паренхиме при обструктивной уропатии, тубуло-интерстициальном нефрите и пиелонефрите	16
1.3 Заместительная подвздошнокишечная пластика мочеточника	20
1.3.1 Сравнение открытой и малоинвазивной методики при заместительной подвздошнокишечной реконструкции мочеточника	25
1.4 Илеопластика по технике Yang-Monti	29
1.5 Толстокишечная пластика мочеточника	37
1.6 Заключение	39
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	40
2.1 Общая характеристика экспериментального исследования	40
2.2 Описание эксперимента	44
2.2.1 Заместительная подвздошнокишечная пластика мочеточника	45
2.2.2 Илеопластика мочеточника по технике Yang-Monti	46
2.2.3 Толстокишечная пластика мочеточника	49
2.3 Методы исследования экспериментальных животных	51
2.4 Характеристика пациентов клинической части	54
2.5 Методы обследования пациентов	59
2.6 Статистический анализ	63
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	65
3.1 Результаты экспериментальной части	65
3.1.1 Морфологические результаты заместительной подвздошнокишечной пластики мочеточника	67
3.1.2 Морфологические результаты илеопластики по технике Yang-Monti	69
3.1.3 Морфологические результаты толстокишечной пластики мочеточника	71

3.2 Результаты клинической части.....	76
3.2.1 Эффективность и профиль безопасности заместительной тонкокишечной пластики протяженных стриктур мочеточника.....	76
3.2.2 Сравнение малоинвазивного и открытого доступов при заместительной подвздошнокишечной реконструкции мочеточника	77
3.2.3 Отдаленные результаты	80
3.2.4 Оценка качества жизни	84
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	89
4.1 Обсуждение результатов экспериментальной части.....	89
4.2 Обсуждение результатов клинической части	92
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	96
ВЫВОДЫ	102
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	104
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	105
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	106

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Лечение протяженных стриктур мочеточника остается актуальной проблемой в хирургии мочевыводящих путей. Постоянное увеличение частоты возникновения стриктур в основном связано с увеличением осложнений, возникающих после эндоурологических вмешательств. Протяженные стриктуры мочеточника также являются осложнениями хирургического лечения гинекологических, колоректальных заболеваний, лучевой терапии, воспалительных заболеваний различного генеза (ретроперитонеальный фиброз, бильгарциоз, вторичный туберкулез мочеполовой системы), а также могут являться результатом неудачной первичной реконструкции мочеточника [8, 18, 38, 39, 47, 55, 67, 71, 99]. При недостатке длины собственных тканей мочевыделительной системы для восстановления мочеточника, выраженном фиброзе и плохом кровоснабжении, достичь должного результата возможно замещением протяженного дефекта участком кишки.

Несмотря на большие достижения современной медицины, проблема выбора кишечного трансплантата при хирургическом лечении больных с протяженными стриктурами мочеточник остается нерешенной. Несомненно, подвздошнокишечная реконструкция мочеточника является наиболее изученной методикой и чаще применяется в клинической практике [48, 107, 117, 135, 148]. Однако ряд авторов утверждает, что реконфигурированный подвздошнокишечный трансплантат по технике Yang-Monti предпочтительнее ввиду уменьшения площади абсорбируемой поверхности, что снижает риск метаболических осложнений [63, 114, 124, 157, 160, 169]. В ряде работ авторы демонстрируют реконструкцию мочеточника толстой кишкой, преимуществом которой является анатомическая близость кишки к мочеточнику, а также расположение вне поля облучения при лучевой терапии органов малого таза [76, 129, 147, 152, 153].

Степень разработанности темы исследования

На сегодняшний день результаты реконструктивно-пластических вмешательств на мочеточнике, как правило, основываются на лабораторных данных и рентгенологическом подтверждении проходимости верхних мочевых путей. Для объективного прогнозирования результатов заместительных реконструкций мочеточника с использованием толстой и тонкой кишки и выбора оптимальной методики необходима сравнительная морфологическая оценка почечной паренхимы. В опубликованной литературе подобные работы не встречаются, что диктует необходимость проведения экспериментального исследования.

История развития малоинвазивной хирургии в реконструкции мочеточника сегментом кишки берет свое начало в 2000 году с публикации Gill и коллег [108]. С тех пор опубликовано небольшое количество сообщений по заместительным пластикам мочеточника выполненных малоинвазивным доступом. Проведены единичные сравнительные исследования с небольшими когортами и отсутствием отдаленных функциональных результатов [96, 107, 122].

Важным критерием эффективности хирургического лечения является улучшение качества жизни пациента [44, 66]. В современной литературе встречаются единичные работы, посвященные этой проблеме.

Таким образом, необходимость объективной морфологической оценки изменений в почечной паренхиме для выбора оптимальной методики реконструкции мочеточника, анализа частоты и характера осложнений после пластики открытым и малоинвазивным доступами, изучения отдаленных результатов и улучшения качества жизни пациентов определяет актуальность проведения экспериментального и клинического исследований.

Цель и задачи исследования

Цель исследования:

Улучшить результаты оперативного лечения пациентов с протяженными стриктурами мочеточника.

Задачи исследования:

1. Оценить морфологические изменения в почечной паренхиме после заместительной тонко- и толстокишечной реконструкции мочеточника в эксперименте.

2. Проанализировать эффективность и профиль безопасности тонкокишечной пластики протяженной стриктуры мочеточника по результатам клинической группы.

3. Сравнить периоперационные показатели реконструкций мочеточника подвздошнокишечным трансплантатом выполненных открытым и малоинвазивными оперативными доступами.

4. Изучить отдаленные функциональные результаты после заместительной кишечной реконструкции верхних мочевых путей.

5. Оценить качество жизни пациентов после реконструктивно-пластических вмешательств выполненных открытым и малоинвазивным доступом с использованием тонкокишечного трансплантата.

Научная новизна

Впервые продемонстрированы гистоморфологические изменения в почечной паренхиме после реконструкций мочеточника с использованием тонкой и толстой кишки в эксперименте.

Проведена оценка эффективности и профиля безопасности заместительной подвздошнокишечной реконструкции мочеточника по результатам клинической группы.

Выполнено самое крупное сравнительное исследование открытой и малоинвазивной методики выполнения заместительной кишечной пластики мочеточника по результатам клинической группы. Выявлена частота и характер ранних и поздних послеоперационных осложнений.

Проведена оценка отдаленных функциональных результатов илеопластики мочеточника.

Впервые выполнен сравнительный анализ качества жизни пациентов после заместительной кишечной пластики мочеточника выполненными открытым и малоинвазивным доступами.

Теоретическая и практическая значимость работы

Результаты оценки морфологических изменений в почечной паренхиме после заместительной тонко- и толстокишечной реконструкции мочеточника могут быть использованы для обоснования выбора методов лечения в клинической практике.

Анализ эффективности и профиля безопасности тонкокишечной пластики протяженной стриктуры мочеточника может привести к улучшению результатов оперативного лечения этого заболевания.

Сравнение частоты осложнений после реконструкций мочеточника подвздошнокишечным трансплантатом, выполненных открытым и малоинвазивными оперативными доступами, может привести к новым теоретическим выводам о преимуществах и недостатках различных хирургических подходов.

Результаты исследования отдаленных функциональных результатов после заместительной кишечной реконструкции верхних мочевых путей могут быть использованы для обоснования выбора этого метода лечения в практической урологии.

Оценка качества жизни пациентов после реконструктивно-пластических вмешательств с использованием тонкокишечного трансплантата позволит внести практический вклад в улучшение тактики ведения пациентов, управление их ожиданиями и улучшение их качества жизни после операции.

Вышеуказанные результаты проведенной работы могут быть полезны при выборе методики оперативного лечения протяженных стриктур мочеточников, прогнозировании его результатов, выборе тактики послеоперационного ведения и дальнейшего режима наблюдения.

Методология и методы исследования

Работа является клинико-экспериментальным исследованием, включающим две части.

Первая часть – экспериментальная, выполненная на животной модели (кролики), проведена сравнительная оценка морфологических изменений в почечной паренхиме после реконструкции протяженного дефекта мочеточника с использованием трансплантата тонкой либо толстой кишки. Проведена оценка ранних послеоперационных осложнений.

Вторая часть – ретро- и проспективное клиническое исследование, включающее 34 пациента, которым выполнена подвздошнокишечная реконструкция мочеточника. Проведена оценка эффективности, профиля безопасности, выполнена сравнительная оценка периоперационных результатов группы открытой и малонвазивной техники выполнения операции, оценка отдаленных функциональных результатов и качества жизни у пациентов перенесших подвздошнокишечную реконструкцию мочеточника.

Диссертационная работа была проведена согласно Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2013 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными

приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. No 266, в соответствии с «Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных и других научных целях» (Страсбург, 18 марта 1986 года).

Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, протокол заседания № 218 от 16 мая 2022 года.

Положения, выносимые на защиту

1. Тонкокишечная заместительная пластика мочеточника приводит к меньшим гистоморфологическим изменениям в почечной паренхиме в сравнении с толстокишечной пластикой.

2. Заместительная подвздошнокишечная пластика обладает высокой эффективностью и низкой частотой осложнений.

3. Малоинвазивные методики позволяют снизить травматичность операции и использования наркотических анальгетиков, а также ускорить послеоперационное восстановление ($p < 0,05$).

4. Отдаленные функциональные результаты после реконструктивных операций с использованием тонкокишечного сегмента на верхних мочевых путях демонстрируют сохранение адекватной уродинамики и функционального состояния почек с ипсилатеральной стороны.

5. Открытые и малоинвазивные кишечные реконструкции мочеточника положительно влияют на все аспекты качества пациентов.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационная работа соответствует направлению Паспорта научной специальности 3.1.13. Урология и андрология пунктам 1, 2, 3, 4 направлений исследований.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность полученных результатов научного исследования определяется достаточным количеством наблюдений, репрезентативной выборкой животных в экспериментальной части и пациентов – в клинической. Работа выполнена с учетом разработанных критериев включения, четкой постановкой цели и задач, использованием общепринятых методов диагностики, а также статистической обработкой результатов с использованием пакета профессиональных программ статистического анализа. Материалы диссертации применяются в учебном процессе на кафедре урологии ФГБАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России. Результаты исследования внедрены в практическую деятельность учреждений здравоохранения: ГБУЗ г. Москвы «ГКБ № 1 им. Н. И. Пирогова ДЗМ».

Наиболее важные результаты диссертационного исследования были представлены и обсуждены на следующих конференциях:

1. XX Конгресс российского общества урологов. 26–29 ноября 2020 года. «Сравнение доступов при кишечной реконструкции».
2. XXI Конгресс российского общества урологов. 23–25 сентября 2021 года г. Санкт-Петербург. «Анализ лапароскопического и открытого доступов при реконструктивных операциях по поводу стриктуры мочеточника»; «Сравнение методов кишечной пластики в экспериментальной модели».
3. Всероссийская урологическая видеоконференция. 28–29 января 2022 года г. Москва. «Расположение трансплантата справа при кишечной реконструкции протяженной стриктуры мочеточника лапароскопическим доступом».
4. EAU22 European Association of Urology 1-4 July 2022 Amsterdam. «Comparison of methods of intestinal ureteral repair in an experimental model»; «Long-term results of intestinal replacement plastics of long ureter strictures: 9-year experience of one clinic»

5. XXII Конгресс российского общества урологов. 23–25 сентября 2021 года г. Москва. «Сравнение лапароскопического и открытого доступа при кишечных реконструкции протяженных стриктур мочеточника»

6. II Евроазиатский конгресс урологов «Реконструкция протяженных стриктур мочеточников с использованием тонкой и толстой кишки».

7. SIU 43rd Congress of the Society International d'Urologie. Istanbul October 11-14. 2023 «Ileoplasty using the Yang-Monti technique. Literature review, results of an experimental study and clinical case»; «Comparison of methods of intestinal ureteral repair in an experimental model»; «Comparison of laparoscopic and open access for intestinal reconstruction of extended ureteral strictures».

8. Межрегиональная конференция урологов, посвященная 80-летию ЯГМУ. 08.02.2024. «Кишечная пластика мочеточника-мировая практика и собственные результаты».

9. IX Научно-практическая конференция «Лопаткинские чтения» 17.02.2024. «Кишечная пластика мочеточника-мировая практика и собственные результаты».

10. III Евроазиатский конгресс урологов 21–23 марта 2024 г. «Кишечная пластика мочеточника-мировая практика и собственные результаты».

11. XXIV Конгресс российского общества урологов. 12–14 сентября 2024 года г. Екатеринбург. «Заместительная подвздошнокишечная реконструкция протяженных стриктур мочеточника».

Апробация диссертационной работы проведена на заседании кафедры урологии и андрологии лечебного факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России (протокол № 2 от 01 октября 2024 года).

Полученные результаты и выводы научно-квалификационной (диссертационной) работы имеют научно-практическое значение и могут быть рекомендованы для дальнейших научно-исследовательских изысканий, а также использования в клинической практике медицинских учреждений урологического профиля.

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 14 работ, из них 3 статьи в изданиях, индексируемых в международных базах Web of Science, Scopus, PubMed, MathSciNet, zbMATH, Chemical Abstracts, Springer), 11 публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

Личный вклад автора

Автор лично принимала участие в планировании, организации и проведении экспериментальной части исследования, направленной на изучение гистологических изменений в почечной паренхиме после реконструкции мочеточника участком тонкой или толстой кишки. Осуществляла подбор и анализ историй болезни, проводила обследования пациентов, вошедших в клиническую часть исследования. Участвовала в оперативном лечении пациентов с протяженными стриктурами мочеточников, провела анализ литературы по исследованиям, статистическую обработку полученных данных.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 123 страницах, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов, результатов, обсуждения, заключения, практических рекомендаций и списка литературы. Работа иллюстрирована 42 рисунками, содержит 18 таблиц, 2 диаграммы. Список литературы включает 171 библиографический источник, из них – 67 отечественных и 104 зарубежных.

ГЛАВА 1. КИШЕЧНЫЕ ПЛАСТИКИ МОЧЕТОЧНИКОВ

1.1 Этиология, распространенность и факторы риска развития стриктур мочеточников

О возможностях реконструкции протяженных дефектов мочеточников стали задумываться на рубеже XVIII–XIV веков. Демонстрация Finger's и соавторами частичного и полного замещения мочеточника на экспериментальной модели в 1894 г. открыла новую главу и возможности в реконструктивной урологии. Первое клиническое применение подвздошной кишки для пластики протяженной стриктуры мочеточника продемонстрировано Shoemaker в 1911 году [138]. В 1912 Melinkoff опубликовал свой опыт клинического применения илеотрансплантата [121]. Однако представленная методика не обрела популярность среди клиницистов того времени. В последующем хирургическое лечение протяженных дефектов сводилось к имплантации мочеточника в тонкую кишку, но чаще в сигмовидную либо прямую [22].

Публикации Annis D. в 1953 году [73], Bitker и Baum в 1954 году [74, 75], Gildstein в 1956 году [87] ознаменовали новый виток в реконструкции протяженных стриктур мочеточников. Wells в 1956 году сообщил о 56 случаях использования подвздошной кишки в качестве трансплантата для замещения мочеточника [168]. В то время основными показаниями к пластике мочеточника кишечным трансплантатом были поражения, вызванные туберкулезом, шистосомозом и ретроперитонеальным фиброзом [22].

В 1959 году Goodwin и соавторы продемонстрировали возможность изоперистальтической двусторонней подвздошнокишечной пластики одним трансплантатом с «Г» или «7» расположением кишечного фрагмента [22, 91]. В СССР кишечную реконструкцию активно продвигали Фрумкин А. П., Лопаткин Н. А., Клепиков Ф. А., Кан Д. В., Островерхов Г. Е., Савчук И. Ю. [10, 14, 15, 30, 42, 52, 65]. В современной реконструктивной урологии огромный вклад в развитие кишечных реконструкций мочевыделительной системы вносят: Лоран О. Б.,

Комяков Б. К., Гулиев Б. Г., Ал-Аттар Талат Х. М., Очеленко В. А., Глыбочко П. В., Даренков С. П., Кочкин А. Д., Медведев В. Л., Галямов Э. А., Рапапорт Л. М., Ханалиев Б. В., Павлов В. Н. [1, 5, 9, 12, 13, 16, 24, 25, 28, 29, 31, 36-41, 46, 49-51, 53, 54, 57-61, 63].

Лидирующими этиологическими факторами возникновения протяженных стриктур мочеточника на данный момент выступают радиационно-индуцированные стриктуры и ятрогенные повреждения [18, 27, 34, 35, 39, 55, 71, 99].

Стриктура мочеточника как осложнение лучевой терапии впервые описана в 1920 году Генри Шмитцем. Частота радиационно-индуцированных стриктур варьирует от 2% до 3%, с дополнительным риском 0,15 % в год в течение 25 и более лет после облучения [127], при этом увеличение риска обструкции коррелирует с дозой [83].

Тазовая лучевая терапия традиционно используется в комплексном лечении колоректального рака, рака шейки матки и рака предстательной железы. Частота тяжелого стеноза мочеточника у больных раком шейки матки IV стадии, получающих стандартную дозу облучения, составляет 1,0%, 1,2%, 2,2% и 2,5% через 5, 10, 15 и 20 лет соответственно [158]. Группой авторов из США проанализированы риски осложнений со стороны мочевыводящих путей при лечении рака предстательной железы. Десятилетний кумулятивный риск стриктуры мочеточника составил 2,22% после дистанционной лучевой терапии (ДЛТ), 1,78%-брахитерапии, 1,86%-брахитерапии+ДЛТ, 2,7%-радикальной простатэктомии+ДЛТ [132]. В клинике Мейо проанализировали осложнения после комбинированного лечения местно-рецидивирующего рака прямой кишки. Частота стриктуры мочеточника после оперативного лечения в комбинации с дистанционной лучевой терапией составила 3%, а при хирургическом лечении в комбинации с интраоперационным облучением – 7% [102]. В похожем исследовании частота возникновения обструкции мочеточника после хирургического лечения с интраоперационным облучением зоны, в которой находился мочеточник, составила 36 %, и 8 % если мочеточник был вне поля

облучения [101]. Исходя из представленных данных интраоперационное облучение является фактором риска вне зависимости от нахождения мочеточника в зоне интереса.

За последние десятилетия отмечается неуклонный рост ятрогенных повреждений мочеточников [18, 55]. Данная тенденция вторична к увеличению сложности хирургических пособий.

Группа авторов из США в 2014 году ретроспективно проанализировала общенациональную выборку стационарных пациентов, которые перенесли хирургическое лечение заболеваний толстой кишки в период с 2001 по 2010 год. Когорта составила 2165848 пациентов. Ятрогенное повреждение мочеточника выявлено у 6027 пациентов (0,28%), при этом частота была выше во второй половине десятилетия (2006-2010гг.). Авторы выявили статистически значимые факторы риска: рак прямой кишки, спаечный процесс, метастатический рак, потеря веса\недоедание и университетские клиники [155].

Ятрогенная травма мочеточника при гинекологических вмешательствах по разным данным составляет от 0,3%–1% [61, 26, 32, 158, 162]. Повреждения мочевыделительной системы возникают вследствие разрезов, легирования или термического повреждения как во время открытых, так и лапароскопических вмешательствах. Наиболее значимыми факторами риска являются: злокачественные новообразования, предшествующие операции на органах малого таза, воспалительные заболевания и лучевая терапия в анамнезе [80, 142].

В структуре ятрогенных повреждений мочеточников значимый вклад вносят эндоурологические вмешательства. По разным данным частота возникновения стриктуры мочеточника после эндоурологических вмешательств по поводу лечения мочекаменной болезни варьирует от 0,3–23,8% [131, 144]. В ретроспективном анализе когорты из 9681 пациентов перенесших уретеролитрипсии, преобладающим местом образования стриктур была нижняя треть 42,9%, за которым следовала верхняя 39,3% и средняя треть мочеточника 17,8%. При этом 78,6 % стриктур были протяженностью менее 2 см. [82]. Статистически значимыми факторами риска выступали: длительно стоящий конкремент (более 2 месяцев),

формирование пролежня в стенке мочеточника, конкремент размером более 2 см, интраоперационная перфорация мочеточника (риск развития стриктуры 75-80%), операционное время более 60 мин (что связано с нарушением кровоснабжения и ишемией стенки мочеточника во время уретеролитотрипсии), неопытность оперирующего хирурга, крупный калибр используемого инструмента [144, 100, 145, 154]. Тяжелым осложнением уретеролитотрипсии является отрыв мочеточника. Частота подобного осложнения варьирует от 0,2–0,45%. Факторами риска авульсии мочеточника являются: литотрипсия конкремента верхней трети мочеточника без предварительного стентирования, «вколоченный» камень, конкремент больших размеров, извлечение уретероскопа с усилием [19, 76, 100, 130].

1.2 Морфологические изменения в почечной паренхиме при обструктивной уропатии, тубуло-интерстициальном нефрите и пиелонефрите

Основной целью реконструктивных операций на мочеточнике является сохранение почечной функции, оцениваемое по стабилизации хронической болезни почек или улучшение показателей [3].

В урологической практике этиологическими факторами прогрессирующей почечной недостаточности выступают хроническая инфекция и нарушения уродинамики верхних мочевых путей.

Обструктивная уропатия относится к состоянию, при котором отток мочи затруднен, что приводит к повышению давления в мочевыводящих путях. Патогенез морфологических изменений в почечной паренхиме при обструктивной уропатии сложен и многофактерен, включает каскад событий, приводящих к ретенционным процессам, интерстициальному отеку, ишемии, канальцевой атрофии и интерстициальному фиброзу [3, 79, 128, 136].

Ретенционные изменения в почечной паренхиме возникают вследствие повышения гидростатического давления проксимальнее полной или частичной

обструкции из-за продолжающейся клубочковой фильтрации. В связи с чем появляется расширение собирательной системы и далее подобные изменения распространяются ретроградно на дистальные, проксимальные каналы и капсулу Боумена-Шумлянского [120]. За этим механическим растяжением следует короткий период заметной пролиферации клеток канальцев, сменяющийся прогрессирующим апоптозом. Тубулярно-клеточный некроз может наблюдаться в отдельных канальцах [77, 86]. Кроме того, повышение внутриканальцевого давления вызывает вторичную почечную вазоконстрикцию посредством гуморальных, нейрональных и рефлекторных явлений, снижая перфузию почечной паренхимы [77]. Снижение перфузии приводит к ишемии, высвобождению цитокинов, факторов роста и хемокинов, которые способствуют воспалению и активации фибробластов. Рекрутирование воспалительных клеток приводит к многократному увеличению макрофагов, прогрессирующей интерстициальной воспалительно-клеточной инфильтрации, представленной в основном макрофагами и Т-лимфоцитами. Нейтрофилы при этом отсутствуют или их незначительное количество, что отличает тубулоинтерстициальный нефрит при обструктивной уропатии как в моделях человека, так и животных [105, 123]. Длительная ишемия и воспаление приводят к некрозу канальцев и активации почечных фибробластов, которые способствуют продукции компонентов внеклеточного матрикса, эпителиально-мезенхимальной трансформации и формированию интерстициального фиброза [84, 88, 123]. Интерстициальный фиброз приводит к прогрессирующей утрате функциональной почечной паренхимы и может привести к хронической почечной недостаточности [3, 88, 128, 133].

Функциональные исследования с использованием различных методик частичной и полной обструкции мочеточника, выполненных на генетически модифицированных животных, подтверждают описанные выше процессы [68, 89]. Liu и соавторы продемонстрировали изменения в почечной паренхиме при унилатеральной обструкции в эксперименте на мышах. На 14-е сутки наблюдались дилатация или атрофия почечных канальцев, инфильтрация воспалительными

клетками, полнокровие сосудов, отложение внеклеточного матрикса и выраженный интерстициальный фиброз [93].

Zhang J. G. с соавторами на модели кролика продемонстрировали изменения в почке при унилатеральной обструкции на 2-й, 4-й и 8-й неделе эксперимента. При оценке макропрепарата с 4-й недели отмечалось выраженное истончение паренхимы в сравнении с контрольной группой. Гистологическое исследование выявило нарастающую атрофию клубочков в коре, дилатацию канальцев, атрофию канальцев, некроз и воспалительную клеточную инфильтрацию. Наиболее типичным проявлением был выраженный почечный фиброз со значительным расширением интерстициального пространства за счет отложения матрикса, роста фибробластов и воспалительных клеточных инфильтратов. Интерстициальный фиброз в корковом и мозговом веществе появился на 2-й неделе, а внеклеточный матрикс коркового и мозгового вещества резко увеличился со 2-й по 8-ю неделю [110].

Группа ученых из Испании смоделировала обратимую унилатеральную обструкцию на мышах, при этом оценивались гистологические изменения в паренхиме при обструкции и после ее устранения. Гистологически признаки повреждения канальцев появились между первым и вторым днем эксперимента. На 3-й день отчетливо наблюдалась дилатация канальцев. Эпителиальные клетки почечных канальцев имели вакуолярную дегенерацию (гидропическую дистрофию) и частичное расширение просвета почечных канальцев. После снятия зажима состояние патологических очагов значительно уменьшилось, что было статистически значимо между 3 и 5 днями. Интерстициальная воспалительная реакция, оцениваемая по популяции макрофагов F4/80, значительно увеличивающаяся у мышей во время обструкции [136]. Lin Chen с соавторами на кроликах так же продемонстрировали аналогичные изменения в почечной паренхиме при частичной инфровезикальной обструкции [139].

В руководстве Campbell-Walsh Urology подтверждаются результаты ранее описанных исследований. Микроскопические изменения, зарегистрированные в модели свиньи через 42 часа после обструкции, включали лимфатическую

инфильтрацию и интерстициальный отек. Собираательные трубочки и каналы были расширены к 7 дню. Кроме того, было продемонстрировано прогрессирование интерстициального отека, расширения пространства Боумена, утолщение базальной мембраны канальцев, уплощение клеток и гиалинизация цитоплазмы. Через 12 дней были отмечены некроз верхушки сосочка, местная деструкция канальцев и воспалительная клеточная реакция [104]. Sharma A. K. сообщили об интерстициальном фиброзе и утолщении базальных мембран канальцев через 16 дней после обструкции на модели кролика [98].

Острая бактериальная инфекция, такая как пиелонефрит, приводит к выраженной инфильтрации нейтрофилами, однако при большинстве заболеваний почек воспаление носит менее выраженный характер, при этом преобладают макрофаги и лимфоциты («моноклеарные клетки») [125].

Зайкова Н. М. и соавторы изучили патоморфологические изменения в почечной паренхиме при инфекции [6]. В исследовательской работе использована методика индукции пиелонефрита у грызунов. Этот процесс был вызван инъекцией высококонцентрированной культуры *Escherichia coli*, содержащей от 200 до 500 миллионов бактериальных клеток, непосредственно в мочеточник. В процессе эксперимента, после введения бактериальной культуры, мочеточник перевязывался. На ранних этапах исследования, уже через месяц, были зарегистрированы такие изменения, как увеличение стенок внутрипочечных артериол, легкое утолщение интимы сосудов, периваскулярное уплотнение тканей и заметное усиление кровенаполнения перитубулярных и гломерулярных капилляров. Эти патологические изменения в структуре сосудов свидетельствуют о прогрессирующем дистрофически-ишемическом поражении и интерстициальном склерозе. Важным моментом являлся и временной фактор, влияющий не только на выраженность морфологических изменений, но и на компенсаторные возможности не вовлеченных участков нефрона. Последовательность появления морфологических изменений в случае пиелонефрита, его склонность к хроническому течению в условиях нарушения уродинамики, существенно

определяют развитие нефропатии и прогнозирование ее перехода в хроническую почечную недостаточность.

1.3 Заместительная подвздошнокишечная пластика мочеточника

Заместительная кишечная реконструкция протяженных дефектов мочеточника разработана на рубеже XX века. Ее применение целесообразно в случае, когда эндоскопические варианты лечения неэффективны либо не применимы ввиду протяженности стриктуры, а пластика тканями мочевыделительной системы недоступна ввиду вовлеченности в патологический процесс или нехватки их длины для полного замещения дефекта. Илеопластика сопряжена с рядом возможных осложнений, как ранних послеоперационных, так и отдаленных [9, 23, 33]. Необходим тщательный отбор пациентов на предоперационном этапе и регулярные последующие наблюдения для получения оптимальных долгосрочных результатов [95].

Диагностика протяженной стриктуры основывается на рентгеноконтрастных методах исследования, антеградной пиелоуретерографии или КТ с в\в контрастированием в комбинации с ретроградной уретерографией. В случае дренирования внутренним стентом, последний удаляется и выполняется чрескожная пункционная нефростомия, как минимум за месяц до оперативного лечения. Приведенная смена дренажей необходима для лучшей интраоперационной визуализации границы стриктуры, что снижает риск рецидива в отдаленном послеоперационном периоде [69, 157].

Оценка исходной функции почек на предоперационном этапе является основополагающей для прогнозирования отдаленных функциональных результатов и рисков возникновения метаболических нарушений [95, 112, 117, 135, 148]. В статье, опубликованной в 1979 году, исследовательская группа под руководством Вохер впервые указала на риски для пациентов, чей уровень креатинина до операции превышал 2 мг/дл, и предложила с особой

внимательностью подходить к вопросу проведения хирургической реконструкции у данной категории пациентов [135]. Ни у одного из пациентов с дооперационным уровнем креатинина сыворотки ниже 2 мг/дл не было выявлено послеоперационных электролитных нарушений. Однако среди 11 пациентов, у которых предоперационный уровень креатинина в сыворотке был >2 мг/дл, у пяти развился гиперхлоремический ацидоз. В ряде исследований в 45–50% случаев демонстрируется прогрессирование почечной недостаточности у пациентов с предоперационным уровнем креатинина >2 мг/дл [135, 148]. Wolff В. и соавторы указали в своем отчете, что при отборе пациентов для подвздошнокишечной реконструкции с предоперационным уровнем креатинина $<1,7$ мг/дл, улучшение или стабилизация почечной функции могла составить более 90% [112]. При исключении пациентов с низкой почечной функции из исследования, Matlaga и соавторы сообщили о 100% эффективности уретероилеопластики, оцениваемой по рентгенологической проходимости анастомозов, сохранной почечной функции и отсутствии метаболических осложнений [95]. Ряд авторов утверждают, что при функции более 10% подвздошнокишечная реконструкция является эффективным оперативным вмешательством, которое может сохранить оставшуюся почечную функцию [111, 156].

На предоперационном этапе немаловажным является исключение инфравезикальной обструкции, которая может привести к повышению внутрипузырного давления и как следствие к рефлюксу, удлинению и дилатации трансплантата, инфекционным осложнениям, и метаболическим нарушениям за счет большей экспозиции мочи со слизистой подвздошной кишки [143]. Противопоказаниями к уретероилеопластике считаются: активное злокачественное новообразование, предшествующая обширная резекция или воспалительные заболевания кишечника, нейрогенная дисфункция мочевого пузыря, уровень креатина $>2-2,5$ мг/дл и почечная недостаточность [148, 111, 140].

Приемлемый профиль безопасности подвздошнокишечной заместительной пластики мочеточника подтвержден рядом исследований [107, 117, 135, 148]. Частота ранних послеоперационных осложнений составляет 10–42,9% [115, 148,

163]. Важно отметить, что осложнения, соответствующие IIIb-IV группы по классификации Clavien-Dindo, отмечаются довольно редко [22, 94, 143, 148]. В таблице 1 указаны ранние и поздние послеоперационные осложнения согласно опубликованным литературным данным.

Эффективность подвздошнокишечной реконструкции мочеточника в основном оценивалась по отсутствию стриктур анастомозов или другого процесса, требующего повторной операции и по разным данным составляет от 75% до 93% [10, 11, 22, 64, 111, 115, 117, 166]. Функциональные же результаты оцениваются по динамике почечной функции. В таблице 2 демонстрируются функциональные результаты по результату ряда наиболее крупных исследований.

Roth и соавторы с использованием кривых Каплана-Мейера оценили почечную функцию на основе СКФ, при этом риск ухудшения почечной функции через 5 лет составил 14,9 %, а через 10 лет 19,9%. У большинства пациентов после операции функция почки сохранялась стабильной. Изучая случаи ухудшения почечной функции при помощи регрессии пропорциональных рисков Кокса, авторы отметили, что двусторонняя реконструкция была связана с увеличением риска ухудшения почечной функции в 3,7 раза. Интересно, что этиологический фактор возникновения стриктуры не влиял на увеличение риска [156].

Важным критерием эффективности лечения является улучшение качества жизни пациента после операции. В опубликованной литературе представлены единичные исследования, посвященные этому вопросу.

Таблица 1 – Ранние и поздние послеоперационные осложнения [22]

Исследование	Roth et al. (2017) [156]	Monn et al. (2018) [115]		Armatus SA et al. (2009) [163]	Verduyck FJ (2002) [166]	Launer BM (2021) [111]	Zhong et al. (2019) [141]	L. Poujade 2020 [94]
Кол-во пац.	108	23 (ЛТ)	81	91	18	46	23	21
Период наблюдения	51 мес (22-112)	47 мес (26–105)	37 мес (20–72)	46,8 мес (2-88)	65 мес. (2-196)	4,4 года (1-16 лет)	45 мес	85 (3-165)
Ранние осложнения Clavien-Dindo I-IVb								
I	16 (14,8%)	1 (4.3%)	16 (19.7 %)			2 (4,4%)		1 (4,8)

Продолжение Таблицы 1

Исследование	Roth et al. (2017) [156]	Monn et al. (2018) [115]		Armatys SA et al. (2009) [163]	Verduyck FJ (2002) [166]	Launer BM (2021) [111]	Zhong et al. (2019) [141]	L. Poujade 2020 [94]
II	3 (2,8%)	2 (8.7%)	2 (2.5%)	49	7	25 (54,3%)	6	5 (23,8)
IIIa	7(6,5%)	2 (8.7%)	4 (4.9%)	17		7 (15,3%)		
IIIb	2 (1.9%)	0 (0%)	2 (2.5%)	2	5	8 (17,5%)		2 (9,5)
IVa	2 (1,9%)	1 (4.3%)	0 (0%)	8				
IVb	1 (0,9%)	0 (0%)	0 (0%)					
Отдаленные осложнения								
Метаболические осложнения	4 (3,7%)	2 (8.7%)	1 (1.2%)	4	2		1	
Почечная недостаточность	2 (1,9%)	1 (4.3%)	1 (1.2%)	1				
Нефрэктомия				2	2	3 (6.5%)		
Ревизия подвздошного трансплантата						5 (10.9%)		
Слизистая обструкция								2 (9,5)
Мочекаменная болезнь					1		1	2 (9,5)
Послеоперационная грыжа	11 (10,2%)	3 (13.0%)	6 (7.4%)	4			2	
Кишечная непроходимость	9 (8,3%)	5 (21.7%)	6 (7.4%)					
Тонкокишечной непроходимости, требующая оперативного лечения	3 (2,8%)	3 (13.0%)	1 (1.2%)	4				
Рецидивирующие инфекции МВП				2	6		2	4 (19,0)
Стриктура анастомоза	4 (3,7%)	-	2 (2.5%)	3	4	5 (10,9%)		
Свищ	6 (5,6%)	3 (13.0%)	3 (3.7%)	6		1 (2,2%)		
Синдром короткой кишки				1				
Расхождение послеоперационных швов/раневая инфекция		-	1 (1.2%)	1		1 (2,2%)		

Таблица 2 – Функциональные результаты подвздошнокишечной пластики мочеточника [22]

Авторы и год публикации	Пациенты	Период наблюдения (мес)	Почечная функция		
			Улучшение (%)	Стабилизация (%)	Ухудшение (%)
Kocot A. et al. (2017) [117]	157	54,1 (1–219)	84,6	10,3	5,1
Roth et al. (2017) [156]	108	51 (22–112)	32,3	52,8	14,9
Monn et al. (2018) [115]	104	47 (26–105)	-	98,1	1,9
Armatys SA. et al. (2009) [163]	91	46,8 (2–88)	-	74,7	25,3
Xu et al. (2016) [113]	41	(34–51)	22	78	-
Kim et al. (2018) [165]	31	23,6 (6,5–43,2)	16,1	77,4	6,5
Zhong et al. (2019) [22]	23	45	-	95,7	4,3
L. Poujade (2020) [94]	21		33,3	38,1	28,6
Kotov et al. (2023) [43]	25	51,3 (6–109)	30,8	61,5	7,6
Pamecha et al. (2018) [164]	14	12	-	100	-
Gomez-Gomez et al. (2016) [69]	9	17 (1–40)	-	88,9	11,1
Takeuchi et al. (2014) [140]	8	60 (42–73)	-	87,5	12,5
Ou et al. (2018) [116]	8	109	37,5	37,5	25

Зубань О.Н. в своей работе провел оценку качества жизни пациентов после перенесенной кишечной пластики стриктуры мочеточника туберкулезной этиологии [44]. Для оценки проведено исследование, которое включало анкетирование пациентов с использованием опросника SF-36. В нем приняли участие 23 пациента, которые перенесли операции по реконструкции мочеточников. Опросники были заполнены до проведения операции и спустя 4–6 месяцев после. Было обнаружено, что пациенты, у которых имеются протяженные

стриктуры мочеточников, отмечают низкий уровень качества жизни. В результате длительного периода наблюдения было отмечено значительное улучшение во всех аспектах качества жизни, особенно в психическом здоровье, жизненной активности, ролевом функционировании и болевой синдром также стойко снизился ($p < 0,05$).

В рамках своего диссертационного исследования Ханалиев Б.В. осуществил анализ качества жизни пациентов, применяя для этого опросник SF-36 [66]. В результате исследования был сделан вывод о том, что пациенты, которым были выполнены реконструктивно-пластические операции с применением кишечного трансплантата на мочеточнике, имеют практически такое же качество жизни в позднем послеоперационном периоде, как и здоровые люди [21].

1.3.1 Сравнение открытой и малоинвазивной методики при заместительной подвздошнокишечной реконструкции мочеточника

Накопленный опыт применения лапароскопических и роботизированных технологий привел к значительному прогрессу в минимально инвазивном лечении стриктур мочеточников [16, 17, 23, 25, 26, 29, 43, 56]. Gill и коллеги в 2000 году сообщили о первой лапароскопической кишечной пластике у пациента с уротелиальным раком верхней трети мочеточника и единственной почкой [108]. Позднее Sim с соавторами описали 4 случая лапароскопической подвздошнокишечной реконструкции мочеточника, выполненные полностью интракорпорально [150]. Wagner в 2008 году сообщил о роботической илеопластике мочеточника, однако межкишечный анастомоз был выполнен экстракорпорально [167]. В последующих сообщениях о роботической кишечной пластике мочеточника все анастомозы выполнялись интракорпорально [22, 90, 97, 137].

Stein и коллеги представили обзор 7 пациентов, перенесших лапароскопическую кишечную пластику мочеточника, и 7 пациентов,

оперированных лапаротомно [107]. Сравнительное исследование продемонстрировало значительное преимущество в необходимости наркотического обезболивания в послеоперационном периоде в группе лапароскопии. В таблицах 3, 4, 5 демонстрируются результаты сравнительных исследований с оценкой послеоперационных осложнений и периода восстановления.

Кочкин А. Д и соавторы представили результаты многоцентрового ретроспективного анализа 40 лапароскопических илеопластик мочеточника, что является самым крупным на сегодняшний день исследованием с применением малоинвазивных методик [9]. В 33 случаях произведена тотальная илеопластика, в остальных – субтотальная. Только у трех пациентов были интраоперационные осложнения, которые были диагностированы и устранены лапароскопически во время той же операции. В частности, повреждение почечной вены во время мобилизации лоханочно-мочеточникового сегмента произошло у одного пациента из-за выраженного воспалительного процесса, и два повреждения кишечника возникли во время адгезиолизиса. В послеоперационном периоде у двух пациентов диагностировано осложнение Clavien II и у трех пациентов – осложнение Clavien III (подтекание мочи, кишечная непроходимость, странгуляция кишечной петли) [22].

Таблица 3 – Послеоперационные осложнения после заместительной тонкокишечной пластики мочеточника выполненной лапароскопическим доступом

Авторы	Кол-во пац.	ПН (мес)	Время опер	Все анас. Вып. Интрокор.	Осложнения					
					Интр. осл.	Clavien-Dindo				Вид осложнения
						I	II	IIIa	IIIb	
Лапароскопическая техника										
Kochkin A 2018 [26]	40		335 (150-680)	Да	3 (7,5%)		2	1	2	Итраоперационные. - повреждение почечной вены; 2 повреждения кишечника IIIa - несостоятельность уретероилеоанастомоза IIIb - кишечная непроходимость; странгуляция кишечной петли
Zhu W 2021 [122]	15	15,4	298,9	Нет			2			II – послеоперационная кишечная непроходимость; инфекция ВМП
Kotov SV 2023 [43]	14	14,87 (6-25)	230	Да	1		3			Итраопер. – некроз кишечного трансплантата II – инфекция ВМП
Stein RJ 2009 [107]	7	13(2-79)	430	Нет	1		1	1	1	Интраоперационные. – непреднамеренное пересечение мочеточника II - пневмония IIIa – несостоятельность уретероилеоанастомоза IIIb – несостоятельность межкишечного анастомоза, релапаротомия
Sim A 2014 [150]	4	17	224				1			II – инфекция ВМП
Yuan C 2023 [96]	2	20	301							
Castilio OA 2008 [109]	2	18,5	195							

Таблица 4 – Послеоперационные осложнения после заместительной тонкокишечной пластики мочеточника выполненной роботическим доступом

Авторы	Кол- во пац	ПН (мес)	Время опер	Все анас. интрокор порально	Осложнения					
					Интр. осл.	Clavien-Dindo				Вид осложнения
						I	II	IIIa	IIIb	
Роботическая техника										
Zhu W 2021 [122]	10	12,9	286,9	Нет			1			II – инфекция ВМП
Ubrig B 2018 [90]	7		328 (261– 394)	Нет			2	1		II – послеоперационная динамическая кишечная непроходимость IIIa – несостоятельность уретероилеоанастомоза
Yuan C 2023 [96]	4	11	228	Нет			1			II – послеоперационная динамическая кишечная непроходимость
Chopra S 20016 [97]	3		430 (420– 540)	Да					1	IIIb – Некроз подвздошнокишечного трансплантата, релапаротомия, повторная пластика
Sim A 2014 [150]	1	33	320						1	IIIb – проксимальная миграция ВМС, удаление под общим наркозом

Таблица 5 – Сравнительные исследования раннего послеоперационного периода после кишечной пластики мочеочника выполненных открытым или малоинвазивными доступами

Авторы	Кол-во пац.	Опер. Доступ	ПН (мес)	К-д	Дренир (дни)	ЩД (дни)	Наркотики (мг)
Stein RJ 2009 [118]	7	ЛД		5			38,2
	7	ОД		8			322,2
Zhu W 2021 [130]	10	РД	12,9	9,6	6	3,2	
	15	ЛД	15,4	16,3	9,3	4	
Yuan C 2023 [150]	4	РД	11	11,7		4	
	2	ЛД	20	10		4	
	4	ОД	105	14,5		7	
Примечание: ОД – открытый (лапаротомный) доступ; ЛД – лапароскопический доступ; РД – роботический доступ							

Оба метода малоинвазивной хирургии имеют преимущества, включая лучшую визуализацию, меньшую кровопотерю, меньший болевой синдром в послеоперационном периоде, лучший косметический эффект, более короткую госпитализацию и более быстрое возвращение к работе [22]. Риск осложнений или неблагоприятных инцидентов тесно связан со сложностью реконструкции: чем сложнее реконструкция, тем значительнее риск. Однако соблюдение принципов открытой хирургии имеет первостепенное значение для достижения удовлетворительных результатов. Реконструкция верхних мочевыводящих путей, будь то лапароскопический или роботический доступ, является технически сложной операцией, требующей высокого уровня лапароскопических навыков, длительного периода обучения и в настоящее время выполняется в специализированных центрах опытными хирургами.

1.4 Илеопластика по технике Yang-Monti

В 70-х годах прошлого столетия реконструктивные урологи стали задумываться об уменьшении площади поперечного сечения илеотрансплантата.

Логика была довольно проста, авторы стремились уменьшить площадь адсорбируемой поверхности, снизить частоту метаболических осложнений, уменьшить слизееобразование, что может влиять на уродинамику мочевых путей (как вследствие механической обструкции, так и за счет увеличения вязкости) [78, 92, 146]. Согласно закону Лапласа, уменьшение площади поперечного сечения кишки приводит к раннему растяжению мышечных волокон, вызывающих перистальтику, и улучшает продвижения мочевого болуса [126]. Первые работы в этом направлении заключались в продольном ушивании кишечного трансплантата, при этом демонстрировались хорошие функциональные результаты и отсутствие метаболических осложнений [78, 92, 126, 146].

Реконфигурация подвздошнокишечного трансплантата посредством детубуляризации и поперечной ретубуляризации впервые предложена и применена Yang в 1993 году для создание эфферентного канала имплантируемого в континентный резервуар после радикальной цистэктомии [171]. В 1997 Monti в эксперименте на 10 собаках использовал аналогичную технику с той же целью. Полученная трубка обеспечивала континенцию, легкую катетеризацию и низкий уровень осложнений [124]. Первый клинический опыт использования реконфигурированного подвздошно-кишечного трансплантата для пластики мочеточника представили Bedeir Ali-El-Dein и Mohamed A. Ghoneim в 2003 году. Авторы продемонстрировали результаты 10 реконструкций и указали на ряд преимуществ данного метода: необходимость короткого сегмента кишки, что уменьшает площадь адсорбируемой поверхности и, следовательно, устраняются метаболические осложнения, в результате реконфигурации подвздошнокишечного трансплантата формируется лоскут подходящего поперечного сечения и образуются края свободные от брыжейки, что облегчает формирование анастомоза проксимально и антирефлюксную реимплантацию дистально [22, 72].

Лапароскопическая илеопластика по технике Yang-Monti впервые представлена Lee BR с соавторами в 2004 г. для реконструкции проксимальной трети мочеточника на экспериментальном животном, при этом все этапы реконструкции были выполнены интракорпорально. После детубуляризации,

трансплантат разворачивался на 90 градусов и формировались проксимальный и дистальный анастомозы для фиксации трансплантата и лишь потом выполнялась детубуляризация [147]. Первое клиническое применение лапароскопической пластики представили Nagesh N. Kamat и Pankaj Khandelwal в 2007 году. Реконфигурация трансплантата выполнялась экстракорпорально через околопупочный срединный разрез длиной 3,5 см, уретероилео- и илеоцистоанастомоз были сформированы интракорпорально [103].

В 2010 году группой авторов из Германии представлены результаты хирургического лечения 18 пациентов. 16 пациентам выполнена пластика мочеточника с использованием 3-х детубуляризированных фрагментов по технике Yang-Monti, 1 пациенту выполнена двухлокутная пластика и еще у одного пациента использовался только 1 фрагмент. Период наблюдения составил 4,2 (0,5–8,0) года. При динамическом наблюдении сонографически выявлена ретенция верхних мочевых путей у 2 пациентов, у 5 пациентов которым выполнена 3-локутная реконструкция выявлена дилатация неоуретера, однако авторы утверждают об отсутствии влияния данных изменений на функциональные результаты. Используя шкалу Clavien-Dindo, авторы выявили 50 % частоту ранних послеоперационных осложнений. У 4 пациентов отмечена ИМП требующая антибактериальной терапии, у 2 пациентов динамическая кишечная непроходимость, у 1 пациента отмечен эпизод острой задержки мочеиспускания после удаления уретрального катетера, в 1 случае выявлено расхождение фасций в нижнем полюсе раны и еще у одного пациента раневая инфекция осложнилась расхождением краев раны и сепсисом. Частота поздних хирургических осложнений составила 22 %, к ним отнесли: три рецидивирующие ИМП и послеоперационную вентральную грыжу. При оценке почечной функции улучшение отмечено у 10 пациентов и стабилизация у 8. [160].

Esmat M и соавторами представлено проспективное исследование 16 илеопластик по технике Янг-Монти. Критериями исключения считались: уровень креатина сыворотки крови > 1,8 мг/дл, воспалительные заболевания кишечника, лучевая терапия или нефункционирующая почка. Антирефлюксную имплантацию

по методу Линч-Грегуара выполнили у 12 пациентов, четырем пациентам дистально выполнен илеоуретероанатомоз «конец-в-конец». При последующем наблюдении рентгенконтрастные методы исследования показали застой красителя в области дистального илеуретерального анастомоза с последующей его эвакуацией. Авторы утверждают об отсутствии у данных пациентов дилатации трансплантата и верхних мочевых путей [85].

Ordorica R и соавторы в 2014 представили опыт 13 реконструкций фрагментами подвздошной кишки, 2 случая пластики аппендиксом и один толстой кишкой. Реконфигурированный трансплантат по технике Янг-Монти применен у 7 пациентов, еще 7 пациентам выполнена реконструкция детубуляризированным фрагментом по типу on-lay и еще в 2 случаях пластика выполнена детубуляризированным аппендиксом [22]. В 25 % отмечался пиелонефрит в ипсилатеральной почке, в 14,2 % стеноз тубуляризированного трансплантата, у одного вследствие затека развился свищ в слепой карман Гартмана (свищ был закрыт на 9 месяце послеоперационного периода, на 44 месяце выполнена повторная реконструкция в связи с сохраняющимся болевым синдромом в поясничной области и рецидивирующими пиелонефритами) [157].

Maigaard и Kirkeby в 2015 сообщили о 5 пластиках по принципу Янг-Монти. У 4 пациентов, протяженный дефект мочеточника образовался вследствие авульсии мочеточника при уретеролитотрипсии. По результатам исследования у трех пациентов выявлен затек в области проксимального анастомоза, что потребовало дополнительного дренирования уриномы и длительной нефростомии. У одного пациента через 6 месяцев по данным КТ-урографии выявлено расширение лоханки при отсутствии явной обструкции. По данным ДНСГ через 9 месяцев функция ипсилатеральной почки составила 12 % (предоперационные данные не представлены). У одного пациента функция ипсилатеральной почки составляла 27% через 4 месяца, ДНСГ выявило замедленную экскрецию, но без явной обструкции. Через 17 месяцев у этого же пациента функция почки снизилась до 25 %. Еще у одного пациента отмечалась ретенция ЧЛС на КТ-урографии через 5 месяцев при отсутствии видимой обструкции. Данный пациент жаловался на

периодический дискомфорт в поясничной области. Одному пациенту на 57 месяце наблюдения по-прежнему требовалось дренирование стентом из-за стриктуры в проксимальном и дистальном анастомозах [118].

Самый большой опыт в реконструкции по технике Янг-Монти представлен Ali-El-Dein в 2021 году, когорта из 36 пациентов. Медиана периода наблюдения составила 68 месяцев (12-215). По результатам магнитно-резонансной томографии у 8 пациентов выявлены статистически значимые гидронефротические изменения. Через год отмечалось расширение подвздошного трансплантата у всех наблюдаемых [114].

В Испании в 2022 представлен опыт 3 реконструкций. Осложнений в раннем послеоперационном периоде не выявлено, однако при динамическом наблюдении у 2 пациентов выявлена стриктура (50% дистальный анастомоз, 50 % проксимальный). Пациентам выполнена уретеротомия гольмиевым лазером. Результаты повторной операции не сообщаются. Третьему пациенту потребовалось постоянное дренирование верхних мочевых путей в связи с сохраняющимся затеком и рецидивирующей инфекцией [134].

Chyau-Wen Lin с соавторами в своем отчете указали на стриктуру между трансплантатами Янг-Монти. Данному пациенту выполнено 2 попытки уретеротомии и в итоге выполнена повторная реконструкция [169].

В таблице 6 и 7 представлены этиологические факторы развития стриктур, функциональные результаты, а также ранние и поздние послеоперационные осложнения. В данные таблицы включены все опубликованные исследования на взрослых пациентах до 2023 года, за исключение отдельных клинических случаев (до 3 кейсов) [22].

Из представленных таблиц можно выделить несколько основных моментов: риск осложнений, таких как раневая инфекция, несостоятельность анастомоза значительно выше, чем в аналогичных исследованиях по кишечным реконструкциям неизменным фрагментом кишки. Так же высока частота постоянного дренирования в связи с сохраняющимися нарушениями уродинамики при отсутствия видимой обструкции. При этом большинство оперативных

вмешательств до сих пор выполняется открытым доступом, что влияет на сроки послеоперационного восстановления, а в отдаленном периоде способствует образованию послеоперационных вентральных грыж [22].

Вопрос о сохранности перистальтики в реконфигурированном трансплантате остается дискуссионным, как и о ее адекватности в случае сохранения [22]. Friedman и соавторы в 1965 году с помощью кинематографии исследовали перистальтику тонкой кишки. Авторы выделили два типа сокращений: эксцентрическое и концентрическое. Сокращения продольных и циркулярных волокон сдвинуты по фазе на 180 градусов и сменяют друг друга обеспечивая пропульсию и рефлюкс, цель которых состоит в перемешивании химуса и облегчении всасывания [81, 106]. В рассеченном и реконфигурированном трансплантате происходит уменьшение площади поперечного сечения и переориентация мышечных слоев в неоуретере (циркулярные волокна становятся продольными, а продольные циркулярными) [72]. При этом принимающий сегмент определяет направленность движения [170]. Однако, высокая частота дилатации трансплантата и сохраняющийся гидронефроз с ипсилатеральной стороны, представленные в исследованиях, указывают на нарушения уродинамики верхних мочевых путей. Хотя авторы и утверждают об отсутствии влияния подобных изменений на почечную функцию, вероятно требуется больший период наблюдения с оценкой раздельной почечной функции [22].

Таблица 6 – Этиологические факторы и функциональные результаты

[illegible]

Таблица 7 – Ранние и поздние послеоперационные осложнения [22]

Авторы	Кол-во пац.	Период наблюд. (мес)	Кол-во Сегментов	AP	Ранние послеоперационные осложнения					Поздние послеоперационные осложнения							
					ИМП	ПКН	Несос. (затек)	Прол. др.	РИ	Стр.	Бес. гидр. (отрдин)	Симпт. гидр.	Дилат. трансп.	Пост. дрен.	ИМ П	Вент р. гр.	Повт. опер.
Ali-el-Dein 2003 [72]	10	9,6 (6-13)	2,3	+	6			1									
Stefens JA 2010 [160]	18	4,2 (0,5–8,0) года	1,2,3,4	+	4	2			2		2		5		3	1	
Esmat M 2012 [85]	16	(6-36)	2,3	+	3		1	1	1								
Ordorica R 2013 [157]	13	44 (12-78)		+	4		1					1			1		2
Maigaard T 2015 [118]	5	41 (13-62)	2		3		3	1	1	1	2	1		1			
Bedeir Ali-El-Dein 2021 [114]	36	68 (12-215).		+	1			1	1		8		36		10	1	
Alba Poza 2022 [134]	3						1			2				2	1		1
Chyau-Wen Lin 2022 [169]	7	36,7	5-6	+		2				1	7		7		1		1
Всего	108				21	4	6	4	5	4	19	2	48	3	16	2	4
%					19,44	3,7	5,55	3,7	4,62	3,7	17,52	1,85	44,44	2,77	14,8 1	1,85	3,7

Примечание: AP-антирефлюксный механизм. ИМП-инфекция мочевыводящих путей. ПКН-послеоперационная кишечная непроходимость. Несос.-несостоятельность. Прол.др-пролонгированное дренирование. РИ-раневая инфекция. Стр.-стриктура. Бес.гидр.-бессимптомный гидронефроз. Симпт.гидр.-симптоматический гидронефроз. Дилат трансп. – дилатация трансплантата. Пост. дрен.-постоянное дренирование. Вентр.гр.-вентральная грыжа. Повт. Опер.-повторная операция

1.5 Толстокишечная пластика мочеочника

Фактически первое упоминание об использовании толстой кишки для отведения мочи приходится на 1879 год, тогда Thomas Smith сообщил о первой имплантации мочеочника в толстую кишку у человека. В 1957 году J. Orfali осуществил первую успешную операцию по замещению левого мочеочника с помощью участка сигмовидной кишки [10]. В 1958 E. Tossatti впервые использовал трансплантат из толстой кишки для восстановления правого мочеочника [45, 149]. Однако дальнейшее клиническое использование толстой кишки для реконструкции мочеочника не нашло широкого применения из-за ряда проблем: значительного диаметра кишки, высокого уровня бактериальной контаминации, обильного образования слизи, риска развития метаболического ацидоза и возможной малигнизации [119, 151, 161]. Частичное решение описанных выше проблем появилось с публикацией W. H. Yang в 1993 году. Оригинальное решение реконфигурации кишечного трансплантата посредством детубуляризации и поперечной ретубуляризации уменьшает площадь кишечной поверхности снижая риск метаболических осложнений и слизееобразования [171]. В 1996 J. Pore и M. O. Koch с применением принципа Yang-Monti описали случай замены протяженного дефекта мочеочника реконфигурированным трансплантатом восходящей ободочной кишки у пациента после ортотопической подвздошнокишечной деривации и лучевой терапии. При этом авторы выделяют ряд преимуществ использования толстой кишки для реконструкции, к ним отнесли: анатомическую близость кишки к мочеочнику, забрюшинное расположение восходящей и нисходящей ободочной кишки и положение вне поля облучения, которое обычно используется при большинстве злокачественных образований малого таза [129]. Ubrig B. в 2001 году продемонстрировал свои первые результаты интерпозиции реконфигурированного толстокишечного трансплантата для пластики мочеочника и создания пиелокколонокутанеостомы. В 2003 опубликованы обновленные результаты исследования по 7 пациентам – четыре пластики верхней

трети мочеточника и трем пациентам выполнена пиелоколокутанеостома с использованием двух реконфигурированных трансплантатов толстой кишки [152, 153]. Авторы отмечают, что при среднем строке периода наблюдения 23 месяца (диапазон: 7–38 месяцев) отсутствуют метаболические осложнения, риск повышенного слизееобразования невелик, а калибр используемого трансплантата адекватен при использовании 3 см участка толстой кишки для реконфигурации. В отдаленном периоде 2 пациента умерли от прогрессирования онкологического заболевания, одному пациенту требуется постоянное дренирование, у остальных результаты удовлетворительные. Однако анализ результатов основывался на лабораторных данных и рентгенологическом подтверждении проходимости трансплантата, при этом оценка раздельной почечной функции не производилась. Castellan и Gosalbez так же отметили преимущества использования толстой кишки в своем отчете о клинических случаях применения тонкой и толстой кишки [76]. У пациента после пластики реконфигурированной толстой кишкой осложнений не было выявлено, функция почки стабилизировалась на уровне 1,6 мг/дл (2,0 мг/дл до операции) при периоде наблюдения 3,25 лет. В 2012 году D. A. Lazica, B. Ubrig, A. S. вновь обновили данные, и представили отдаленные результаты 14 колопластик мочеточника. Медиана периода наблюдения составила 52,4 месяца (от 7 до 136). В послеоперационном периоде 4 пациентам потребовалось длительное дренирование: в связи с экстравазацией – у двух пациентов, сохраняющимся болевым синдромом у 1 пациента и еще у одного из-за образовавшегося свища. У 4 пациентов сохранялся гидронефроз без признаков обструкции. В отдаленном послеоперационном периоде 8 пациентов скончалось, 5 от прогрессирования онкологического заболевания, 3 от сердечно-сосудистых осложнений. Трем пациентам потребовалась повторная установка стента в средней через 38 недель. Инфекция мочевыделительной системы, требующая стационарного лечения отмечена у 3 пациентов через 4 недели, а также через 3 месяца и 112 месяцев [22, 159].

На сегодняшний день из опубликованных литературных источников найдены лишь отдельные клинические случаи и последовательно представленное

исследование одного центра. Несмотря на утверждения авторов об удовлетворительных результатах и преимуществах методики в сравнение с подвздошнокишечными трансплантатами у облученных пациентов, требуются дальнейшие исследования с оценкой раздельной почечной функции в отдалённом периоде [22].

1.6 Заключение

Обзор современной литературы демонстрирует, что вопросы хирургического вмешательства у пациентов с протяженными стенозами мочеточника и их облитерациями остаются актуальными, несмотря на достижения в области оперативной урологии. Разнообразие этиологических факторов, приводящих к обструктивной уropатии, а также такие аспекты анамнеза, как предшествующая лучевая терапия и неоднократные абдоминальные вмешательства, делают эту категорию пациентов особенно сложной для урологической практики. Вопреки наличию разнообразных реконструктивно-пластических и эндовидеохирургических процедур в сфере оперативной урологии, многие аспекты, связанные с выбором оптимальной методики реконструкции, остаются недостаточно исследованными.

Несмотря на то, что большинство исследований, посвященных малоинвазивной реконструкции стриктур мочеточника, демонстрируют по крайней мере сопоставимые показатели успеха, нельзя делать окончательные выводы о преимуществе одного метода перед другим ввиду малочисленности исследований с небольшими когортами пациентов.

Обзор научной литературы не выявил наличия систематизированных исследований, целью которых было бы изучение качества жизни пациентов после реконструктивных операций на мочевыделительной системе с применением кишечных трансплантатов. Этот аспект в области реконструктивной урологии остается недостаточно исследованным и требует дальнейшего детализированного изучения и внимания специалистов.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Общая характеристика экспериментального исследования

Для достижения поставленных задач диссертационная работа была разделена на две части. Первый этап включал в себя экспериментальное исследование, направленное на оценку морфологических изменений в паренхиме почек после заместительной субтотальной реконструкции мочеточника тонкой либо толстой кишкой. Так же оценивались изменения эпителия в стенках кишечного трансплантата и ранние послеоперационные осложнения.

Второй этап представлен клиническим ретро- и проспективным исследованием пациентов перенесших заместительную подвздошнокишечную пластику протяженного дефекта мочеточника. Работа была направлена на оценку эффективности, профиля безопасности, сравнительную характеристику хирургических доступов основываясь на интраоперационных показателях, интра- и послеоперационных осложнениях, сроках послеоперационного восстановления пациентов и их качества жизни.

В рамках оценки изменений почечной паренхимы при реконструкции тонкой и толстой кишкой были смоделированы 3 варианта реконструкции: пластика неизменным подвздошнокишечным трансплантатом, подвздошнокишечная реконструкция по технике Yang-Monti и колопластика мочеточника. Аппендикопластика мочеточника не выполнялась в эксперименте ввиду особенностей строения данного органа у кролика и невозможности использования его в качестве трансплантата для пластики мочеточника. Реконфигурированный толстокишечный трансплантат по технике Yang-Monti так же не был рассмотрен в данном исследовании в виду того, что основными критериями, представляющими интерес после реконструкции толстой кишкой, являлись инфекционные осложнения и более серьёзные метаболические нарушения. При реконструкции неизменным трансплантатом в мочевыводящие пути включается большая

площадь толстой кишки, что может более наглядно продемонстрировать потенциальные осложнения. Нарушения уродинамики по типу обструктивной уропатии возможные после реконструкции по технике Yang-Monti с использованием подвздошнокишечного трансплантата можно экстраполировать на реконструкцию толстой кишки. Исходя из представленных рассуждений, реконструкция реконфигурированным толстокишечным трансплантатом по технике Yang-Monti не предоставит новых данных в виду чего в данном эксперименте принято решение ее не выполнять.

Для исследования были использованы экспериментальные животные-самцы кроликов породы «Белый великан» средним возрастом 6 месяцев и массой 5 кг. Уход за животными и проведение эксперимента осуществлялись на территории ветеринарной клиники при участии ветеринарных анестезиологов и специалистов по послеоперационному уходу за животными. Клиника соответствовала всем требованиям, предъявляемым к экспериментально-биологическим учреждениям, и все исследования проводились в соответствии с «Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных и других научных целях» (Страсбург, 18 марта 1986 года).

Пятнадцать кроликов были случайным образом разделены на 3 группы, по 5 животных в каждой. С применением методов асептики и антисептики под общим наркозом всем животным была проведена субтотальная реконструкция мочеточника с использованием различных методик. Группе А была выполнена заместительная подвздошнокишечная пластика. Группе Б – двухлоскутная илеопластика в соответствии с методикой Yang-Monti. Группе С выполнена реконструкция мочеточника с использованием толстой кишки [3].

Межкишечные анастомозы формировались с применением увеличивающей оптики в 3,5 раза, рассасывающимся шовным материалом PDS 6/0. Уретероилео- и илеоцистоанастомозы выполнялись под оптическим усилением в 6 раз. Для данных анастомозов использовалась нить PDS 7/0. Кишечные трансплантаты уложены изоперистальтически, за исключением илеопластики по технике Yang-Monti. Анастомозы выполнены без применения антирефлюксной защиты.

Средняя продолжительность хирургического вмешательства составила 170 минут (от 94 до 215 минут). Учитывая объем крови, циркулирующей в организме кролика (40–70 мл/кг), для предотвращения кровотечения использовалась электрохирургическая методика (монополярная и биполярная электрокоагуляция). Это позволило сделать интраоперационную кровопотерю минимальной, составившей приблизительно до 5 мл.

После оперативного вмешательства животные содержались в индивидуальных клетках с возможностью контроля стула и мочеиспускания.

В период послеоперационного наблюдения проводилась антибактериальная, прокинетическая, инфузионная, симптоматическая терапии, профилактика стресс-язв.

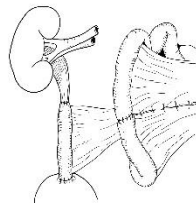
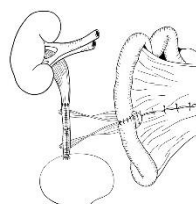
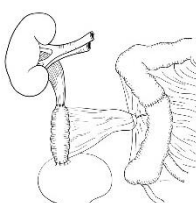
Выполнялся лабораторный контроль до оперативного вмешательства, на 7 и 30 сутки послеоперационного периода. С целью оценки состояния верхних мочевых путей в динамике проводилось УЗИ почек на 2, 10 сутки и перед выводом из эксперимента.

Перед выводом из эксперимента некоторым животным выполнена экскреторная урография, у остальных проходимость анастомозов оценивалась интраоперационно, в момент вывода из эксперимента.

Так как основной целью исследования была оценка изменений в почечной паренхиме после перенесенной кишечной реконструкции мочеточника, следовательно, кролики с выявленной обструкцией одного из анастомозов или же с летальным исходом до предполагаемой даты вывода, из эксперимента были исключены. Так как изменения в почечной паренхиме не соответствовали включенному в мочевой тракт кишечному трансплантату, а были обусловлены другими патологическими процессами. Состав группы добирался новым животным, оперированным аналогичной техникой реконструкции, как и у выбывшего кролика [3].

Медиана наблюдения составила 24 дня (15–30 дней). Распределение животных по группам представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Дизайн эксперимента

Вид пластики	Кол-во животных	Срок забора биологического материала		Схема операции
		15 сутки	30 сутки	
Илеопластика	5	2	3	
Илеопластика по технике Yang-Monti	5	15 сутки	30 сутки	
		2	3	
Колопластика	5	2	3	

Для проведения патоморфологического исследования животные были выведены из эксперимента в указанные сроки путем введения в повторный наркоз. У тех кроликов, которым не проводилась экскреторная урография, была выполнена релапаротомия, цистотомия и внутривенно введен раствор индигокармина для оценки уродинамики верхних мочевых путей. После экскреции индигокармина, что оценивалось по цвету выделяемой мочи, животным вводилось 3 мл Ксилозина 2%, что вызывало остановку дыхания, а затем и сердцебиения. Забранный материал для гистологического исследования помещался в забуференный 10% раствор формалина и транспортировался в патологоанатомическое отделение [3].

Животные содержались и использовались в эксперименте с соблюдением принципов хронобиологии и хрономедицины, а также в соответствии с нормативами Министерства здравоохранения и социальной защиты, касающимися работы с лабораторными животными.

2.2 Описание эксперимента

Оперативное вмешательство начиналось с премедикации. Внутримышечно вводился медитин в дозе 20мкг/кг 0,1% раствора, что составило 0,10 мл/5 кг. По истечении 15 минут отмечался эффект препарата. Животное переносилось в предоперационную, сбрасывалась шерсть на ухе и в асептических условиях устанавливался периферический катетер в медиальную вену. Вводился комбинированный препарат золетил (тилетамина гидрохлорида и золазепам гидрохлорида) в дозе 7,5 мг/кг. Далее подключался инфузомат с раствором рингера и система для струйного введения золетила. Учитывая, что период полувыведения составляет от 20–60 мин, препарат вводился по 2 мг/кг каждые 30 мин для поддержания глубокого наркоза и анальгезии. Период полувыведения медитина составляет от 60–120 мин, что требовало так же повторного внутримышечного введения по 0,10 мл каждый час [3]. С учетом длительности операции от 94–215 мин комбинация приведенных препаратов позволила снизить концентрацию золетила и не превышать максимально допустимую дозу (30мг/кг).

После введения в наркоз экспериментальному животному производилась подготовка операционного поля, сбрасывалась шерсть на брюшке. Далее кролик переносился на операционный стол, фиксировались конечности.

Соблюдая правила асептики и антисептики после обработки операционного поля раствором бетадина, выполнялась средне- и нижнесрединная лапаротомия. В забрюшинном пространстве выделялась средняя и нижняя треть мочеточника.

2.2.1 Заместительная подвздошнокишечная пластика мочеточника

После выполнения приведенных выше этапов производился забор наиболее подходящего участка подвздошной кишки. На сосудистую ножку трансплантата накладывался сосудистый зажим типа «бульдог», что снижало интраоперационную кровопотерю и улучшало визуализацию краев трансплантата. Непрерывность желудочно-кишечного тракта восстанавливалась однорядным непрерывным межкишечным анастомозом «конец-в-конец».

Далее на проксимальном конце илеотрансплантата формировалась культя двурядным непрерывным швом: первый-сквозной, второй-серозно-мышечный, погружной шов. Следующим этапом мочеточник пересекался на границе верхней и средней трети и формировался уретероилеоанастомоз по Брикеру «конец-в-бок». При формировании уретероилеоанастомоза во избежание прошивания просвета, в мочеточник на время формирования анастомоза устанавливался интубатор (трубка от периферического катетера) (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Межкишечный анастомоз и уретероилеоанастомоз по Брикеру

Учитывая диаметр мочеточника кролика (около 2-3 мм), размеры животного, не протяженность верхних мочевых путей, сложность изготовления индивидуальных стентов и профилактики рефлюкс пиелонефрита на фоне

дренированных верхних мочевых путей, возможную миграцию стента в связи с перистальтикой кишечного трансплантата, от установки внутреннего мочеточникового стента принято решение воздержаться.

В последующем формировался илеоцистоанастомоз однорядным непрерывным швом (Рисунок 2).

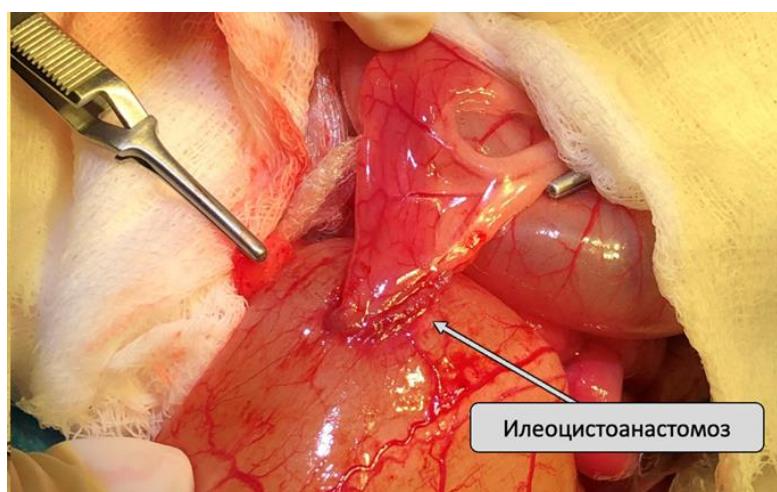


Рисунок 2 – Илеоцистоанастомоз

Дренирование брюшной полости и малого таза не выполнялось. Рана закрывалась послойно. Апоневроз ушивался нерассасывающимся шовным материалом – пролен 3/0. Клетчатка ушивалась непрерывным швом – викрилом 4/0. Кожа – непрерывным горизонтальным П-образным швом, нитью PDS 4/0.

2.2.2 Илеопластика мочеточника по технике Yang-Monti

После выбора оптимального участка подвздошной кишки для выполнения двухлоскутной реконструкции по технике Yang-Monti, производилась мобилизация фрагментов. С этой целью использовали нить пролен 5\0 (Рисунок 3). Этапы формирования межкишечного анастомоза алогичны описанным выше.

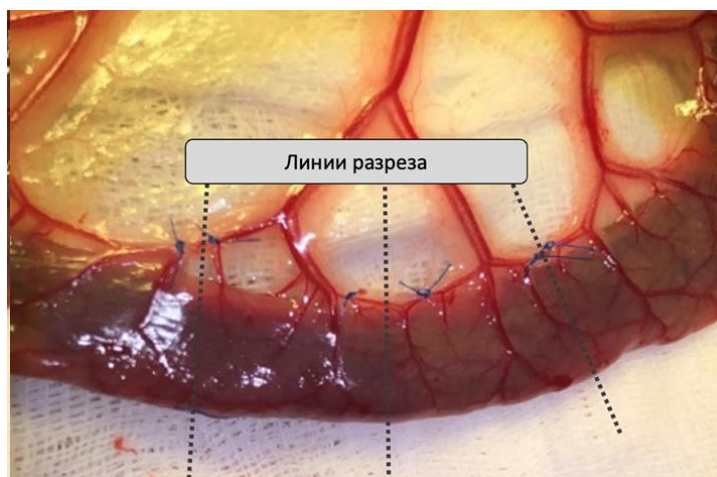


Рисунок 3 – Мобилизация фрагментов кишки для реконструкции по технике Yang-Monti

Далее производилась резекция мобилизованных фрагментов. На сосудистую ножку трансплантата накладывался сосудистый зажим типа «Бульдог» (Рисунок 4).

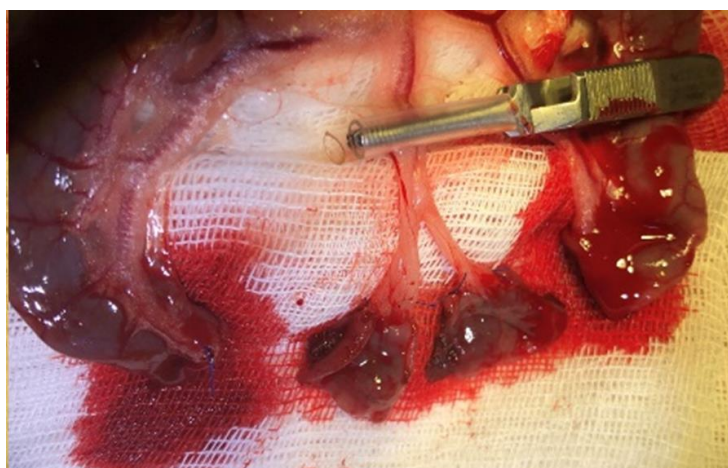


Рисунок 4 – Резекция мобилизованных фрагментов тонкой кишки

Следующим этапом производилась детубуляризация резецированных фрагментов, разворот их на 90 градусов и сшивание фрагментов между собой в результате чего формировалась протяженная кишечная пластинка (Рисунок 5).

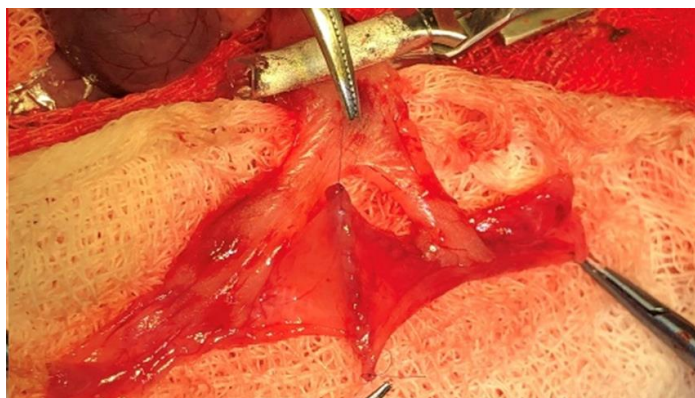


Рисунок 5 – Детубуляризованные кишечные фрагменты сшитые поперечно между собой

На интубаторе (трубка от капельницы) подвздошнокишечная пластина тубуляризировалась однорядным непрерывным швом, нитью PDS 7/0 (Рисунок 6).

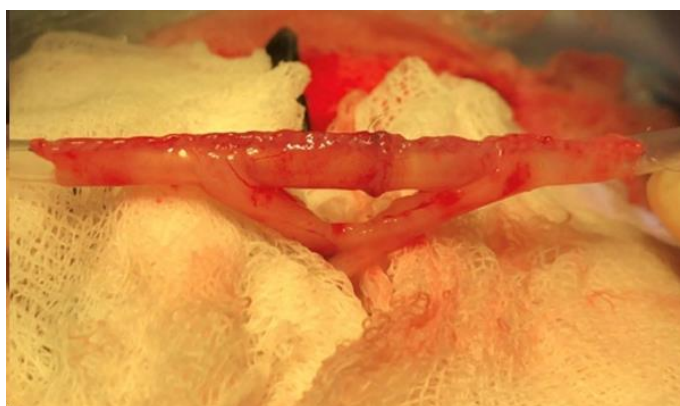


Рисунок 6 – Тубуляризованные фрагменты тонкой кишки

Уретероиileo- и илеоцистоанастомоз формировались по типу «конец-в-конец» аналогичным шовным материалом (Рисунок 7).

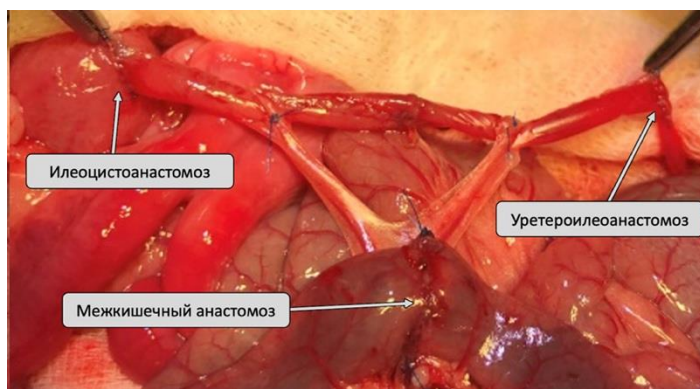


Рисунок 7 – Конечный вид оперативного пособия

2.2.3 Толстокишечная пластика мочеточника

После резекции трансплантата толстой кишки, культя кишки закрывали двухрядным швом: первый – непрерывный экстрамукозный, второй-серозно-мышечный. Межкишечный анастомоз формировали двухрядным непрерывным швом по техники «бок-в-бок» (Рисунок 8).

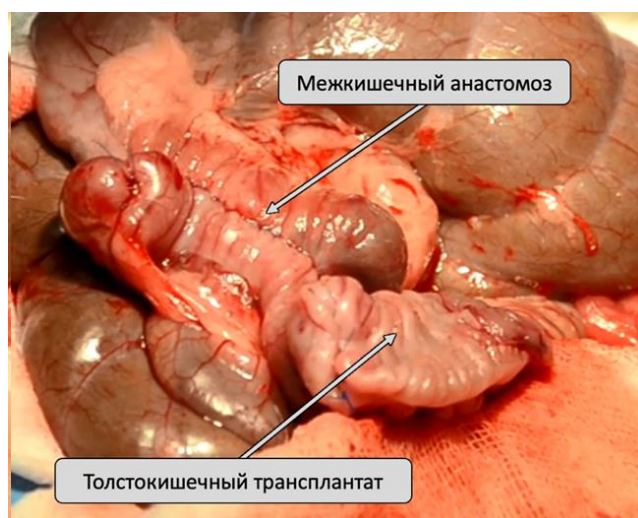


Рисунок 8 – Окончательный вид межкишечного анастомоза и культи толстокишечного трансплантата

Уретероколо- и колоцистанастомозы выполнены аналогично илеопластике (Рисунок 9 А, Б).

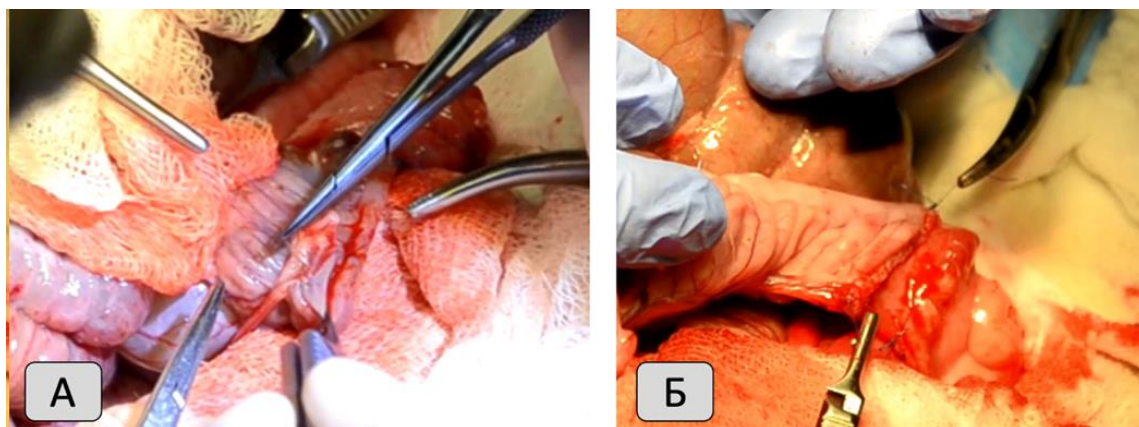


Рисунок 9 – Уретероколоанастомоз (А); колоцитоанастомоз (Б)

Послеоперационная рана обрабатывалась «Чеми-спреем», который обладает выраженными антибактериальными и противовоспалительными свойствами. Благодаря образующейся пленке на ране с вышеуказанными свойствами послеоперационная рана не укрывалась повязкой и не требовала ежедневных перевязок.

Учитывая особенности желудочно-кишечного тракта кроликов профилактикой послеоперационного пареза кишечника, служит наиболее раннее возвращение к самостоятельному питанию привычным рационом. С этой целью сразу после операции испытуемые подключались к инфузионной терапии (парентеральное питание 20 мл + раствор рингера 30 мл), что позволяло выводить животное из наркоза в разы быстрее. Вместо стандартных 4-6 часов, животное приходило в сознание и начинало самостоятельно питаться в течении первого часа послеоперационного периода.

Так же в послеоперационном периоде проводилась антибактериальная терапия (Байтрил в/м), обезболивающая (Флекспроен в/м), прокинетическая (Метоклопрамид в/в) терапии, профилактика стресс-язв (Омепразол в/в) [3].

Забор биологического материала для гистоморфологического исследования осуществлялся на 15-30 сутки послеоперационного периода в соответствии с дизайном эксперимента. Материалом для анализа служили: ипси – и контрлатеральные почки, уртероилео- и илеоцистоанастомозы (Рисунки 10, 11 А, Б, 12).



Рисунок 10 – Вид уртероилео- илеоцисто- и межкишечного анастомозов спустя месяц послеоперационного периода, группа – А (Илеопластика)

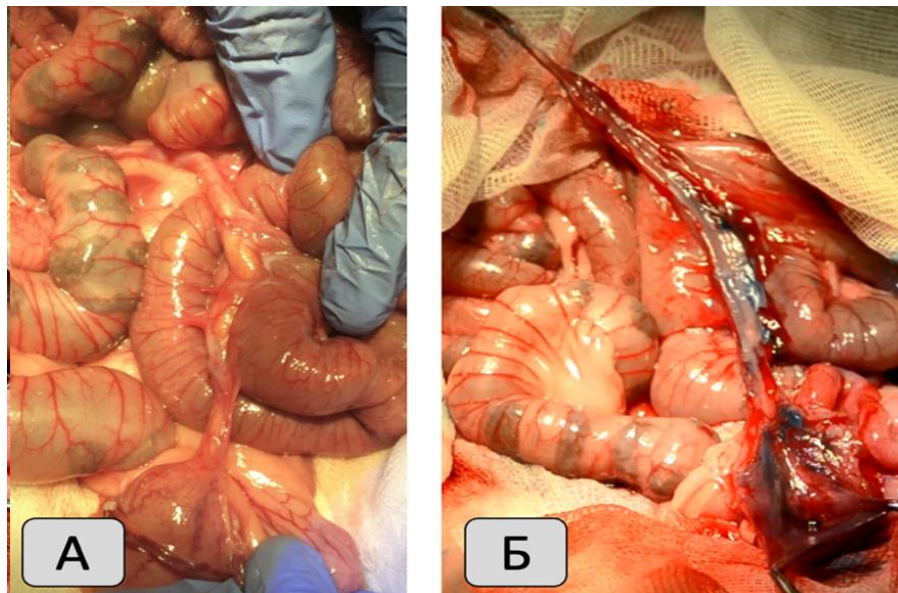


Рисунок 11 – Группа – Б (Yang-Monti): А – Вид уретероилео- илеоцисто анастомозов и анастомоза между детубуляризированными кишечными фрагментами спустя месяц послеоперационного периода; Б – продольное вскрытие анастомозов и трансплантата



Рисунок 12 – Вид уретероколо- колоцисто- и межкишечного анастомозов спустя месяц послеоперационного периода, группа В- (Колопластика)

2.3 Методы исследования экспериментальных животных

Все экспериментальные животные до оперативного лечения проходили осмотр ветеринаром, были взяты лабораторные анализы (общий анализ крови, биохимия и кислотно-основное состояние крови), и выполнялось УЗИ почек,

брюшной полости. Предоперационное обследование направлено на исключение нарушений уродинамики, наличие заболеваний органов брюшной полости, исключение метаболических и иных отклонений в лабораторных показателях.

В послеоперационном периоде лабораторный контроль осуществлялся на 7 и 30 сутки эксперимента. УЗИ почек, брюшной полости выполнялось на 2 и 10 сутки и перед выводом животного.

С целью оценки пассажа контрастного вещества по верхним мочевым путям части животным была выполнена экскреторная урография (Рисунок 13).

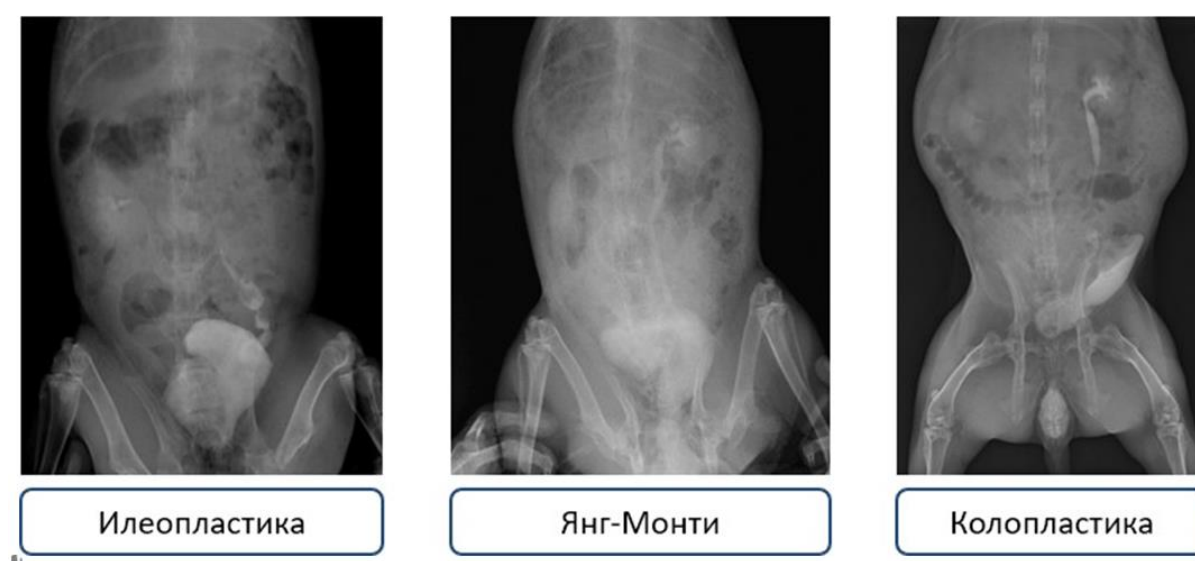


Рисунок 13 – Экскреторная урография

Экспериментальным животным, которым не было выполнено рентгенологическое исследование, проходимость анастомозов оценивали в момент вывода из эксперимента. Кроликов погружали в повторный наркоз, выполнялась релапаротомия, цистотомия, вводился внутривенно индигокармин и оценивался пассаж препарата из неоустья (Рисунок 14).

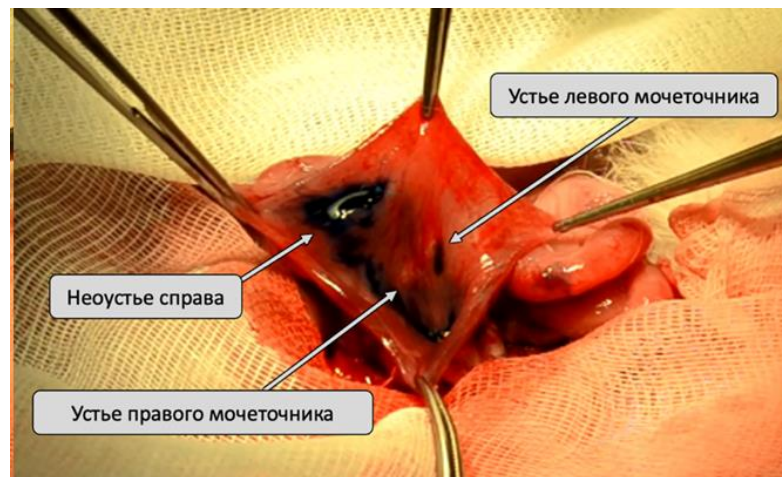


Рисунок 14 – Оценка проходимости анастомозов с использованием индигокармина. Отмечается пассаж индигокармина из устья левого мочеточника и неоустья справа

С целью выявления изменений в почечной паренхиме при различных видах кишечных реконструкций мочеточника, а также изменений в самом кишечном трансплантате выполнен гистологический анализ полученных материалов.

Создание гистологических образцов для исследования при помощи светового микроскопа охватывает ряд ключевых шагов: сбор биологического материала и его фиксацию, восковая обработка ткани для уплотнения, изготовление тонких срезов ткани, а затем их окрашивание для визуализации под микроскопом.

Для предотвращения разложения тканей, сохранения структурной целостности биологический образец погружался в 10% раствор забуференного формалина.

Гистологически оценивалась степень выраженности воспалительных инфильтративных изменений, изменения эпителия канальцев, склеротические изменения, наличие расширений капсул Боумена-Шумлянського и канальцев почек. Для количественной оценки изменений применялась визуально-аналоговая шкала, охватывающая диапазон от 0 до 3 баллов, где 0 соответствует отсутствию изменений, 1 – слабо выраженным изменениям, 2 – умеренным и 3 – сильно выраженным изменениям [3].

Для оценки статистической значимости различий применялся точный критерий Фишера. Значение полученного точного критерия Фишера P больше 0,05

указывало на отсутствие статистически значимых различий, в то время как значение P менее 0,05 свидетельствовало о наличии таких различий [3].

2.4 Характеристика пациентов клинической части

Клиническая раздел диссертационной работы основан на ретро- и проспективном анализе материалов, отражающих результаты хирургического лечения 34 пациентов с протяженными стриктурами мочеточников. Пациенты, отобранные для исследования, получали медицинскую помощь и находились под наблюдением в урологических отделениях ГKB №1 им. Н. И. Пирогова и ММКЦ «Коммунарка» на базе кафедры ФGAOY BO «PНИМУ им. Н. И. Пирогова» в период с 2012 по 2023 год включительно. Все пациенты были оперированы одним опытным хирургом. В ходе исследования уделялось внимание не только методологическим аспектам сбора и анализа данных, но и соблюдению этических норм, включая информированное согласие пациентов на участие в исследовании и конфиденциальность медицинской информации.

Критерии включения в исследование: протяженная стриктура мочеточника; сохранная почечная функция (более 20% по данным ДНСГ); отсутствие высоких анестезиологических рисков.

Критерии исключения: терминальный гидронефроз с ипсилатеральной стороны; высокие анестезиологические риски.

Критерии не включения при оценке отдаленных результатов: отказ пациента от динамического наблюдения; не удалось выйти на связь с пациентом в отдаленном послеоперационном периоде; пациент скончался в результате прогрессирования онкологического, сердечно-сосудистого заболевания либо других причин, не связанных с выполненной реконструкцией мочеточника [22].

Среди участников исследования 18 (53%) женщин и 16 (47%) мужчин. Возраст пациентов варьировал от 38 до 80 лет, со средним значением в 56 лет. Разброс возрастных групп обусловлен разнообразием этиологических факторов,

которые привели к необходимости проведения заместительной кишечной пластики. В таблице 9 приведено распределение пациентов по этиологическому фактору образования стриктуры мочеточника.

Таблица 9 – Распределение пациентов по этиологическому фактору

Этиологический фактор	n	%
Лучевая терапия	8	23,6
Ретроперитонеальный фиброз	1	2,9
Ятрогенные стриктуры		
Урологические вмешательства	17	50
Хирургические вмешательства	6	17,6
Гинекологические вмешательства	2	5,9

В представленной выше таблице указаны причины образования стриктуры, однако, в некоторых случаях ее протяженность обусловлена последующими неудачными реконструкциями мочеточника.

Средняя протяженность стриктуры по данным исследования составила 12,8 см (от 5 до 20 см). Кишечная пластика была выполнена на левом мочеточнике в 16 случаях (47%) и на правом – у 14 пациентов (41%). У двух пациенток (6%) пластика была выполнена с обеих сторон с использованием одного кишечного трансплантата. Одной пациентке была проведена Операция Штудера в связи с субтотальной стриктурой правого мочеточника, стриктурой нижней трети левого мочеточника и постлучевым микроцистисом (Рисунок 15 А). Заместительная подвздошнокишечная Y- пластика обоих мочеточников выполнена одному пациенту (Рисунок 15 Б). Единственно функционирующая почка диагностирована у одной пациентки с болезнью Ормонда.

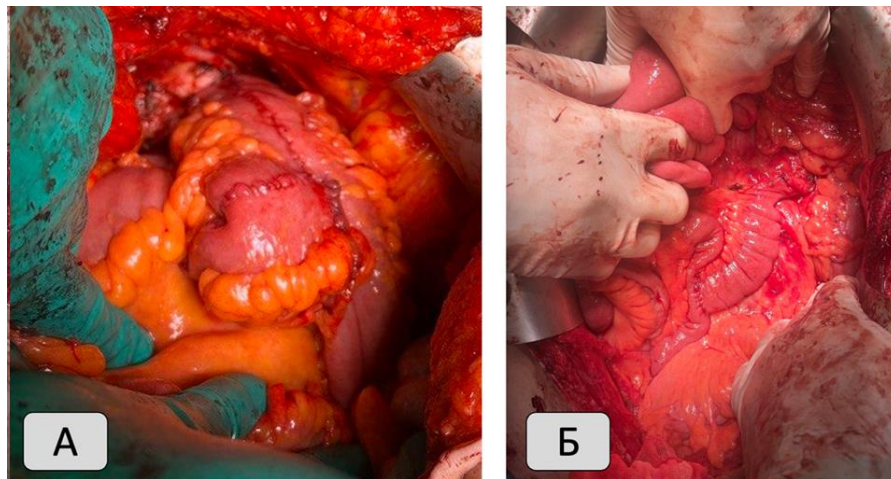


Рисунок 15 – Операция Штудера (А); заместительная подвздошнокишечная Y-пластика (Б)

Первичная пластика мочеточника выполнена 23 пациентам (68%), а повторная реконструкция вследствие рецидива стриктуры была выполнена у 9 пациентов (26%). У двух пациентов (6%) проведена кишечная реконструкция мочеточника имплантированного в илеоконduit после радикальной цистэктомии (Рисунок 16).

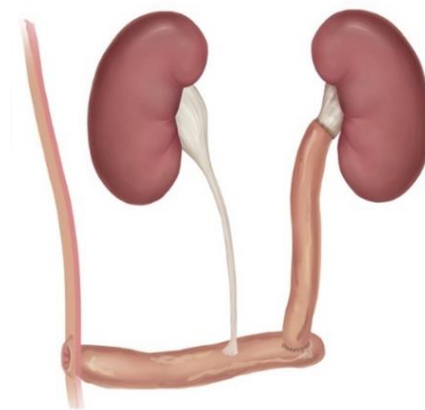


Рисунок 16 – Кишечная пластика протяженной стриктуры левого мочеточника имплантированного в илеоконduit

Все трансплантаты уложены изоперистальтически, а анастомозы выполнены без антирефлюксной защиты. Оперативное лечение выполнено 34 пациентам на 38 мочеточниках. Проксимальный уретеоилеоанастомоз сформирован в 22 случаях, а в 16 – анастомоз был выполнен между лоханкой и проксимальной частью трансплантата подвздошной кишки (Рисунок 17).

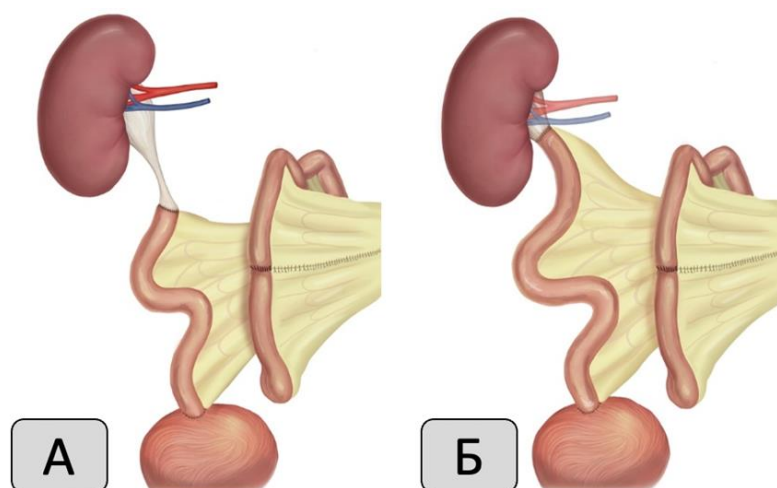


Рисунок 17 – Варианты проксимального формирования анастомоза:
А – Уретероилеоанастомоз; Б – Пиелоилеоанастомоз

С широким внедрением в хирургическую практику лапароскопических технологий, а также накоплением опыта проведения оперативных пособий подобным доступом, возросло и количество кишечных реконструкций, выполненных малоинвазивным доступом. В рамках данного исследования 19 пациентам (55%) пластика выполнена лапароскопически и 15 пациентам (45%) вмешательство выполнено лапаротомным доступом (Таблица 10). Проанализировано количество оперативных вмешательств на верхних мочевых путях до проведения кишечной реконструкции и их влияние на выбор оперативного доступа.

Таблица 10 – Общие сведения по группам открытого и малоинвазивного доступов

Параметр	Группа открытого доступа (n-15)	Группа малоинвазивного вмешательства (n-19)
Мужчины, n (%)	5 (33%)	11 (58%)
Женщины, n (%)	10 (67%)	8 (42%)
Средний возраст, лет	58,3 (43–74)	57,8 (38–74)
Период наблюдения, месяцев	78 (9–130)	32 (3–56)
Лучевая терапия в анамнезе, n (%)	2 (13%)	6 (31%)
Абдоминальная хирургия в анамнезе, n (%)	11 (73%)	10 (53%)

Проведен сравнительный анализ, основанный на интраоперационных показателях, частоте интра- и послеоперационных осложнений, периоде послеоперационного восстановления и оценке качества жизни пациентов. Ранние послеоперационные осложнения подразделялись на 5 классов в соответствии с классификацией Clavien-Dindo. Для анализа характеристик периода восстановления после операции были оценены следующие показатели: продолжительность послеоперационной госпитализации, включая время, проведенное в отделении интенсивной терапии, потребность в применении анальгетиков наркотического действия для обезболивания, количество установленных дренажей и объем экссудата, выводимый через них.

Восемнадцать пациентам было выполнено полное контрольное стационарное обследование, остальные прошли телефонное анкетирование. Средний период наблюдения для этих пациентов составил 78 месяцев (от 12 до 130).

Контрольными точками исследования являлись: эффективность, ранние и поздние послеоперационные осложнения, отдаленные функциональные результаты и качество жизни пациентов.

Ухудшение функции почек определялось как увеличение стадии хронической болезни почек (ХБП) и снижение почечной функции по данным ДНСГ. Анализ метаболических нарушений включал изучение кислотно-основного состояния крови в динамике, возможных электролитных нарушений, исключение осложнений, связанных с вторичной мальабсорбцией (мегалобластной анемии и периферической сенсорной невропатии, связанные с недостаточным всасыванием витамина B12), развитием и/или рецидивированием мочекаменной болезни, исключение нарушений в метаболизме печени и изменений в метаболизме глюкозы. Оценивалась взаимосвязь полученных изменений со стадией ХБП и сопутствующими заболеваниями пациентов. Оценка качества жизни проводилась через 12 месяцев после оперативного вмешательства в соответствии с неспецифическим опросником SF-36.

2.5 Методы обследования пациентов

Материалом для анализа результатов оперативного лечения, оценки послеоперационных осложнений, в том числе и метаболического характера, послужили регулярные обследования в клинике. Сравнительная характеристика полученных результатов была осуществима благодаря качественному предоперационному обследованию пациентов. В перечень обязательных исследований включены:

1. Детальный сбор анамнеза. Важным фактором является длительность заболевания, рецидивирующие инфекции ВМП. Особое внимание уделялось хирургическому анамнезу в отношении вмешательств, выполненных на органах брюшной полости и мочевыделительной системы.

2. Физикальное обследование было направлено на исключение сопутствующей патологии, выявление и осмотр послеоперационных рубцов от ранее перенесенных вмешательств.

3. Перед операцией проводились лабораторные исследования для оценки общего состояния пациентов, включая клинический анализ крови и мочи, оценку кислотно-основного баланса крови, биохимического анализа крови, коагулограммы, определение группы крови и резус-фактора, а также посева мочи на микроорганизмы и определение их чувствительности к антибиотикам.

4. В зависимости от полученных результатов выполнялось расширенное обследование с привлечением соответствующих специалистов. Важным звеном на данном этапе является выявление инфекции мочевыводящих путей и их санация в соответствии с антибиотикочувствительностью выявленных возбудителей.

5. Ультрасонография органов мочевыделительной системы. Инструментальный метод первичной диагностики и динамического наблюдения как на этапе предоперационной подготовки, так и в послеоперационном периоде.

6. Динамическая нефросцинтиграфия (ДНСГ) выполнялась всем пациентам с целью определения почечной функции, что являлось основным критерием в определении тактики хирургического лечения. Исследование выполнялось после

предварительного дренирования заблокированной почки в среднем через 23 дня (на 14–30 сутки). Перед реконструктивной частью дренирование почек осуществлялось с помощью нефростомии. Если у пациента был ранее установлен внутренний мочеточниковый стент при обращении в нашу клинику, стент удалялся и устанавливался нефростомический дренаж, в среднем за месяц до илеопластики.

7. Чтобы оценить анатомическое и функциональное состояние верхних мочевых путей, мы использовали компьютерную томографию (КТ) органов брюшной полости и забрюшинного пространства с внутривенным болюсным контрастированием до и после хирургического вмешательства (Рисунок 18 А, Б).

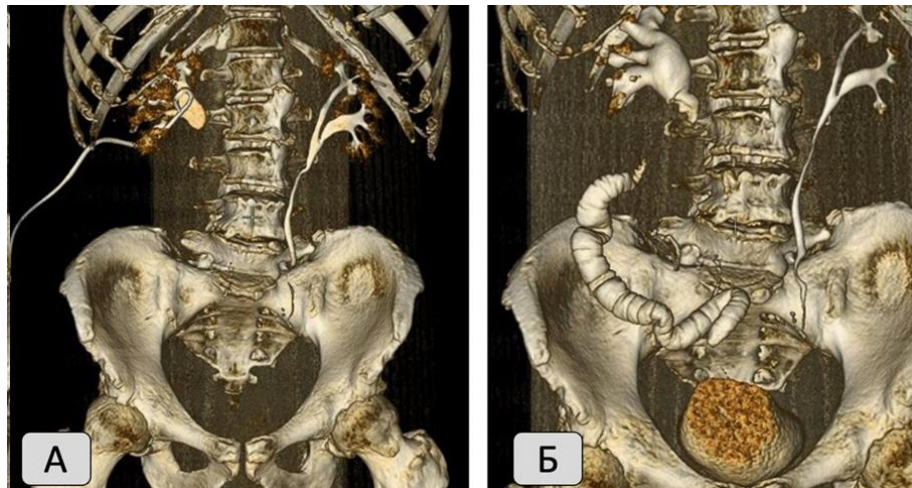


Рисунок 18 – Компьютерная томография с в/в контрастированием до оперативного лечения. Отмечается отсутствие пассажа контрастного вещества ниже уровня ЛМС справа (А); состояние после заместительной подвздошнокишечной реконструкции правого мочеточника. Пассаж по неоуретеру визуализирован до мочевого пузыря (Б)

8. Ретроградная уретеропиелография/уретерография одновременно со встречной антеградной пиелоуретерографией выполнялась для оценки протяженности дефекта (Рисунок 19 А).

9. Антеградная пиелоуретерография совместно с ретроградной цистографией для исключения возможности пластики тканями мочевыделительной системы при стриктурах дистальной трети мочеточника (Рисунок 19 Б).

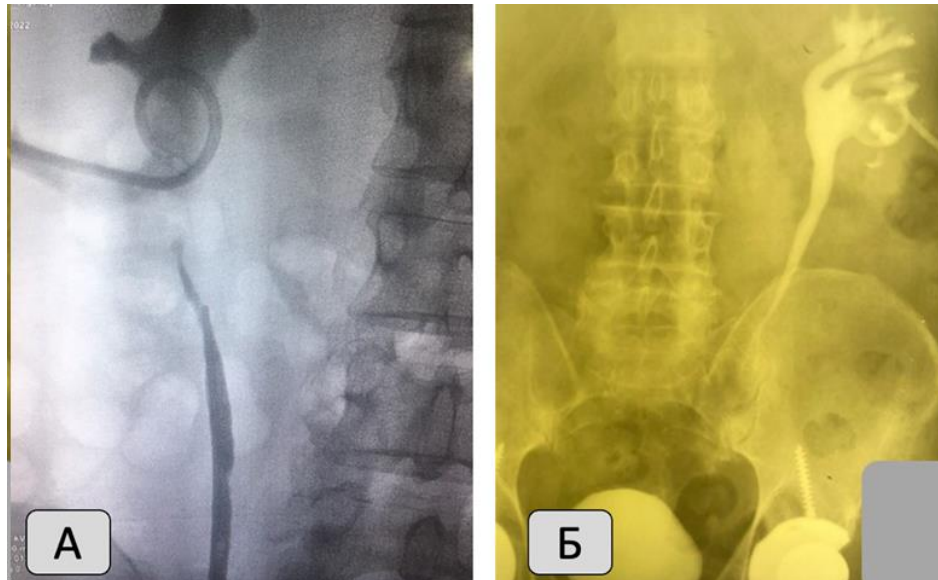


Рисунок 19 – Ретроградная уретерография и антеградная пиелография.

Отмечается протяженная стриктура верхней трети правого мочеточника (А); Антеградная пиелоуретерография и ретроградная цистография. Визуализируется протяженная стриктура нижней и средней трети левого мочеточника, сниженная емкость мочевого пузыря (Б)

10. В сомнительных случаях выполнялась уретероскопия/пиелоуретероскопия.

11. С целью выявления сопутствующей патологии все пациенты перед оперативным лечением осматривались терапевтом, выполнялось ультразвуковое исследование органов брюшной полости.

12. По показаниям были выполнены эхокардиография, холтеровское мониторирование, колоноскопия, гастроскопия.

13. Пациентам с наличием инфровезикальной обструкции, либо с наличием жалоб на симптомы нарушения опорожнения выполнялось комплексное уродинамическое исследование.

Оценка почечной функции до оперативного лечения производилась всем пациентам посредством расчета стадии ХБП и выполнения динамической нефросцинтиграфии. Стадии хронической почечной недостаточности были определены на основе скорости клубочковой фильтрации (СКФ), рассчитанной с применением уравнения MDRD (modification of diet in renal disease).

Предоперационная подготовка включала компенсацию сопутствующей патологии, санацию мочевыделительной системы при необходимости. За 12 часов до оперативного лечения пациенту назначался голод, за 6 часов запрещалось употребление жидкости. Другие способы подготовки желудочно-кишечного тракта не применялись. После предоперационной подготовки выполнялась реконструкция мочеточника с использованием стандартных методик подвздошнокишечной интерпозиции одно- и двухсторонних протяженных дефектов мочеточников.

В послеоперационном периоде проводился мониторинг клинического, биохимического анализов крови, а также исключались электролитные нарушения, осуществлялся контроль диуреза, количества и качество жидкости, отделяемого по дренажам. Пациенты получали стандартную терапию: антибактериальную (согласно микробиологическому анализу мочи), прокинетическую (метоклопромид), антикоагулянтную (согласно рискам по шкалам WELLS и PADUA), профилактику стресс-язв (омепразол), инфузионную и симптоматическую терапии, а также сопутствующую терапию в соответствии с рекомендациями профильных специалистов. В первые сутки, перед удалением страхового дренажа и перед выпиской из стационара выполнялось комплексное ультразвуковое исследование мочевыводящих путей и брюшной полости.

По истечении месяца после оперативного лечения пациенты повторно госпитализировались для оценки проходимости неоуретера и анастомозов, а также исключалась экставазация контраста за пределы мочевыделительной системы. Наличие экставазации контраста требовало пролонгированного дренирования верхних мочевых путей. Оценивалась функция почечной паренхимы посредством подсчета СКФ, выявлялись метаболические нарушения, проводилась первичная оценка результатов реконструкции.

Отдаленные результаты заместительной подвздошнокишечной реконструкции мочеточника оценивались через 12 месяцев после оперативного лечения. Пациентам выполнялся весь спектр ранее перечисленных лабораторных исследований, также на данном этапе выполнялась ДНСГ и КТ брюшной полости и забрюшинного пространства с внутривенным болюсным контрастированием.

Оценка качества жизни пациентов после реконструкции протяженной стриктуры мочеточника кишечным трансплантатом имеет важное значение для понимания воздействия этой процедуры на физическое, психологическое и социальное благополучие пациентов. Для проведения такой оценки мы использовали стандартизированный опросник SF-36, направленный на измерение различных аспектов качества жизни, таких как физическое функционирование, социальная адаптация, психологическое состояние, и удовлетворенность жизнью.

2.6 Статистический анализ

Материалы исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием методов параметрического и непараметрического анализа. Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2016. Статистический анализ проводился с использованием программы STATISTICA 13.3 (разработчик – StatSoft.Inc) [2].

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению, для этого использовался критерий Шапиро-Уилка (при числе исследуемых менее 50) или критерий Колмогорова-Смирнова (при числе исследуемых более 50), а также показатели асимметрии и эксцесса [2].

В случае описания количественных показателей, имеющих нормальное распределение, полученные данные объединялись в вариационные ряды, в которых проводился расчет средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), границ 95% доверительного интервала (95% ДИ) [2].

Совокупности количественных показателей, распределение которых отличалось от нормального, описывались при помощи значений медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей ($Q1$ - $Q3$) [2].

Номинальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей [2].

Для сравнения независимых совокупностей в случаях отсутствия признаков нормального распределения данных использовался U-критерий Манна-Уитни. Для этого составляли единый ранжированный ряд из обеих сопоставляемых выборок, расставив их элементы по степени нарастания признака и приписав меньшему значению меньший ранг. Затем разделяли единый ранжированный ряд на два, состоящие соответственно из единиц первой и второй выборок, в каждом из которых отдельно подсчитывали сумму рангов [2].

Рассчитанные значения U-критерия Манна-Уитни сравнивались с критическими при заданном уровне значимости: в том случае, если рассчитанное значение U было равно или меньше критического, признавалась статистическая значимость различий [62].

В тех случаях, когда число ожидаемых наблюдений в любой из ячеек четырехпольной таблицы было менее 9, для оценки уровня значимости различий использовался точный критерий Фишера [7].

Полученное значение точного критерия Фишера P более 0,05 свидетельствовало об отсутствии статистически значимых различий. Значение P менее 0,05 – об их наличии [3, 7].

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Результаты экспериментальной части

В процессе эксперимента 2 животных были исключены из исследования по ранее описанным причинам (см. материалы и методы). Первый кролик после илеопластики по технике Yang-Monti на второй неделе послеоперационного периода внезапно скончался. На вскрытии выявлено ущемление части брыжейки тонкой кишки сосудистой ножкой реконфигурированного трансплантата (Рисунок 20).

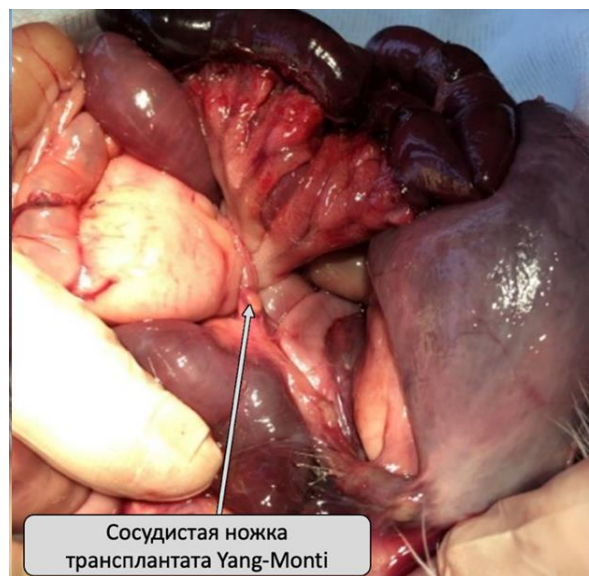


Рисунок 20 – Некроз части тонкой кишки вследствие защемления брыжейки сосудистой ножкой трансплантата

Второй кролик исключен из исследования на этапе вывода из эксперимента. При оценке проходимости анастомозов выявлена облитерация в зоне соединения реконфигурированных тонкокишечных лоскутов. Почка была гидронефротически изменена, что является осложнением пластики по технике Yang-Monti, но не дает достоверную информацию по изменениям в почечной паренхиме при данном виде реконструкции в случае удовлетворительного результата (Рисунок 21).

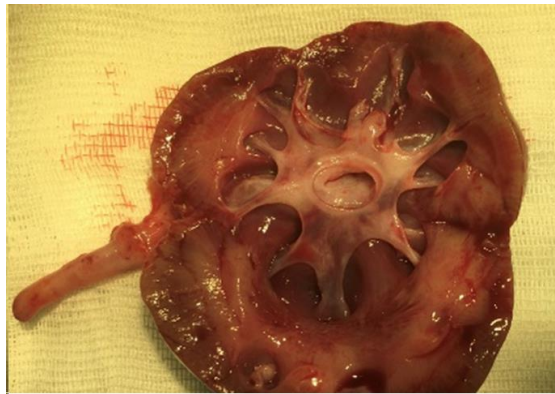


Рисунок 21 – Гидронефротическая трансформация почки с оперированной стороны вследствие стеноза в области соединения лоскутов трансплантата [3]

В послеоперационном периоде всем кроликам выполнялось УЗИ почек в динамике: на 2-е, 10-е сутки, и перед выводом из эксперимента. В результате обследования на 2 сутки выявлялся умеренный гидронефроз с ипсилатеральной стороны, более выраженный у группы Б (Yang-Monti) и без динамики сохранялся у всех животных в течение всего периода наблюдения.

По данным лабораторных исследований, изменений кислотно-основного состояния крови, электролитных нарушений и иных отклонений от референсных значений в исследуемых параметрах крови не выявлено.

При заборе материала отмечен ряд осложнений в группе С (колопластика). У одного кролика при продольном разрезе ипсилатеральной почки обнаружен очаг некроза паренхимы (Рисунок 22).



Рисунок 22 – Очаг некроза в паренхиме ипсилатеральной почки после колопластики мочеточника

При цистотомии на этапе забора материала у всех испытуемой данной группы в области колоцистоанастомоза визуализировалось скопление фибрина, слизи и кристаллов мочевой кислоты (Рисунок 23).



Рисунок 23 – Скопление фибрина и солей мочевой кислоты в области колоцистоанастомоза

3.1.1 Морфологические результаты заместительной подвздошнокишечной пластики мочеточника

При анализе гистологического материала паренхимы почки кроликов после перенесенной заместительной подвздошнокишечной реконструкции мочеточника выявлены признаки умеренного хронического воспалительного процесса. Так же отмечено незначительное расширение небольшого числа почечных канальцев и умеренное расширение капсул Боумена – Шумлянського (Рисунки 24 А, Б, 25 А, Б, 26 А,Б).

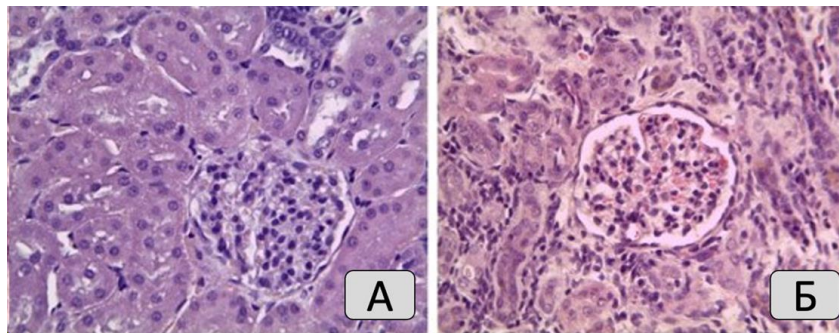


Рисунок 24 – Окраска гематоксилин-эозин (х600): А – нормальный клубочек почки кролика. Б – клубочек ипсилатеральной почки оперированного кролика. Отмечается лимфоидная инфильтрация стромы, умеренное расширение капсулы Боумена-Шумлянского

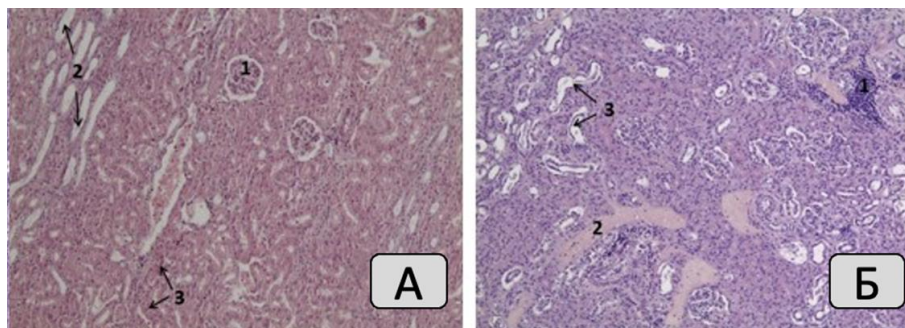


Рисунок 25 – Окраска гематоксилин-эозин (х250): А – оперированная почка кролика с неравномерным кровенаполнением капилляров клубочков (1), с расширением просветов отдельных канальцев (2), с гиалиново-капельной дистрофией эпителия части канальцев (3). Б – отмечается очаговая периваскулярная лимфоидная инфильтрация (1), полнокровием сосудов (2) и расширением отдельных почечных канальцев (3)

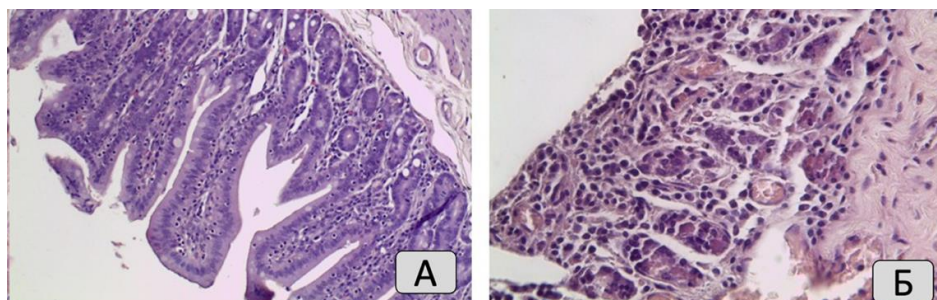


Рисунок 26 – Нормальная слизистая оболочка тонкой кишки (А); Гистологический препарат илеотрансплантата. Отмечается атрофия эпителия, полнокровие сосудов, лимфоидная инфильтрация, хронический воспалительный процесс (Б). Окраска гематоксилин-эозин (х250)

3.1.2 Морфологические результаты илеопластики по технике Yang-Monti

Анализируя гистологический материал почечной паренхимы после реконструкции мочеточника подвздошной кишкой по технике Yang-Monti, выявлены выраженные ретенционные изменения почечных канальцев на всех уровнях, капсул Боумена-Шумлянского, а также наличие ретенционных кист канальцев. В паренхиме присутствует умеренный хронический воспалительный процесс, сходный с изменениями после илеопластики мочеточника нереконфигурированным подвздошнокишечным трансплантатом (Рисунки 27-31) [3].

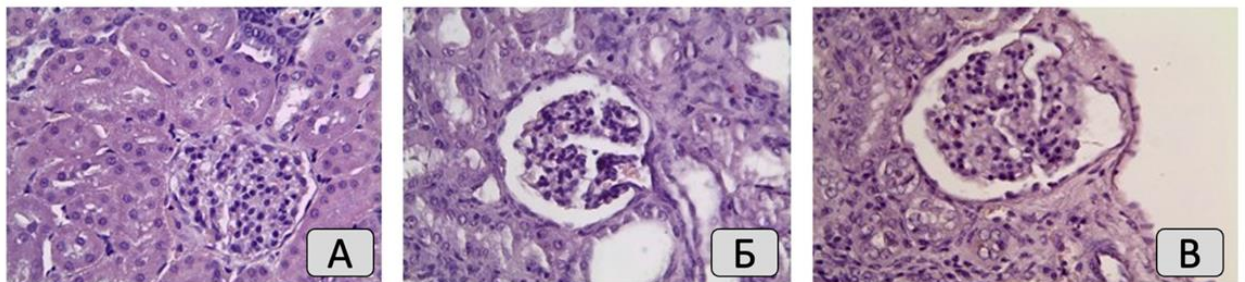


Рисунок 27 – Окраска гематоксилин-эозин (х600): А – нормальный клубочек почки кролика; Б – Отмечаются расширенные канальцы и капсула Боумена-Шумлянского, полнокровие сосудов; В – расширенная капсула Боумена-Шумлянского, гидропическая дистрофия эпителия канальцев

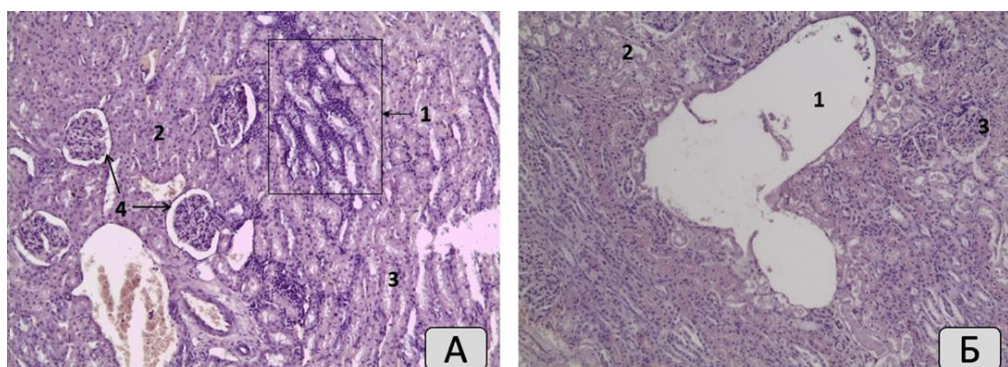


Рисунок 28 – Окраска гематоксилин-эозин (х250): А – очаговой лимфоидная инфильтрация в интерстиции (1), с гиалиново-капельной (2) и гидропической (3) дистрофией эпителия почечных канальцев, с расширением капсул Шумлянско-Боумена (4); Б – ретенционная киста канальца (1), с гидропической дистрофией эпителия части канальцев (2), с полнокровием капилляров клубочков (3)

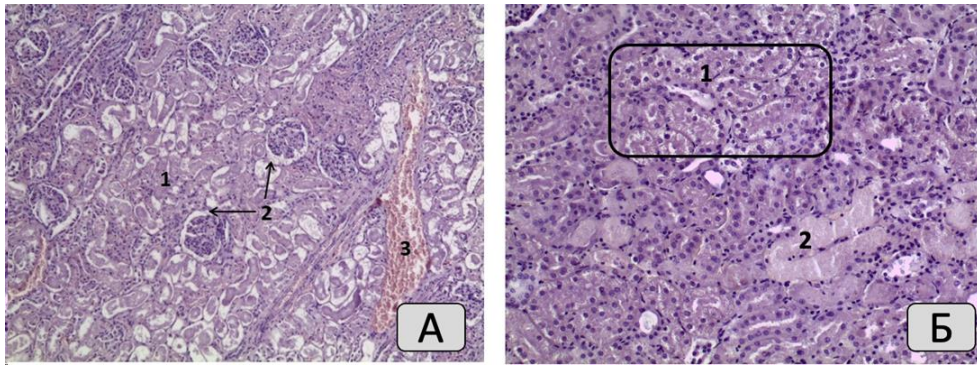


Рисунок 29 – Окраска гематоксилин-эозин: А – некроз эпителия почечных канальцев (1), расширение капсул Шумлянско-Боумана (2), полнокровие сосудов (3) (x250); Б – гидропическая дистрофия- (1), некроз эпителия некоторых канальцев-(2)(x400)

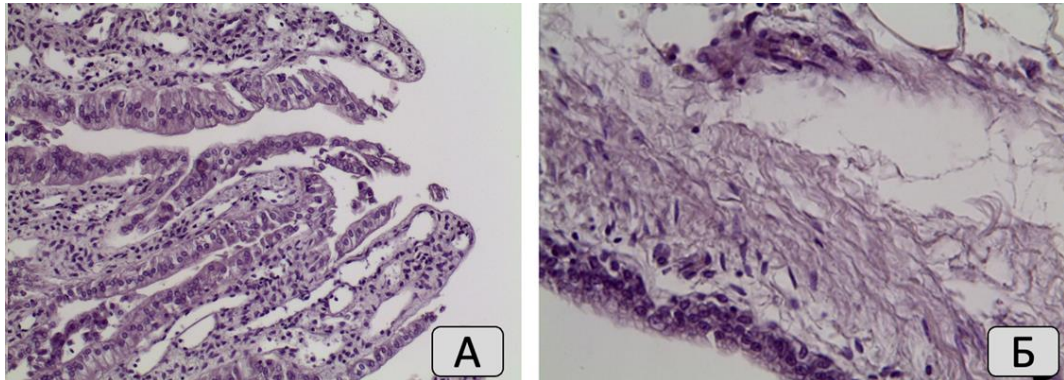


Рисунок 30 – Окраска гематоксилин-эозин (x250): А – почечный сосочек ипсилатеральной почки. Отмечается умеренная лимфоидная инфильтрация, расширение собирательных трубочек; Б – лоханка почки с оперированной стороны. Отмечается атрофия уротелия, плазматитарная и лимфоидная инфильтрация, отек подслизистого слоя

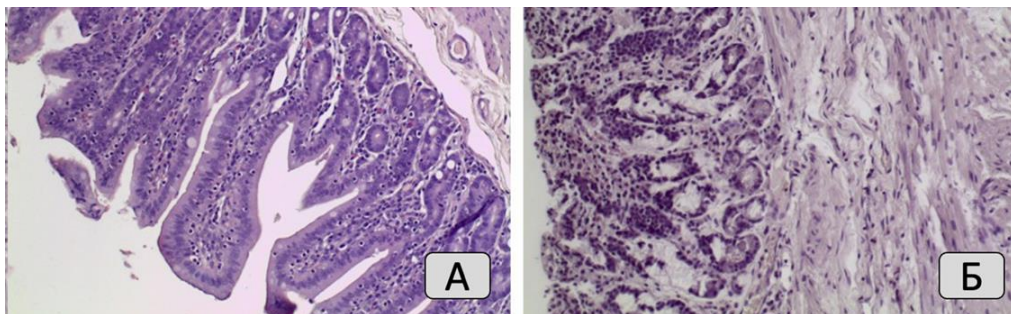


Рисунок 31 – Окраска гематоксилин-эозин (x250): А – Нормальная слизистая оболочка тонкой кишки; Б – Гистологический препарат реконфигурированного илеотрансплантата. Отмечается атрофия эпителия, лимфоидная инфильтрация, хронический воспалительный процесс

3.1.3 Морфологические результаты толстокишечной пластики мочеточника

При замене участка мочеточника участком толстой кишки наблюдаются выраженные воспалительные изменения в тканях почек и трансплантата. Наблюдается выраженная инфильтрация полиморфноядерных лейкоцитов в ткани почки, периваскулярно, а также в слизистой и подслизистой оболочках мочевыводящих путей. В почечной паренхиме присутствуют заметные участки некроза клубочков, тубулярного эпителия и почечных сосочков, присутствуют линии демаркации и бактериальная колонизация просветов канальцев. Также выявляются обширные участки фиброза и склерозирования в соединительнотканых компонентах почки (Рисунки 32–38) [3].

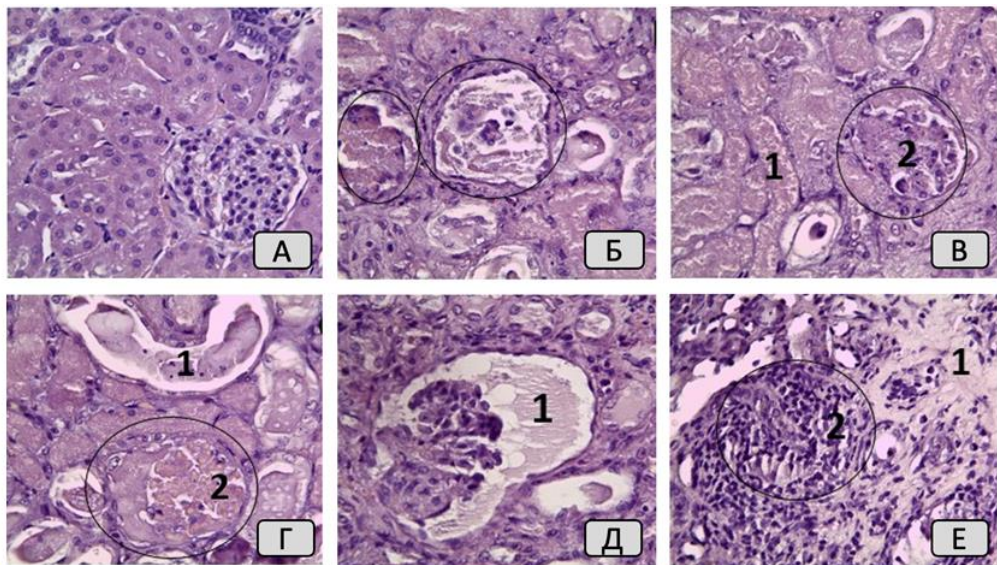


Рисунок 32 – Окраска гематоксилин-эозин (х600): А – нормальный клубочек почки кролика; Б – некроз клубочка, некроз эпителия канальцев, белковые цилиндры в просвете канальцев; В – некроз канальцев (1), частичный некроз клубочка (2); Г – некроз клубочка, белковый цилиндр в просвете канальца (1), некроз канальцев; Д – склероз клубочки, расширение капсулы Боумена-Шумлянського, эозинофильная масса в просвете капсулы (1); Е – склероз стромы (1), склерозированный клубочек (2), выраженная инфильтрация лимфоцитами

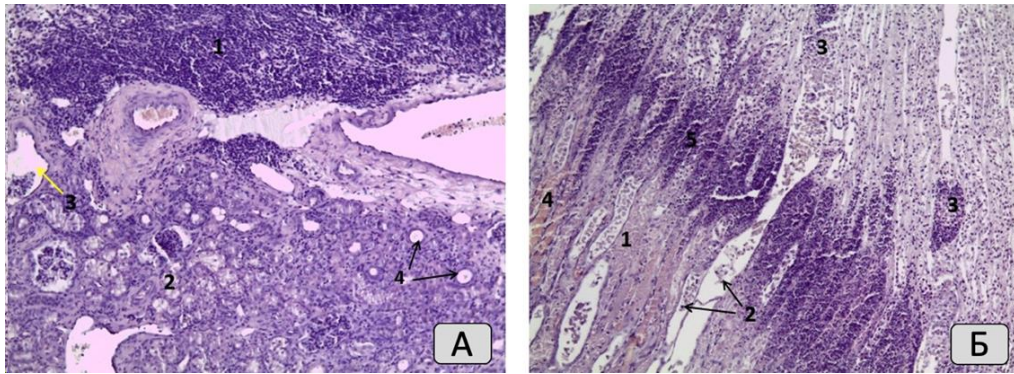


Рисунок 33 – Окраска гематоксилин-эозин (x250): А – почечная паренхима с выраженной лимфоидной инфильтрацией стромы (1), с гидропической дистрофией эпителия почечных канальцев (2), с расширением капсул Шумлянско-Боумана (3) и просветов некоторых почечных канальцев (4); Б – Оперированная почка кролика с некротическим папиллитом, представленным некрозом почечных канальцев (1) и собирательных трубочек, часть из которых расширены (2), в просветах содержат десквамированный эпителий с примесью нейтрофилов (3), с микрокровоизлияниями (4), с резко выраженной демаркационной зоной в виде вала сегментоядерных нейтрофилов (5) (x400)

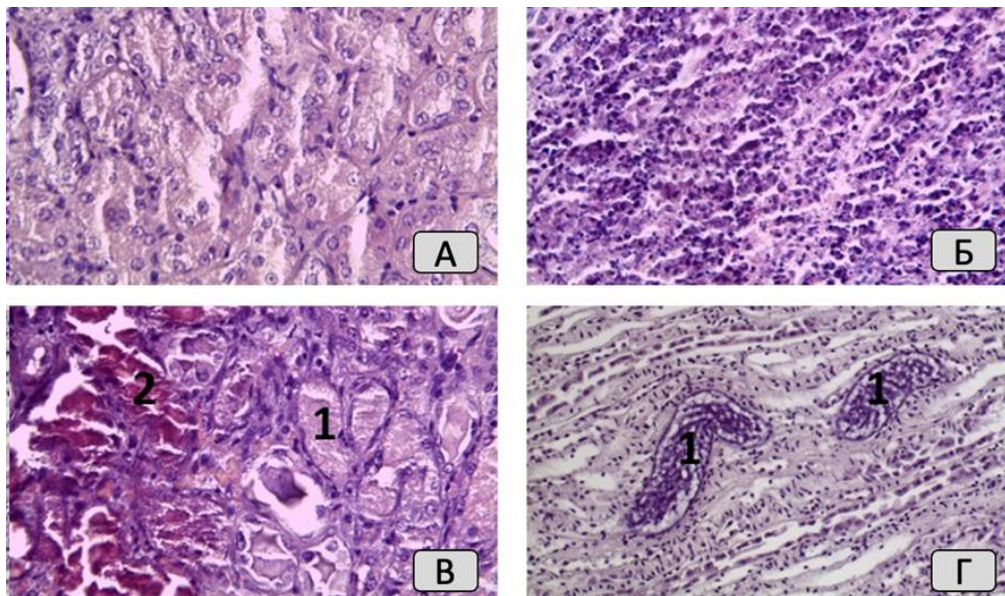


Рисунок 34 – Окраска гематоксилин-эозин (x250): А – Оперированная почка кролика с очаговым некрозом эпителия почечных канальцев (1), часть канальцев расширена (2), в просветах содержат гиалиновые цилиндры (3), интерстиций с прослойками склероза (4) с рассеянной лимфоидной инфильтрацией с примесью эозинофилов (5); Б – Оперированная почка кролика с расширением почечных канальцев (1), с атрофией выстилающего эпителия (2), с накоплением в просветах канальцев белковых масс (3), с умеренно выраженным склерозом (4) стромы с диффузно-очаговой лимфоплазмоцитарной инфильтрацией (5)

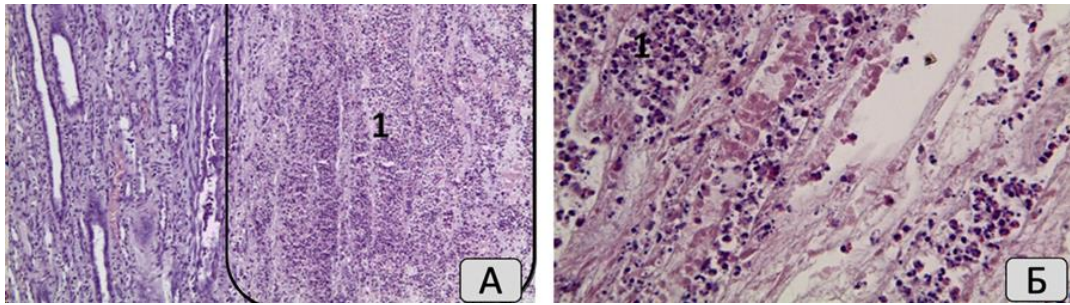


Рисунок 35 – Окраска гематоксилин-эозин (x600): А – гиалиново-капельная дистрофия эпителия канальцев; Б – лейкоцитарная инфильтрация стромы, некрозы (демаркационная линия в большем увеличении); В-некрозы канальцев (1), кальцинаты (2); Г – петрификация канальцев (1)

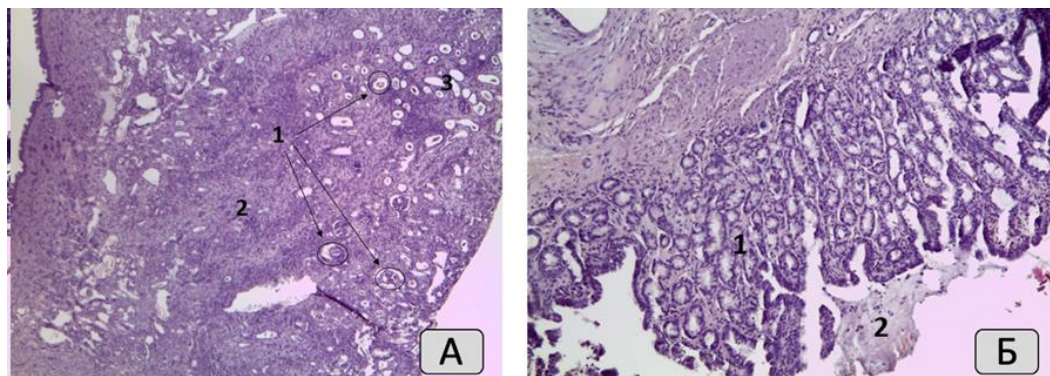


Рисунок 36 – Некроз сосочка почки: А – зона некроза (1) (x400); Б – некроз сосочка, нейтрофильная, макрофагальная, лимфоцитарная инфильтрация, бактериальные клетки (x600)

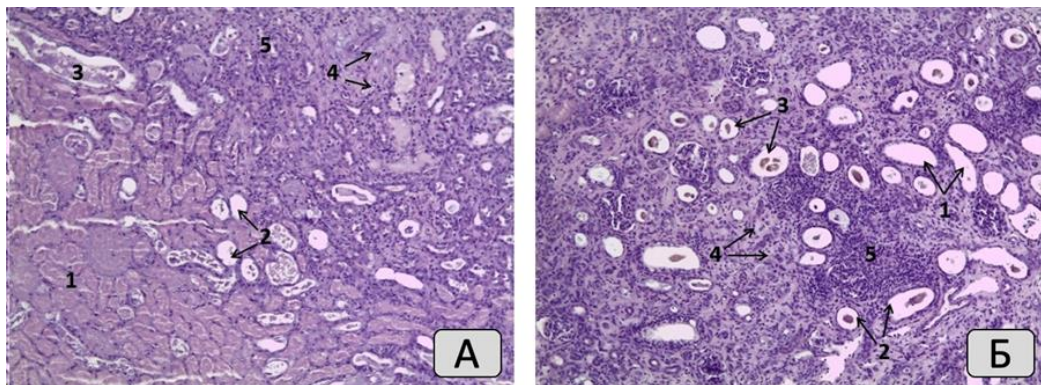


Рисунок 37 – Окраска гематоксилин-эозин: А – Вся толща паренхимы ипсилатеральной почки. Склероз клубочков (1), Гиалиноз и склероз стромы (2), расширенные просветы канальцев (3). Практически полное отсутствие нормальных (функциональных) не измененных клубочков (x250); Б – Гистологический препарат трансплантата толстой кишки. Эпителий толстой кишки (1). Слизь, инфильтрированная лейкоцитами (2) (x400)

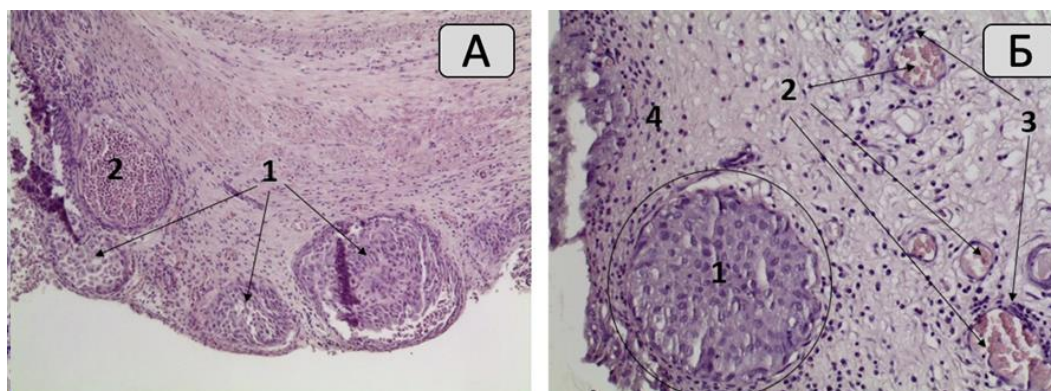


Рисунок 38 – Окраска гематоксилин-эозин: А – стенка мочевого пузыря кролика, перенесшего колопластику мочеточника. Отмечается хронический воспалительный процесс, формирование гнезд Фон-Бруна (1), скопление полиморфноядерных лейкоцитов в просвете сосуда (2) (x250); Б – аналогичный препарат, увеличение 20x0,40. Гнездо Фон-Бруна (1) (скопление клеток уротелия в толще собственной пластинки слизистой оболочки. Полнокровные сосудов (2). Периваскулярная лимфоцитарная инфильтрация (3). Лимфоцитарная инфильтрация с примесью эозинофилов в слизистой и подслизистой оболочке (4) (x400)

С использованием визуально-аналоговая шкалы от 0 до 3 баллов составлена сравнительная таблица разных видов кишечной реконструкции с учетом выраженности гистологических изменений (Таблица 11) [3].

Таблица 11 – Изменения в почечной паренхиме

Характер изменений	Балл по ВАШ	Вид пластики			
		Группа 1 (n = 5)	Группа 2 (n = 5)	Группа 3 (n = 3)	P-value
Лимфоидная инфильтрация	0	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
	1	4 (80%)	2 (40%)	0 (0%)	0,02¹
	2	1 (20%)	3 (60%)	0 (0%)	
	3	0 (0%)	0 (0%)	5 (100%)	0,0039¹
Гиалиново-капельная дистрофия эпителия канальцев	0	2 (40%)	0 (0%)	2 (40%)	
	1	3 (60%)	3 (60%)	1 (20%)	
	2	0 (0%)	2 (40%)	2 (40%)	
	3	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Расширение просвета канальцев	0	2 (40%)	0 (0%)	0 (0%)	
	1	3 (60%)	0 (0%)	0 (0%)	
	2	0 (0%)	0 (0%)	3 (60%)	
	3	0 (0%)	5 (100%)	2 (20%)	0,0039¹
Расширение капсул Боумена-Шумлянського	0	2 (40%)	0 (0%)	0 (0%)	
	1	3 (60%)	0 (0%)	0 (0%)	
	2	0 (0%)	0 (0%)	3 (60%)	
	3	0 (0%)	5 (100%)	2 (40%)	0,0039¹

Продолжение Таблицы 11

Характер изменений	Балл по ВАШ	Вид пластики			
		Группа 1 (n = 5)	Группа 2 (n = 5)	Группа 3 (n = 3)	P-value
Некроз эпителия канальцев	0	5 (100%)	1 (20%)	0 (0%)	0,0039¹
	1	0 (0%)	4 (80%)	0 (0%)	0,02¹
	2	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
	3	0 (0%)	0 (0%)	5 (100%)	0,0039¹
Гидропическая дистрофия эпителия канальцев	0	5 (100%)	1 (20%)	1 (20%)	0,02¹
	1	0 (0%)	2 (40%)	2 (40%)	
	2	0 (0%)	2 (40%)	2 (40%)	
	3	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Склероз стромы	0	5 (100%)	5 (100%)	0 (0%)	0,0039¹
	1	0 (0%)	0 (0%)	5 (100%)	0,0039¹
	2	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
	3	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Склероз клубочков	0	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0,0039¹
	1	0 (0%)	5 (100%)	3 (60%)	0,0039¹
	2	0 (0%)	0 (0%)	2 (40%)	
	3	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Ретенционные кисты канальцев	0	5 (100%)	3 (60%)	5 (100%)	
	1	0 (0%)	2 (40%)	0 (0%)	
	2	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
	3	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Кальцинаты и белковые цилиндры в канальцах	0	5 (100%)	5 (100%)	0 (0%)	0,0039¹
	1	0 (0%)	0 (0%)	3 (60%)	
	2	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)	
	3	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)	
Примечание: ¹ – точный критерий Фишера					

Экспериментальное исследование выявило различия в почечной паренхиме при применении разных методов восстановления мочеточника с помощью кишечных трансплантатов. При использовании техники Yang-Monti выявлены значимые нарушения уродинамики, обусловленные нарушением перистальтики в реконфигурированном трансплантате. Толстокишечные трансплантаты ассоциировались с воспалением из-за бактериальной контаминации, ведущей к потере почечных функций. В то же время неизменные подвздошнокишечные трансплантаты показали более благоприятные гистологические результаты, что свидетельствует о целесообразности применения их в клинической практике.

3.2 Результаты клинической части

3.2.1 Эффективность и профиль безопасности заместительной тонкокишечной пластики протяженных стриктур мочеточника

Эффективность заместительной подвздошнокишечной пластики оценивалась, на основании функциональных характеристиках почечной паренхимы, проходимости неоуретера и необходимости повторных хирургических вмешательств. По данным нашего исследования эффективность реконструкции мочеточника составила 96,5%. У одного пациента отмечено нарастание гидронефроза. Этому пациенту была проведена ретроградная рентгенография неоуретера (Рисунок 39) и антеградная фибропиелоскопия при помощи которых диагностирована облитерация уретероилеоанастомоза. Контрольная нефросцинтиграфия продемонстрировала снижение функции инсультальной почки до 10%. Пациенту выполнена нефрэктомия с неоуретерэктомией.

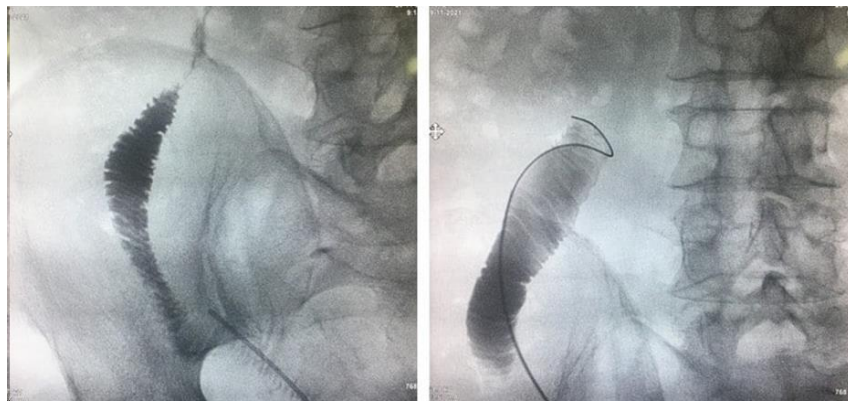


Рисунок 39 – Ретроградная рентгенография неоуретера

Оценка профиля безопасности подвздошнокишечной реконструкции мочеточника основывалась на частоте ранних послеоперационных осложнений, ранжированных по классификации Clavien-Dindo. К осложнениям типа Clavien II отнесли пиелонефрит (n=5). Иных осложнений в раннем послеоперационном периоде выявлено не было.

3.2.2 Сравнение малоинвазивного и открытого доступов при заместительной подвздошнокишечной реконструкции мочеточника

В реконструктивной хирургии протяженных стриктур мочеточника кишечная пластика является одним из сложнейших оперативных вмешательств, что обусловлено не только объемом поврежденного участка мочеточника, но и предшествующими хирургическими вмешательствами на органах брюшной полости и забрюшинного пространства. В нашей клинической работе среднее количество операций, выполненных на органах мочевыделительной системы до илеопластики составила 1,74 (от 0 до 5), без учета дренирующих и диагностических вмешательств. В их число входят эндоскопические вмешательства 0,86 (от 0 до 6) такие как: перкутанная нефролитолапаксия, контактная уретеролитотрипсия, лазерная уретеротомия и эндопиелотомия. Среднее количество вмешательств выполненных открытым и лапароскопическим доступом на органах брюшной полости и забрюшинного пространства составило 0,72 (от 0 до 3) в их число входят: цистэктомии, аорто-бедренные шунтирования, лапаротомии по поводу перитонита различной этиологии, общехирургические вмешательства, пангитерэктомии, радикальные простатэктомии и предшествующие пластики мочеточника.

Немаловажным в выборе оперативного доступа является перенесенный пациентом курс лучевой терапии. В нашем исследовании оперативное вмешательство открытым доступом выполнено 15 (44%) пациентам. Девятнадцать (56%) пациентов перенесли лапароскопическую реконструкцию мочеточника. Результат сравнения двух групп представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Сравнение периоперационных результатов группы лапароскопического и открытого доступа

Параметр	Группа 1 (N = 15)	Группа 2 (N = 19)	p-value
Общий койко-день, дни	13,0 [11,0; 14,0]	8,0 [7,0; 9,0]	0,003¹
Койко-день в ОРИТ, дни	1,0 [0; 1,5]	0,5 [0; 1]	0,26 ¹

Продолжение Таблицы 12

Параметр	Группа 1 (N = 15)	Группа 2 (N = 19)	p-value
Послеоперационный койко-день, дни	10,0 [7,0; 11,5]	6,0 [5,0; 7,0]	0,006¹
Время операции, мин	245,0 [225,0; 292,5]	207,5 [185,0; 265,0]	0,20 ¹
Количество дренажей, шт	2 [1; 2]	1 [1; 2]	0,13 ¹
Сроки удаления дренажей, дни	4,0 [3,0; 5,0]	3,5 [3,0; 4,0]	0,35 ¹
Отделяемое по дренажу, мл	222,5 [100,0; 350,0]	210,0 [160,0; 250,0]	0,51 ¹
Наркотическое обезболивание, n (%)	10 (66,7)	5 (26,3)	0,045²
Примечание: ¹ - U-тест Манна-Уитни; ² – точный критерий Фишера; Группа 1 – открытые; Группа 2 – малоинвазивные			

Малотравматичность лапароскопического доступа влияет на интенсивности болевого синдрома в послеоперационном периоде и сроках восстановления пациента. В группе малоинвазивных методик частота использования наркотического обезболивания статистически значимо ниже ($p < 0,005$ согласно точному критерию Фишера). При сравнении сроков госпитализации двух групп также демонстрируется достоверное преимущество лапароскопической техники ($p < 0,005$ согласно U-тесту Манна-Уитни) (Рисунок 40).

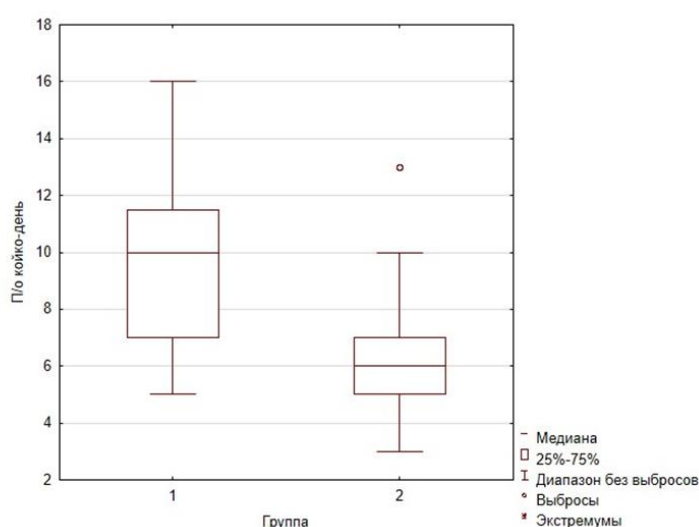


Рисунок 40 – Сроки госпитализации группы открытой и лапароскопической техники

Несмотря на преимущество по длительности операции в лапароскопической группе при статистической оценке результат не был значимым ($p > 0,05$). Данный результат обусловлен накоплением опыта малоинвазивных вмешательств и как следствие расширением показаний для реконструкции мочеточника данным доступом. Два пациента лапароскопической группы имели сложный хирургический анамнез что безусловно сказалось на времени выполнения оперативного пособия. Первый пациент перенес открытую уретеролитотомию с пластикой мочеточника по типу «конец-в-конец». В послеоперационном периоде отмечена несостоятельность анастомоза, формирование уретеро-кожного свища. Пациенту выполнена релапаротомия, выведение уретерокутанеостомы. При повторном обследовании выявлена облитерация уретерокутанеостомы с формированием протяженной стриктуры вплоть до верхней трети мочеточника. В нашей клинике выполнена лапароскопическая подвздошнокишечная реконструкция мочеточника. Пациент был предупрежден о возможной интраоперационной конверсии. Длительность оперативного вмешательства составила 270 минут. Вторая пациентка до илеопластики мочеточника перенесла пангистерэктомию, лучевую терапию, реимплантацию с Псоас-Хитч слева, операцию Боари справа. В последующем диагностирован рецидив стриктуры справа и слева. Пациентке выполнена лапароскопическая реконструкция обоих мочеточников одним илеотрансплантатом. Оперативное вмешательство длилось 455 мин. При исключении данных пациентов результат сравнения двух групп становится статистически значимым в пользу лапароскопии ($p < 0,05$).

Интраоперационно наблюдалось одно осложнение в группе лапароскопического доступа и одно в группе открытой хирургии. В связи с избыточной мобилизацией трансплантата были повреждены сосуды брыжейки, обеспечивающих питание мобилизованного фрагмента тонкой кишки. Попытки остановить кровотечение электроинструментами не увенчались успехом и было принято решение о прошивании кровоточащего сосуда. При дальнейшем интраоперационном наблюдении визуализировалась ишемия трансплантата, что

потребовало его удаления. Выполнен замер и забор нового фрагмента тонкой кишки (Рисунок 41).

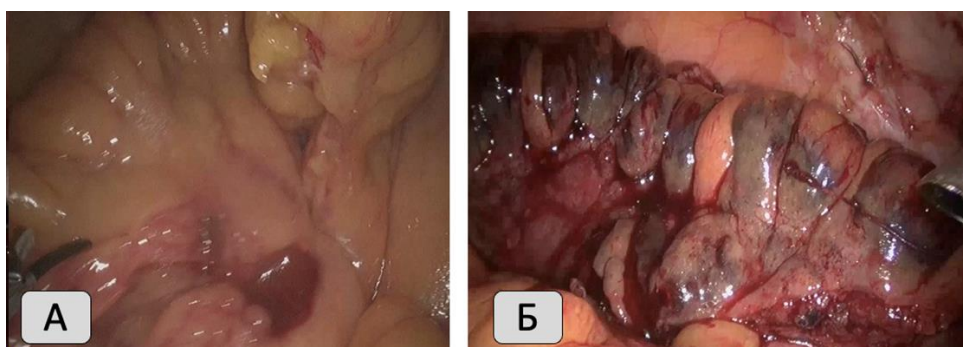


Рисунок 41 – Кровотечение из сосудистой ножки выделенного фрагмента тонкой кишки (А); Ишемия трансплантата (Б)

Одно осложнение возникло в группе открытой хирургии в процессе мобилизации правого мочеточника у пациентки после лучевой терапии с субтотальной стриктурой правого мочеточника, стриктурой нижней трети левого мочеточника и постлучевым микроциститом. Из-за выраженного фиброзного процесса и технических сложностей дифференцировки и мобилизации мочеточника была повреждена подвздошная вена. Дефект сосуда был ушит интраоперационно.

3.2.3 Отдаленные результаты

Все пациенты успешно перенесли кишечную реконструкцию мочеточников. Восемнадцать пациентам удалось провести полное стационарное обследование. Остальные опрошены по телефону.

Через 4 года после операции одна пациентка умерла от тромбоэмболии и еще одна ушла из жизни через 2 года из-за прогрессирования онкологического заболевания.

Один пациент (5,3%), страдающий сахарным диабетом 2 типа и ХБП 4 стадии к концу первого года после операции был переведен на программный гемодиализ.

Учитывая отягощенный соматический статус пациента (инсульт на третьем году гемодиализа) нецелесообразна госпитализация для выявления причины прогрессирования хронической почечной недостаточности до терминальной стадии.

Почечная функция оценивалась посредством расчета СКФ и ХБП, а также данных динамической нефросцинтиграфии. У тринадцати человек (72,2%) почечная функция стабилизировалась, у четырех (22,2%) – отмечено улучшение, и у одного пациента (5,6%) выявлено ухудшение (пациент, которому в последующем выполнена нефрэктомия см. выше) (Таблица 13).

Таблица 13 – Функция почечной паренхимы до и после оперативного лечения

Пациент	дата операции	дата обследования	ДНСГ улучшение-1, стабилизация -2, ухудшение -3	СКФ до операции (мл/мин/1,73м2)	ХБП до операции	СКФ после опер. (мл/мин/1,73м2)	ХБП после операции
1.М.	01.2015	08.2020	2	64	C2	71	C2
2.А.	07.2016	11.2019	2	46	C3a	59	C3a
3.Е.	09.2018	12.2019	2	57	C3a	51	C3a
4.Н.	10.2018	07.2020	2	20	C4	25	C4
5.Ф.	01.2019	03.2020	1	44	C3б	48	C3a
6.Л.	02.2019	03.2020	2	57	C3a	59	C3a
7.М.	03.2020	08.2020	1	58	C3a	69	C2
8.М.	03.2020	08.2020	1	57	C3a	74	C2
9.О.	09.2020	12.2021	2	20	C4	23	C4
10.Л.	11.2020	12.2021	3	80	C2	49	C3a
11.Т.	06.2021	12.2021	1	78	C2	99	C1
12.Д.	05.2021	12.2021	2	77	C2	84	C2
13.Т.	07.2021	01.2022	2	49	C3a	54	C3a
14.А.	08.2021	01.2022	2	56	C3a	56	C3a
15.Г.	08.2022	02.2023	2	64	C2	62	C2
16.К.	10.2022	05.2023	2	47	C3a	51	C3a
17.Ч.	01.2023	07.2023	2	74	C2	73	C2
18.К.	01.2023	09.2023	2	50	C3a	45	C3a

При анализе электролитных отклонений у 3 пациентов (16,7%) был выявлен компенсированный гипокалиемический метаболический ацидоз. У 2 пациентов

(11,1%) наблюдался гиперхлоремический компенсированный метаболический ацидоз. Одна пациентка (5,6%), которой проводилась двусторонняя илеопластика, была вынуждена применять щелочные растворы из-за развития декомпенсированного гиперхлоремического ацидоза в послеоперационном периоде. Еще у одной пациентки (5,6%), оперированной 6 месяцев назад, был обнаружен компенсированный гипокалиемический гиперхлоремический ацидоз. Период наблюдения (ПН) у пациентов с компенсированными электролитными отклонениями после заместительной кишечной пластики не превышал 24 месяца, за исключением одного пациента, который был оперирован в 2018 году (ПН 38 месяцев). Этот пациент до операции имел низкую функцию почек (СКФ 20 мл/мин/1,73м², стадия С4 ХБП) на фоне диабетической нефропатии, и несмотря на небольшое улучшение функционального состояния (СКФ 25 мл/мин/1,73м², Стадия С4 ХБП), коррекция не была достигнута (Таблица 14).

Таблица 14 – Показатели кислотно-щелочного состояния крови у обследованных пациентов

Пациенты	K ⁺ (3,4-5,3)	CL ⁻ (94-110)	Na ⁺ (130-148)	pH (7,26-7,36)
1.М.	4	106	139	7,361
2.А.	4,59	104	139	7,323
3.Е.	4,36	96	143	7,34
4.Н.	4,18	113	139	7,322
5.Ф.	2,7	101	142	7,397
6.Л.	2,8	102	139	7,306
7.М.	4,23	98	134	7,332
8.М.	2,32	100	134	7,364
9.О.	3,4	120	144	7,098
10.Л.	3,73	139,2	112	7,324
11.Т.	4,4	108	140	7,366
12.Д.	3,2	104	140	7,353
13.Т.	3,7	102	136	7,349
14.А.	2,8	138	138	7,285
15.Г.	4,1	98	142	7,324
16.К.	3,8	108	134	7,295
17.Ч.	3,7	103	139	7,301
18.К.	4,1	96	144	7,283

У одного пациента (5,6%) после проведения заместительной илеопластики левого мочеточника, имплантированного в илеоконduit (после операции Брикера),

выявлен декомпенсированный метаболический алкалоз. Также у данного пациента отмечается щелочная реакция мочи.

При проведении контрольной КТ у пациента, с периодом наблюдения 9 месяцев, впервые была обнаружена желчекаменная болезнь, признаки которой отсутствовали по данным дооперационного обследования. Результаты комплексного лабораторного исследования не выявили метаболических нарушений, однако образование камней в короткий период после операции свидетельствует о возможном нарушении метаболизма.

Рентгеноконтрастные методы исследования обеспечивают достаточно полную информацию об анатомическом и функциональном состоянии верхних мочевыводящих путей и почек. У обследованных пациентов не было выявлено признаков нарушений уродинамики, за исключением одного пациента, описанного выше. У остальных пациентов сохраняется умеренное расширение чашечно-лоханочной системы в отдаленном послеоперационном периоде, без нарастания в динамике.

Поздними послеоперационными осложнениями, обусловленными непосредственно открытым хирургическим доступом, являются вентральные грыжи. Выявлено 4 (26,6%) пациента с данным осложнением.

Пациентам с рецидивирующей мочевой инфекцией после полного курса антибактериальной терапии выполнялась микционная цистография для исключения рефлюкса (Рисунок 42). Результаты данного исследования свидетельствуют о наличии пассивного и активного рефлюкса только до средней трети неоуретера, что, вероятно, указывает на связь рецидивирующего пиелонефрита у данных пациентов с обострением имеющегося хронического пиелонефрита, а не с рефлюксом мочи по кишечному трансплантату в почку.



Рисунок 42 – Микционная цистограмма

Большинство пациентов, которым проведена подвздошнокишечная реконструкция мочеточника и проксимально, был выполнен пиелоилеоанастомоз, отмечали периодически возникающий дискомфорт в поясничной области с ипсилатеральной стороны. Это жалоба может быть обусловлена ощущением перистальтической волны кишечного трансплантата.

3.2.4 Оценка качества жизни

Качество жизни пациентов после проведения заместительной кишечной реконструкции мочеточника оценивалось очно во время полного стационарного обследования через 12 месяцев после оперативного вмешательства с помощью неспецифического опросника SF-36. Для анализа были доступны данные опросника SF-36 по 18 пациентам: 8 из группы открытых вмешательств и 10 из группы малоинвазивных вмешательств.

При сравнении исходных показателей опросника SF-36 между группами открытых и малоинвазивных вмешательств не было выявлено статистически

значимых различий (Таблица 15). Обе группы были сопоставимы по всем восьми шкалам опросника.

При оценке качества жизни состояние, как физического, так и психологического компонента здоровья пациентов через год после операции статистически значимо улучшилось (Таблицы 16 и 17, Диаграммы 1 и 2). При оценке послеоперационного качества жизни было установлено, что наибольшее улучшение было отмечено по шкалам «Интенсивность боли», «Общее состояние здоровья», «Психическое здоровье» и «Жизненная активность». Улучшение качества жизни по этим шкалам, вероятнее всего, было связано с избавлением пациента от постоянных дренажей и обусловленного ими болевого синдрома и психологического дискомфорта.

Таблица 15 – Исходное качество жизни пациентов группы 1 и 2 согласно опроснику SF-36

Параметр	Группа 1 (N = 8)	Группа 2 (N = 10)	p-value
Физическое функционирование (PF), баллы	82,5 [77,5; 92,5]	85,0 [80,0; 90,0]	0,76 ¹
Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (RP), баллы	75,0 [50,0; 87,5]	75,0 [50,0; 75,0]	0,93 ¹
Интенсивность боли (BP), баллы	64,0 [62,0; 74,0]	64,0 [62,0; 74,0]	1,00 ¹
Общее состояние здоровья (GH), баллы	45,0 [37,5; 48,5]	62,0 [45,0; 80,0]	0,89 ¹
Психическое здоровье (MH), баллы	50,0 [46,0; 54,0]	52,0 [48,0; 56,0]	0,79 ¹
Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (RE), баллы	66,0 [49,5; 100,0]	66,0 [33,0; 100,0]	0,79 ¹
Социальное функционирование (SF), баллы	68,5 [56,0; 81,0]	68,5 [62,0; 75,0]	0,96 ¹
Жизненная активность (VT), баллы	45,0 [37,5; 47,5]	45,0 [40,0; 50,0]	0,82 ¹
Примечание: ¹ - U-тест Манна-Уитни; Группа 1 – открытые; Группа 2 – малоинвазивные			

Таблица 16 – Сравнение исходного и послеоперационного качества жизни в группе открытой методики

Параметр	До операции	После операции	p-value
Физическое функционирование (PF), баллы	82,5 [77,5; 92,5]	100,0 [95,0; 100,0]	0,01¹
Рольное функционирование, обусловленное физическим состоянием (RP), баллы	75,0 [50,0; 87,5]	100,0 [87,5; 100,0]	0,02¹
Интенсивность боли (BP), баллы	64,0 [62,0; 74,0]	100,0 [100,0; 100,0]	0,01¹
Общее состояние здоровья (GH), баллы	45,0 [37,5; 48,5]	80,0 [69,5; 90,0]	0,01¹
Психическое здоровье (MH), баллы	50,0 [46,0; 54,0]	90,0 [82,0; 92,0]	0,01¹
Рольное функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (RE), баллы	66,0 [49,5; 100,0]	100,0 [66,0; 100,0]	0,13 ¹
Социальное функционирование (SF), баллы	68,5 [56,0; 81,0]	100,0 [93,5; 100,0]	0,01¹
Жизненная активность (VT), баллы	45,0 [37,5; 47,5]	82,5 [72,5; 90,0]	0,01¹
Примечание: ¹ – критерий Уилкоксона Группа 1 – открытые; Группа 2 – малоинвазивные			

Таблица 17 – Сравнение исходного и послеоперационного качества жизни в малоинвазивной группе

Параметр	До операции	После операции	p-value
Физическое функционирование (PF), баллы	85,0 [80,0; 90,0]	97,5 [95,0; 100,0]	0,007¹
Рольное функционирование, обусловленное физическим состоянием (RP), баллы	75,0 [50,0; 75,0]	100,0 [100,0; 100,0]	0,03¹
Интенсивность боли (BP), баллы	64,0 [62,0; 74,0]	100,0 [100,0; 100,0]	0,005¹
Общее состояние здоровья (GH), баллы	62,0 [45,0; 80,0]	85,0 [80,0; 90,0]	0,01¹
Психическое здоровье (MH), баллы	52,0 [48,0; 56,0]	90,0 [84,0; 92,0]	0,005¹
Рольное функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (RE), баллы	66,0 [33,0; 100,0]	100,0 [66,0; 100,0]	0,02¹
Социальное функционирование (SF), баллы	68,5 [62,0; 75,0]	100,0 [100,0; 100,0]	0,005¹
Жизненная активность (VT), баллы	45,0 [40,0; 50,0]	82,5 [75,0; 90,0]	0,005¹
Примечание: ¹ – критерий Уилкоксона Группа 1 – открытые; Группа 2 – малоинвазивные			

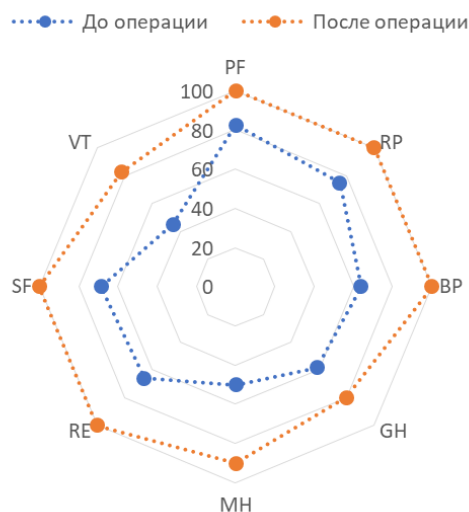


Диаграмма 1 – Сравнение качества жизни до и после операции согласно опроснику SF-36 в группе открытой методики

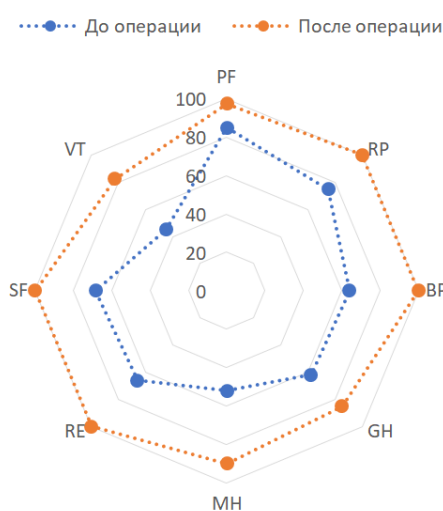


Диаграмма 2 – Сравнение качества жизни до и после операции согласно опроснику SF-36 в группе малоинвазивной методики

При сравнении групп открытых и малоинвазивных вмешательств по качеству жизни спустя год после операции не было обнаружено статистически значимых различий ни по одной из шкал опросника SF-36 (таблица 18). На основании этого можно сделать вывод, что открытые и малоинвазивные вмешательства сопоставимы между собой по степени влияния на качество жизни пациентов.

Таблица 18 – Послеоперационное качество жизни пациентов группы 1 и 2 согласно опроснику SF-36

Параметр	Группа 1 (N = 8)	Группа 2 (N = 10)	p-value
Физическое функционирование (ФФ), баллы	100,0 [95,0; 100,0]	97,5 [95,0; 100,0]	0,86 ¹
Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (РФФ), баллы	100,0 [87,5; 100,0]	100,0 [100,0; 100,0]	0,89 ¹
Интенсивность боли (ИБ), баллы	100,0 [100,0; 100,0]	100,0 [100,0; 100,0]	0,96 ¹
Общее состояние здоровья (ОС), баллы	80,0 [69,5; 90,0]	85,0 [80,0; 90,0]	0,42 ¹
Психическое здоровье (ПЗ), баллы	90,0 [82,0; 92,0]	90,0 [84,0; 92,0]	0,82 ¹
Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (РФЭ), баллы	100,0 [66,0; 100,0]	100,0 [66,0; 100,0]	0,82 ¹
Социальное функционирование (СФ), баллы	100,0 [93,5; 100,0]	100,0 [100,0; 100,0]	0,89 ¹
Жизненная активность (ЖА), баллы	82,5 [72,5; 90,0]	82,5 [75,0; 90,0]	0,96 ¹
Примечание: ¹ - U-тест Манна-Уитни; Группа 1 – открытые; Группа 2 – малоинвазивные			

Открытые и малоинвазивные вмешательства положительно влияют на качество в жизни в послеоперационном периоде. Важно отметить, что в нашем исследовании не обнаружено существенного преимущества малоинвазивных вмешательств над открытыми в контексте влияния на качество жизни пациентов.

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1 Обсуждение результатов экспериментальной части

Основной целью реконструктивных операций на мочеточнике является сохранение почечной функции, оцениваемое по стабилизации СКФ или улучшение показателей. В настоящее время оценка результатов оперативного лечения основана на данных клинико-лабораторных и рентгенологических исследований, которые не всегда носят объективный характер. В нашем исследовании согласно лабораторным данным не выявлено отклонений от референсных значений по уровню креатинина, мочевины, кислотно-щелочного состояния и общего анализа крови. Экскреторная урография так же продемонстрировала проходимость анастомозов. Однако на основании морфологических изменений, выявленных в ходе нашего исследования, можно предположить возможность прогрессирования хронической почечной недостаточности. Это обусловлено молодым возрастом испытуемых, нормально функционирующей контралатеральной почкой и хорошими компенсаторными возможностями [3].

Результаты гистологического анализа почечной ткани после заместительной подвздошнокишечной пластики нереконфигурированным трансплантатом демонстрируют признаки, соответствующие хроническому пиелонефриту в стадии латентного течения. Была зарегистрирована умеренная воспалительная реакция, но при этом не были обнаружены необратимые повреждения, такие как некроз тканей или склеротические изменения, что указывает на сохранение структурной и функциональной целостности почечной паренхимы. В раннем послеоперационном периоде не наблюдалось осложнений, что является положительным прогностическим фактором и указывает на успешность проведенного хирургического вмешательства и приемлемый профиль безопасности данной техники реконструкции мочеточника. Таким образом, учитывая отсутствие осложнений в раннем послеоперационном периоде и сохранение почечной ткани

от значительных структурных изменений, можно предполагать, что риск развития хронической почечной недостаточности минимален.

Анализ гистологического материала почечной паренхимы после илеопластики по технике Yang-Monti выявил расширение канальцев на всех уровнях, расширение капсулы Боумена-Шумлянського и наличие ретенционных кист канальцев. Расширение канальцев и капсулы Боумена-Шумлянського указывает на нарушение нормального процесса фильтрации и реабсорбции в почечной ткани. Присутствие ретенционных кист канальцев свидетельствует о нарушении дренажной функции почек и накоплении жидкости в тканях. Подобные изменения указывают на нарушение уродинамики верхних мочевых путей, повышение гидростатического давления с ипсилатеральной стороны. Пройодимость анастомозов подтверждена рентгенологически, следовательно обструктивная уродатия обусловлена отсутствием перистальтики в илеотрансплантате Yang-Monti или недостаточной ее эффективностью. По данным литературного обзора отмечается высокая частота гидронефроза (отрицательной динамики) при подтвержденной проходимости трансплантата, дилатации трансплантата и необходимости постоянного дренирования верхних мочевых путей с ипсилатеральной стороны. Кроме того, прогрессирование дилатационных изменений в трансплантате может привести к ухудшению перистальтической активности, что в конечном счете приведет к атонии трансплантата и более прогрессирующему снижению почечной функции.

Гидропическая дистрофия эпителия канальцев с единичными некрозами и лимфоцитарной инфильтрацией указывают на хронический воспалительный процесс в почечной ткани [3]. Эти изменения могут быть как следствием длительного нарушения уродинамики верхних мочевых путей, так и хроническим инфекционным процессом. Выявленные патологические изменения могут представлять серьезную угрозу для здоровья пациентов, поскольку приводят к постепенному ухудшению функции почек и, в итоге, развитию хронической почечной недостаточности.

Реконструкция мочеточника по Yang-Monti технически более сложная процедура в сравнении с обычной заместительной подвздошнокишечной пластикой, сопряжена с большим количеством сшиваемых тканей и анастомозов. Следствием этого является и большая частота несостоятельности и стриктур анастомозов. В нашем исследовании у одного кролика выявлена стриктура между лоскутами трансплантата Yang-Monti. При выводе животного из эксперимента ипсилатеральная почка была гидронефротически изменена, что потребовало его исключения из эксперимента.

Помимо этого, отмечалось одно серьёзное осложнение, ранее не описанное в литературе. Один кролик спустя 2 недели послеоперационного периода внезапно умер, причиной смерти был некроз части тонкой кишки, брыжейка которого была пережата сосудистой ножкой реконфигурированного илеотрансплантата. Теоретически данное осложнение возможно у человека, но вероятно его частота невелика.

Изучение ткани почечной паренхимы после пластики мочеточника толстокишечным трансплантатом выявило преобладание пролиферативного воспалительного процесса, включающего гнойное воспаление с зонами демаркации, инфильтрацию полиморфноядерными лейкоцитами и бактериальными клетками, а также очаги некроза и склероза как стромы, так и клубочков. Эти изменения были выявлены в значительной степени во всех образцах и у всех исследуемых. После 1 месяца наблюдения у одного из испытуемых был выявлен случай нефросклероза. Кроме того, наблюдаются расширения канальцев и капсул Боумена-Шумлянського средней степени выраженности по сравнению с другими видами пластики. Умеренные нарушения уродинамики могут быть обусловлены значительной продукцией слизи толстокишечным трансплантатом и выраженным воспалительным процессом. Обильное количество слизи с примесью фибрина препятствует отведению мочи, ее концентрации и способствует образованию микрокальцинатов, что в совокупности приводит к нарушению уродинамики. Подробное изучение гистологического материала также указывает на отсутствие нормальных, неизмененных

функциональных почечных единиц, что свидетельствует о признаках вторичного сморщивания почки [3].

В рамках экспериментального исследования были проанализированы структурные изменения почечной паренхимы после применения разнообразных хирургических подходов при уретеропластике с использованием сегментов тонкой и толстой кишки. Специфика хирургической техники по Yang-Monti, включающая реконфигурацию кишечного трансплантата, приводит к нарушению перистальтики, что спровоцировало нарушение оттока мочи с последующими патологическими последствиями. При этом применение трансплантата из толстой кишки было ассоциировано с более высоким уровнем инфекционной нагрузки и гнойно-воспалительными процессами, что значительно снижало функциональность почечной ткани [3, 22]. Использование сегмента подвздошной кишки оказалось более предпочтительным вариантом. В экспериментальных условиях такой трансплантат продемонстрировал лучшие гистологические результаты, отражающие минимальные изменения и сохранность функциональной почечной паренхимы. Это говорит о перспективности использования подвздошнокишечных сегментов в клинической практике для уретеральной реконструкции. Приведенные результаты могут помочь в выборе оперативной техники, способствовать улучшению долгосрочных результатов уретеропластики и снижению риска развития послеоперационных осложнений.

4.2 Обсуждение результатов клинической части

Замена мочеточника кишечным трансплантатом остается безопасным и эффективным оперативным лечением протяженных дефектов мочеточника. Согласно результатам нашего исследования эффективность реконструкции составляет 96,5%, что выгодно отличается от 75–93%, о которых сообщается в других исследованиях [10, 11, 64, 157, 82, 102]. Послеоперационные осложнения классифицировали с использованием системы Clavien-Dindo [85]. К осложнениям

типа Clavien II отнесли пиелонефрит, который в раннем послеоперационном периоде выявлен у 5 (14,7%) пациентов. Наши данные коррелируют с ранее опубликованными результатами исследований по подвздошнокишечной реконструкции мочеточника [74, 102, 144].

За последние два десятилетия наблюдается быстрая адаптация проверенных временем методов уретеропластики к лапароскопическим и роботическим методикам выполнения. Кишечная пластика мочеточника является сложным оперативным пособием не только из-за объема пораженного участка мочеточника, но и предшествующих операций на органах брюшной полости и забрюшинном пространстве, что связано с развитием рубцово-склеротических изменений [112].

В нашей клинической работе среднее количество операций, проведенных на органах мочевыделительной системы до илеопластики, составило 1,74 (от 0 до 5), без учета дренирующих и диагностических процедур. Среднее количество открытых и лапароскопических операций на органах брюшной полости и забрюшинном пространстве составило 0,86 (от 0 до 6). В группе открытого доступа абдоминальную хирургию ранее перенесли 11 пациентов из 15 пациентов, в лапароскопической группе 10 из 19.

Немаловажным также является пройденный пациентом курс лучевой терапии [102]. В группе малоинвазивного доступа лучевую терапию перенесли 6 пациентов, пациенты оперированные лапаротомным доступом – 2. При этом оперативный доступ достоверно не влиял на длительность операции.

Безусловно, ранее перенесённые вмешательства и лучевая терапия являются факторами риска интраоперационных и послеоперационных осложнений. В нашем исследовании отмечено 2 (5,9%) интраоперационных осложнения. По одному в каждой группе сравнения. Оба осложнения были выявлены и устранены интраоперационно. Согласно литературным данным частота интраоперационных осложнений варьирует от 0–7,5% [2, 26]. Исходя из представленных данных малоинвазивная заместительная реконструкция мочеточника возможна в условиях ранее перенесенных пациентом абдоминальных вмешательств и лучевой терапии.

Открытая пластика мочеточника изолированным фрагментом подвздошной кишки сопряжена с большей операционной травматичностью и, следовательно, с более длительным периодом восстановления и большей потребностью в наркотических анальгетиках [7, 9, 99, 141]. В нашем исследовании, сравнивая открытый хирургический доступ с малоинвазивным, выявлено статистически значимое преимущество в сокращении сроков стационарного лечения и меньшей потребности в наркотических анальгетиках в малоинвазивной группе. Также отмечалась преимущество минимально инвазивного подхода в количестве дренажей, сроках их удаления и количестве отделяемого по дренажу, но результаты по этим параметрам не являлись статистически значимыми.

Данные отсроченных результатов включали продолжительность наблюдения, оценку послеоперационных осложнений и повторных госпитализаций. Эффективность определялась как отсутствие необходимости в последующем хирургическом вмешательстве, включая ревизию стриктуры мочеточника или нефрэктомии. Результат оценивался на основании разрешения симптомов и на данных визуализации (экскреторной урографии, КТ урографии и радионуклидного сканирования почек).

Контрольное стационарное обследование удалось провести 18 пациентам с периодом наблюдения более 1 года. Положительная рентгенологическая динамика гидронефроза отмечена у 17 (94,4%) пациентов, у одного пациента отмечалось ухудшение почечной функции на фоне стриктуры уретероилеанастомоза (5,6%). Согласно крупному исследованию Косот и соавторов, включавшем 157 пациентов, положительная рентгенологическая динамика гидронефроза отмечена в 94,9 % [157]. По данным литературы частота стриктуры анастомоза варьирует от 0–10,9% в зависимости от объема когорты и длительности наблюдения [74, 82, 102, 167, 168].

Оценка отдаленных функциональных результатов выполнялась через год после оперативного лечения. При дообследовании пациентов отмечена стабилизация почечной функции у 13 (72,2%) пациентов, улучшение у 4 (22,2%) и

у одного пациента отмечено ухудшение (5,6%). Наши результаты сопоставимы с данными, опубликованными в литературе [163, 74, 157, 102, 167].

Почечная функция напрямую влияет на риск метаболических осложнений. Вохер впервые указала на риски для пациентов, чей уровень креатинина до операции превышал 2 мг/дл, и предложил с особой внимательностью подходить к вопросу проведения хирургической реконструкции у данной категории пациентов [109]. Ни у одного из пациентов с дооперационным уровнем креатинина сыворотки ниже 2 мг/дл не было выявлено послеоперационных электролитных нарушений. Однако среди 11 пациентов, у которых предоперационный уровень креатинина в сыворотке был >2 мг/дл, у пяти развился гиперхлоремический ацидоз. В ряде исследований в 45–50 % случаев демонстрируется прогрессирование почечной недостаточности у пациентов с предоперационным уровнем креатинина >2 мг/дл [109, 144]. В рамках нашего исследования у двух пациентов до операции была выявлена 4 стадия хронической почечной недостаточности (ХПН). Оба пациента также страдали сахарным диабетом. У одного из них уровень клубочковой фильтрации (СКФ) оставался стабильным на протяжении наблюдения, в то время как другому пациенту пришлось начать программный гемодиализ в течение года после оперативного лечения из-за прогрессирования ХПН до терминальной стадии. У пациентки со стабильным СКФ ХБП С4 отмечался клинически значимый метаболический ацидоз, требующий приема пероральных щелочных растворов. У 6 пациентов отмечался компенсированный ацидоз, при этом сроки выявления составляли не более 24 месяца с момента оперативного лечения. При последующем динамическом наблюдении показатели нормализовались самостоятельно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования в современной урологии подчеркивают рост пациентов с протяженными стриктурами мочеточников, что связано с расширением показаний к хирургическому лечению онкопациентов, широким внедрением эндоурологических методик и лучевой терапией. При невозможности использования собственных тканей мочевыделительной системы для восстановления мочеточника, эффективным решением является заместительная кишечная пластика. Изолированный тонкокишечный трансплантат применяется наиболее часто, однако его использование сопряжено с риском возникновения метаболических осложнений из-за абсорбции мочи. Реконфигурированный подвздошнокишечный трансплантат по технике Yang-Monti практически нивелирует этот риск, но при этом имеет свои недостатки [3]. Толстокишечная заместительная пластика мочеточника представляет высокий риск инфекционных осложнений ввиду бактериальной колонизации. Непрерывный поиск и сравнение различных методик реконструкции, с учетом их осложнений и эффектов на почечную ткань, остается ключевым в урологической практике.

Начиная с 2000 года, после работы Gill и коллег, малоинвазивная хирургия в реконструкции мочеточника с использованием сегмента кишки начала привлекать внимание. Однако до сих пор было опубликовано немного исследований, посвященных заместительным пластикам мочеточника, выполненным с применением малоинвазивных методов. Важным критерием эффективности оперативного лечения является улучшение качества жизни пациента. В современной литературе оценку качества жизни провели в единичных исследованиях.

Следовательно, необходимость объективной оценки изменений в почечной паренхиме для выбора оптимальной методики реконструкции мочеточника, изучения осложнений и отдаленных результатов, а также улучшения качества жизни пациентов, делает проведение дальнейших экспериментальных и клинических исследований крайне актуальным.

Для решения поставленных задач в диссертационной работе, последняя была разделена на две части. Первым этапом выполнено экспериментальное исследование, направленное на выявление морфологических изменений в почечной паренхиме после заместительной тонко- и толстокишечной реконструкции выполненных разными оперативными техниками. Вторым этапом выполнено клиническое исследование, направленное на оценку результатов хирургического лечения пациентов с протяженными стриктурами мочеточников, оценку эффективности и профиля безопасности, выполнен сравнительный анализ раннего послеоперационного периода пациентов группы открытой и малоинвазивной хирургии, проведена оценка отдаленных результатов и качества жизни пациентов.

Материалом для выполнения экспериментальной части были 15 самцов кроликов породы «Белый великан», возрастом 6 месяцев, средней массой 5 кг. Животные случайным образом разделены на 3 группы. Группе А выполнена заместительная подвздошнокишечная пластика средней и нижней трети мочеточника. Группе Б выполнена тонкокишечная пластика двумя лоскутами по технике Yang-Monti. Толстокишечная реконструкция мочеточника выполнена группе В [3]. Перед операцией и в раннем послеоперационном периоде проводился лабораторно-инструментальный мониторинг. С целью оценки проходимости анастомозов части кроликов выполнена экскреторная урография, у остальных проходимость оценивалась в момент вывода из эксперимента на 15 и 30 сутки. Морфологически оценивалась почечная паренхима с ипсилатеральной стороны и изменения в самом трансплантате. Препараты окрашивались гематоксилином-эозином.

Клиническая часть диссертационной работы носила ретро- и проспективный характер и включала в себя 34 пациента, которые были оперированы и проходили обследования в динамике с 2012 года по декабрь 2023 года. Средний период наблюдения составил 78 месяцев (12–130). Восемнадцати пациентам было проведено стационарное обследование, которое включало, лабораторную и инструментальную диагностику, заполнение опросника SF-36. Остальные

пациенты были опрошены по телефону для оценки их состояния, что позволило дополнить данные исследования и выявить потенциальные долгосрочные проблемы.

Согласно результатам экспериментальной работы, наиболее выраженные ретенционные изменения в почечной паренхиме, выявлены у кроликов, оперированных по технике Yang-Monti. К подобным гистологическим изменениям отнесли: расширение канальцев на всех уровнях, расширение капсулы Боумена-Шумлянского, наличие ретенционных кист канальцев. Указанные изменения свидетельствуют о нарушении уродинамики верхних мочевых путей вследствие отсутствия перистальтики в реконфигурированном трансплантате либо недостаточной ее эффективностью. Кроме того, отмечается гидропическая дистрофия эпителия канальцев с единичными их некрозами и очаговой лимфоцитарной инфильтрацией. Данные изменения свидетельствуют о хроническом воспалительном процессе в почечной ткани [3].

После реконструкции мочеточника с использованием трансплантата из толстой кишки обнаружено пролиферативное воспаление, сопровождающееся гнойным процессом, инфильтрацией лейкоцитами и бактериальными клетками, а также некротическими и фиброзными изменениями в тканях почки. В дополнение, было зафиксировано увеличение просветов нефронных канальцев и капсул, что выходит за рамки обычных показателей. Выделение слизи трансплантатом, в сочетании с воспалительным процессом, могло привести к затруднению оттока мочи и образованию микрокальцинатов, что привело к умеренному нарушению уродинамики верхних мочевых путей. Гистологический анализ показал отсутствие здоровых нефронов, что является индикатором вторичных дистрофических изменений почечной ткани.

Гистологический анализ почечной паренхимы после заместительной подвздошнокишечной пластики неизменным трансплантатом выявил характеристики, соответствующие хроническому пиелонефриту латентного течения. Выявлена умеренная воспалительная реакция, но в то же время фиксируется отсутствие необратимых повреждений, таких как некроз тканей и

склеротические изменения. Таким образом, можно сделать вывод о том, что значительной потери функциональности почек и развития хронической почечной недостаточности в этих условиях не предвидится.

Экспериментальное исследование выявило различия в почечной паренхиме при применении разных методов восстановления мочеточника с помощью кишечных трансплантатов. При использовании техники Yang-Monti выявлены значимые нарушения уродинамики, обусловленные нарушением перистальтики в реконфигурированном трансплантате. Толстокишечные трансплантаты ассоциировались с воспалением из-за бактериальной контаминации, ведущей к потере почечных функций. В то же время неизменные подвздошнокишечные трансплантаты показали более благоприятные гистологические результаты, что свидетельствует о целесообразности применения их в клинической практике.

Эффективность заместительной подвздошнокишечной реконструкции по результатам клинической группы составила 96,5%. Оценка профиля безопасности основывалась на частоте ранних послеоперационных осложнений, ранжированных по классификации Clavien-Dindo. К осложнениям типа Clavien II отнесли пиелонефрит ($n=5$). Иных осложнений в раннем послеоперационном периоде выявлен не было.

Интраоперационно были выявлены два осложнения: одно в группе, где был использован лапароскопический доступ – некроз трансплантата, требующий его удаления и замены новым участком; и одно в группе открытого доступа у пациентки после лучевой терапии – повреждение подвздошной артерии, требующее ее ушивания.

В нашем исследовании оперативное вмешательство открытым доступом выполнено 15 (44%) пациентам, 19 (56%) пациентов перенесли лапароскопическую реконструкцию мочеточника. Средняя длительность операции составила 240 минут: при малоинвазивном доступе – 207 минут, при открытом доступе – 245 минут ($p>0.05$). В группе малоинвазивного доступа медиана пребывания в стационаре после операции составило 8 дней [Q1:7–Q3:9], в отделении реанимации – 0,5 день [Q:0–Q3:1], среднее количество дренажей – 1 (1–2), срок удаления

дренажей – 3,5 суток (3-4). Наркотическое обезболивание в послеоперационном периоде потребовалось 5 пациентам (26,3%).

При использовании открытого доступа медиана длительности пребывания в стационаре после операции составила 13 дней [Q1:11–Q3:14], а в отделении реанимации – 1 день [Q1:0–Q3:1,5], среднее количество установленных дренажей составило 2 (1–2), при этом средний срок их удаления составил 4 суток (3–5). При лапаротомном доступе наркотического обезболивание потребовалось 10 пациентам (66,7%).

В группе малоинвазивных вмешательств частота использования наркотического обезболивания статистически значимо ниже ($p < 0,005$ согласно точному критерию Фишера). При сравнении сроков госпитализации двух групп также демонстрируется статистически значимое преимущество лапароскопического доступа ($p < 0,005$ согласно U-тесту Манна-Уитни).

Восемнадцать пациентов прошли полное стационарное обследование. Стабилизация почечной функции наблюдалась у 13 пациентов (72,2%), улучшение у 3 пациентов (22,2%), и ухудшение у 1 пациента (5,6%). Регрессия гидронефроза была зафиксирована у 17 пациентов, в то время как у одного пациента отмечалось ухудшение функции почек. У пациента с негативной динамикой впоследствии был диагностирован терминальный гидронефроз на фоне стриктуры уретероилеоанастомоза. Пациенту была проведена нефрэктомия с неоуретерэтомией. Клинически значимый метаболический ацидоз был выявлен у одного пациента.

При исследовании качества жизни пациентов через год после операции было обнаружено достоверное улучшение состояния как физического, так и психологического здоровья ($p < 0,05$) по сравнению с данными до хирургического лечения.

Использование для пластики мочеточника подвздошнокишечного сегмента, показала удовлетворительные результаты при длительном наблюдении. Малоинвазивный доступ даже в условиях повторной абдоминальной хирургии и после лучевой терапии является возможным, безопасным, демонстрирует

преимущество в послеоперационном восстановлении и необходимости использования наркотических анальгетиков. На сегодняшний день это лучшая альтернатива постоянному дренированию или нефрэктомии при сложных или множественных стриктурах мочеточника. Основным преимуществом реконструкции мочеточника подвздошной кишкой является избавление пациента от постоянных мочевых дренажей (стентов, нефростом), стабилизация ХБП и улучшение качества жизни пациента.

ВЫВОДЫ

1. В эксперименте по заместительной кишечной пластике мочеточника наиболее выраженные воспалительные изменения в почечной паренхиме преобладали в группе колопластики, которые были представлены диффузной лимфоцитарной инфильтрацией, с наличием демаркационных линий (гнойным воспалительным процессом), что в кратчайшие сроки приводило к некрозу клубочков и канальцев, а также склерозу стромы. Максимальные ретенционные изменения канальцев на всех уровнях и капсулы Боумена-Шумлянсткого (по типу обструктивной уропитии) отмечались в группе Yang-Monti. Минимальные гистоморфологические изменения в почечной паренхиме отмечались в группе заместительной подвздошнокишечной пластики.

2. Эффективность подвздошнокишечной реконструкции мочеточника в нашем исследовании составила 96,5%. Частота осложнений в 30 период составила 14,7%. Все осложнения соответствовали типу Clavien II.

3. Лапароскопическая методика при заместительной кишечной реконструкции мочеточника по сравнению с открытой приводит к снижению послеоперационного койко-дня (8 и 13 койко-дней соответственно) и необходимости использования наркотических анальгетиков ($p < 0,05$). По количеству интра- и послеоперационных осложнений достоверных отличий получено не было.

4. При медиане наблюдения 78 месяцев (от 12 до 130) у пациентов после заместительной кишечной реконструкции улучшение почечной функции зафиксировано у 22,2% пациентов, стабилизация у 72,2% и ухудшение у 5,6%. Ухудшение было обусловлено нарушением уродинамики вследствие развития стриктуры уретероилеоанастомоза. Ни одному пациенту с сохраненной проходимостью в последующем не было необходимости выполнять нефрэктомия.

5. Заместительная подвздошнокишечная пластика мочеточника, независимо от открытой или малоинвазивной методики достоверно приводит к улучшению: физического функционирования (с 82,5 баллов до 100 в группе открытого доступа

и с 85 до 97,5 – в группе лапароскопии), ролевого функционирования, обусловленного физическим состоянием (с 75 баллов до 100 в группе открытого доступа и с 75 до 100 – в группе лапароскопии), интенсивности боли (с 64 баллов до 100 в группе открытого доступа и с 64 до 100 в группе – лапароскопии), общего состояния здоровья (с 45 баллов до 80 в группе открытого доступа и с 62 до 85 – в группе лапароскопии), психического здоровья (с 50 баллов до 90 в группе открытого доступа и с 52 до 90 – в группе лапароскопии), ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием (с 66 баллов до 100 в группе открытого доступа и с 66 до 100 – в группе лапароскопии), социального функционирования (с 68,5 баллов до 100 в группе открытого доступа и с 68,5 до 100 – в группе лапароскопии), жизненной активности (с 45 баллов до 82,5 в группе открытого доступа и с 45 до 82,5 – в группе лапароскопии).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При подготовке к оперативному лечению, у пациента с протяженной стриктурой мочеточника в случаи планирования кишечной реконструкции предпочтение следует отдавать заместительной подвздошнокишечной пластике без реконфигурации сегмента.

2. Выполнение заместительной подздошнокишечной пластики рекомендовано пациентам с протяженными стриктурами, что является предпочтительнее постоянному дренированию или нефрэктомии. Реконструкции позволяет избавить пациента от постоянных мочевых дренажей что приводит к лучшим функциональным и клиническим результатам.

3. При наличии технической возможности выполнения операции лапароскопическим или роботическим методом, при достаточном опыте хирурга необходимо отдавать предпочтение малоинвазивным доступам.

4. С накоплением опыта выполнение малоинвазивных пластик возможно даже в условиях повторных абдоминальных вмешательств и после перенесенной пациентом лучевой терапии.

5. Пациентам после перенесенной подвздошнокишечной пластики требуется длительное наблюдение с контролем КЩС, общего анализа крови и биохимии для оценки элетролитных, функциональных и метаболических нарушений.

6. С накоплением опыта применения лапароскопических и роботических технологий возможно применение интрокорпорального межкишечного анастомоза ввиду низкой частоты осложнений.

7. Ведение пациента в послеоперационном периоде рекомендовано по программе быстрого восстановления после хирургических вмешательств (Fast track) с ранней активизацией, ранним удалением страховых дренажей и ранним началом энтерального питания.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

УЗИ – ультразвуковое исследование

СКФ – скорость клубочковой фильтрации

ХБП – хроническая болезнь почек

ДНСГ – динамическая нефросцинтиграфия

ПН – период наблюдения

КТ – компьютерная томография

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 10-летний опыт применения прямых уретероинтестинальных анастомозов при кишечной деривации мочи после радикальной и простой цистэктомии / О.Б. Лоран, И.В. Серёгин, А.Л. Хачатрян, Р.И. Гуспанов // Урология. – 2015. – № 4. – С. 48-51.
2. Вавилов, А. В. Хирургическое лечение ишемической митральной недостаточности – техника операции и результаты в зависимости от патоморфологии порока : диссертация ... кандидата медицинских наук : 14.01.26 / Вавилов Александр Владимирович; Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева. – Москва, 2021. – 132 с.
3. Выбор оптимального кишечного трансплантата при реконструкции протяжённой стриктуры мочеточника в эксперименте / С. В. Котов, Р. И. Гуспанов, А. Г. Юсуфов, О. В. Гаина [и др.] // Вестник урологии. – 2024. – Т. 12. – № 1. – С. 45-60.
4. Дорофеев, С. Я. Особенности замещения протяженных дефектов мочеточников сегментами кишечного тракта / С.Я. Дорофеев, Б.Г. Гулиев, З.Г. Субелиани // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2006. – № 1(1). – С. 124.
5. Желудочно-кишечная реконструкция мочевых путей: опыт 502 операций / Б.К. Комяков, В.А. Фадеев, Б.Г. Гулиев, В.А. Очеленко, Т.Х. Ал-Аттар, А.В. Сергеев, В.А. Тарасов // Урологические ведомости. – 2019. – Т. 9. – № 1S. – С. 47-48.
6. Инфекции мочевых путей: морфологические изменения в почечной паренхиме у крыс (экспериментальное исследование) / Н.М. Зайкова, В.Г. Петрович, Л.В. Синицина, В.В. Длин, А.А. Корсунский, П.М. Стратулат // Нефрология. – 2015. – Т. 19. – № 3. – С. 72-78.

7. Инютин, А. С. Профилактика послеоперационных срединных вентральных грыж в ургентной абдоминальной хирургии : диссертация ... доктора медицинских наук : 14.01.17 / Инютин Александр Сергеевич; Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Рязань, 2021. – 292 с.
8. Использование изолированных сегментов кишечника в оперативном лечении лучевых повреждений мочевыводящих путей / О.Б. Лоран, Л.А. Синякова, А.В. Серегин [и др.] // Урология. – 2012. – № 2. – С. 20 – 24.
9. Использование тонкокишечных аутотрансплантатов при реконструктивно-пластических операциях в урологии / Б. В. Ханалиев, С. Н. Нестеров, Н. Н. Покладов [и др.] // Вестник Национального медико- хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2017. – Т. 12. –№ 1. – С. 45- 47.
10. Кан, Д.В. Кишечная пластика мочеточника / Д. В. Кан // Москва: Медицина, 1968. – 119с.
11. Карпенко, В. С. Кишечная пластика мочеточников в лечении приобретенных обструктивных уретерогидронефрозов / В. С. Карпенко // Урология. – 2001. – № 2. – С. 3–6.
12. Кишечная пластика мочевого пузыря / С.Н. Нестеров, Б.В. Ханалиев, В.В. Рогачиков, Н.Н. Покладов, Б.А. Бонецкий // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. – 2016. – №11 (3). – С. 105-110.
13. Кишечные сегменты при реконструктивно- пластических операциях на мочевых путях / Б.В. Ханалиев, С.Н. Нестеров, А.А. Алымов, О.Э. Карпов [и др.] // Медицинский вестник Юга России. – 2017. – № 1. – С. 75-81.
14. Клепиков, Ф. А. Отдаленные результаты кишечной пластики мочеточника / Ф. А. Клепиков // Пластическая хирургия мочевыводящих путей. – Киев, 1977. – С. 59–62.
15. Клепиков, Ф.А. Пластика мочеточника тонкой кишкой (клин. – эксперимен. исследование) : автореф. дис. д-ра мед. наук : 14.00.40 / Клепиков Федор Алексеевич; Харьковский медицинский институт. – Харьков, 1966. – 34 с.

16. Клиническое наблюдение: робот-ассистированное иссечение кисты Мюллера протока / Л.М. Рапопорт, Е.А. Безруков, А.В. Кондрашина, А.О. Морозов // Сибирское медицинское обозрение. – 2017. – № 3(105). – С. 102-104.
17. Колмаков, А. С. Единый лапароскопический доступ. Современное место в практике уролога / А. С. Колмаков, С. В. Котов // Московская медицина. – 2017. – № S2. – С. 66-67.
18. Комяков, Б.К. Кишечная и аппендикулярная реконструкция мочеточников / Б.К. Комяков, Т.Х. Ал-Аттар, Б.Г. Гулиев // Урология. – 2021. – № 2. – С. 14-20.
19. Комяков, Б. К. Оперативное лечение больных с отрывом мочеточника / Б. К. Комяков, Б. Г. Гулиев // Урология. – 2015. – № 3. – С. 14-19.
20. Комяков, Б. К. Реконструктивные операции у больных с протяженными дефектами тазовых отделов мочеточников / Б.К. Комяков, В.А. Очеленко // Урология. – 2014. – № 4. – С. 16-21.
21. Косарев, Е. И. Выбор хирургической тактики при повреждениях мочеточников : диссертация ... кандидата медицинских наук : 14.01.17 : 14.01.23 / Косарев Евгений Игоревич; Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова. – Москва, 2020. – 147 с.
22. Котов, С. В. Реконструкция протяжённых дефектов мочеточников с использованием участков тонкой и толстой кишки / С. В. Котов, О.В. Гаина // Вестник урологии. – 2024. – Т. 12. – № 4. – С. 102-114.
23. Кочкин, А.Д. Лапароскопическая заместительная кишечная пластика мочеточника: илеокаликостомия в комбинации с PSOAS HITCH / А.Д. Кочкин, А.В. Кнутов, Ф.А. Севрюков // Урология. – 2020. – № 5. – С. 78-81.
24. Лапароскопическая буккальная пластика пиелоуретерального сегмента и проксимального отдела мочеточника / Б.Г. Гулиев, Б.К. Комяков, Ж.П. Авазханов, Е.И. Король // Урологические ведомости. – 2023. – Т. 13. – №1. – С. 43-51.
25. Лапароскопическая заместительная кишечная пластика 79 мочеточников / А.Д. Кочкин, Э.А. Галлямов, С.В. Попов, Р.Г. Биктимиров [и др.] // Вопросы урологии и андрологии. – 2020. – Т. 8. – № 4. – С. 46-47.

26. Лапароскопическая заместительная кишечная пластика мочеточников. Результаты первых 40 операций / А.Д. Кочкин, Э.А. Галлямов, С.В. Попов, Р.Г. Биктимиров, А.Е. Санжаров, В.П. Сергеев, Ф.А. Севрюков, И.Н. Орлов, А.Б. Новиков // Урология. – 2018. – № 5. – С. 5-12.
27. Лапароскопическая пластика мочеточников у онкологических пациентов / Н.Б. Забродина, Э.А. Галлямов, А.В. Коваленко, А.М. Сысоев, М.Е. Бехтева // Онкоурология. – 2020. – № 2. – С. 118-125.
28. Лапароскопическая пластика ретрокавального мочеточника / П.В. Глыбочко, Ю.Г. Аляев, Е.В. Шпоть, Д.Н. Фиев, А.М. Пшихачев, И.В. Дьяконов, К.М. Мосякова // Урология. – 2014. – №3. – С. 72-76.
29. Лапароскопическая сегментарная уретерэктомия с заместительной кишечной пластикой при уротелиальной карциноме мочеточника / А.Д. Кочкин, Ф.А. Севрюков, В.Н. Крупин, Е.А. Безруков, А.В. Кнутов // Урология. – 2018. – № 3. – С.129-133.
30. Лопаткин, Н. А. Современная техника замещения мочеточника кишкой / Н. А. Лопаткин, А. Л. Шабад, Л. Н. Ачба // Вестник хирургии им. Грекова. –1978. – № 120(2). – С. 18–124.
31. Лоран, О.Б. Клинический случай успешного хирургического лечения двусторонней облитерации мочеточников после радикальной цистпростатвезикулэктомии, операции Брикера / О.Б. Лоран, А.Л. Хачатрян, Р.И. Гуспанов // Анналы хирургии. – 2015. – №6. – С. 49-53.
32. Лоран, О.Б. Оперативное лечение ятрогенных стриктур и облитераций нижней трети мочеточника у женщин / О.Б. Лоран, А.В. Серегин, З.А. Довлатов // Экспериментальная и клиническая урология. – 2015. – № 3. – С. 128-131.
33. Лоран, О.Б. Реконструктивная урология: достижения и перспективы / О.Б. Лоран // Consilium medicum. – 2014. – № 12 (16). – С. 35-37.
34. Лоран, О.Б. Урологические осложнения у онкогинекологических больных / О.Б. Лоран, Л.А. Синякова, М.А. Текеев // Урология. – 2013. – №5. – С. 108-111.
35. Оперативное лечение стриктур нижней трети мочеточника после лучевой терапии органов малого таза / Н.В. Поляков, Н.Г. Кешишев, А.А. Качмазов, М.В.

- Григорьева, Ш.Ш. Гурбанов, Г.А. Ковченко, С.А. Серебрянный, Б.Я. Алексеев // Онкоурология. – 2016. – № 3. – С. 68-73.
36. Опыт 193 тонкокишечных реконструкций мочеточников / Б.К. Комяков, Т.Х. Ал-Аттар, О.А. Кириченко, Х.М. Мханна, Ю.С. Пирожок // Урологические ведомости. – 2023. – Т. 13. – №3. – С. 229-237.
37. Опыт одномоментной лапароскопической пластики стриктуры лоханочно-мочеточникового сегмента с интратренальной гибкой хирургией нефролитиаза / В.В. Сергеев, В.Л. Медведев, С.А. Габриэль, Г.Ю. Замулин, В.В. Чурбаков, Я.Ю. Коротченко, А.А. Расулов // Инновационная медицина Кубани. – 2023. – Т. 8. – № 2. – С. 93-99.
38. Осложнения лапароскопической пиелопластики / П.В. Глыбочко, Л.М. Рапопорт, М.В. Лобанов, В.А. Григорян, М.Э. Еникеев // Медицинский вестник Башкортостана. – Т. 12. – № 3 (69). – С. 24-29.
39. Осложнения лапароскопической пиелопластики. Причины, лечение, меры профилактики / П.В. Глыбочко, Л.М. Рапопорт, М.В. Лобанов, В.А. Григорян, М.Э. Еникеев // Вопросы урологии и андрологии. – 2018. – Т. 6. – № 1. – С. 35-43.
40. Осложнения радикальной цистэктомии с орто- и гетеротопической кишечной пластикой (обзор литературы) / С.П. Даренков, Г.Г. Кривобородов, С.В. Котов, В.К. Дзитиев, А.А. Проскоков, И.С. Пинчук // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2013. – № 4. – С. 49-53.
41. Осложнения радикальной цистэктомии с ортотопической пластикой мочевого пузыря / О.Б. Лоран, Е.И. Велиев, И.В. Серёгин, А.В. Серёгин, И.В. Лукьянов // Анналы хирургии. – 2017. – № 22 (2). – С. 97-103.
42. Островерхов, Г.Е. Пластика мочеточника отрезком подвздошной кишки (экспериментальное исследование) / Г.Е. Островерхов, З.Р. Бицадзе // Новый хирургический архив. – 1961. – № 12. – С. 11–17.
43. Отдаленные результаты заместительной кишечной пластики протяженных стриктур мочеточников. 9-летний опыт одной клиники / С.В. Котов, Р.И. Гуспанов, А.Г. Юсуфов, О.В. Гаина, И.В. Лапин // Урология. – 2023. – № 4. – С. 5-12.

44. Оценка качества жизни больных с протяженными стриктурами мочеточника специфической и неспецифической этиологии / О.Н. Зубань, С.Н. Скорняков, Л.В. Арканов [и др.] // Российские медицинские вести. – 2015. – Т. 20. – № 2. – С. 62-69.
45. Очеленко, В. А. Хирургическое лечение больных с протяженными сужениями мочеточников : диссертация ... доктора медицинских наук : 14.01.23 / Очеленко Виктор Алексеевич; Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова. – Санкт-Петербург, 2019. – 344 с.
46. Патоморфологическая перестройка слизистой оболочки буккального лоскута при уретеропластике (экспериментально-клиническое исследование) / Б.Г. Гулиев, Ж.П. Авазханов, А.В. Дробленков, С.А. Винничук, О.Ш. Абдурахманов // Урологические ведомости. – 2023. – Т. 13. – №4. – С. 315-322.
47. Пластика мочеточника трансплантатом червеобразного отростка / А. И. Цуканов, В. Ф. Байтингер, В. И. Серяков, В. А. Мосеев // Acta Biomedica Scientifica. – 2005. – № 3. – С. 340.
48. Пластика правого мочеточника участком тонкой кишки / С.А. Замятнин, С.А. Маджидов, И.С. Ялфимов, Д.Г. Кореньков, И.С. Гончар // Медицинский вестник Башкортостана. – 2016. – Т. 11. – №6 (66). – С. 64-66.
49. Профилактика и лечение инфекционных осложнений после кишечной пластики мочевого пузыря / А. М. Пушкарев, В. Н. Павлов, В. З. Галимзянов, Л. М. Кутляров, В. А. Ногманова // Медицинский вестник Башкортостана. – 2006. – № 1 (1). – С. 120-123.
50. Результаты аппендикоуретеропластики и операции Боари у больных с сужениями тазовых отделов мочеточников / Б. К. Комяков, В. А. Очеленко, О. В. Стецик, Н. М. Николаев // Медицинский вестник Башкортостана. – 2013. – № 8 (2). – С. 100-103.
51. Реконструктивно-пластические операции с использованием кишечных аутооттрансплантатов при опухолях мочеточников / С.Н. Нестеров, Б.В. Ханалиев, Н.Н. Покладов, В.Р. Васильев, Б.А. Бонецкий // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. – 2016. – № 11 (3). – С. 44-47.

52. Савчук, И.Ю. Пластика мочеточника отрезком подвздошной кишки (экспериментальное исследование): автореф. дис. канд. мед. наук : 14.00.40 / Савчук Иосиф Юрьевич; Львовский государственный медицинский институт. – Львов, 1963. – 18 с.
53. Сравнительный анализ антирефлюксных и прямых методов имплантации мочеточников при кишечной деривации мочи / С. П. Даренков, В. К. Дзитиев, А. В. Вирысов, С. И. Гамидов, М. В. Странацко // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2011. – № 2. – С. 54-57.
54. Сравнительный анализ интра- и экстракорпоральной обработки мочеточника при выполнении лапароскопической пиелопластики / П.В. Глыбочко, Л.М. Рапопорт, М.В. Лобанов, В.А. Григорян, М.Э. Еникеев // Медицинский вестник Башкортостана. – 2017. – Т. 12. – № 3 (69). – С. 24-29.
55. Сравнительный анализ частоты возникновения стриктур уретерорезервуарных анастомозов при кишечной деривации мочи у пациентов с постлучевыми повреждениями мочевыводящих путей (клинико-экспериментальное исследование) / О.Б. Лоран, А.Л. Хачатрян, Р.И. Гуспанов, И.В. Серегин // Анналы хирургии. – 2015. – № 3. – С. 13-19.
56. Сравнительный анализ эффективности и безопасности открытой и лапароскопической техники пластики дистального мочеточника по Боари / М.И. Коган, В.Н. Павлов, И.И. Белоусов, В.К. Татьянченко, Р.И. Сафиуллин, Р.А. Казихинуров, П.Б. Халайчев // Урология. – 2020. – № 6. – С. 75-80.
57. Тактика ведения раннего послеоперационного периода у пациентов после радикальной цистэктомии с кишечной пластикой мочевого пузыря / С. П. Даренков, Г. Г. Кривобородов, С. В. Котов, А. А. Проскоков, И. С. Пинчук, А. Г. Юсуфов // Медицинский вестник Башкортостана. – 2013. – № 8(2). – С. 234-237.
58. Технические особенности кишечной пластики мочеточников. Часть 2: правосторонняя илеоуретеропластика / Б.К. Комяков, Б.Г. Гулиев, В.А. Очеленко, Т.Х. Ал-Аттар, Х.М. Мханна, А.Х. Газиев // Урология. – 2016. – №3. – С. 4-9.

59. Технические особенности кишечной пластики мочеточников. Часть 5: двусторонняя уретеропластика / Б.К. Комяков, В.А. Очеленко, Т.Х. Ал-Аттар, А.Х. Газиев // Урология. – 2016. – № 6. – С. 28-33.
60. Технические особенности кишечной пластики мочеточников. Часть 6: одновременная пластика мочеточников и мочевого пузыря / Б.К. Комяков, А.И. Новиков, В.А. Очеленко, Б.Г. Гулиев, Т.Х. Ал-Аттар, М.В. Оношко // Урология. – 2017. – №1. – С. 12-15.
61. Технические особенности кишечной пластики мочеточников. Часть 7: формирование мочекишечных анастомозов / Б.К. Комяков, В.А. Очеленко, М.В. Оношко, Т.Х. Ал-Аттар, А.Х. Газиев // Урология. – 2017. – №2. – С. 48-53.
62. Толстова, Т. И. Влияние применения "Апитоника" на функциональные показатели организма спортсменов-баскетболистов / Т. И. Толстова, Т. Г. Авачева, И. В. Сухинин // Психология и педагогика служебной деятельности. – 2021. – № 2. – С. 160-162. – DOI 10.24412/2658-638X-2021-2-160-162.
63. Уретеропластика по Yang-Monti / Б.К. Комяков, В.А. Очеленко, А.Х. Газиев, Х.М. Мханна // Урологические ведомости. – 2015. – Т. 5. – № 1. – С. 61-62.
64. Уродинамика нижних мочевыводящих путей при реконструкции тазовых отделов мочеточников. / Б. К. Комяков, В.А. Очеленко, Т.Х. Ал-Аттар, Х.М. Мханна, М.В. Шевнин / Урология. – 2020. – № 3. – С. 10-14.
65. Фрумкин, А.П. Наш опыт интестинальной пластики в урологии / А.П. Фрумкин // Урология. – 1960. – № 3. – С. 10.
66. Ханалиев, Б.В. Реконструктивно-пластические операции с применением васкуляризированных лоскутов на органах мочевыводящей системы : дис. докт. мед. наук: 14.01.17: 14.01.23 / Ханалиев Бениамин Висампашаевич ; Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова. – Москва, 2017. – 290 с.
67. Энтеропластика протяженных стриктур мочеточника туберкулезного и другого генеза / О.Н. Зубань, С.Н. Скорняков, Л.В. Арканов [и др.] // Урология. – 2014. – № 4. – С.10-15.

68. A murine model of irreversible and reversible unilateral ureteric obstruction / E.E. Hesketh, M.A. Vernon, P. Ding, S. Clay [et al.] // *J Vis Exp.* – 2014. – № 20(94). – P. 52559.
69. A tertiary experience of ileal-ureter substitution: Contemporary indications and outcomes / E. Gomez-Gomez, S. Malde, M. Spilotros, P.J. Shah [et al.] // *Scand J Urol.* – 2016. – № 50(3). – P. 192-199. – Doi: 10.3109/21681805.2015.1106579.
70. Adelman, M.R. Urinary tract injuries in laparoscopic hysterectomy: a systematic review / M.R. Adelman, T.R. Bardsley, H.T. Sharp // *J Minim Invasive Gynecol.* – 2014. – № 21. – P. 558–566.
71. Adult iatrogenic ureteral injury and stricture-incidence and treatment strategies / P. Gild, L.A. Kluth, M.W. Vetterlein, O. Engel [et al.] // *Asian J Urol.* – 2018. – № 5. – P. 101-106.
72. Ali-el-Dein, B. Bridging long ureteral defects using the Yang-Monti principle / B. Ali-el-Dein, M.A. Ghoneim // *J Urol.* – 2003. – № 169. – P. 1074.
73. Annis, D. Replacement of the ureter by small intestine: An experimental study / D. Annis // *Brit. J. Urol.* – 1953. – № 25. – P. 69-72.
74. Baum, W. C. The clinical use of terminal ileum as a substitute ureter / W. C. Baum // *J. Urol.* – 1954. – № 72. – P. 16-33.
75. Bitker, M. P. Les uretero-ileo-plasties / M. P. Bitker // *J. Urol.* – 1954. – № 60. – P. 474-540.
76. Castellan, M. Ureteral replacement using the Yang-Monti principle: long-term follow-up / M. Castellan, R. Gosalbez // *Urology.* – 2006. – № 67. – P. 476.
77. Cell apoptosis and proliferation in experimental chronic obstructive uropathy / L.D. Truong, G. Petrusevska, G. Yang, T. Gurpinar [et al.] // *Kidney Int.* – 1996. – № 50. – P. 200-207.
78. Charghi, A. Ureteral replacement using a new variation of the tailored ileal segment / A. Charghi // *J. Urol.* – 1979. – № 121. – P. 598.
79. Chevalier, R.L. Pathogenesis of renal injury in obstructive uropathy / R.L. Chevalier // *Curr Opin Pediatr.* – 2006. – № 18(2). – P. 153-160.

80. Complications of recognized and unrecognized iatrogenic ureteral injury at time of hysterectomy: a population-based analysis / R.H. Blackwell, E.J. Kirshenbaum, A.S. Shah, [et al.] // *J Urol.* – 2018. – № 199. – P. 1540–1545.
81. Correlation of cineradiographic and intraluminal pressure changes in the human duodenum: an analysis of the functional significance of monophasic waves / G. Friedman, B. S. Wolf, J. D. Waye, H. D. Janowitz // *Gastroenterology.* – 1965. – № 49. – P. 37.
82. Differences in Ureteroscopic Stone Treatment and Outcomes for Distal, Mid-, Proximal, or Multiple Ureteral Locations: The Clinical Research Office of the Endourological Society Ureteroscopy Global Study / E. Perez Castro, P.J.S. Osther, V. Jinga [et al.] // *Eur. Urol.* – 2014. – № 66. – P. 102–109.
83. Elliott, S.P. Long-term urinary adverse effects of pelvic radiotherapy / S.P. Elliott, S. Bahaa // *World J Urol.* – 2011. – № 29. – P. 35-41.
84. Enhanced renoprotective effect of GDNFmodified adipose-derived mesenchymal stem cells on renal interstitial fibrosis / S. Li, Y. Wang, Z. Wang, L. Chen [et al.] // *Stem Cell Res Ther.* – 2021. – № 12(1). – P. 1-12.
85. Esmat, M. Application of Yang-Monti principle in ileal ureter substitution: is it a beneficial modification? / M. Esmat, A. Abdelaal, D. Mostafa // *Int Braz J Urol.* – 2012. – № 38(6). – P. 779–785.
86. Evidence that inhibition of tubular cell apoptosis protects against renal damage and development of fibrosis following ureteric obstruction / N.G. Docherty, O.E. O'Sullivan, D.A. Healy [et al.] // *J. Physiol. Renal Physiol.* – 2006. – № 290. – P. F4-4F13.
87. Experimental studies of ileoureteral substitutes in dogs / A. E. Goldstein, B. S. Abeshouse, C. Yildiran, H. Silberstein // *J. Urol.* – 1956. – № 76. – P. 371-379.
88. Fibroblasts in kidney fibrosis emerge via endothelial-to-mesenchymal transition / E.M. Zeisberg, S.E. Potenta, H. Sugimoto [et al.] // *J Am Soc Nephrol.* – 2008. – № 19. – P. 2282–2287.
89. Forbes, M.S. Proximal tubular injury and rapid formation of atubular glomeruli in mice with unilateral ureteral obstruction: a new look at an old model / M.S. Forbes, B.A. Thornhill, R.L. Chevalier // *Am J Physiol Renal Physiol.* – 2011. – № 301(1). – P. F110-117.

90. Functional Outcome of Completely Intracorporeal Robotic Ileal Ureteric Replacement / B. Ubrig, J. Janusonis, L. Paulics, A. Boy, M. Heiland, A. Roosen // *Urology*. – 2018. – № 114. – P. 193-197. – Doi: 10.1016/j.urology.2017.11.019.
91. Goodwin, W. E. Replacement of the ureter by small intestine: Clinical application and results of the ileal ureter / W. E. Goodwin, C. C. Winter, R. D. Turner // *J Urol*. – 1959. – № 81. – P. 406-418.
92. Hendren, W.H. Urinary tract refunctionalization after prior diversion in children / W.H. Hendren // *Ann Surg*. – 1974. – № 180. – P. 494-510.
93. Human umbilical cord-derived mesenchymal stem cells conditioned medium attenuate interstitial fibrosis and stimulate the repair of tubular epithelial cells in an irreversible model of unilateral ureteral obstruction / B. Liu, F.-X. Ding, Y. Liu [et al.] // *Nephrology*. – 2018. – Vol. 23. – № 8. – P. 728–736.
94. Ileal ureter replacement: Early morbidity and long-term results / L. Poujade, J. Branchereau, J. Rigaud, M.A. Perrouin-Verbe // *Prog Urol*. – 2021. – № 31(6). – P. 357-367. – Doi: 10.1016/j.purol.2020.10.002.
95. Ileal ureter substitution: a contemporary series / B.R. Matlaga, O.D. Shah, L.J. Hart, D.G. Assimos // *Urology*. – 2003. – № 62. – P. 998 –1001.
96. Ileal ureteral replacement for the management of ureteral avulsion during ureteroscopic lithotripsy: a case series / C. Yuan, Z. Li, J. Wang, P. Zhang [et al.] // *BMC Surg*. – 2022. – № 22(1). – P. 262. – Doi: 10.1186/s12893-022-01690-0.
97. Initial Series of Four-Arm Robotic Completely Intracorporeal Ileal Ureter / S. Chopra, C. Metcalfe, R. Satkunasivam, S. Nagaraj [et al.] // *J Endourol*. – 2016. – № 30(4). – P. 395-399. – Doi: 10.1089/end.2015.0674.
98. Interstitial fibrosis in obstructive nephropathy / A.K. Sharma, S.M. Mauer, Y. Kim, A.F. Michael // *Kidney Int*. – 1993. – № 44(4). – P. 774-788. – Doi: 10.1038/ki.1993.312.
99. Intestinal interposition for complex ureteral reconstruction: A comprehensive review / S. Xiong, W. Zhu, X. Li, P. Zhang, H. Wang, X. Li // *International Journal of Urology*. – 2020. – № 7(5). – P. 377-386.

100. Intraoperative complications after 8150 semirigid ureteroscopies for ureteral lithiasis: Risk analysis and management / D. Georgescu, R. Multescu, B. Geavlete, P. Geavlete // *Chirurgia (Bucur)*. – 2014. – № 109(3). – P. 369–374.
101. Intraoperative electron and external beam irradiation with or without 5-fluorouracil and maximum surgical resection for previously unirradiated, locally recurrent colorectal cancer / L.L. Gunderson, H. Nelson, J.A. Martenson [et al.] // *Dis Colon Rectum*. – 1996. – № 39. – P. 1379-1395.
102. Intraoperative irradiation after palliative surgery for locally recurrent rectal cancer / K. Suzuki, R.M. Devine, R.R. Dozois [et al.] // *Cancer*. – 1995. – № 75. – P. 939-952.
103. Kamat, N.N. Laparoscopy-assisted reconstruction of a long-segment ureteral stricture using reconfigured ileal segment: application of the Yang Monti principle / N.N. Kamat, P. Khandelwal // *J Endourol*. – 2007. – № 21. – P. 1455.
104. Kavoussi, L. R. Campbell-Walsh Urology. Vol. 2 / L.R. Kavoussi, A.J. Wein // Elsevier Saunders, 2012. – 3848 p.
105. Klahr, S. Pathophysiology of obstructive nephropathy: a 1991 update / S. Klahr // *Semin Nephrol*. – 1991. – № 11(2). – P. 156–168.
106. Kottegoda, S. R. An analysis of possible nervous mechanisms involved in the peristaltic reflex / S. R. Kottegoda // *J Physiol Lond*. – 1969. – № 200. – P. 525.
107. Laparoscopic assisted ileal ureter: technique, outcomes and comparison to the open procedure / R.J. Stein, B. Turna, N.S. Patel [et al.] // *J Urol*. – 2009. – № 182. – P. 1032–1039.
108. Laparoscopic ileal ureter / I.S. Gill, S.J. Savage, A.J. Senagore, G.T. Sung // *J Urol*. – 2000. – №163(4). – P. 1199-1202.
109. Laparoscopy-assisted ureter interposition by ileum / O.A. Castillo, R. Sanchez-Salas, G. Vitagliano, M.A. Diaz, A. Foneron // *J Endourol*. – 2008. – № 22(4). – P. 687-692. – Doi: 10.1089/end.2007.0170.
110. Longitudinal assessment of rabbit renal fibrosis induced by unilateral ureteral obstruction using two-dimensional susceptibility weighted imaging / J.G. Zhang, Z.Y. Xing, T.T. Zha, X.J. Tian [et al.] // *J Magn Reson Imaging*. – 2018. – № 47(6). – P. 1572-1577.

111. Long-term Follow Up of Ileal Ureteral Replacement for Complex Ureteral Strictures: Single Institution Study / B.M. Launer, K.D. Redger, D.S. Koslov [et al.] // *Urology*. – 2021. – № 157. – P. 257-262.
112. Long-term functional outcomes after ileal ureter substitution: a single-center experience / B. Wolff, E. Chartier-Kastler, P. Mozer [et al.] // *Urology*. – 2011. – № 78. – P. 692–695.
113. Long-term outcome of ileal ureteric replacement with an iliopsoas muscle tunnel antirefluxing technique for the treatment of long-segment ureteric strictures / Y-M. Xu, C. Feng, H. Kato, H. Xie, X-R. Zhang // *Urology*. – 2016. – № 88. – 201-206.
114. Long-term outcome of yang-monti ileal replacement of the ureter: A technique suitable for mild, moderate loss of kidney function and solitary kidney / B. Ali-El-Dein, A.S. El-Hefnawy, G. D`Elia [et al.] // *Urology*. – 2021. – № 152. – P. 153-159.
115. Long-term outcomes in the use of ileal ureter for radiation-induced ureteral strictures / M.F. Monn, J.D. Roth, R. Bihrlé, M.J. Mellon // *Int Urol Nephrol*. – 2018. – № 50(8). – P. 1375-1380. – Doi: 10.1007/s11255-018-1904-z.
116. Long-term outcomes of total ureterectomy with ileal-ureteral substitution treatment for ureteral cancer: a single-center experience / Y-C. Ou, C-Y. Hu, H-L. Cheng, W-H. Yang // *BMC Urol*. – 2018. – № 18(1). – P. 73.
117. Long-term results of ileal ureteric replacement: a 25-year single-centre experience / A. Kocot, C. Kalogirou, D. Vergho, H. Riedmiller // *BJU Int*. – 2017. – № 120(2). – P. 273-279.
118. Maigaard, T. Yang-Monti ileal ureter reconstruction / T. Maigaard, H.J. Kirkeby // *Scand. J. Urol*. – 2015. – № 49. – P. 313–318.
119. McDougal, W.S. Metabolic complications of urinary intestinal diversion / W.S. McDougal // *J Urol*. – 1992. – № 147. – P. 1199–1208.
120. Mechanisms of renal injury and progression of renal disease in congenital obstructive nephropathy / R.L. Chevalier, B.A. Thornhill, M.S. Forbes, S.C. Kiley // *Pediatr Nephrol*. – 2010. – № 25. – P. 687– 697.
121. Melinkoff, A. E. Sur le remplacement de l'uretere par anse isolee de l'intestin grele / A.E. Melinkoff // *Rev. Clin. d'Urol*. – 1912. – № 1. – P. 601.

122. Minimally invasive ileal ureter replacement: Comparative analysis of robot-assisted laparoscopic versus conventional laparoscopic surgery / W. Zhu, S. Xiong, D. Fang, H. Hao, L. Zhang [et al.] // *Int J Med Robot.* – 2021. – № 17(3). – P. e2230. – Doi: 10.1002/rcs.2230.
123. Mononuclear cell subsets in human renal disease. Enumeration in tissue sections with monoclonal antibodies / I. Stachura, L. Si, E. Madan, T. Whiteside // *Clin Immunol Immunopathol.* – 1984. – № 30. – P. 362–373.
124. New techniques for construction of efferent conduits based on the Mitrofanoff principle / P.R. Monti, R.C. Lara, M.A. Dutra [et al.] // *Urology.* – 1997. – № 49. – P. 112.
125. Obstructive renal injury: from fluid mechanics to molecular cell biology / A.C. Ucero, S. Gonçalves, A. Benito-Martin, B. Santamaría [et al.] // *Open Access J Urol.* – 2010. – № 22(2). – P. 41-55. – Doi: 10.2147/rru.s6597.
126. Optimization of replacement of the ureter by ileum / A.A. Shokeir, M.A. Gaballah, A.A. Ashamallah, M.A. Ghoneim // *J Urol.* – 1991. – № 146. – P. 306-310.
127. Outcome of obstructive uropathy after pelvic irradiation in patients with carcinoma of the uterine cervix / K. O. Lau, T.N. Hia, C. Cheng [et al.] // *Ann Acad Med Singapore.* – 1998. – № 27. – P. 631-635.
128. Pathophysiology of unilateral ureteral obstruction: studies from Charlottesville to New York / E.D. Jr Vaughan, D. Marion, D.P. Poppas, D. Felsen // *J Urol.* – 2004. – № 172(6 Pt 2). – P. 2563-2569.
129. Pope, J. Ureteral replacement with reconfigured colon substitute / J. Pope, O.M. Koch // *J. Urol.* – 1996. – Vol. 155. – P. 1693.
130. Prevalence and management of complications of ureteroscopy: a seven-year experience with introduction of a new maneuver to prevent ureteral avulsion / K. Taie, M. Jasemi, D. Khazaeli, A. Fatholahi // *Urol. J.* – 2012. – № 9. – P. 356-360.
131. Prevention strategies for ureteral stricture following ureteroscopic lithotripsy / H. Dong, Y. Peng, L. Li, X. Gao // *Asian J Urol.* – 2018. – № 5. – P. 94-100.
132. Propensity-weighted long-term risk of urinary adverse events after prostate cancer surgery, radiation, or both / S.L. Jarosek, B.A. Virnig, H. Chu [et al.] // *Eur Urol.* – 2015. – № 67. – P. 273-280.

133. Renal parenchyma impairment characterization in partial unilateral ureteral obstruction in mice with intravoxel incoherent motion-MRI / M. Pons, B. Leporq, L. Ali, M. Alison [et al.] // *NMR Biomed.* – 2018. – № 31(2).
134. Reparación de lesiones ureterales complejas: presentación de tres casos clínicos y análisis de las diferentes opciones terapéuticas / A. Poza, L. Marzullo, G. García, C. Reig // *Arch. Esp. Urol.* – 2022. – № 75 (1). – P. 77-81.
135. Replacement of the ureter by small intestine: clinical application and results of the ileal ureter in 89 patients / R.J. Boxer, P. Fritzsche, D.G. Skinner [et al.] // *J Urol.* – 1979. – № 121. – P. 728-731.
136. Reversal Unilateral Ureteral Obstruction: A Mice Experimental Model / A. Narváez Barros, R. Guiteras, A. Sola, A. Manonelles [et al.] // *Nephron.* – 2019. – № 142(2). – P. 125-134. – Doi: 10.1159/000497119.
137. Robotic ileal ureter: a completely intracorporeal technique / L.F. Brandao, R. Autorino, H. Zargar, H. Laydner [et al.] // *Urology.* – 2014. – № 83(4). – P. 951-954. – doi: 10.1016/j.urology.2013.11.035.
138. Shoemaker, G.E. Viii. Removal of the ureter with a tuberculous kidney / G.E. Shoemaker // *Ann Surg.* – 1911. – № 53(5). – P. 696-698.
139. Suture causing urethral meatus stricture: A novel animal model of partial bladder outlet obstruction / L. Chen, Y. Yang, J. Yang [et al.] // *Neurourol Urodyn.* – 2018. – № 37(7). – P. 2088-2096.
140. Takeuchi, M. Ureteral reconstruction with bowel segments: experience with eight patients in a single institute / M. Takeuchi, N. Masumori, T. Tsukamoto // *Korean J Urol.* – 2014. – № 55(11). – P. 742-749. – Doi: 10.4111/kju.2014.55.11.742.
141. Technical considerations and outcomes for ileal ureter replacement: a retrospective study in China / W. Zhong, P. Hong, G. Ding, K. Yang, X. Li, J. Bao [et al.] // *BMC Surg.* – 2019. – № 19(1). – P. 9. – Doi: 10.1186/s12893-019-0472-1.
142. Teeluckdharry, B. Urinary tract injury at benign gynecologic surgery and the role of cystoscopy: a systematic review and meta-analysis / B. Teeluckdharry, D. Gilmour, G. Flowerdew // *Obstet Gynecol.* – 2015. – № 126. – P. 1161-1169.

143. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience / P.A. Clavien, J. Barkun, M.L. de Oliveira, [et al.] // *Ann Surg.* – 2009. – № 250(2). – P. 187-196. – Doi: 10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2.
144. The development of ureteric strictures after ureteroscopic treatment for ureteric calculi: a long-term study at two academic centres / A.S. El-Abd, M.G. Suliman, M.O. Abo Farha [et al.] // *Arab J Urol.* – 2014. – № 12(2). – P. 168-172.
145. The effect of ureteroscope size in the treatment of ureteral stone: 15-year experience of an endoscopist / M.F. Kılınç, O.G. Doluoğlu, T. Karakan [et al.] // *Turk J Urol.* – 2016. – № 42. – P. 64–69.
146. The flow regimes and the pressure-flow relationship in the canine urethra / H.S. Lecamwasam, M.P. Sullivan, S.V. Yalla, E.G. Cravalho // *Neurourol Urodyn.* – 1999. – № 18(5). – P. 521–541.
147. The laparoscopic Monti procedure for long strictures of the proximal ureter: A novel technique / B.R. Lee, R. Marcovich, K.Y. Chiu, A.D. Smith // *BJU Int.* – 2004. – № 93. – P. 631–633.
148. The use of bowel for ureteral replacement for complex ureteral reconstruction: long-term results / B.I. Chung, K.J. Hamawy, L.N. Zinman, J.A. Libertino // *J Urol.* – 2006. – № 175. – P. 179–183.
149. Tossatti, E. Plastiche intestinali in urologia / E. Tossatti // *Minerva Urol.* – 1958. – Vol. 10. – Suppl.3. – P.51-54.
150. Totally intracorporeal replacement of the ureter using whole-mount ileum / A. Sim, T. Todenhöfer, J. Mischinger, O. Halalsheh [et al.] // *J Endourol.* – 2014. – № 28(10). – P. 1165-1167. – Doi: 10.1089/end.2014.0169.
151. Tscholl, R. Ilealsubstituteofureterwith reflux-plasty by terminal intussusception of bowel: Animal ex-periments and clinical experience / R. Tscholl, F. Tettamanti, E. Zingg // *Urology.* – 1977. – № 9. – P. 385-389.
152. Ubrig, B. Reconfigured colon segments as a ureteral substitute / B. Ubrig, S. Roth // *World J Urol.* – 2003. – № 21(3). – P. 119-122.
153. Ubrig, B. Reconstruction of ureter with transverse retubularized colon segments / B. Ubrig, M. Waldner, S. Roth // *J Urol.* – 2001. – № 166(3). – P. 973-976.

154. Ulvik, Q. Ureteral strictures following ureteroscopic stone treatment / Q. Ulvik, J.R. Harneshaug, P. Gjengstø // J Endourol. – 2021. – № 35. – P. 985–990.
155. Ureteral injuries in colorectal surgery: an analysis of trends, outcomes, and risk factors over a 10-year period in the United States / W. J. Halabi, M. D. Jafari, V. Q. Nguyen [et al.] // Dis Colon Rectum. – 2014. – № 57. – P. 179–186.
156. Ureteral reconstruction with ileum: long-term follow-up of renal function / J.D. Roth, M.F. Monn, K.M. Szymanski, R. Bihle, M.J. Mellon // Urology. – 2017. – № 104. – P. 225–229.
157. Ureteral Replacement and Onlay Repair with Reconfigured Intestinal Segments / R. Ordorica, L.R. Wiegand, J.C. Webster, J.L. Lockhart // J Urol. – 2014. – № 191(5). – P. 1301-1306.
158. Ureteral stricture as a late complication of radiotherapy for stage IB carcinoma of the uterine cervix / J.F. McIntyre, P.J. Eifel, C. Levenback [et al.] // Cancer. – 1995. – № 75. – P. 836-843.
159. Ureteral substitution with reconfigured colon: long-term followup / D.A. Lazica, B. Ubrig, A.S. Brandt [et al.] // J Urol. – 2012. – №187(2). – P. 542-548.
160. Ureteric reconstruction with reconfigured ileal segments according to Yang-Monti. A 4-year prospective report / J.A. Stefens, P. Anheuser, B. Reisch, A.E. Treiyer // Urologe. – 2010. – № 49(2). – P. 262–267.
161. Urinary solute transport by intestinal segments: a comparative study of ileum and colon in rats / M.O. Koch, E. Gurevitch, D.E. Hill, W.S. McDougal // J Urol. – 1990. – № 143. – P. 1275– 1279.
162. Urinary tract injury in gynecologic laparoscopy for benign indication: a systematic review / J.M.K. Wong, P. Bortoletto, J. Tolentino, M.J. Jung, M.P. Milad // Obstet Gynecol. – 2018. – № 131. – P. 100–108.
163. Use of ileum as ureteral replacement in urological reconstruction / S.A. Armatys, M.J. Mellon, S.D. Beck, M.O. Koch [et al.] // J Urol. – 2009. – № 181(1). – P. 177-181. – Doi: 10.1016/j.juro.2008.09.019.

164. Use of ileum for complex ureteric reconstruction: assessment of long-term outcome, complications, and impact on renal function / Y. Pamecha, U. Shelke, B. Patil, S. Patwardhan, S. Kini // *Urol. Ann.* – 2018.
165. Use of the Ileum for Ureteral Stricture and Obstruction in Bilateral, Unilateral, and Single-Kidney Cases / A. Kim, W. Nam, S. H. Song, I. G. Jeong, B. Hong // *Urology.* – 2018. – № 111. – P. 203-207.
166. Verduyckt, F.J. Long-term results of ileum interposition for ureteral obstruction / F.J. Verduyckt, J.P. Heesakkers, F.M. Debruyne // *Eur Urol.* – 2002. – № 42(2). – P. 181-187. – Doi: 10.1016/s0302-2838(02)00266-x.
167. Wagner, J.R. Robot-assisted laparoscopic ileal ureter / J.R. Wagner, M.O. Schimpf, J.L. Cohen // *JSL.S.* – 2008. – № 12(3). – P. 306-309.
168. Wells, C. A. The use of the intestine in urology, omitting ureterocolic anastomosis / C. A. Wells // *Brit. J. Urol.* – 1956. – № 28. – P. 335-350.
169. Whole ureter replacement with Yang–Monti principle: successful treatment of challenging conditions / C.W. Lin, J.C. Chen, W.J. Huang, T.P. Lin // *BMC Urology.* – 2022. – № 22. – P. 198.
170. Wood, J. D. Gastrointestinal motility. In: *Medical Physiology* / J. D. Wood ; Edited by R. A. Rhoades and G. A. Tanner. – Boston: Little, Brown & Co, 1995. – 505 p.
171. Yang, W.H. Yang needle tunneling technique in creating antireflux and continent mechanisms / W.H. Yang // *J Urol.* – 1993. – № 150(3). – P. 830–834.