

На правах рукописи

Ивандаев Александр Сергеевич

**РЕКОНСТРУКЦИИ СОСУДОВ ПОЧКИ ПРИ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНЫХ
ОПЕРАЦИЯХ**

14.01.26 – сердечно-сосудистая хирургия

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2019

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор **Зотиков Андрей Евгеньевич**.

Официальные оппоненты:

Батрашов Владимир Алексеевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры грудной и сердечно-сосудистой хирургии с курсом рентгенэндоваскулярной хирургии Института усовершенствования врачей ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова»;

Матюшкин Андрей Валерьевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, заведующий отделением сосудистой хирургии ГКБ им. Д.Д. Плетнева.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»

Защита диссертации состоится «__» _____ 2019 г. в «__» часов на заседании диссертационного совета Д 208.124.01 при ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Адрес: 117997, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, 27.

e-mail: vishnevskogo@ixv.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации и на сайте <https://www.vishnevskogo.ru/>

Автореферат разослан «__» _____ 2019 г.

Ученый секретарь диссертационного совета Д 208.124.01

Доктор медицинских наук

Сапелкин Сергей Викторович

Актуальность

Аутоотрансплантация почки — хирургическая методика, подразумевающая под собой выполнение нефрэктомии, хирургического вмешательства на почке и/или ее сосудах с последующей реплантацией. Выполнение подобных операций технически значительно тяжелее классических интракорпоральных вмешательств, в связи с чем экстракорпоральная хирургия не получила широкого распространения. Несмотря на технические трудности, экстракорпоральная хирургия почки имеет неоспоримые преимущества: лучшая визуализация ввиду работы на поверхности раны, работа в бескровном операционном поле, возможность длительной ишемии почки при ее адекватной защите, но самым главным преимуществом является возможность сохранения почки при многососудистых поражениях почечных артерий и раке почки центральной локализации. В ряде случаев выполнение интракорпорального вмешательства представляется невозможным ввиду анатомических особенностей поражения почки или ее сосудов. За невозможностью выполнить органосохраняющее вмешательство пациентам рекомендуют нефрэктомию или отказывают в лечении. Особо остро данная проблема стоит у больных с единственной почкой или при двухсторонних поражениях, когда нефрэктомия влечет за собой развитие ренопривного состояния. В таких случаях экстракорпоральное вмешательство может рассматриваться как альтернатива нефрэктомии, а все сложности, связанные с подобного рода операциями, в данном свете представляются целесообразными и обоснованными.

Первая аутоотрансплантация почки в клинике была выполнена Джеймсом Харди в 1962 году у больного рубцовым стенозом мочеточника. Аутоотрансплантация почки, до того момента носившая исключительно экспериментальный характер, вошла в клиническую практику и стала развиваться как подход, позволяющий расширить возможности хирургического лечения. Этому также способствовали разработка методов перфузии и создание специальных растворов для достижения максимально продолжительной защиты почки во время экстракорпорального этапа операции. Наиболее широкое распространение

экстракорпоральная хирургия почки получила при сосудистой патологии и раке почки.

К настоящему моменту описано множество вариантов реконструкций артерий и вен при аутотрансплантации почки (M. F. A. Woodruff, 1966; Robert C. Lim, Jr., 1972; Putnam, 1975; Oesterwitz, 1994). Наибольшее распространение получила гетеротопическая аутотрансплантация почки. Несмотря на то что первая аутотрансплантация почки в клинической практике была выполнена еще в 1962 году, только единичные центры обладают опытом проведения данных вмешательств, а их объем, как правило, не превышает 40 наблюдений. Авторами описано множество вариантов артериальных и венозных реконструкций при орто- и гетеротопической аутотрансплантации почки. Большое число описанных вариантов операций и малое число наблюдений не позволяют однозначно определить оптимальный вариант реконструкций артерий и вен при аутотрансплантации почки. В доступной литературе мало внимания уделено факторам риска тромботических осложнений, не определено безопасное время ишемии почки, не установлен оптимальный объем фармакохолодовой перфузии почки. Исходя из вышесказанного, мы считаем, что на большинство вопросов, касающихся экстракорпоральной хирургии почки, однозначного ответа нет, что и послужило причиной для данной работы.

Малый объем операций, выполняемых с использованием экстракорпоральной техники, а также отсутствие крупных многоцентровых исследований или литературных обзоров не дают возможности ответить на ряд вопросов, позволяющих однозначно определить место экстракорпоральных операций на почке. В связи с этим четких рекомендаций по применению экстракорпоральных операций не существует. В Национальном медицинском центре хирургии им. А. В. Вишневского накоплен наиболее крупный опыт выполнения экстракорпоральных операций с ортотопической аутотрансплантацией почки. Отсутствие в литературе четких данных относительно частоты и факторов риска тромботических осложнений побудило нас к анализу накопленного опыта. Работа выполнена сотрудниками отделений сосудистой хирургии и урологии.

Цель: улучшение результатов экстракорпоральных вмешательств на почках и почечных артериях.

Для достижения поставленной цели определены следующие **задачи:**

1. Изучить ближайшие и отдаленные результаты экстракорпоральных сосудистых реконструкций.
2. Разработать и оценить результаты различных вариантов артериальных реконструкций у больных с экстракорпоральными вмешательствами на почках и почечных артериях.
3. Разработать технику и оценить её результаты у больных с множественными почечными артериями.
4. Выявить факторы риска тромботических осложнений в ближайшем послеоперационном периодах.
5. Оценить ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения в зависимости от вида реконструкции почечных артерий.
6. Оценить функциональное состояния почки в послеоперационном периоде в зависимости от времени тепловой и холодовой ишемии почки.

Научная новизна:

1. Впервые оценены отдаленные результаты проходимости почечных артерий и выживаемости после экстракорпоральной операции с ортотопической аутотрансплантацией почки.
2. Разработана и впервые детально описана техника реконструкции сосудов при ортотопической аутотрансплантации почки у больных с единственной и множественными почечными артериями и венами.
3. Впервые проведен анализ факторов риска развития тромботических осложнений после ортотопической аутотрансплантации почки.
4. Впервые проведена оценка результатов хирургического лечения при различных вариантах сосудистых реконструкций после ортотопической аутотрансплантации почки.

5. Проведена оценка функционального состояния почек в послеоперационном периоде, а также впервые проведен анализ потенциальных факторов риска, влияющих на функцию почки в послеоперационном периоде.

Практическая значимость

В работе показано, что экстракорпоральные операции на почках и их сосудах сопровождаются хорошей отдаленной проходимостью, что позволяет рекомендовать данные вмешательства у ряда больных.

На основании данных работы определены оптимальные варианты артериальных реконструкций при аутотрансплантации почки. Выявлены факторы, неблагоприятно влияющие на первичную проходимость почечных артерий в течение первого года после операции.

Определены факторы, влияющие на послеоперационную функцию почек. Сформулированы рекомендации, направленные на минимизацию повреждения почек в периоперационном периоде.

Положения, выносимые на защиту

1. Выполнение артериальных реконструкций при множественных артериях почки не сопровождается более низкой первичной проходимостью при сравнении с реконструкцией единственной артерии. Первичная проходимость у больных после реконструкции единственной или нескольких почечных артерий сопоставимы.
2. При протезировании почечной артерии использование синтетического протеза сопровождается более высокой частотой тромботических осложнений в послеоперационном периоде.
3. Тромбоз почечной вены после ортотопической аутотрансплантации почки встречается крайне редко и не зависит от числа вен почки и варианта венозной реконструкции.
4. Снижение функции почки после ортотопической аутотрансплантации в послеоперационном периоде носит временный характер. Продолжительность

холодовой ишемии почки во время выполнения экстракорпоральной операции влияет на послеоперационную функцию почки.

Внедрение результатов работы в практику

Рекомендации основанные на результате работы внедрены в клиническую практику работы отделения сосудистой хирургии и отделения урологии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 7 научных работ.

Структура и объем диссертации

Диссертация представляет собой том машинописного текста объемом 115 страниц, состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, который включает в себя 21 русскоязычный и 132 иностранный источник. Представленный материал иллюстрирован 34 рисунками и содержит 21 таблицу.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы

Настоящее исследование основано на анализе клинических данных, материалов обследования и лечения 43 больных. В исследование вошли пациенты, которым было выполнено оперативное вмешательство на почке или ее сосудах с использованием экстракорпоральной техники в период с 2012 по 2017 год на базе отделения сосудистой хирургии и отделения урологии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России. Из вошедших в исследование больных 39 было оперировано по поводу рака почки, им выполнено 40 экстракорпоральных операций. Две экстракорпоральные операции выполнено у больных с аневризмой почечной артерии, расположенной в воротах почки. Одна больная оперирована по поводу вазоренальной гипертензии на фоне неспецифического аortoартериита с формированием критического стеноза левой почечной артерии. Еще одна больная

оперирована по экстренным показаниям по поводу ятрогенного разрыва артериовенозной фистулы левой почки.

В исследование вошло 29 (67,4%) мужчин и 14 (32,6%) женщин. Возраст больных находился в пределах от 21 года до 73 лет. Средний возраст составил $53,6 \pm 13,2$ года. Социально значимым, на наш взгляд, является преобладание больных трудоспособного возраста — 26 (60,4%).

В предоперационном периоде томографическое исследование с внутривенным контрастным усилением было выполнено у всех больных. Определение диаметра артерий и вен почки проводилось на расстоянии 10 мм от устья/конфлюенса в аксиальной проекции в артериальную и венозную фазы. Было выявлено 10 добавочных почечных артерий и 4 добавочные почечные вены. Суммарно у 37 почек имелось 47 почечных артерий и 42 почечные вены. Артерия считалась добавочной, если она отходила от аорты отдельным стволом. Аналогично добавочной почечной веной мы считали вену, исходившую из почки и впадавшую в нижнюю полую вену независимо от основной почечной вены.

Согласно расчетным данным, при поступлении в стационар среднее значение скорости клубочковой фильтрации составило $74,6 \pm 15,6$ мл/мин/1,73 м². Снижение скорости клубочковой фильтрации выявлено у шести (13,9%) больных, в этих случаях скорость фильтрации варьировалась от 33 до 59 мл/мин/1,73 м². В нашем исследовании у двух больных была единственная почка, скорость клубочковой фильтрации была снижена только у одного из них и составила 48 мл/мин/1,73 м². Таким образом, согласно скорости клубочковой фильтрации, хроническая болезнь почки стадии 3А ($45\text{--}59$ мл/мин/1,73 м²) выявлена у пяти больных и стадии 3Б ($30\text{--}44$ мл/мин/1,73 м²) у одного пациента.

Хирургическая техника

Вне зависимости от показаний, по поводу которых планируется выполнение экстракорпоральной операции с аутотрансплантацией почки, само вмешательство можно разделить на ряд последовательных этапов:

1. Доступ — основной задачей на данном этапе является выделение почки и ее сосудов, мочеточника с максимальной их мобилизацией. Во время этого этапа

происходит подготовка к забору почки, выделение ее основных структур и предварительное планирование положения сосудов почки при ее реплантации.

2. Забор почки и начало ее ишемии является наименее продолжительным, но одним из наиболее важных этапов операции. Время забора почки должно быть минимальным с целью сокращения продолжительности тепловой ишемии. Почечная артерия должна быть отсечена как можно ближе к ее устью для удобства последующей реплантации почки.
3. Основной этап непосредственно зависит от показаний к операции и в целом не имеет каких-либо технических особенностей, отличающих его от операций, выполняемых *in situ*, за исключением более удобного расположения зоны хирургического интереса и сухого операционного поля, что выгодно отличает экстракорпоральные операции от общепринятых, интракорпоральных.
4. Аутотрансплантация нами выполнялась в ортотопическую позицию во всех случаях. Поочередно выполняется реконструкция почечной артерии (путем реплантации в аорту / свою культю или протезирования артерии) и вены. Пуск кровотока выполняется только после формирования артериального и венозного анастомозов. Еще одной технической особенностью данного этапа является вымывание кардиopleгического раствора из почки, что достигается путем пуска артериального кровотока при незаконченном венозном анастомозе. После этого венозный анастомоз завершается при пущенном по почечной вене кровотоке. Данный прием выполняется с целью профилактики попадания кардиopleгического раствора в системный кровоток и расправления венозного анастомоза.
5. После восстановления кровотока в почке и при полной герметичности анастомозов ложе почки дренируется, а рана послойно ушивается.

Всего нами оперировано 43 больных, которым выполнено 44 экстракорпоральные операции с последующей ортотопической аутотрансплантацией почки. Условно, было выполнено шесть различных вариантов реконструкции артерий (рисунок 1):

I. Реплантация почечной артерии в аорту — 31:

1. Реплантация почечной артерии в аорту — 25.

2. Реплантация почечной артерии в аорту с имплантацией одной добавочной артерии ветви в почечную артерию — 4.
3. Реплантация почечной артерии в аорту с имплантацией двух добавочных артерий в почечную артерию — 2.

II. Протезирование почечной артерии — 13:

1. Протезирование аутовеной — 3.
2. Протезирование синтетическим протезом — 8.
3. Протезирование синтетическим протезом с имплантацией добавочной артерии в протез — 2.

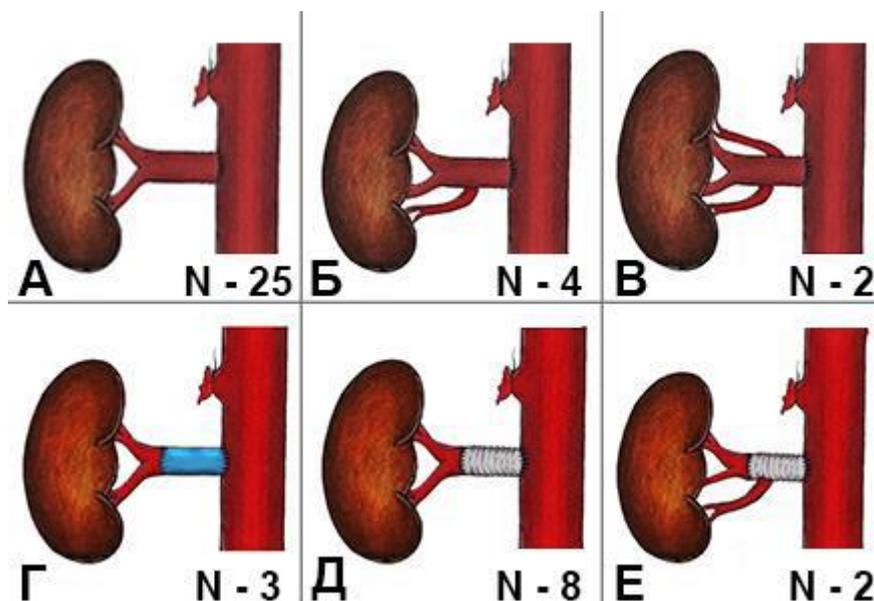


Рисунок 1. Варианты артериальных реконструкций и их окончательный объем. А — реплантация почечной артерии в аорту (в одном случае артерия имплантирована в протез аорты после резекции аневризмы). Б, В — реплантация почечной артерии в аорту с имплантацией одной и двух добавочных артерий в основной ствол артерии. Г — протезирование почечной артерии аутовеной. Д — протезирование почечной артерии синтетическим протезом (в одном случае протез почечной артерии имплантирован в протез аорты после аорто-бифедренного шунтирования). Е — протезирование почечной артерии синтетическим протезом и имплантация добавочной артерии в протез.

Реконструкция интрапаренхиматозных ветвей и микрососудистая техника

Большая часть больных оперирована нами по поводу рака почки. Выполнение резекции почки по поводу рака подразумевает под собой иссечение опухоли в пределах здоровых тканей. Зачастую удаляется большой объем ткани почки, при резекции которой могут быть повреждены мелкие артериальные ветви. Диаметр пересеченных при резекции почки сосудов не превышает 2 мм. В литературе мы нашли несколько публикаций, в которых описана тактика при рассеченных в ходе резекции почки сосудах (Calne, 1971; Newman, 1982; Комяков Б. К., 2013; Суконко О. Г., 2010). Во всех случаях авторами выполнено ушивание или перевязка рассеченных сосудов почки.

В нашей работе мы выполнили четыре реконструкции интрапаренхиматозных ветвей почечной артерии. Диаметр сосудов не превышал 1,5 мм. При формировании анастомоза между столь мелкими артериями в двух случаях мы использовали операционный микроскоп, в остальных — увеличительную оптику с увеличением в 3,5 раза. В просвет анастомозируемых между собой артерий мы вводили бужи диаметром 1 мм и формировали анастомоз на бужах с целью профилактики захвата противоположной стенки артерии (рисунок 2). После завершения анастомоза в почечную артерию вводился кардиоплегический раствор под давлением 100 мм.рт.ст. для проверки герметичности выполненной реконструкции.

Причиной, побудившей нас сформировать у четырех больных данные реконструкции, был относительно крупный диаметр сосуда и возможность сопоставить резецированные концы друг с другом. После наложения швов на почку визуализация и какая-либо оценка проходимости данного анастомоза становилась невозможной, что не позволило нам оценить ближайшую и отдаленную проходимость. Точная локализация реконструированной артерии после реплантации почки была неизвестна, что не позволило провести оценку анастомоза при компьютерной томографии в послеоперационном периоде.

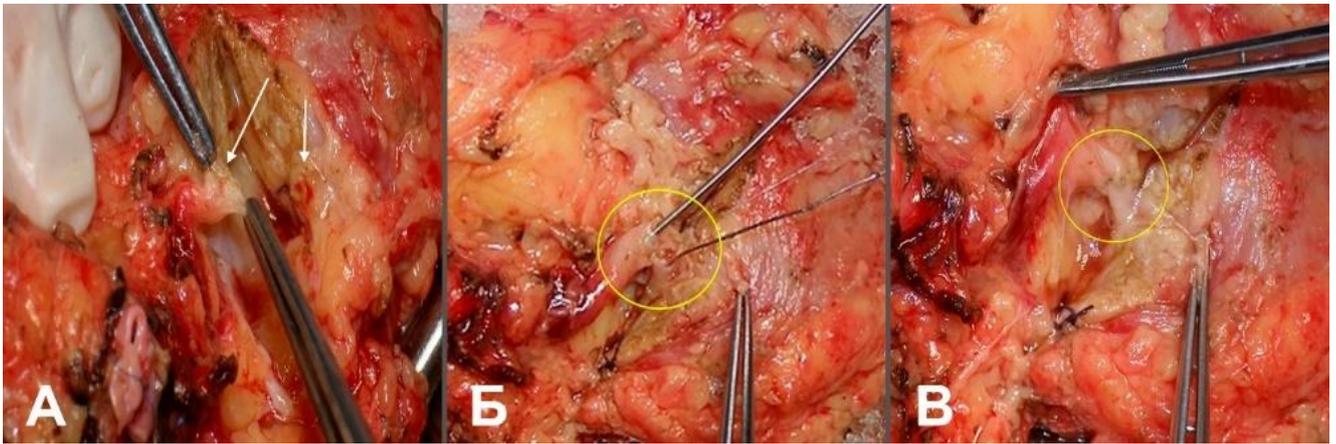


Рисунок 2. Интраоперационные фотографии. А – стрелками указаны концы сегментарной ветви при резекции опухоли сегментарной, Б – формирование анастомоза между двумя концами артерии, в просвет артерий заведены бужи, В – окончательный вид после реконструкции.

Реконструкция почечных вен

В 30 (68%) случаях почечная вена была реплантирована в нижнюю полую вену. Из этих 30 случаев в двух наблюдениях было перевязано по одной добавочной почечной вене. У 11 (25%) больных вена реплантирована в дистальную культю. Реплантации почечной вены в свою собственную культю мы выполняли при большом диаметре вены, с целью снижения риска кистирования анастомоза. Множественные почечные вены выявлены в предоперационном периоде у четырех (9%) больных. В одном случае обе почечные вены были раздельно реплантированы в нижнюю полую вену. В двух случаях (4,5%) единственная добавочная почечная вена анастомозирована в бок основной почечной вены. У единственного пациента с тремя почечными венами две добавочные были перевязаны, а основная имплантирована в нижнюю полую вену. На рисунке 3 представлены схемы венозных реконструкций.

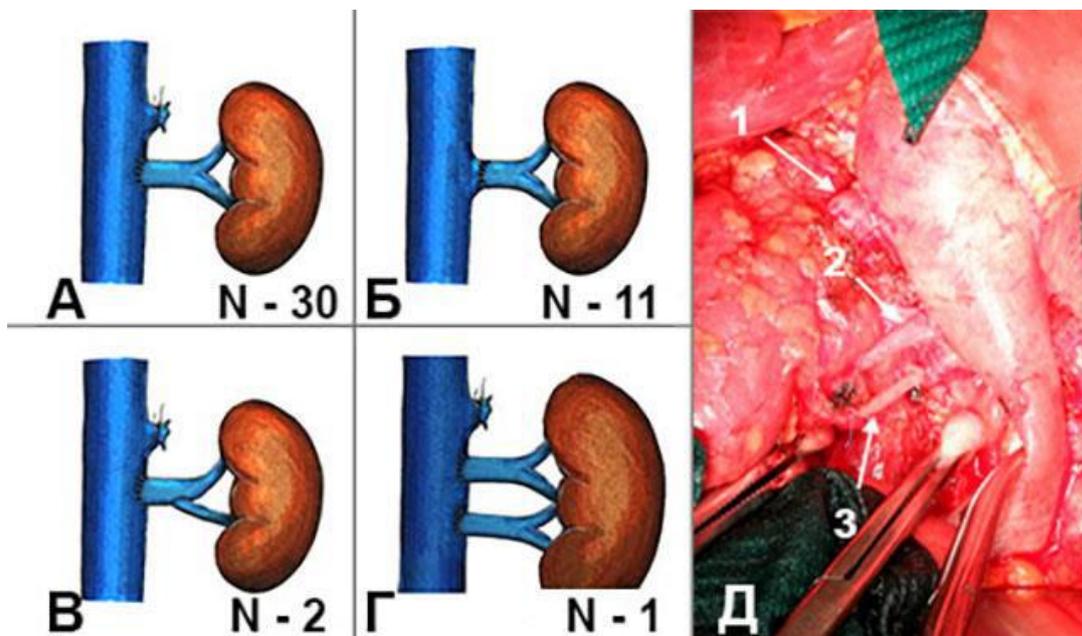


Рисунок 3. Варианты венозных реконструкций и их объем, интраоперационная фотография. А — реплантация почечной вены в нижнюю полую вену. Б — реплантация почечной вены в свою культю. В — реплантация почечной вены в нижнюю полую вену с имплантацией добавочной вены в основной ствол. Г, Д — отдельная реплантация двух почечных вен в нижнюю полую вену. Д — интраоперационная фотография: 1 — почечная вена реплантирована в нижнюю полую вену; 2 — добавочная почечная вена отдельно реплантирована в полую вену; 3 — почечная артерия.

Результаты

Послеоперационная летальность составила 2,2% (1 больной). Причиной летального исхода был мезентериальный тромбоз. Наиболее вероятно, источником тромбоза явились атероматозные массы в аорте, после пережатия которой последние привели к эмболии брыжеечной артерии.

Снижение скорости клубочковой фильтрации на 1-е сутки после операции являлось статистически достоверным ($p = 0,0001$). Аналогично наблюдался достоверный рост уровня креатинина ($p = 0,0001$). К моменту выписки уровень креатинина крови снижался, а скорость клубочковой фильтрации повышалась. Несмотря на это, уровень креатинина и скорость клубочковой фильтрации при поступлении и к моменту выписки статистически не различались. Данный факт

указывает на восстановление функции почек, однако не говорит о функции оперированной почки.

При анализе времени выполнения основного этапа, времени холодной ишемии почки нами была установлена тенденция влияния длительности ишемии почки на скорость клубочковой фильтрации. Анализ влияния объема использованного кардиopleгического раствора на уровень скорости клубочковой фильтрации не выявил никакой зависимости.

Выживаемость

В отдаленном периоде умерло пять (11,6%) больных. Среди причин летальности преобладали онкологические и сердечно-сосудистые заболевания. От онкологических заболеваний умерло два пациента, через 16 и 35 месяцев после операции. У больного, умершего через 16 месяцев, имел место первично-множественный синхронный рак: рак пищеводно-желудочного перехода и рак левой почки, в связи с чем ему была выполнена экстракорпоральная резекция рака почки, гастрэктомия, спленэктомия и резекция нижней трети пищевода.

Инфаркт миокарда был причиной смерти в двух случаях, спустя 15 и 55 месяцев после операции. От острого нарушения мозгового кровообращения через 46 месяцев с момента операции умер один больной. На рисунке 3 изображена актуарная кривая выживаемости. Таким образом, кумулятивная 1-летняя и 5-летняя выживаемость составили 97,7 и 86,1%. Стоит отметить, что к моменту летального исхода ни у одного больного не было выявлено стенотического поражения или тромбоза артерий и/или вен.

Отдаленная проходимость

Отдаленная проходимость реконструированных артерий и вен определена у 38 больных после 39 операций.

Из анализа было исключено четыре пациента, которым была выполнена нефрэктомия во время первичной операции, и одна больная, умершая в послеоперационном периоде. Контрольная компьютерная томография и цветное дуплексное сканирование в среднем выполнено через $38,6 \pm 18,9$ месяца после

операции; контрольное исследование проводилось через 6–66 месяцев. Новых случаев стеноза в области анастомозов, а также тромбоза артерий, выявлено не было (рисунок 4).

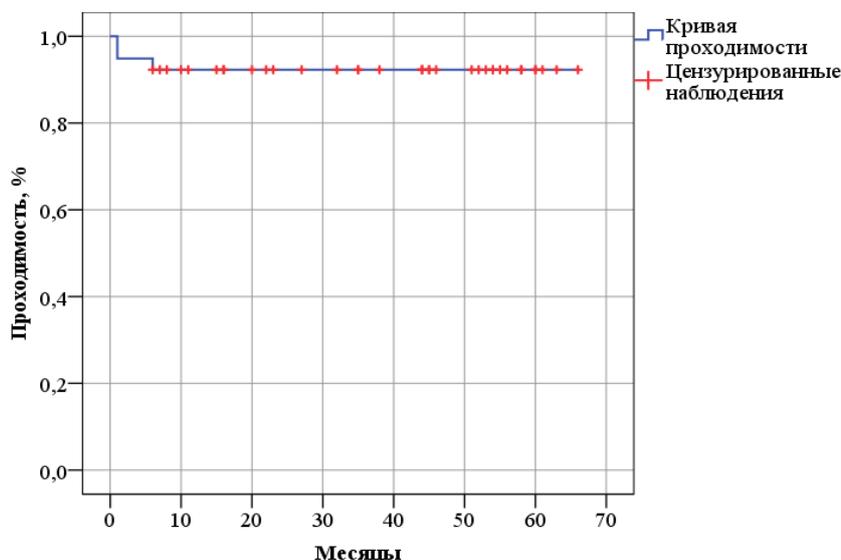


Рисунок 4. Актуарная кривая первичной проходимости почечных артерий (метод Каплана-Мейера).

Артериальный тромбоз в течение первого года после операции наступил у трех больных — на 12, 13 и 211-е сутки. У всех больных было выполнено протезирование почечной артерии синтетическим протезом.

К причинам артериального тромбоза можно отнести малый размер почки, применение синтетического протеза и повторные реконструкции во время первичной операции. Среди 10 пациентов, у которых использовался синтетический протез, тромбоз наступил в четырех случаях ($p = 0,0433$). В связи с этим можно сделать вывод о том, что применение синтетического протеза является фактором риска и не может быть рекомендовано при наличии других альтернатив. При длиннике почки менее 80 мм, в нашей работе в двух наблюдениях из трех наступил тромбоз почечной артерии, однако статистически значимой связи между тромбозом и размером почки выявлено не было ($p = 0,105$). Тем не менее мы считаем, что малый размер почки может являться фактором риска развития тромбоза почечной артерии.

Послеоперационная функция почек

Средний уровень креатинина на момент поступления составлял $95,2 \pm 19,8$ ммоль/л. Уровень креатинина находился в диапазоне от 61 до 181 ммоль/л. В послеоперационном периоде отмечен достоверный рост уровня креатинина крови ($p = 0,001$). Средний уровень на 1-е сутки составлял $141,2 \pm 50$ ммоль/л. Как мы уже говорили, в двух случаях потребовалось проведение заместительной почечной терапии. Как видно из рисунка 5, к моменту выписки из стационара уровень креатинина снизился и составлял $109,3 \pm 47,8$ ммоль/л ($p = 0,085$).

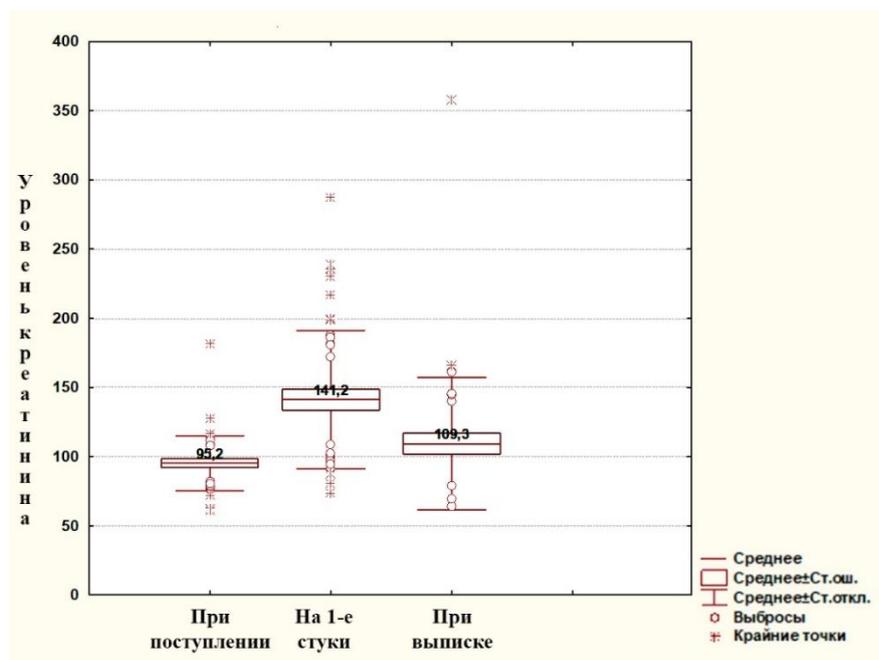


Рисунок 5. Диаграмма размаха уровня креатинина в периоперационном периоде

Определение скорости клубочковой фильтрации, как основной функции почки, было рассчитано у всех больных в трех временных точках. Первое измерение скорости клубочковой фильтрации выполнялось при поступлении в стационар, оно составило $74,6 \pm 15,6$ мл/мин/ $1,73 \text{ м}^2$. На следующее утро после операции выполнялось второе измерение, которое составило $50,7 \pm 18$ мл/мин/ $1,73 \text{ м}^2$. За день до выписки из стационара скорость клубочковой фильтрации составила $68 \pm 20,1$ мл/мин/ $1,73 \text{ м}^2$. На рисунке 6 представлен коробочный график, отображающий изменения скорости клубочковой фильтрации в периоперационном периоде. Учитывая выполненную нефрэктомия у четырех больных, их данные анализировали только при поступлении.

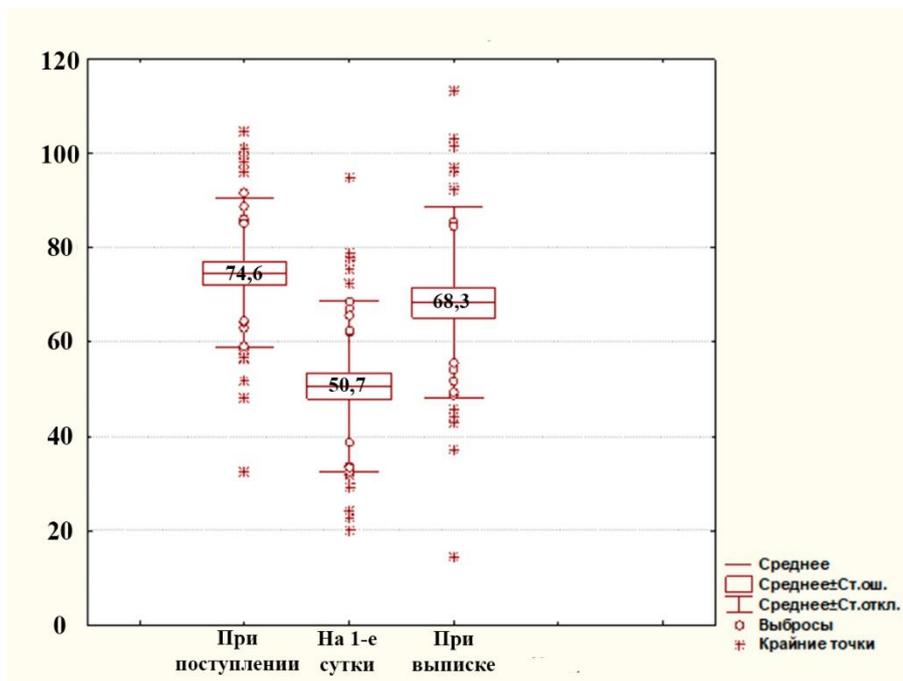


Рисунок 6. Диаграмма размаха скорости клубочковой фильтрации в периоперационном периоде

Нами проанализирована связь между скоростью клубочковой фильтрации и параметрами, влияние которых могло привести к нарушению функции почек. К таким параметрам мы отнесли время выполнения основного этапа, время холодной ишемии почки и объем вводимого кардиopleгического раствора. Время забора почки не анализировалось ввиду малой продолжительности данного этапа. При корреляционном анализе было обнаружено, что сильной статистически значимой связи между скоростью клубочковой фильтрации и временем основного этапа ($p = 0,067$), холодной ишемии ($p = 0,078$), а также объемом вводимого кардиopleгического раствора ($p = 0,384$) нет.

Продолжительность пережатия аорты и ее полнота (поперечное или боковое) считаются факторами, влияющими на послеоперационную функцию почек. Однако в нашей работе данные параметры не показали влияния на скорость клубочковой фильтрации как в ближайшем послеоперационном периоде, так и в момент выписки ($p > 0,05$).

ВЫВОДЫ

1. Выживаемость после экстракорпоральных операций с ортотопической аутотрансплантацией почки составляет 97,7% через 12 месяцев и 86,1% через 5 лет. Кумулятивная проходимость почечных артерий составляет 92,3% при среднем периоде наблюдения 38,6 месяца.
2. При выполнении экстракорпоральных вмешательств на почках методом выбора является реплантация почечной артерии в аорту без применения протеза. При невозможности выполнения реплантации почечной артерии для протезирования следует отдать предпочтение аутовенозному протезу.
3. При множественных почечных артериях целесообразно имплантировать мелкие ветви в основной ствол почечной артерии. Реконструкция множественных почечных артерий при экстракорпоральных операциях не влияет на частоту развития тромботических осложнений в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде.
4. Риск развития тромбоза почечной артерии после ортотопической аутотрансплантации почки наиболее высок в течение первого года после операции. Использование синтетических протезов увеличивает частоту тромботических осложнений в ближайшем послеоперационном периоде ($p = 0,0433$). Исходный размер почки менее 80 мм может быть возможным фактором для развития тромбоза почечной артерии ($p = 0,105$).
5. Использование синтетических протезов сопровождается 40%-м риском тромботических осложнений в течение первого года после экстракорпоральных операций ($p = 0,0433$). Реконструкция сегментарных ветвей не сопровождается повышенным риском тромботических осложнений в ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах ($p > 0,05$).
6. В ближайшем послеоперационном периоде после экстракорпоральных операций отмечено снижение скорости клубочковой фильтрации с $74,6 \pm 15,6$ до $50,7 \pm 18$ ($p = 0,0001$) на 2-е сутки после операции. К моменту выписки функция почек восстанавливалась: достоверной разницы между скоростью клубочковой фильтрации до операции и при выписке не выявлено ($p = 0,11$). Длительность

тепловой и холодовой ишемии почки, а также продолжительность выполнения основного этапа не влияли на послеоперационную скорость клубочковой фильтрации.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При заборе почки рекомендуется отсечение почечной артерии как можно ближе к ее устью. Забор почки с протяженным участком почечной артерии позволяет избежать протезирования артерии при реплантации почки за счет имплантации почечной артерии в аорту.
2. На этапе реплантации почки предпочтение стоит отдать анастомозу между почечной артерией и аортой. Данный вариант реконструкции возможен при достаточной протяженности почечной артерии. В случае невозможности реплантации почечной артерии в аорту целесообразно использование аутовены в качестве протеза. Применение синтетических протезов при протезировании почечной артерии сопряжено с высоким риском тромботических осложнений, что не позволяет рекомендовать подобный вариант реконструкции при наличии возможности реплантации артерии в аорту или аутовенозного протезирования.
3. При множественных почечных артериях рекомендуется имплантация добавочных артерий в основной ствол почечной артерии. Учитывая особенности кровоснабжения почек, при наличии нескольких почечных артерий, рекомендуется реконструкция всех ветвей вне зависимости от их диаметра. Оптимальной методикой реконструкции является имплантация всех добавочных артерий в основную (наиболее крупную) почечную артерию. Данный подход позволяет формировать только один анастомоз с аортой, что сокращает продолжительность ишемии почки.
4. При заборе почки мы рекомендуем отсекаем почечную артерию в устье совместно с площадкой нижней полой вены. Данный подход позволяет предотвратить возможное сужение почечной вены при реплантации почки за счет наложения сосудистого шва на площадке выкроенной полой вены.

5. Длительная ишемия почки может неотвратимо нарушить её дальнейшую функцию. Мы рекомендуем минимизировать продолжительность тепловой и холодной ишемии почки, когда это возможно без ущерба для радикальности и полноты выполняемого вмешательства.

6. После забора почки необходимо вымыть из её сосудистого русла оставшуюся кровь путем введения охлажденного кардиopleгического раствора. Мы рекомендуем осуществлять промывание сосудистого русла до получения чистого эксфузата из почечной вены. Получение чистого раствора из почечной вены указывает на полное вымывание крови из почки. Промывание почки необходимо для снижения энергетической потребности тканей почки и увеличения длительности безопасной аноксии. Второй целью промывания почки является профилактика образования сгустков крови в микроциркуляторном русле, что в дальнейшем может привести к ишемии почки.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Зотиков, А. Е., Ивандяев, А. С., Кожанова, А. В., Тимина, И. Е., Алексанян, В. М. Экстракорпоральная резекция атеросклеротической аневризмы почечной артерии с ортотопической реплантацией почки //Атеротромбоз. – 2017. – №. 2. – С. 109-114.
2. Зотиков, А. Е., Адырхаев, З. А., Ивандяев, А. С., Кожанова, А. В., Казеннов, В. В., Тимина, И. Е., Покровский, А. В. Резекция аневризмы брюшного отдела аорты у пациентов с пересаженной почкой //Трансплантология. – 2017. – Т. 9. – №. 2. – С. 108-112.
3. Зотиков, А. Е., Адырхаев, З. А., Теплов, А. А., Грицкевич, А. А., Ивандяев, А. С., Цыганков, В. Н., Кармазановский, Г. Г. Использование техники ex vivo у пациента с артериовенозной мальформацией почек при осложнении эндоваскулярного лечения //Ангиология и сосудистая хирургия. – 2017. – Т. 23. – №. 2. – С. 118-125.

4. Аскерова, А. Н., Степанова, Ю. А., Зотиков, А. Е., Ивандаев, А. С., Кармазановский, Г. Г. Артериовенозные мальформации почек: диагностика и лечение //Медицинская визуализация. – 2019. – №. 5. – С. 73-83.
5. Zotikov, A., Gritskevich, A., Adyrkhaev, Z., Timina I., Pyatkova, I., Cigankov, V., Varava, A., Kozhanova, A., Ivandaev, A., Demina, M., Pokrovsky, A. Surgical treatment of aneurysm and arteriovenous fistula of renal arteries //Atherosclerosis. – 2016. – Т. 252. – С. e153.
6. Teplov, A., Zotikov, A., Gritskevich, A., Adyrkhaev, Z., Pyanikin, S., Timina, I., Pyatkova, I., Kozhanova, A., Ivandaev, A., Pokrovsky, A. Ex vivo organ-preserving surgery on kidneys for renal cell carcinoma and renal artery aneurysms //Atherosclerosis. – 2016. – Т. 252. – С. e151-e152.
7. Ivandaev A., Askerova A., Zotikov A., Kozhanova A., Schima W., Karmazanovsky G. Successful surgical treatment with ex vivo technique in a patient with renal artery aneurysm rupture and bilateral arteriovenous fistula //Journal of vascular surgery cases and innovative techniques. – 2018. – Vol. 4. – №. 3. – P. 232-236.