

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**КАФЕДРА УРОЛОГИИ, НЕФРОЛОГИИ И ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ  
ФАКУЛЬТЕТА УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВРАЧЕЙ**

**ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ДОНОРСКАЯ НЕФРЭКТОМИЯ  
Учебное пособие**

**ВОЛГОГРАД**

**2018**

УДК 616.61-072.1:616-089.843(075)

**Авторский коллектив:**

Перлин Дмитрий Владиславович, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой урологии, нефрологии и трансплантологии ФУВ ВолгГМУ.

Сапожников Аркадий Давидович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры урологии, нефрологии и трансплантологии ФУВ ВолгГМУ.

Александров Илья Вячеславович, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры урологии, нефрологии и трансплантологии ФУВ ВолгГМУ.

Кретов Максим Александрович, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры урологии, нефрологии и трансплантологии ФУВ ВолгГМУ.

**Рецензенты:**

Заведующий кафедрой общей хирургии с урологией Волгоградского государственного медицинского университета д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ, Полянцев Александр Александрович.

Профессор кафедры трансплантологии, нефрологии и искусственных органов ГБУЗ МОНИКИ им. Владимирского, д.м.н. Астахов П.В.

В пособии изложены вопросы отбора пациентов, предоперационной подготовки и техники лапароскопической донорской нефрэктомии при проведении трансплантации почки от живого родственного донора пациентам с терминальной стадией хронической почечной недостаточностью.

Печатается по решению ЦМС ВолГМУ

© Перлин Д.В., Сапожников А.Д., Александров И.В., Кретов М.А.

## Содержание

Введение	5
Лапароскопическая донорская нефрэктомия	10
Отбор пациентов	11
<i>Первичное обследование</i>	11
<i>Рентгенологическое обследование</i>	11
<i>Предоперационная подготовка</i>	13
Подготовка к операции	15
<i>Подготовка пациента</i>	15
<i>Укладка пациента</i>	16
<i>Подготовка операционной</i>	17
<i>Набор инструментов и лекарственная поддержка</i>	19
Техника операции	20
Левосторонняя лапароскопическая донорская нефрэктомия	20
<i>Инсуффляция газа и установка троакаров</i>	20
<i>Шаг 1. Отведение нисходящей ободочной кишки/мобилизация селезенки</i>	24
<i>Шаг 2. Выделение почечных ворот</i>	27
<i>Шаг 3. Выделение мочеточника</i>	30
<i>Шаг 4. Выделение верхнего полюса почки</i>	32
<i>Шаг 5: Мобилизация почки с задней и боковых сторон</i>	32
<i>Шаг 6: Подготовка к извлечению почки</i>	33
<i>Шаг 7. Пересечение мочеточника</i>	33
<i>Шаг 8. Помещение почки в мешок для экстракции</i>	34
<i>Шаг 9. Пересечение почечных сосудов</i>	35
<i>Шаг 10. Извлечение почки</i>	37
<i>Шаг 11. Осмотр почечного ложа/закрытие раны</i>	38
Правосторонняя лапароскопическая донорская нефрэктомия	39
Мануально-ассистированная донорская нефрэктомия	43
Ретроперитонеоскопическая донорская нефрэктомия	46
Ретроперитонеоскопическая донорская нефрэктомия: преимущества и недостатки	48
Рекомендуемая литература	58

Тестовые задания	59
Ответы к тестовым заданиям	62

### **Список сокращений**

ЛДНЭ – лапароскопическая донорская нефрэктомия

МАДНЭ - мануально-ассистированная донорская нефрэктомия

РДНЭ - ретроперитонеоскопическая донорская нефрэктомия

## ВВЕДЕНИЕ

На протяжении последних лет в мире наблюдается повсеместный и неуклонный рост числа больных с терминальной хронической почечной недостаточностью, жизнь которых обеспечивается применением заместительной почечной терапии. За период с 1990 по 2006 гг. количество больных, получающих заместительную почечную терапию, в мире возросло в 4,7 раза, превысив к концу 2006 года два миллиона человек. К известным на сегодняшний день методам заместительной почечной терапии относятся трансплантация почки, программный гемодиализ, а также перитонеальный диализ.

Пересадка почки является оптимальным выбором для пациентов с терминальной стадией болезнью почек. Трансплантация оказала значительное влияние на выживаемость и качество жизни больных, страдающих почечной недостаточностью, позволяя им вести полноценный образ жизни и избавиться от постоянного диализа со значительно более высоким уровнем смертности. К сожалению, ежегодное количество доступных для пересадки органов по-прежнему не соответствует растущему числу пациентов, ожидающих трансплантации.

Как правило, стабилизация между потребностью в почках для трансплантации и наличием донорских органов отмечается при показателе более 40 почек на 1 млн населения; при значении ниже данного уровня возникает ощутимая потребность в донорских органах.

В подавляющем большинстве случаев для трансплантации используются трупные органы: органы людей с зафиксированной гибелью коры головного мозга, а также органы людей с зафиксированной остановкой сердечной деятельности. Использование для трансплантации органов после прекращения сердечной деятельности донора - возможный путь решения

проблемы нехватки трупных почек для трансплантации. Однако почки, изымаемые по факту биологической смерти донора, являются субоптимальными органами вследствие повышения риска развития реакций отторжения трансплантата или первичной дисфункции почки.

В большинстве стран мира одним из наиболее сложных моментов применительно к трансплантации органов является получение согласия человека на донорство. Согласие может быть подписано как самим пациентом при жизни, так и родственниками пациента. Таким образом, «по умолчанию» не предполагается возможность донорства. В некоторых странах Европы практикуется иной подход: «по умолчанию» трупные органы могут быть использованы для трансплантации, за исключением случаев заблаговременного отказа пациента от донорства. Данный тип трансплантологического законодательства может способствовать увеличению активности трансплантации органов. Существует общее предписание, согласно которому государство обладает правом распоряжаться донорскими органами; уполномоченными являются представители трансплантологической бригады. Влияние атрибутов реципиента (раса, религия или уровень дохода) на распределение донорских органов недопустимо. В Российской Федерации действует презумпция согласия на посмертное органное донорство.

Хроническая нехватка трупных органов привела к более широкому использованию органов живых доноров. В связи ограниченным количеством потенциальным доноров в настоящее время отчетливо прослеживается тенденция к использованию в трансплантологии почек пожилых доноров (> 60 лет).

Во многих странах взятие почек для последующей трансплантации может осуществляться как у родственных, так и у неродственных доноров, включая супругов, друзей, знакомых или альтруистических (анонимных)

доноров. В России трансплантация почки живого донора, не имеющего родственной связи с реципиентом, запрещена.

Трансплантацию органов живых доноров стоит рассматривать как неизбежную необходимость в связи с ее более успешными результатами (исходя из лучшей выживаемости трансплантатов и реципиентов), а также в связи с недостатком трупных органов.

При этом трансплантация почки от живого донора используется явно недостаточно, несмотря на существенно лучшие функцию и выживаемость трансплантатов, чем при пересадке трупных почек. Более благоприятные результаты обусловлены гораздо меньшей продолжительностью консервации, исчерпывающим обследованием донора, отсутствием преморбидных повреждений органов, а при трансплантации от родственного донора и, как правило, лучшей гистосовместимостью реципиента и донора. Помимо этого, преимуществами трансплантации от живого донора являются более короткое время ожидания операции, возможность заранее спланировать дату операции и выполнить пересадку как только этого потребует состояние здоровья реципиента, что позволяет уменьшить влияние негативных побочных явлений длительной заместительной терапии, а также меньшая потребность в иммуносупрессии.

Большое несоответствие между доступностью почек для пересадки и потребностью в них вкупе с преимуществами трансплантации от живого донора по сравнению с пересадкой трупных органов послужили основанием для попыток увеличить количество желающих стать донором почки.

Согласно рекомендациям европейского общества урологов, обоснованием необходимости в увеличении активности пересадки органов от живых доноров служат недавно установленные закономерности:

- В настоящее время отмечается улучшение результатов трансплантации почек, в связи с чем все больше пациентов с терминальной фазой

почечной недостаточности предпочитают трансплантацию почки постоянному программному диализу.

- В отличие от среднегодового числа трупных почек ежегодно число живых доноров возрастает. Также вполне вероятно, что лапароскопическая донорская нефрэктомия будет способствовать дальнейшему увеличению числа живых доноров.
- ЛДНЭ представляет собой значительное техническое достижение в хирургии почки. Она оказала существенное влияние на популярность донорства почки, позволяя получить почку менее инвазивным способом.
- С момента внедрения этой технологии она стала операцией выбора в области донорства почки во многих медицинских учреждениях.
- Несмотря на улучшение техники операции и разработку более совершенного инструментария, она все еще остается технически сложным вмешательством.
- Оперирующий хирург должен владеть глубокими знаниями анатомии почки и околопочечных структур и хорошо представлять, в какой момент операции возможно возникновение тех или иных специфических осложнений, чтобы заранее предусмотреть стратегии борьбы с ними.
- Со временем хирург может разработать индивидуальную технику выполнения данной операции, но основные этапы выполнения ЛДНЭ уже четко определены.
- Ретроперитонеоскопический метод выполнения лапароскопической нефрэктомии имеет три основных преимущества: отсутствие контакта с органами брюшной полости, более безопасный доступ к почечным артериям и отсутствие выраженного повышения внутрибрюшинного давления. Все это позволяет считать РДНЭ методом выбора для

пожилых доноров, пациентов с ранее выполнявшимися операциями на органах брюшной полости, а также в случаях раннего деления почечной артерии.

- С улучшением результатов трансплантации от живых доноров (увеличение выживаемости пациентов и трансплантатов), а также в связи с нехваткой трупных органов, трансплантация от живых доноров должна всячески поощряться.

В период с декабря 2010 г. по январь 2012 г. в нашей клинике было выполнено 10 РДНЭ с последующей трансплантацией почки родственному реципиенту. Четыре нефрэктомии были выполнены слева, шесть – справа. У 8 доноров была 1 почечная артерия, у двух – 2 артерии. Ни в одном случае не потребовалось перехода к открытой или мануально-ассистированной операции. Средняя продолжительность левосторонней нефрэктомии составила 186 мин (175–195 мин), при правосторонней нефрэктомии 200 мин (175–220 мин); тепловая ишемия составила 3,9 мин в обеих группах. У доноров не было отмечено интра- или послеоперационных осложнений. В обоих случаях, где были 2 почечные артерии, последние были анастомозированы между собой *ex vivo*. Ни разу не возникла необходимость в реконструкции почечной вены. У всех реципиентов наблюдалась первичная функция трансплантата, хирургических осложнений отмечено не было. Креатинин плазмы на момент выписки составил  $145 \pm 39$  мкмоль/л.

## ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ДОНОРСКАЯ НЕФРЭКТОМИЯ

Преимуществом лапароскопическая донорская нефрэктомия (ЛДНЭ) по сравнению с открытой операцией являются менее выраженный послеоперационный болевой синдром и более короткий восстановительный период по сравнению с результатами традиционной открытой донорской нефрэктомии при одинаковых показателях функции аллотрансплантата и исхода операции для реципиента. В настоящее время именно данному методу все чаще отдается предпочтение при решении вопроса о трансплантации почки. Тем не менее, несмотря на уже внедренные технические усовершенствования, улучшенный инструментарий и накопленный хирургический опыт, ЛДНЭ остается технически сложной операцией, освоить которую нелегко.

При выполнении этой операции ошибки недопустимы, ее должен выполнять хирург-лапароскопист высокой квалификации, обладающий безукоризненной техникой, а также детальным знанием анатомии почечных сосудов. При выполнении ЛДНЭ должны соблюдаться стандарты, принятые для традиционного открытого вмешательства, - обеспечение оптимального уровня безопасности для донора и получение здорового функционирующего аллотрансплантата.

Лапароскопическая операция занимает больше времени и требует больше технических ресурсов, чем открытый вариант донорской нефрэктомии. Как бы то ни было, затраты могут компенсироваться меньшей продолжительностью госпитализации и нетрудоспособности пациента. С момента внедрения в клиническую практику ЛДНЭ число случаев трансплантации органов живых доноров во многих специализированных учреждениях увеличилось более чем на 100%.

## **ОТБОР ПАЦИЕНТОВ**

### **Первичное обследование**

Все потенциальные доноры должны пройти углубленное медицинское и психологическое обследование.

Цель психологического обследования заключается в том, чтобы оценить эмоциональную устойчивость потенциального донора и установить, действительно ли его мотивы продиктованы альтруистическими побуждениями.

С помощью лабораторных тестов определяют гистосовместимость тканей донора и реципиента и обеспечивают необходимые условия для того, чтобы после удаления почки у здорового донора сохранилась нормальная почечная функция. Стандартные анализы крови включают определение совместимости по системе АВ0, кросс-матч по системе HLA, полный общий анализ крови и биохимическое исследование, включая показатели печеночной функции и коагулограмму.

Кроме того, потенциальный донор обследуется для выявления уровня вирусной нагрузки, в том числе на наличие антител к вирусным гепатитам, вирусу иммунодефицита человека (ВИЧ), цитомегаловирусу, вирусам простого герпеса и Эпштейна-Барра. В перечень обследования также входит общий анализ мочи, бактериологический посев мочи и суточный анализ мочи для определения клиренса креатинина и экскреции белка. Пациентки старше 40 лет должны пройти маммографию и иметь отрицательный результат цервикального мазка по Папаниколау.

### **Рентгенологическое обследование**

Радиологическая диагностика является ключевым звеном предоперационного обследования потенциальных доноров почки. Точная дооперационная идентификация количества и расположения основных

сосудов почки и установление наличия добавочных сосудов имеет критическое значение для безопасного манипулирования в воротах почки и уменьшения сосудистых осложнений.

Оценка почечной функции и особенностей кровоснабжения позволит отсеять неподходящих кандидатов на донорство и определиться, какая почка больше подойдет для последующей трансплантации.

Традиционно используемые методы обследования потенциальных доноров почки, такие как экскреторная урография, внутривенная пиелография и почечная ангиография, в последнее время уступают место спиральной компьютерной томографии с трехмерной ангиографией. Спиральную компьютерную томографию-ангиографию можно использовать как единственный метод визуализации всего околопочечного пространства, получая минимально инвазивным способом изображения сосудистой системы почки, сходные с таковыми при ангиографии. К тому же, для удобства ориентации в сосудистой топографии почки эти изображения можно представить в трехмерном виде.

Компьютерная томография-ангиография – это очень точный и высокоспецифичный метод картирования сосудистой сети почки, позволяющий выявлять множественные сосуды почки (рис.1).

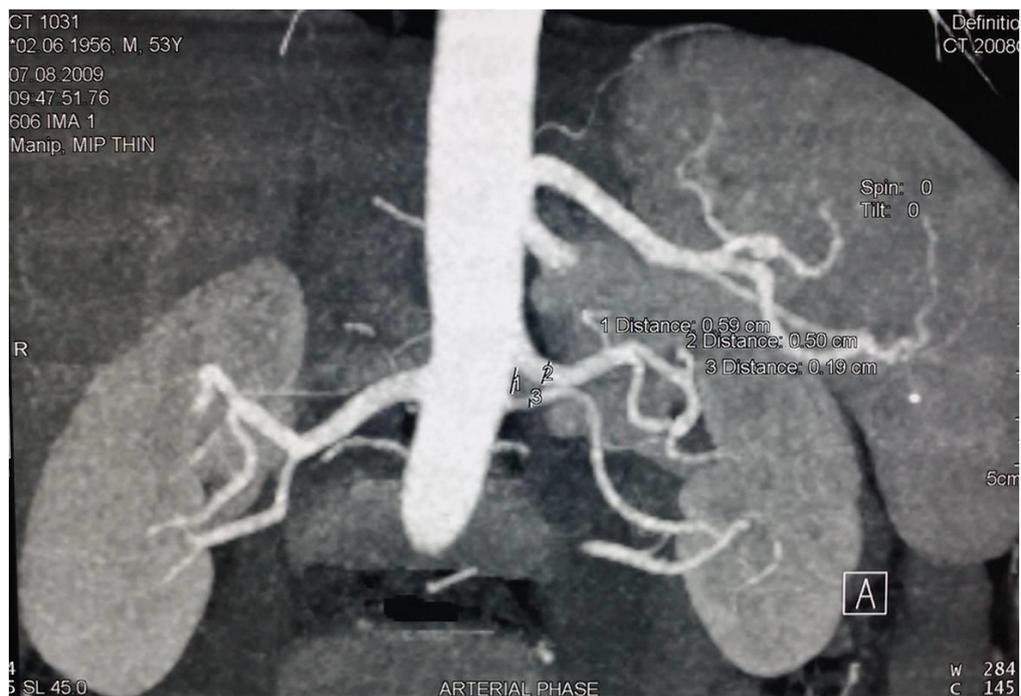


Рис. 1. Компьютерная томография (артериальная фаза)

Наличие множественных сосудов не является противопоказанием к ЛДНЭ, но выявление этой особенности до операции будет способствовать обеспечению безопасности пациента и улучшению исхода операции для реципиента. Вся операционная бригада транспантологов должна ознакомиться с полученными снимками, поскольку для участия в планировании операций по забору и имплантации почки необходимо ясное представление об особенностях сосудистой анатомии почки.

### **Предоперационная подготовка**

Выбор почки для трансплантации принадлежит хирургам, которые будут осуществлять ее забор и имплантацию.

- В случае, когда размеры и функция правой и левой почек одинаковы, и они обе имеют подходящую сосудистую анатомию, предпочтительна левая почка, так как более длинная левая почечная вена технически удобнее на этапе имплантации реципиенту.

- Выбор правой почки базируется на традиционных критериях независимо от лапароскопического доступа.
- Если почки физиологически различны, то донору оставляют «лучшую» почку.

### **Правосторонняя донорская нефрэктомия**

#### Абсолютные показания:

- Более крупная левая почка с предположительно лучшей скоростью клубочковой фильтрации
- Наличие кист в правой почке
- Фиброзно-мышечная дисплазия легкой степени только правой почечной артерии

#### Относительные показания:

- Сложная или атипичная сосудистая анатомия левой почки
- Удвоение собирательной системы левой почки
- Птоз правой почки

Дополнительные условия включают индекс массы тела донора и хирургические операции в области живота в анамнезе. ЛДНЭ у пациентов с ожирением безопасна. Исходы операций для донора и реципиента сходны с таковыми у пациентов без ожирения. Следовательно, ожирение не является противопоказанием для ЛДНЭ. Пациенты, которым ранее выполнялись обширные интраабдоминальные хирургические вмешательства, особенно в непосредственной близости от предполагаемой зоны операции, все же могут стать донорами почки, но у них более благоприятным может оказаться ретроперитонеоскопический доступ, открытым либо лапароскопическим способом.

У будущего донора берут информированное согласие на операцию. Необходимо обсудить все возможные осложнения предстоящего хирургического вмешательства, потенциальный донор должен иметь

возможность получить развернутые ответы на все интересующие его вопросы. Также обсуждается вероятность конверсии лапароскопической операции в открытую. Пациент должен уяснить, что основная задача хирургической бригады – обеспечить безопасность пациента и получить здоровую, пригодную для трансплантации почку. Если во время лапароскопической операции создастся угроза хотя бы одной из этих целей, может потребоваться переход на традиционное открытое вмешательство. Будущего донора также инструктируют об особенностях жизни с единственной почкой. Хотя при этом нет необходимости существенно ограничивать свои пищевые привычки и менять образ жизни, пациентам-донорам следует избегать занятий контактными видами спорта и контролировать сывороточный уровень креатинина и артериальное давление в периоперационном периоде, а впоследствии – ежегодно.

Пациентам рекомендуют за день перед операцией пить только воду. Предоперационной подготовки кишечника не требуется.

## **ПОДГОТОВКА К ОПЕРАЦИИ**

### **Подготовка пациента**

Операцию производят под эндотрахеальным наркозом. На нижние конечности надевают компрессионные чулки. После дачи вводного наркоза пациенту вводят желудочный зонд для декомпрессии желудочно-кишечного тракта и уретральный катетер Фолея для декомпрессии мочевого пузыря. Внутривенно вводят одну дозу антибиотика. Мочеприемник помещают в непосредственной близости от анестезиолога для постоянного контроля за дебитом мочи.

Пневмоперитонеум уменьшает почечный кровоток, поэтому для поддержания диуреза требуется интенсивное внутривенное введение

жидкостей. Пациент должен получить 1-2 литра жидкости внутривенно до начала инфузии газа в брюшную полость и, в среднем, 5-6 литров кристаллоидных растворов на протяжении всей операции. Первая доза маннитола (12,5 г) вводится внутривенно после инфузии второго литра жидкости.

Анестезиологу нужно порекомендовать поддерживать скорость диуреза на уровне 100 мл/час. Это обеспечит адекватный уровень гидратации потенциального трансплантата, а почечная вена будет достаточно наполнена кровью, чтобы ее легко было идентифицировать.

### **Укладка пациента**

До укладки пациента на операционном столе следует маркером провести линию длиной 5-6 см на два пальца выше лонного сочленения (для разреза по Пфанненштилю). Через этот разрез будет извлекаться почка. Линию разреза следует наметить перед тем, как уложить пациента на столе и придать ему необходимое положение, это позволит соблюсти симметрию и обеспечить хороший косметический эффект.

Пациента укладывают в модифицированное боковое положение под углом в  $45^{\circ}$  к операционному столу так, чтобы оперируемая область была направлена вверх. Для поддержания бокового положения со стороны спины подкладывают две опорные подушечки. Нижнюю ногу сгибают в коленном суставе и укладывают подушку между ней и выпрямленной верхней ногой. Мягкие прокладки подкладывают под все точки, подвергающиеся давлению, в области нижней щиколотки, бедра и колена. Нижней руке также придают удобное положение с помощью дополнительного валика. Верхнюю руку помещают на мягкую подставку или используют подушечки (рис.2).



Рис. 2. Укладка пациента для левосторонней ЛДНЭ. Пациент фиксирован к операционному столу, все области, подвергающиеся давлению, защищены мягкими прокладками. Линия разреза для извлечения почки размечена до укладки.

При укладке верхних конечностей не должно создаваться натяжения в области плечевого сплетения. После того, как пациент соответствующим образом уложен, стол несколько разгибают, чтобы растянуть боковую область живота. Пациента фиксируют к операционному столу на уровне плеч и бедер с помощью широкой ленты из ткани. Для предотвращения раздражения кожи или потертостей от сдавливания фиксирующей лентой под нее подкладывают синюю хирургическую салфетку или дополнительные прокладки из вспененной резины. Убедившись, что пациент надежно зафиксирован, стол можно повернуть, чтобы сделать доступнее зону операции.

### **Подготовка операционной**

При выполнении ЛДНЭ справа или слева трансперитонеальным доступом и оперирующий хирург, и его ассистент стоят со стороны живота пациента. Стол с инструментами помещают у ножного конца операционного

стола, а операционная медсестра находится напротив оперирующего хирурга, чтобы подавать инструменты непосредственно ему в руки. Основной видеомонитор должен располагаться напротив хирурга на уровне его глаз у головного конца стола. Второй монитор располагают аналогичным образом у противоположного конца стола для того, чтобы операционная сестра также могла следить за ходом операции. Оборудование для стандартного монополярного электрокоагулятора и/или ультразвукового скальпеля помещают впереди либо позади от оперирующего хирурга. На рис.3 изображена схема операционной, подготовленной для выполнения типичной левосторонней ЛДНЭ.

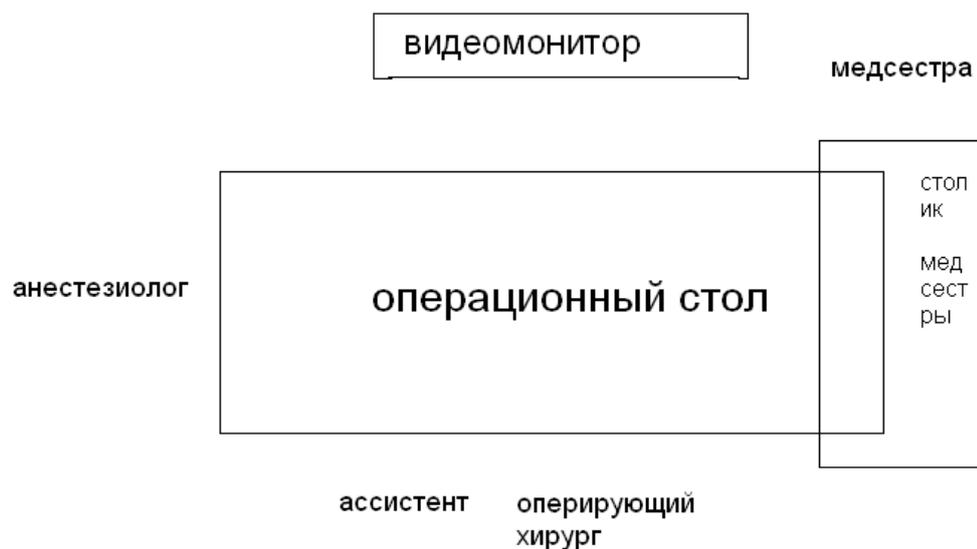


Рис. 3. Операционная, подготовленная для выполнения левосторонней ЛДНЭ.

При выполнении ЛДНЭ некоторые хирурги используют роботизированное устройство-манипулятор AESOP™ для управления лапароскопом. Такое устройство прикрепляют к операционному столу со

стороны хирурга на уровне плеч пациента. Следует следить за положением устройства на протяжении всей операции, чтобы не допустить сдавления рук или плеч пациента при различных манипуляциях.

### **Набор инструментов и лекарственная поддержка**

Набор инструментов, используемый для ЛДНЭ, зависит от предпочтений и опыта хирурга.

### **Лапароскопическая донорская нефрэктомия: основные инструменты**

- Стандартная лапароскопическая стойка с устройством для инсуффляции углекислого газа, источником света, камерой, монитором и вакуумным аспиратором-ирригатором.
- Лапароскоп с 30<sup>0</sup> оптикой, поскольку угловая линза предоставляет лучшие возможности для визуализации во время сложных этапов операции, таких как мобилизация селезенки и выделение почечных сосудов.
- 5-миллиметровый ультразвуковой скальпель с закругленным концом, который используется для диссекции параренальных тканей, включая выделение артерий. Он обеспечивает быстрое, безопасное разделение тканей и хороший гемостаз.
- Устройство для аспирации и ирригации (отсос). Его кончиком также можно осуществлять тупое разделение бессосудистых тканей.

Основные ветви почечной артерии лигируют титановыми клипсами. Почечные артерию, вену и мочеточник прошивают эндоскопическим сшивающим аппаратом Endo-GIA. Иногда для того, чтобы обеспечить максимальную длину почечных сосудов в области ворот, используют аппарат Endo-TA. В конце операции почку помещают в 15-миллиметровый

мешок для экстракции Endocatch и извлекают через разрез по Пфанненштилю.

В дополнение к стандартной предоперационной антибиотикопрофилактике ЛДНЭ предусматривает введение пациенту еще нескольких препаратов, в том числе для оптимизации почечной функции трансплантата. Все назначения будут детально рассмотрены при описании оперативной техники. Маннитол вводится дважды для улучшения почечной перфузии. До пересечения почечной артерии проводят антикоагулянтную терапию с помощью внутривенного введения гепарина, затем перед пересечением почечной вены его эффект нейтрализуют протаминам. Для купирования артериального вазоспазма во время выделения почки и ее сосудов местно применяют папаверин.

В таблице «Лапароскопический инструментарий и препараты для интраоперационного введения» представлен список обязательных и дополнительных инструментов для выполнения ЛДНЭ. Также представлен список лекарственных средств, которые вводятся интраоперационно.

## **ТЕХНИКА ОПЕРАЦИИ**

### **ЛЕВОСТОРОННЯЯ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ДОНОРСКАЯ НЕФРЭКТОМИЯ**

#### ***Инсуффляция газа и установка троакаров***

Брюшную полость наполняют газом через иглу Вереща до достижения давления в 15 мм рт. ст. Иглу Вереща вводят через 5-миллиметровый разрез чуть латеральнее пупка. Хирург вводит иглу перпендикулярно поверхности кожи, удерживая рукой дистальный конец, чтобы предотвратить отскок во время введения. Расположение иглы проверяют пробой с физраствором. Каплю физраствора помещают на дистальное отверстие иглы, и если раствор свободно проходит через иглу, подсоединяют трубку подачи газа и начинают

вводить углекислый газ. Подтверждением успешного попадания в брюшную полость служит исходный уровень внутрибрюшного давления менее 10 мм рт. ст.

*Таблица. Лапароскопический инструментарий и препараты для интраоперационного введения.*

<b><i>Инструменты</i></b>
Игла Вереша Два 5-мм лапароскопических троакара Один 12-мм лапароскопический троакар Один 15-мм лапароскопический троакар 30 <sup>0</sup> лапароскоп (5 или 10 мм) Ультразвуковой скальпель Раствор против запотевания линз Зажимы Дебейки/ <u>диссектор Мэриленд</u> Отсос с функцией ирригации Эндоскопические ножницы 10-мм <u>прямоугольный</u> диссектор 10-мм устройство для наложения титановых клипс 15-мм мешок для экстракции Endocatch Эндоскопический сшивающий аппарат <u>Endo-GIA с двумя перезаряжаемыми картриджами</u> <u>Прибор для закрытия фасций Carter-Thomason</u> Стерильная ледяная крошка Стандартный лоток, ретракторы и инструменты для открытой нефрэктомии
<b><i>Дополнительное оборудование</i></b>
12-мм ретрактор <u>Endo Paddle</u> Крюк для электрокоагуляции Пинцет для биполярной электрокоагуляции
Клипсы Nemo-lok Устройство для ручного ассистирования

### ***Препараты***

Маннитол (12.5 г внутривенно x 2 дозы)

Папаверин (раствор 30 мг/мл общим объемом 20 мл)

Гепарин (5000 ЕД внутривенно)

Протамин (30 мг внутривенно)

Цефазолин (1 г внутривенно)

Для пациентов, которым ранее выполнялись обширные оперативные вмешательства на органах живота, рекомендуется применять лапароскопический доступ методом открытой лапароскопии (техника Хассона). Для этого производится разрез кожи в окологупочной области скальпелем на протяжении 2,5-3,0 см, надсекается апоневроз, края апоневроза прошиваются для создания держалок. Тупфером отсекается предбрюшинная клетчатка и под контролем зрения брюшина рассекается. В образовавшееся отверстие вводится троакар с пирамидальной насадкой Хассона. Насадка служит для герметичной obturation брюшной полости и фиксации к ней держалок. К троакару присоединяется подача углекислого газа. Описанный метод позволяет произвести визуальный контроль при создании доступа и избежать ранения спящих с брюшной стенкой органов.

Для выполнения ЛДНЭ используются три трансперитонеальных троакара (рис.4).

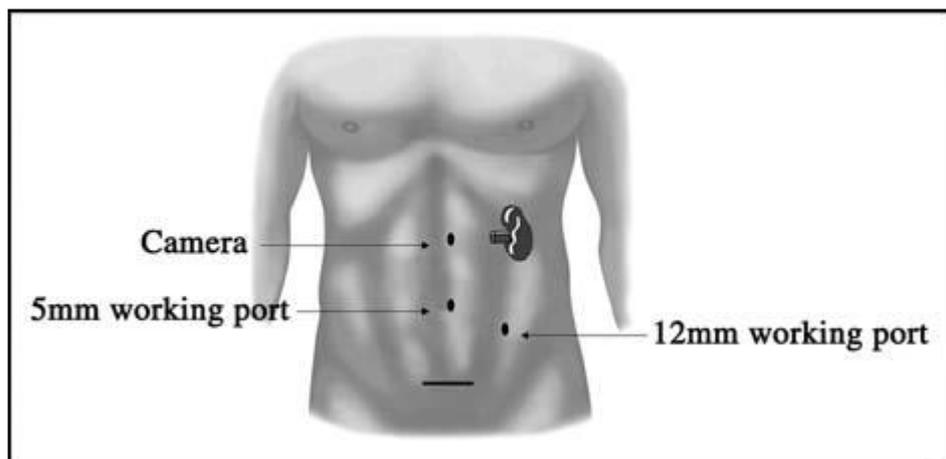


Рис. 4. Расположение портов для левосторонней ЛДНЭ. 6-сантиметровый разрез по Пфанненштилю для извлечения почки.

Первый 5-мм троакар устанавливают по месту введения иглы Вереша. Содержимое брюшной полости осматривают через 30<sup>0</sup> лапароскоп, чтобы убедиться в отсутствии повреждений, вызванных введением иглы Вереша или первого троакара.

Вместо 30<sup>0</sup> лапароскопа можно использовать оптический троакар, который позволяет хирургу осмотреть слои брюшной стенки и убедиться в безопасной установке первого троакара.

После этого второй 5-мм порт устанавливается под контролем зрения приблизительно на 3 пальца ниже шиловидного отростка чуть латеральнее средней линии живота. Это порт для лапароскопа. Хирург может предпочесть 10-мм порт, если во время операции будет использоваться 10-мм 30<sup>0</sup> лапароскоп. 12-мм троакар проводят по среднеключичной линии, на середине расстояния между пупком и передней верхней остью подвздошной кости. Правильное расположение этого троакара позволяет избежать ранения надчревных сосудов. 12-мм порт должен быть установлен в этом месте для введения стандартного эндоваскулярного устройства для клипирования сосудов, которое используется в воротах почки. Некоторые хирурги в начале операции делают разрез по Пфанненштилю и устанавливают 12-мм порт,

через который можно ввести инструмент для ретракции ободочной кишки, поджелудочной железы или брыжейки. В конце операции отверстие на месте этого порта расширяют и извлекают через него почку. В большинстве случаев, если вышеперечисленные органы брюшной полости были полностью мобилизованы на начальных этапах операции, дальнейшая ретракция не требуется.

### **Шаг 1. Отведение нисходящей ободочной кишки/мобилизация селезенки**

Брюшину вскрывают по линии Тольда, начиная от входа в малый таз, с использованием коагулирующих лапароскопических ножниц либо ультразвукового скальпеля. Во время коагуляции кишку следует защищать от возможного ожога. Вскрытие брюшины продолжают краниально по передней поверхности почки по направлению к селезенке (рис.5).

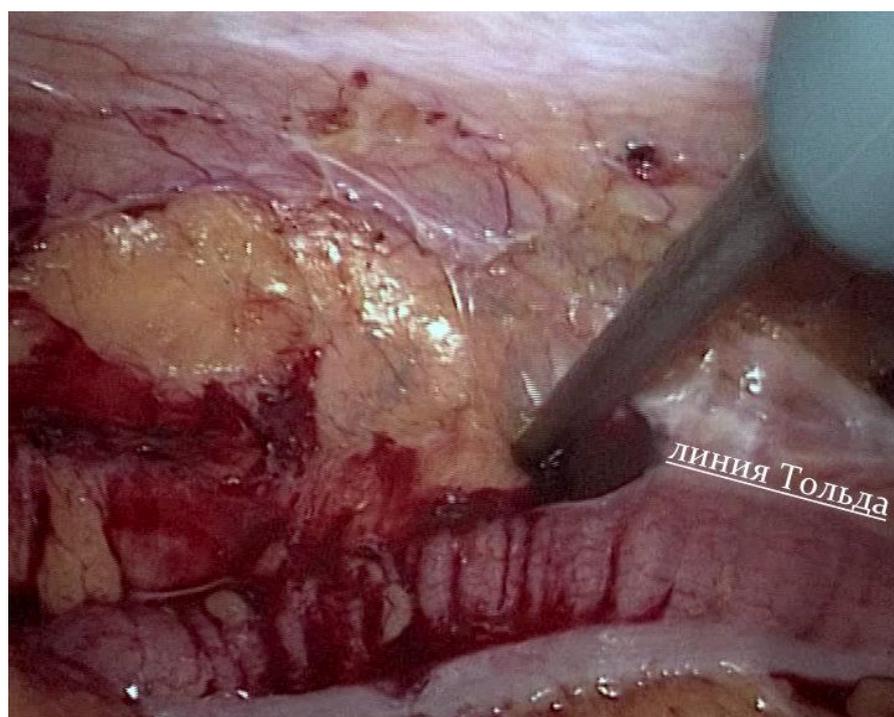


Рис. 5. Мобилизацию нисходящей части ободочной кишки начинают с рассечения линии Тольда (стрелка).

На уровне селезеночного изгиба между нисходящей частью ободочной кишки и передней брюшной стенкой часто имеются сращения; их следует разделить, чтобы продолжить разрез по линии Тольда вдоль селезенки до диафрагмы. Также рассекают все ткани, соединяющие селезенку с диафрагмой, что позволяет мобилизовать селезенку от боковой стенки живота.

Очень важно рассечь только брюшину в месте ее перехода с ободочной кишки на боковую стенку живота; при более глубоком разрезе почка может сместиться медиально, закрывая доступ к воротам, что затрудняет манипуляции в воротах почки. Рассечение только брюшины позволяет избежать поворота почки вокруг сосудистой ножки во время операции.

После рассечения брюшины находят бессосудистый участок между фасцией Герота и брыжейкой ободочной кишки. Ярко-желтую жировую ткань брыжейки кишки отделяют от блестящих белых волокон фасции Герота. Брыжейку тупо отделяют и мобилизуют медиально. Имеющиеся сращения пересекают ультразвуковым скальпелем. Обнаружение этого участка имеет решающее значение.

При диссекции слишком близко к брыжейке можно создать дефект в брыжейке или повредить ее сосуды и вызвать кровотечение, что ухудшает визуализацию операционного поля. Слишком раннее вскрытие фасции Герота также может вызвать избыточное кровотечение и затруднить выделение почечных ворот.

Диссекцию продолжают краниально и рассекают селезеночно-ободочную связку, в результате чего становится возможным мобилизовать нисходящую ободочную кишку медиальнее. Пользуясь инструментом в левой руке (диссектором Мерилэнд), хирург осторожно отводит селезенку медиально и пересекает селезеночно-почечную связку, освобождая селезенку и предупреждая возможность случайного надрыва селезеночной капсулы.

Кровотечение из капсулы селезенки останавливают путем дозированного прижатия и прикладывания гемостатического средства, например, Surgicel. При небольших надрывах селезенки гемостаз часто успешно достигают с помощью коагуляции лучом аргонового лазера. Значительные повреждения ткани селезенки часто требуют перехода к открытому оперативному вмешательству для ушивания ран селезенки. Диссекцию продолжают вдоль площадки между селезенкой и поджелудочной железой, и далее по верхнему краю фасции Герота. Сращения рассекают ультразвуковым скальпелем, и хирург ощущает, как селезенка отходит медиально (рис.6).

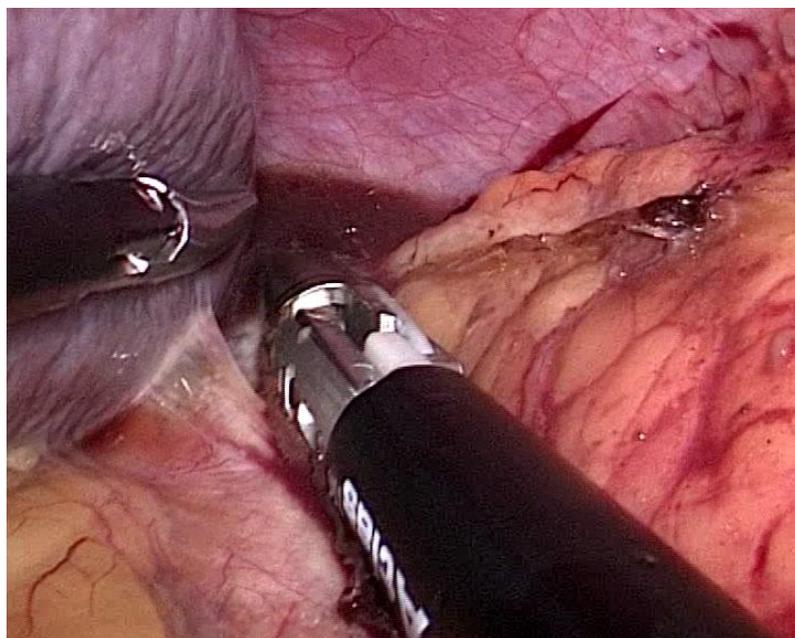


Рис. 6. Брыжейку ободочной кишки мобилизуют от передней поверхности фасции Герота в едином блоке с поджелудочной железой и селезенкой.

Пересечение селезеночно-диафрагмальной связки позволяет полностью отделить селезенку от верхнего полюса левой почки.

Кончик диссектора должен всегда быть в поле зрения; в противном случае можно повредить диафрагму и вызвать пневмоторакс.

Для удобства работы операционный стол можно повернуть медиально. Следует стремиться разделить все ткани, удерживающие селезенку по латеральному краю, чтобы ее не приходилось отводить во время операции, и тем самым уменьшить вероятность повреждения. К тому же это будет способствовать безопасному выделению верхнего полюса почки с минимальным риском повреждения селезенки.

Появление в поле зрения дна желудка служит сигналом о том, что мобилизация завершена в полном объеме.

Видны станут дополнительные сращения между поджелудочной железой и фасцией Герота; их можно разделить тупым путем. Во время мобилизации поджелудочной железы тракция должна быть минимальной.

## **Шаг 2: Выделение почечных ворот**

После мобилизации и отведения нисходящей части ободочной кишки, поджелудочной железы и селезенки единым блоком, у хирурга не должно возникать необходимости в дополнительной их тракции и ему должно быть удобно работать в воротах почки, пользуясь обоими инструментами.

Сквозь фасцию Герота часто можно увидеть почечную вену, особенно если во время операции внутривенно вводилось достаточное количество жидкости. Покрывающие почечную вену ткани захватывают и рассекают. Переднюю поверхность вены тщательно скелетируют, преимущественно путем тупой диссекции кончиком отсоса. Вблизи почечных ворот следует минимально использовать острую диссекцию, чтобы не вызвать ятрогенной травмы крупных кровеносных сосудов. Вену выделяют медиально до тех пор, пока ее длина не окажется подходящей для трансплантации. Находят места отхождения от почечной вены надпочечниковой и гонадной вен и каждый сосуд тупо выделяют. Ультразвуковой скальпель прекрасно подходит для лигирования мелких ветвей гонадной вены. На

надпочечниковую и гонадную вены накладывают сосудистые клипсы и сосуды пересекают между ними (рис.7).

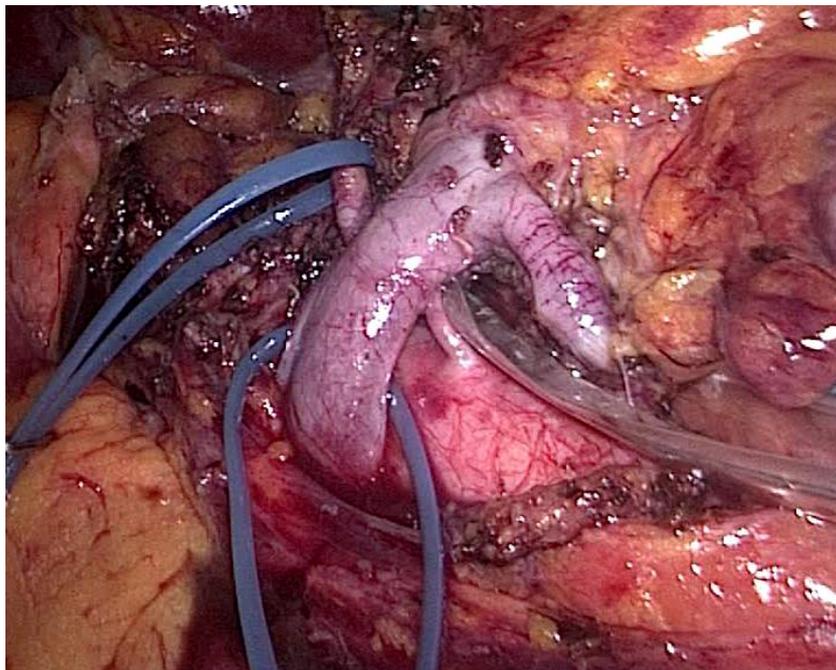


Рис. 7. Надпочечниковую и гонадную вены пересекают, чтобы обеспечить максимальную длину почечной вены.

Клипсы не следует накладывать на проксимальный конец пересекаемых сосудов слишком близко к почечной вене, учитывая, что в дальнейшем на последнюю будут накладываться сосудистые скобы. Эти клипсы могут попасть между браншами сшивающего аппарата Endo-GIA, в результате чего часть лигируемого почечного сосуда окажется не захваченной аппаратом.

На этом этапе операции пациенту вводят вторую дозу (12,5 г) маннитола.

Если обнаружение почечной вены затруднено, важным ориентиром послужит левая гонадная вена, поскольку она надежно указывает путь к почечной вене.

Гонадную вену легче обнаружить в нижней части операционного поля, отсюда ее можно проследить в краниальном направлении до уровня ворот

почки. После того, как гонадная вена безопасно пересечена, хирург осторожно захватывает ее проксимальный пересеченный конец и поворачивает его медиально, выводя в поле зрения поясничную вену. Перед пересечением на поясничную вену накладывают гемостатические клипсы.

На поясничную вену клипсы нужно накладывать очень внимательно, потому что в них может случайно попасть почечная артерия, которая в классическом варианте располагается позади поясничной ветви почечной вены.

Почечную артерию обычно легко обнаружить после пересечения поясничной вены. Ее нужно выделить из окружающих тканей до отхождения от аорты, чтобы артерия трансплантата получилась максимальной длины.

Следует избегать избыточного натяжения в воротах почки, поскольку оно вызывает спазм сосудов. Для уменьшения вазоспазма по периферии почечной артерии периодически можно вводить папаверин (30 мг/мл). Почечную артерию скелетируют до того места, где начинаются окружающие ее околосоудистые и лимфатические ткани. Нет нужды скелетировать артерию дальше по направлению к почечному синусу. Избыточная диссекция может вызвать сосудистый спазм и создать риск повреждения ветвей почечной артерии, если зона бифуркации начинается проксимально.

При выполнении ЛДНЭ кровотечение чаще всего происходит во время манипуляций в воротах почки. Кровотечение из мелких венозных веточек часто можно остановить прижатием, нанесением гемостатических средств (Surgicel или Gelfoam) или временным повышением давления газа в брюшной полости. При кровотечении из мелких артериальных сосудов обычно приходится накладывать гемостатические клипсы.

При повреждении крупных венозных или артериальных сосудов, в том числе повреждении основной почечной артерии или вены, часто приходится

переходить к открытому вмешательству, чтобы добиться гемостаза и обеспечить безопасность донора и выживание трансплантата.

Хирурги, хорошо владеющие навыками лапароскопических манипуляций, могут попытаться остановить кровотечение из лапароскопического доступа или с перейдя к ручной ассистенции. Однако, не лишним будет подчеркнуть, насколько важно соблюдать низкий порог конверсии в открытую операцию при выполнении ЛДНЭ.

После принятия решения о переходе на открытую операцию, хирург продолжает поддерживать прежний уровень внутрибрюшного давления до тех пор, пока не будут подготовлены все инструменты для открытого вмешательства. Хирург должен быстро решить, какой разрез (боковой, подреберный или срединный) обеспечит лучший доступ к воротам почки.

### **Шаг 3: Выделение мочеточника**

Успешное выделение мочеточника при выполнении ЛДНЭ подразумевает выделение его в комплексе с окружающими периуретеральными тканями и кровеносными сосудами на протяжении, достаточном для трансплантации.

В ранних публикациях на тему ЛДНЭ основной причиной высокой частоты осложнений при этих операциях со стороны мочеточника, включая его стриктуру и некроз, называли массивную диссекцию периуретеральных тканей с целью обнаружения и выделения мочеточника. Чтобы избежать этого, выделение начинают медиально от дистального конца пересеченной гонадной вены, тупо отодвигая его и периуретеральные ткани латерально. Веточки по медиальной поверхности гонадной вены пересекают ультразвуковым скальпелем, поскольку они могут послужить источником небольшого кровотечения. При этом необходимо действовать с осторожностью, чтобы не вызвать термического повреждения мочеточника или кровоснабжающих его сосудов.

Медиальной границей выделения мочеточника служит гонадная вена. Для тракции мочеточника и почки используют различные зажимы, вводимые через латеральный порт. В некоторых центрах действуют следующим образом: помещают один инструмент под мочеточник и окружающие его ткани (включая гонадную вену) и приподнимают их кпереди (рис.8).

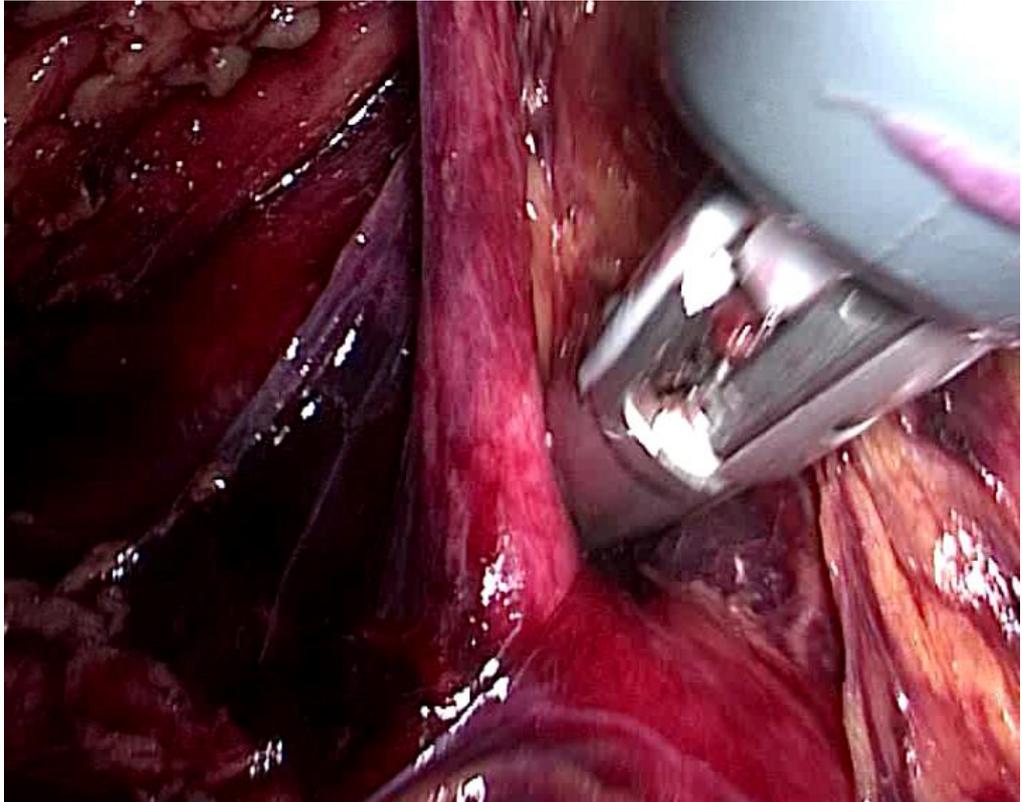


Рис. 8. Выделение мочеточника. Нет необходимости в непосредственной визуализации мочеточника, поскольку в противном случае не всегда можно избежать повреждения кровоснабжающих его сосудов.

Другим инструментом тупо отделяют ткани, с задней стороны соединяющие мочеточник с фасцией, покрывающей поясничную мышцу. Диссекцию продолжают до боковой стенки живота и вниз до подвздошных сосудов.

Нет необходимости в непосредственной визуализации мочеточника на всем его протяжении; тем самым мы уменьшим вероятность повредить его кровоснабжение при диссекции.

Почечную артерию полностью не отделяют от проксимальной части мочеточника, что позволяет сохранить исходящий из нее кровоток к мочеточнику. На этом этапе операции мочеточник не пересекают. Это будет сделано, когда почка будет подготовлена для извлечения.

#### **Шаг 4: Выделение верхнего полюса почки**

Область фасции Герота, расположенная краниальнее почечных ворот, рассекается острым путем по передней поверхности верхнего полюса, при этом обнажается почечная капсула. Затем, пользуясь инструментом в левой руке (отсосом или щипцами ДеБейки), хирург отводит капсулу почки медиально. При этом открывается площадка, удобная для отделения надпочечника от верхнего полюса почки. Для диссекции используют ультразвуковой скальпель, поскольку он легко коагулирует мелкие сосуды, которые могут подходить к надпочечнику. Также для выделения полюсов, задней поверхности почки и мочеточника удобно пользоваться аппаратом комплексной биполярной коагуляции (LigaSure).

При выделении верхнего полюса почки иногда встречаются питающие его сосуды, которые легко повредить. Хотя предоперационная компьютерная томография с ангиографией позволяет идентифицировать расположение таких сосудов, избежать их повреждения поможет только очень осторожная диссекция.

После этого хирург левой рукой приподнимает верхний полюс и мобилизует его с задней стороны при помощи ультразвукового скальпеля.

#### **Шаг 5: Мобилизация почки с задней и боковых сторон**

Хирург осторожно подтягивает почку кпереди, отделяя ее от окружающих тканей сзади и с боков. Поскольку выделение почки с задней

стороны производится в медиальном направлении, хирург должен хорошо представлять себе расположение почечных ворот, чтобы минимизировать риск ятрогенного повреждения почечных сосудов и их ветвей. К тому же, поскольку подвижность почки увеличивается, необходимо тщательно следить за тем, чтобы почка не поворачивалась вокруг своей сосудистой ножки. Теперь почку удерживают на месте только почечная артерия, вена и мочеточник.

### **Шаг 6: Подготовка к извлечению почки**

Почка будет извлекаться через разрез по Пфанненштилю длиной 5-6 см, который был размечен в начале операции. Передний листок фасции прямой мышцы живота скелетируют, отделяя покрывающую его подкожную клетчатку. Разрез фасции производится в продольном направлении по средней линии так, чтобы получилось достаточно места для извлечения почки. Прямую мышцу рассекают по средней линии, не вскрывая подлежащую париетальную брюшину, чтобы сохранить пневмоперитонеум. В центре разреза под контролем зрения устанавливают 15-миллиметровый троакар.

Согласно альтернативной методике, после полной мобилизации почки мочеточник лигируют и пересекают, оставляя нетронутыми сосуды в воротах почки, после чего приступают к формированию доступа для извлечения почки.

### **Шаг 7: Пересечение мочеточника**

Перед тем, как перейти к конечному этапу операции, хирург должен убедиться, что бригада трансплантологов готова принять трансплантат.

На столе для подготовки трансплантата должны быть установлены контейнеры с ледяной крошкой и консервирующим раствором. Когда все готово, мочеточник с окружающей его клетчаткой пересекают дистально на уровне подвздошных сосудов при помощи прошивающего аппарата.

Согласно альтернативной методике, на дистальную часть мочеточника накладывают гемостатические клипсы и мочеточник пересекают эндоскопическими ножницами.

### **Шаг 8: Помещение почки в мешок для экстракции**

15-миллиметровый мешок для экстракции Endocatch вводят через порт над почкой по направлению к селезеночной ямке. Хирург аккуратно помещает почку на его переднюю поверхность и подводит мешок под почку. Затем почку осторожно помещают в мешок, следя за тем, чтобы мочеточник также оказался внутри (рис.9).

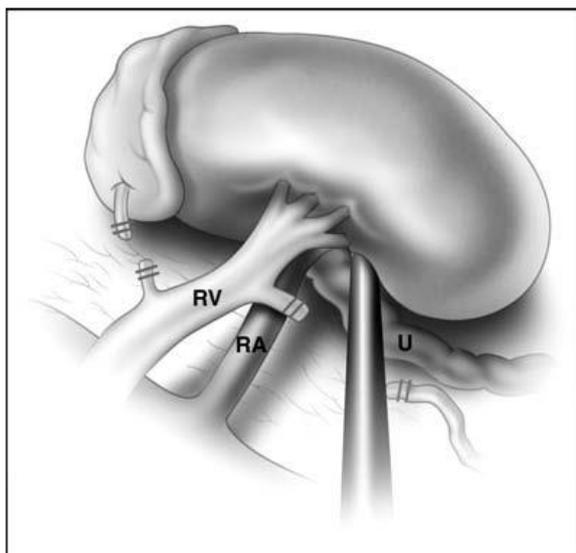


Рис. 9. Почку приподнимают тупоконечным инструментом, облегчая выделение почечных сосудов.

Контейнер следует постоянно держать в поле зрения, чтобы не повредить кишечник или другие органы брюшной полости.

Помещение почки в контейнер до пересечения почечных сосудов дает следующие преимущества: быстрое извлечение почки с минимальным временем тепловой ишемии и обеспечение натяжения для получения максимальной длины почечных сосудов.

Основной потенциальный недостаток такой техники заключается в возможном развитии сосудистого спазма. Этого не должно произойти, если тракция сосудов в почечных воротах во время извлечения будет осуществляться с минимальным усилием.

### **Шаг 9: Пересечение почечных сосудов**

До начала манипуляций в воротах почки пациенту вводят 5000 ЕД гепарина.

Слегка подтягивая почечные сосуды, почечную артерию пересекают на уровне ее отхождения от аорты с помощью прошивающего аппарата или клипс Нем-О-Лок (Рис.10).

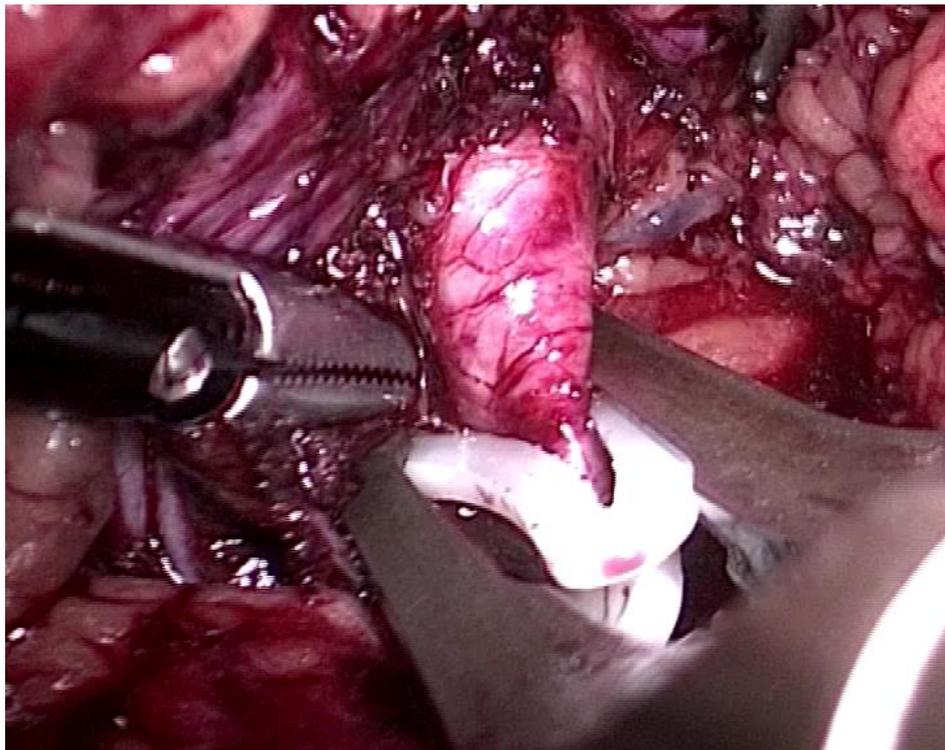


Рис. 10. Пересечение почечной артерии с помощью клипс с запорным механизмом Нем-о-лок

Эндоваскулярный степлер ТА или клипсы Hem-O-Lok надежно лигируют почечную артерию со стороны пациента, при этом оставляя свободным ее конец со стороны удаляемой почки. В результате длина почечной артерии трансплантата получится максимальной. Если же почечную артерию пересечь с помощью прошивающего аппарата Endo-GIA, то наложенные им на конец артерии трансплантата клипсы придется отсечь перед имплантацией органа.

Кроме того, некоторые хирурги-трансплантологи считают, что эти скобы на сосудах трансплантата могут повредить интиму сосудов, что приведет к техническим сложностям при наложении артериального анастомоза. Также, не используя прошивающий аппарат Endo-GIA, мы устраним саму возможность недостаточного лигирования сосудов из-за неправильного наложения аппарата. При использовании аппарата Endo-TA или клипс Hem-O-Lok убедиться в надежном наложении клипс можно до пересечения сосудов.

После пересечения почечной артерии состояние гипокоагуляции нейтрализуют введением 50 мг протамина. Сразу после этого пересекают почечную вену как можно медиальнее культи надпочечниковой вены для обеспечения максимальной длины сосуда.

Накладывая на почечную вену прошивающий аппарат, крайне важно избежать захвата в его бранши ранее наложенных на надпочечниковую и поясничную вены клипс. Неправильное срабатывание прошивающего аппарата при манипуляциях на почечной вене почти всегда требует конверсии в открытую операцию, потому что культя почечной вены сократится впереди аорты и к ней трудно будет подобраться через лапароскопический доступ. Если такое произойдет, следует прижать область венозной культи и достать почку через разрез. После извлечения почки делают соответствующий разрез для обеспечения гемостаза.

Если почечных артерий несколько, каждую пересекают до пересечения почечной/ых вены/вен.

Мелкими добавочными почечными венами (менее 2 мм) можно пренебречь после обсуждения этого факта с хирургической бригадой реципиента.

### **Шаг 10: Извлечение почки**

После пересечения почечной вены, почку укладывают в контейнер Endocatch. Убедившись, что вся почка вместе с мочеточником находится в мешке, хирург затягивает шнур на его горловине, закрывая почку внутри. Ручку контейнера и порт удаляют, и хирург вводит руку в брюшную полость, формируя карман, достаточно большой для атравматического извлечения почки (рис.11).

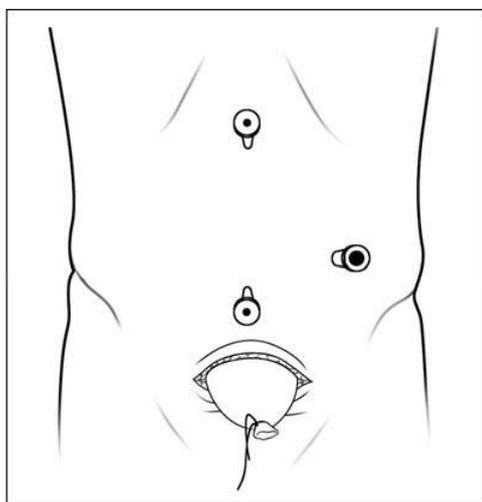


Рис. 11. Почку в мешке Endocatch извлекают через разрез по Пфанненштилю.

Трансплантат не следует пытаться протиснуть через слишком маленький разрез. При необходимости разрез кожи и/или фасции расширяют,

обращая особое внимание на защиту покрытых брюшиной органов, которые могут пролабировать в рану.

Трансплантат сразу же погружают в ледяную крошку и передают хирургической бригаде реципиента, чтобы немедленно начать перфузию его ледяным консервирующим раствором.

### **Шаг 11. Осмотр почечного ложа/закрытие раны**

Передний листок фасции прямой мышцы живота сразу же ушивают непрерывным швом «Полиглактин 0». Вновь начинают инсуффляцию газа и почечное ложе осматривают в условиях низкого давления газа. Тщательно осматривают культы почечной артерии и вены. Кроме того, капсулу селезенки, ободочную кишку и ее брыжейку, поджелудочную железу и надпочечник обследуют на предмет повреждений и для обеспечения тщательного гемостаза. Мелкие источники кровотечения останавливают коагуляцией или наложением кровоостанавливающих клипс. Если это необходимо, на почечное ложе можно поместить гемостатическое средство, такое как Surgicel.

После удаления портов через одну из апертур устанавливают дренаж в брюшную полость.

Дефект фасции от 12-миллиметрового порта закрывают под непосредственным лапароскопическим контролем нитью «Полиглактин 2» с использованием устройства для закрытия фасции Carter-Thomason. При удалении 5-миллиметровых портов фасцию не ушивают. Перед удалением последнего порта из брюшной полости выпускают оставшийся воздух. Дефекты фасции, остающиеся после удаления режущих троакаров диаметром 10 мм и более, необходимо ушивать, чтобы уменьшить риск формирования грыжи. Некоторые хирурги полагают, что введение конических

тупоконечных троакаров может устранить необходимость ушивания фасции в лапароскопической почечной хирургии трансперитонеальным доступом. Такой подход подразумевает установку тупоконечных троакаров через мышечные участки брюшной стенки, учитывая тот факт, что мышцы способны к расхождению и последующей ретракции после удаления троакара. Отказ от ушивания фасции после удаления 12-миллиметрового тупоконечного троакара можно считать безопасным и полезным, поскольку сокращается последний этап при выполнении лапароскопической операции трансперитонеальным доступом. Однако в литературе описаны случаи формирования грыжи на месте введения 10-миллиметрового троакара без режущего края. При выполнении ЛДНЭ трансперитонеальным доступом существует общее правило, согласно которому ушиваются все дефекты от троакаров, диаметром более 5 мм, независимо от того, имели ли они режущий край.

### **ПРАВСТОРОННЯЯ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ДОНОРСКАЯ НЕФРЭКТОМИЯ**

Ранее в данной главе были перечислены показания для лапароскопического извлечения правой почки. Укладка пациента и установка портов производятся по вышеописанным принципам, только с противоположной стороны (рис.12).

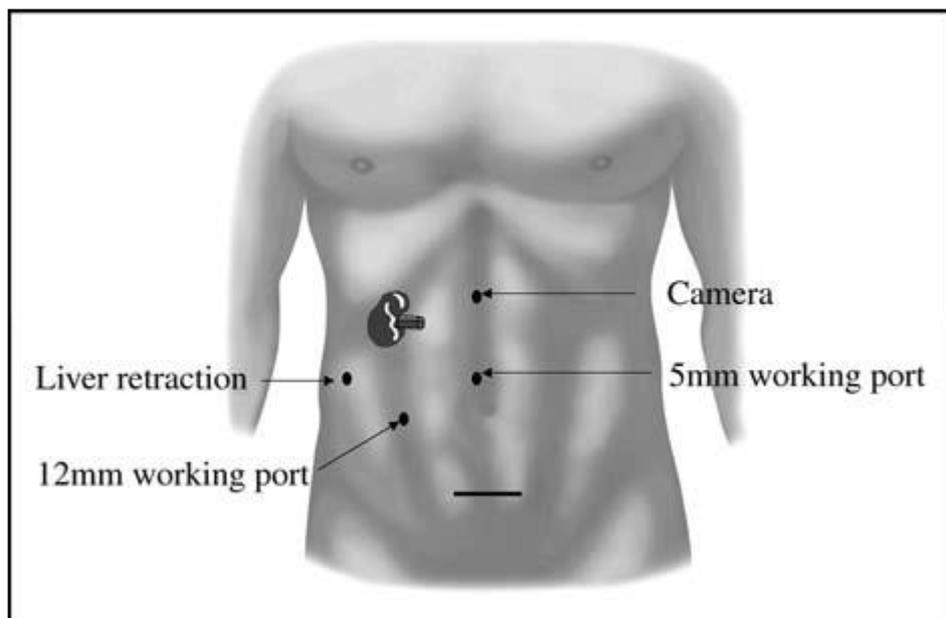


Рис. 12. Установка портов для правосторонней ЛДНЭ. Для отведения печени требуется дополнительный порт.

Латерально, по среднеключичной линии, устанавливается дополнительный 5-мм порт, через который будет вводиться инструмент для отведения правой доли печени. Также этот четвертый порт можно установить по краю ребра.

Последовательность действий при удалении правой почки аналогична таковой при левостороннем вмешательстве, за исключением этапа выделения почечных ворот, в связи с наличием нижней полой вены и анатомически короткой правой почечной вены.

Брюшину вскрывают по линии Тольда по направлению вверх к нижнему полюсу почки и далее продолжают в медиальном направлении, на несколько сантиметров не доходя до восходящей части ободочной кишки. Такая техника позволяет полностью мобилизовать ободочную кишку, не затрагивая тканей сбоку от почки, что в дальнейшем сыграет положительную роль при выделении почечных ворот. Диссекцию продолжают краниально по направлению к диафрагме; треугольную и венечную связки печени

пересекают до диафрагмы, тем самым мобилизуя боковую поверхность правой доли печени от верхнего полюса правой почки. Для отведения печени могут использоваться различные инструменты, в том числе ретрактор PEER Jarit или треугольный ретрактор diamond flex.

Двенадцатиперстную кишку мобилизуют по Кохеру, отодвигая ее медиально и скелетируя переднюю и боковые стороны нижней полой вены. Коагуляцией пользуются ограниченно во избежание ожога.

Выделение нижней полой вены начинают только после определения положения двенадцатиперстной кишки.

При выполнении правосторонней ЛДНЭ основной задачей является получение почечной вены достаточной длины. Осторожно натягивая почечную вену, скелетируют ее переднюю и боковые поверхности и находят почечную артерию.

После освобождения почки из окружающих тканей сзади и с боков ее аккуратно укладывают на переднюю поверхность и заканчивают выделение почечной артерии по задней поверхности. Это позволяет выделить почечную артерию на участке позади полой вены, что необходимо для получения сосуда достаточной длины. Почечную вену выделяют до места ее впадения в полую вену. Почку помещают в контейнер Endocatch, затем почечную артерию лигируют медиальнее полой вены, а почечную вену пересекают на уровне ее впадения в полую вену. Хотя при лапароскопическом доступе правая почечная вена получается немного более короткой, чем при использовании открытой техники, тщательное выделение этого сосуда в области ворот почки при подготовке почки для трансплантации ex vivo в сочетании с широкой мобилизацией наружной подвздошной вены реципиента, как правило, позволяет получить сосуд достаточной длины, чтобы избежать натяжения при наложения венозного анастомоза.

Для обеспечения адекватной длины почечной вены и снижения риска повреждений при манипуляциях в области ворот почки был предложен ряд технических модификаций. Шарнирный степлер, установленный параллельно и вплотную к нижней полой вене позволяет получить полную длину правой почечной вены.

В качестве метода, позволяющего облегчить лапароскопическую диссекцию почечной артерии на участке позади полой вены, обеспечить максимальную длину почечной вены и упростить извлечение почки, некоторые хирурги используют ручную ассистенцию. Доступ для введения руки обычно делают в правом нижнем квадранте живота. Такая операция не ухудшает показатели донорской летальности и является приемлемой альтернативой чисто лапароскопическому трансперитонеальному доступу.

Для решения проблемы короткой почечной вены некоторые исследовательские центры предлагают накладывать зажим на нижнюю полую вену и изымать почку с участком нижней полой вены, как это делается при открытой нефрэктомии. В работе Turk et al. описывается методика наложения модифицированного лапароскопического зажима Сатинского на полую вену после помещения почки в мешок для экстракции и пересечения артерии. Почку в мешке извлекают, закрывают разрез на этом месте, а нижнюю полую вену ушивают непрерывным лапароскопическим швом. Другие авторы предлагают в конце операции делать поперечный подреберный разрез в проекции почечных ворот вместо разреза по Пфанненштилю. Основные почечные сосуды пересекают с участком полой вены, используя стандартную методику открытой нефрэктомии. Хотя этот разрез не является оптимальным с точки зрения болевого синдрома и косметического эффекта в послеоперационном периоде, он обеспечивает безопасность при манипуляциях в области почечных ворот при минимальном времени тепловой ишемии.

Общий накопленный опыт выполнения правосторонних ЛДНЭ значительно меньше, чем левосторонних. Однако, в ряде исследовательских работ, посвященных непосредственно правосторонней ЛДНЭ, указывается, что в опытных руках эта операция безопасна для донора и обеспечивает отличную немедленную функцию трансплантата. По результатам исследования Boorjian et al., включавшего 40 правосторонних ЛДНЭ, донорская летальность и функция аллотрансплантата не отличаются от статистических данных для левосторонних лапароскопических операций. Подобным образом, исследовательская группа Abrahams et al. опубликовала результаты, полученные среди аналогичной группы пациентов, где исходы операций для доноров и реципиентов были эквивалентны в группах, перенесших право- и левостороннюю лапароскопическую нефрэктомия, при этом потерь трансплантата по техническим причинам не отмечалось ни в одной из групп. Хотя имеются определенные технические сложности в связи с потенциальной возможностью осложнений при манипуляциях в воротах почки, при наличии показаний правую почку можно изымать лапароскопическим доступом, если операция будет выполняться под контролем опытного хирурга.

### **МАНУАЛЬНО-АССИСТИРОВАННАЯ ДОНОРСКАЯ НЕФРЭКТОМИЯ (МАДНЭ)**

Мануально-ассистированная лапароскопия соединяет принципы открытой и лапароскопической хирургии, создавая гибридную технологию, которая изначально была разработана для того, чтобы облегчить обучение хирургов, не владеющих навыками традиционной лапароскопии. К тому же, сложные лапароскопические операции, которые не удавалось завершить через лапароскопический доступ, можно было выполнить с использованием

ручной ассистенции, не прибегая к конверсии в открытую операцию. Через маленький разрез хирург вводит свою неведущую руку в брюшную полость, помогая при манипуляциях, выполняемых ведущей рукой, которая держит инструмент. Специальное устройство используется для того, чтобы предотвратить утечку газа брюшной полости при введении руки.

Техника ручной ассистенции предоставляет хирургу, особенно начинающему лапароскописту, определенные преимущества: возможность пользоваться тактильной чувствительностью, облегчает пространственную ориентацию и позволяет пропальпировать сосуды и прилежащие органы. Рука хирурга – это универсальный инструмент для обнажения, выделения и отведения тканей. К тому же, как и в открытой хирургии, обеспечение гемостаза, наложение швов и завязывание узлов осуществляется с помощью неведущей руки хирурга.

Последовательность этапов при выполнении МАДНЭ идентична приведенной выше для стандартного лапароскопического доступа. Отличие от стандартной техники состоит в том, что разрез, через который будет извлекаться почка, делается в начале операции для установления устройства для введения руки в брюшную полость.

Крайне важно правильно выбрать место разреза для установления устройства для ручного ассистирования. Хирург должен свободно дотягиваться до верхнего края почки, чтобы полностью ее мобилизовать и иметь возможность аккуратно обращаться с почкой. При левосторонней донорской нефрэктомии применяется срединный разрез в околопупочной области. При правосторонней донорской нефрэктомии в правом нижнем квадранте живота делают модифицированный разрез по Гибсону с рассечением мышц.

Установив устройство ручного ассистирования и обеспечив пневмоперитонеум, камеру и рабочие порты вводят в тех же точках, что и

при стандартной лапароскопической операции. В ходе операции рукой, введенной в брюшную полость, придерживают ткани при диссекции, и, что особенно удобно, приподнимают почку при манипуляциях в области ворот почки. После пересечения основных почечных сосудов почку достают через разрез для введения руки. При этом нет нужды укладывать почку в контейнер, что уменьшает время тепловой ишемии трансплантата.

В научной литературе имеется множество публикаций на тему донорской нефрэктомии с использованием ручной ассистенции, где указываются исходы операций в отношении донора и функции аллотрансплантата. Эти наблюдения показывают, что МАДНЭ является безопасной, успешной и воспроизводимой минимально инвазивной оперативной методикой для донорства почки. По сравнению с открытой операцией, МАДНЭ, как и чисто лапароскопическая операция, характеризуется более низкой донорской летальностью, при этом обеспечивая высокое качество полученного аллотрансплантата.

Непосредственное сравнение методики с использованием ручной ассистенции и стандартной лапароскопической техники позволяет выявить сопоставимые исходы обеих операций для донора и реципиента. В среднем время операции несколько меньше при использовании ручной ассистенции, в то время как болевой синдром и косметический эффект в послеоперационном периоде являются преимуществами стандартной лапароскопической техники.

Вышеприведенные результаты позволяют рассматривать МАДНЭ как приемлемый вариант исполнения этой технически сложной минимально инвазивной операции.

## РЕТРОПЕРИТОНЕОСКОПИЧЕСКАЯ ДОНОРСКАЯ НЕФРЭКТОМИЯ (РДНЭ)

При выполнении ретроперитонеоскопической лапароскопической донорской нефрэктомии пациент лежит на боку, а операционный стол сгибают таким образом, чтобы максимально растянуть область между гребнем подвздошной кости и двенадцатым ребром (рис.12).

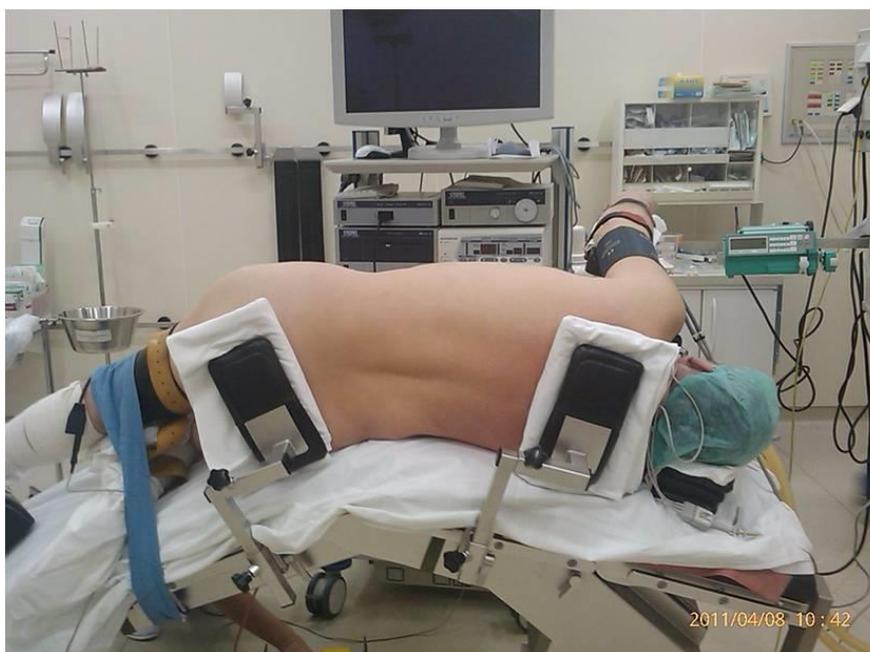


Рис. 12. Укладка пациента для левосторонней РДНЭ

Для создания полости в ретроперитонеальном пространстве делают 15-миллиметровый разрез ниже конца двенадцатого ребра, проходящий через пояснично-спинную фасцию. Полость расширяют путем пальцевой диссекции и затем баллонной дилатации. Баллон раздувают впереди поясничной мышцы снаружи и позади фасции Герота. Устанавливают три порта, при этом основной порт диаметром 12 мм располагают на месте первичного разреза. Второй 12-миллиметровый порт устанавливают вблизи передней подмышечной линии примерно на 3 см выше гребня подвздошной

кости. Еще один порт диаметром 5 мм помещают на пересечении латеральной границы окологривночных мышц и двенадцатого ребра.

К почечным воротам подходят сзади, почечную артерию выделяют и мобилизуют от ворот почки до ее устья в аорто-кавальном промежутке. Почечную вену скелетируют вместе с участком нижней полой вены. Мочеточник под слоем околомочеточниковой клетчатки выделяют в дистальном направлении до малого таза.

Важной технической деталью ретроперитонеоскопического доступа является сохранение связи передней поверхности почки с париетальной брюшиной на протяжении большей части операции, благодаря чему почка не опрокидывается назад, закрывая хирургу обзор почечных ворот. При трансперитонеальном доступе с аналогичной целью сохраняют нетронутыми сращения по заднелатеральной поверхности почки.

Перед экстракцией почки делают клюшкообразный разрез с рассечением мышц по Гибсону и углубляют его до поперечной фасции живота, сохраняя пневмоперитонеум. Почечные артерию и вену пересекают обычным способом. Сшивающий аппарат устанавливают параллельно и вплотную к полой вене, как и при трансперитонеальном доступе, чтобы получить полную длину правой почечной вены. После мобилизации почечных ворот ткани по передней поверхности почки быстро рассекают и полностью освобождают почку. Вскрывают ранее нетронутую фасцию в области разреза по Гибсону и быстро вводят руку в ретроперитонеальное пространство, чтобы извлечь почку. Последним этапом пересекают мочеточник, выделив его в дистальном направлении через разрез.

## **РЕТРОПЕРИТОНЕОСКОПИЧЕСКАЯ ДОНОРСКАЯ НЕФРЭКТОМИЯ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ.**

Частота осложнений, отмечавшихся более в период освоения лапароскопического метода, существенно снизилась по мере накопления опыта и в последние годы достоверно не отличается от уровня, отмечаемого при выполнении открытой нефрэктомии.

Тем не менее лапароскопические операции все еще сопровождаются определенным риском повреждения органов брюшной полости. При выполнении ЛДНЭ отмечены интраоперационные повреждения кишечника, печени, селезенки, диафрагмы, а также явления стойкого послеоперационного пареза кишечника.

При операциях справа иногда возникают трудности, обусловленные ранним делением почечной артерии и необходимостью ее выделения позади короткой почечной вены либо ее выделения и пересечения в аорто-кавальном промежутке.

Чисто ретроперитонеоскопический доступ при выполнении ЛДНЭ имеет определенные преимущества перед трансперитонеальным. Доступ к воротам почки оказывается быстрым и прямым, поскольку нет необходимости в мобилизации почки, восходящей ободочной и двенадцатиперстной кишок. Правая почечная артерия хорошо поддается скелетированию на участке позади полой вены, что обеспечивает оптимальную для трансплантации длину артерии.

При ретроперитонеоскопии осуществляется доступ сразу к почечной артерии, что избавляет от необходимости ее выделения позади почечной вены в отличие от лапароскопии, что имеет особое значение для операций справа. Правую почечную вену и прилежащий к ней участок полой вены можно выделить под непосредственным визуальным контролем.

Внутрибрюшинные спайки у пациентов, ранее подвергавшихся операциям на брюшной полости, не являются препятствием. Поскольку брюшина не вскрывается, снижена вероятность ятрогенного повреждения внутрибрюшинно расположенных органов и развития послеоперационной паралитической кишечной непроходимости. Кроме того, лапароскопическая операция ретроперитонеальным доступом не вызывает повышения внутрибрюшного давления, которое сопровождается определенным риском развития интраоперационных сердечно-сосудистых и послеоперационных легочных осложнений. Полость, формируемая путем карбоксиретроперитонеума, носит достаточно ограниченный объем и не оказывает такого выраженного давления на диафрагму и нижнюю полую вену, как карбоксиперитонеум. Преимущества метода особенно ощутимы при выполнении операций пожилым больным и пациентам с сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Недостатки при выполнении донорских нефрэктомий чисто ретроперитонеоскопическим доступом включают более длительное время тепловой ишемии трансплантата, поскольку почку мобилизуют по переднемедиальной поверхности только после пересечения почечных сосудов. Количество анатомических образований для ориентации в операционном поле ограничено, и разделение тканей у пациентов с ожирением и большим количеством забрюшинной жировой клетчатки может представлять значительные трудности. Хотя опубликованы доклады о выполнении мануально-ассистированных РДНЭ, ограниченное рабочее пространство не позволяет хирургу оптимально использовать свою руку для диссекции.

Среди опубликованных работ самый большой опыт выполнения ЛДНЭ ретроперитонеоскопическим доступом принадлежит Ng et al. В этом исследовании сравнивают результаты выполнения правосторонней РДНЭ и

левосторонней трансперитонеальной ЛДНЭ, произведенные последовательно в одной и той же больнице. Время операции оказалось значительно короче при ретроперитонеоскопическом доступе, в то время как по таким параметрам, как продолжительность госпитализации, использование обезболивающих препаратов и уровни креатинина у донора и реципиента, обе группы существенно не отличались. Несмотря на статистически достоверно более длительное время тепловой ишемии при ретроперитонеоскопическом доступе, функция трансплантата спустя одну неделю и спустя один месяц была примерно одинаковой в обеих группах.

Таким образом, РДНЭ сочетает в себе косметические преимущества эндоскопических вмешательств и операций, выполняемых внебрюшинным доступом. На кафедре урологии, нефрологии и трансплантологии Волгоградского государственного медицинского университета на базе ГБУЗ «Волгоградский областной уронефрологический центр» была разработана собственная модификация методики РДНЭ, которая позволила преодолеть слабые места традиционного способа выполнения данного вмешательства, и позволила рассматривать ретроперитонеоскопическую нефрэктомию как оптимальный метод забора донорской почки.

Обследование доноров мы производим по стандартному протоколу, включающему определение клубочковой фильтрации по клиренсу креатинина, радиоизотопную сцинтиграфию, рентгенокомпьютерную томографию.

Предоперационная подготовка доноров включает стандартную очистительную клизму накануне и не требует назначения Фортранса (в отличие от подготовки к лапароскопической операции). На операционном столе пациента располагают на боку в позиции переразгибания в поясничном отделе, под углом 90 градусов. После обработки операционного поля выполняется доступ в забрюшинное пространство через разрез 1–1,5 см по

задне-подмышечной линии ниже 12-го ребра на 1 см. Важным ориентиром является пальпация внутренней поверхности 12-го ребра.

Рабочее пространство формируем с помощью самодельного баллона, собранного из катетера Фолея и пальца хирургической латексной перчатки. При помощи шприца Жане в баллон нагнетается 600–800 мл воздуха для отслойки фасции Герота от поясничной мышцы и гемостаза. После 5–7-минутной экспозиции под контролем пальца устанавливаем 10-мм порт по средне-подмышечной линии, на 1,5–2 см выше гребня подвздошной кости, и 10-мм порт в области формирования первичного доступа. Затем уже после формирования карбоксиретроперитонеума (16–18 мм рт. ст.) под контролем камеры устанавливаем 12-мм порт по передне-подмышечной линии, на 3–4 см выше гребня подвздошной кости, 5-мм порт несколько медиальнее на уровне пупка – для тракции брюшины и почки. В первую очередь визуализируем поясничную мышцу, при необходимости тупо отодвигая фасцию Герота (рис. 13)

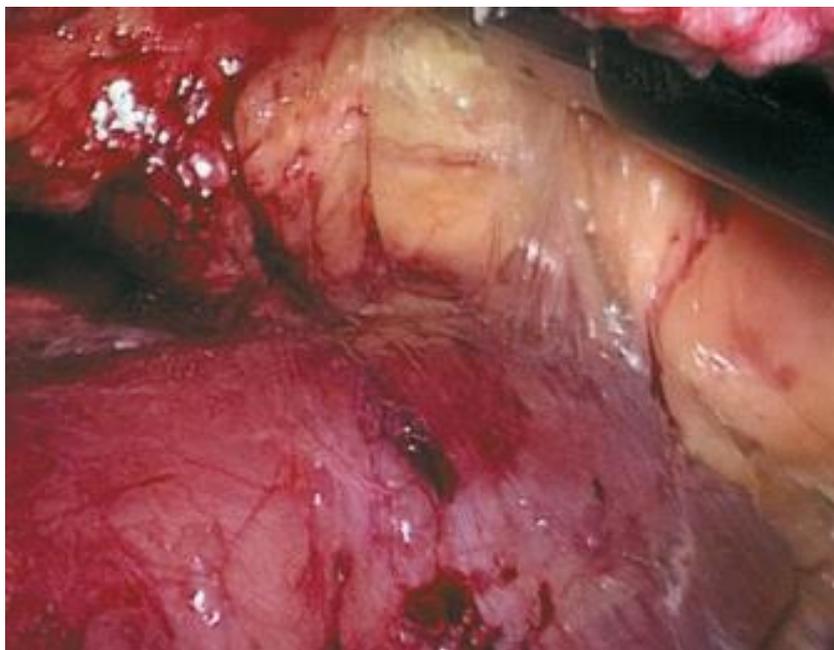


Рис. 13. Визуализация поясничной мышцы

Продвигаясь в медиальном направлении вдоль поясничной мышцы, при выполнении правосторонней нефрэктомии выделяем боковую поверхность нижней полой вены. Как правило, несколько выше ее определяются мочеточник и гонадная вена (рис. 14).

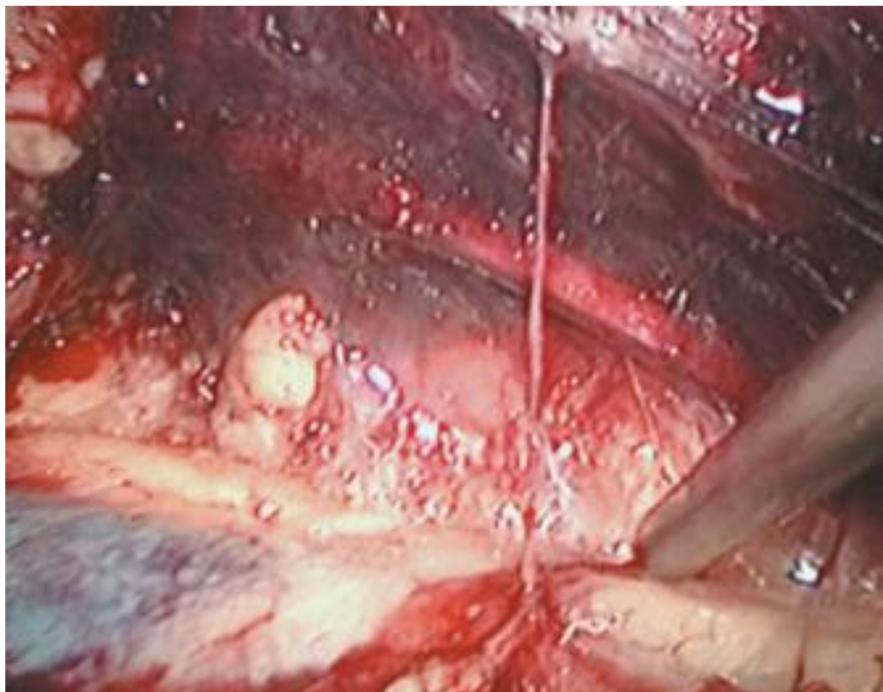


Рис. 14. Боковая поверхность нижней полой вены и мочеточник

Гонадную вену прослеживаем до НПВ и вблизи нее пересекаем с помощью аппарата комплексной биполярной коагуляции (LigaSure). Тупо (кончиком отсоса) и остро (крючком) раздвигая ткани и двигаясь вдоль НПВ в сторону ворот почки, выделяем сначала почечную артерию, а затем почечную вену.

При выполнении левосторонней нефрэктомии доступ осуществляется к боковой поверхности аорты, затем визуализируется и выделяется почечная артерия. Слегка отодвигая артерию в каудальном направлении, визуализируем почечную вену (рис. 15).

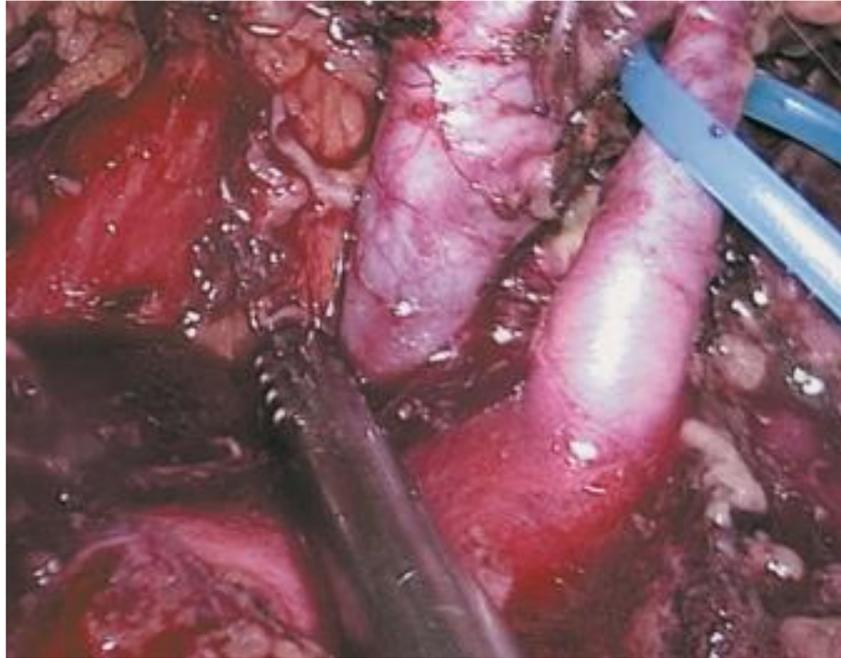


Рис. 15. Левая почечная артерия и вена

Для выделения последней последовательно с помощью аппарата комплексной биполярной коагуляции (LigaSure) пересекаем поясничную, гонадную и надпочечниковую вены (рис. 16).

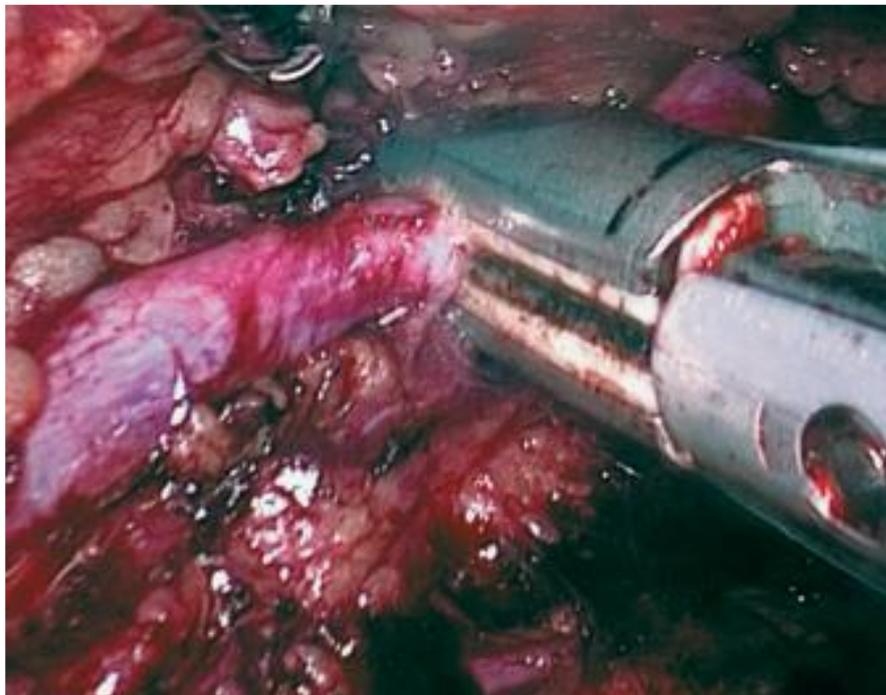


Рис. 16. Пересечение гонадной вены

После выделения сосудов последовательно освобождаем из окружающей жировой клетчатки заднюю поверхность почки, верхний полюс, отделяя его от надпочечника с помощью ультразвукового диссектора, переднюю поверхность. В последнюю очередь выделяем нижний полюс и мочеточник в комплексе с окружающей клетчаткой и гонадной веной. После пересечения дистального конца гонадной вены и мочеточника также с помощью LigaSure «опрокидываем» почку кзади, чтобы убедиться, что она полностью выделена и фиксирована только сосудами. Некоторые критические замечания относятся к косметическим недостаткам ретроперитонеоскопической нефрэктомии, так, большинство хирургов для экстракции органа используют разрез, соединяющий проколы от двух портов в поясничной области. В таком случае шов более заметен и менее функционален (в результате пересечения мышц), чем надлонный, чаще применяемый при лапароскопических операциях. Поэтому мы несколько модифицировали методику. Для этого мы отслаиваем париетальную брюшину в каудальном направлении почти до лона и в медиальном направлении за срединную линию. После этого делаем поперечный разрез (6–7 см) кожи, подкожной клетчатки, переднего листка влагалища прямой мышцы живота, тупо раздвигаем в стороны прямую мышцу. Затем через разрез 1,5 см внутренней фасции живота проводим в забрюшинное пространство пластиковый мешок для экстракции (Endocatch) и подводим его к почке, частично захватывая ее. Почечную артерию пересекаем после наложения на проксимальный конец двух пластиковых клипс с замковым механизмом Hem-O-Lok (рис. 17).

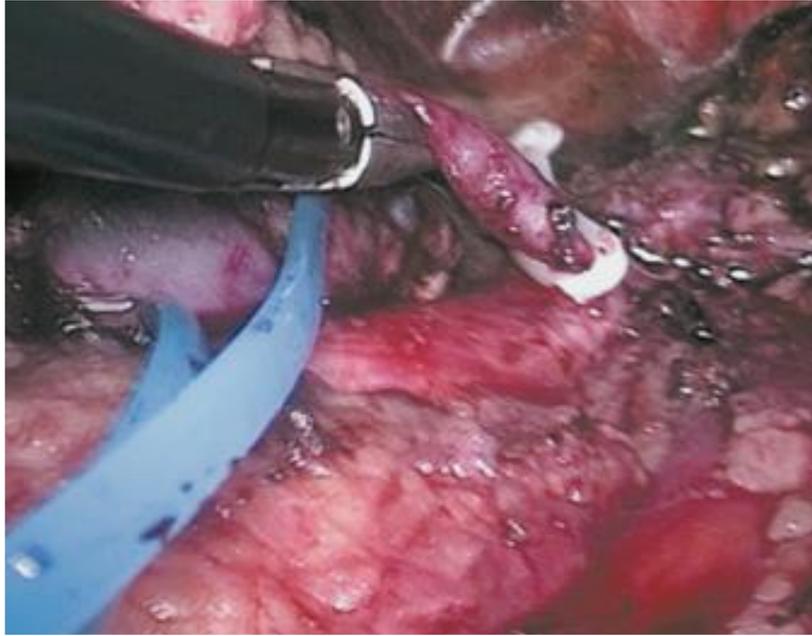


Рис. 17. Лигирование почечной артерии при помощи клипсы Hem-o-lok

Почечную вену прошиваем с пересечением модифицированным сшивающим эндоскопическим аппаратом (рис. 18).

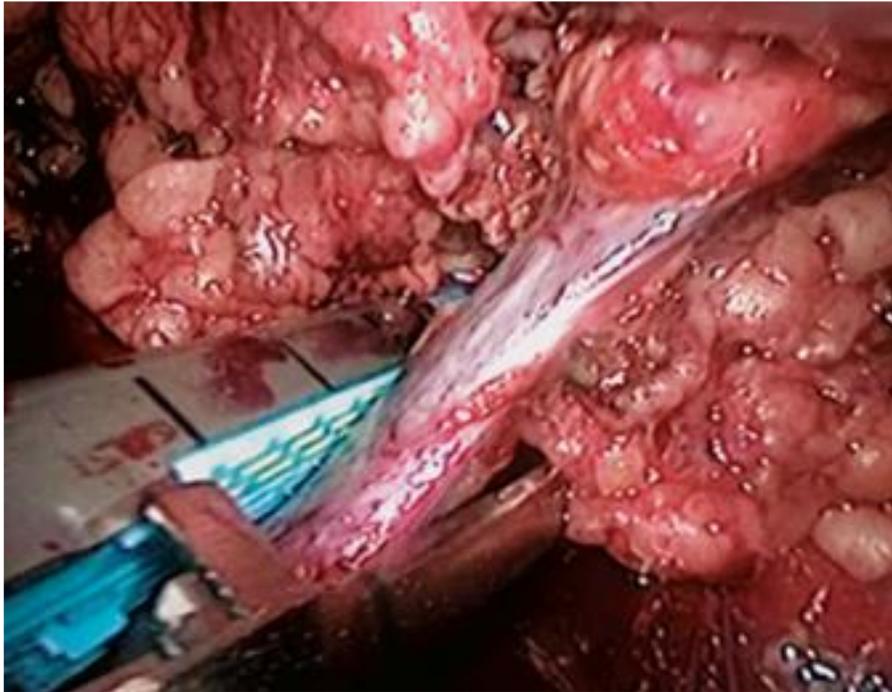


Рис. 18. Лигирование почечной вены при помощи эндоскопического сшивающего аппарата

Мешок с органом закрываем и удаляем через описанный выше разрез, рассекая непосредственно над ним листок внутрибрюшинной фасции.

После послойного ушивания раны и ревизии через латеральный порт помещаем дренаж и ушиваем все кожные разрезы от портов (рис. 19, 20).



Рис. 19. (слева) Шов на передней брюшной стенке после извлечения почки  
Рис. 20. (справа) Дренаж установлен через латеральный порт

Наиболее часто встречающиеся аргументы против ЛДНЭ – бедность анатомических ориентиров и тесное рабочее пространство.

Тем не менее последовательная пошаговая диссекция тканей параллельно поверхности *m. psoas* после формирования карбоксиретроперитонеума позволяет даже у тучных пациентов достаточно быстро визуализировать нижнюю полую вену (справа), аорту (слева), почечную артерию и мочеточник.

Оптимальное расположение портов (обычно четыре) и смена при необходимости расположения камеры позволяют в относительно небольшом рабочем пространстве не только выделить почку, но и выполнить ее резекцию, а также наложить гемостатические швы на паренхиму.

## Рекомендуемая литература.

1. Схемы лечения. Урология [Электронный ресурс] / под ред. Н. А. Лопаткина, Т. С. Перепановой. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Литтерра, 2014. – (Схемы лечения). - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
2. Урология. Российские клинические рекомендации. [Электронный ресурс] / под ред. Ю.Г. Аляева, П.В. Глыбочко, Д.Ю. Пушкаря. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
3. Урология [Текст] : нац. рук. / Лопаткин Н. А. ; Ассоциация мед. о-в по качеству (АСМОК) ; Рос. о-во урологов; под ред. Н. А. Лопаткина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 1021, [3] с. : ил., цв. ил. + 1 CD-ROM. – (Национальные руководства).
4. Урология. От симптомов к диагнозу и лечению [Электронный ресурс]: иллюстрированное руководство / под ред. П. В. Глыбочко, Ю. Г. Аляева, Н. А. Григорьева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 148 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Урология. [Электронный ресурс]. Строчкин А.В., Жебентяев А.А., Нечипоренко Н.А., Руденко Д.Н. - Новое знание, 2016. – 224 с.: ил. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
6. 3D-технологии при операциях на почке: от хирургии виртуальной к реальной [Электронный ресурс] / Под ред. П. В. Глыбочко, Ю. Г. Аляева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Выберите один (или несколько) правильных ответов.

1. В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ РАЗРЕШЕНА ПЕРЕСАДКА ДОНОРСКИХ ОРГАНОВ

- 1) от трупного донора
- 2) от живого родственного донора
- 3) от живого неродственного донора
- 4) от животного (ксенотрансплантация)

2. В СЛУЧАЕ, КОГДА РАЗМЕРЫ И ФУНКЦИЯ ПРАВОЙ И ЛЕВОЙ ПОЧЕК ОДИНАКОВЫ, ДЛЯ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНА

- 1) правая почка
- 2) левая почка
- 3) разницы нет, выбор делает пациент
- 4) разницы нет, выбор делает оперирующий хирург

3. ЕСЛИ ПРАВАЯ И ЛЕВАЯ ПОЧКИ ДОНОРА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ РАЗЛИЧНЫ, ДОНОРУ ОСТАВЛЯЮТ

- 1) почку большего размера
- 2) почку меньшего размера
- 3) почку с лучшей функцией
- 4) почку с худшей функцией

4. АБСОЛЮТНЫЕ ПОКАЗАНИЯ К ПРАВОСТОРОННЕЙ ДОНОРСКОЙ НЕФРЭКТОМИИ

- 1) более крупная левая почка с предположительно лучшей скоростью клубочковой фильтрации
- 2) отсутствие у донора левой почки
- 3) наличие кист в правой почке
- 4) сложная или атипичная сосудистая анатомия левой почки
- 5) фиброзно-мышечная дисплазия легкой степени только правой почечной артерии

#### 5. У ПАЦИЕНТОВ, КОТОРЫМ РАНЕЕ БЫЛИ ВЫПОЛНЕНЫ ОБШИРНЫЕ ОПЕРАТИВНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА НА ОРГАНАХ ЖИВОТА

- 1) донорская нефрэктомия не выполняется
- 2) лапароскопический доступ производится с помощью иглы Вереша
- 3) лапароскопический доступ производится методом Хассона
- 4) возможен только ретроперитонеоскопический доступ

#### 6. ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛЕВОСТОРОННЕЙ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ДОНОРСКОЙ НЕФРЭКТОМИИ ПЕРЕСЕКАЮТ СЛЕДУЮЩИЕ СОСУДЫ

- 1) надпочечниковую вену
- 2) гонадную вену
- 3) нижнюю брыжеечную вену
- 4) поясничную вену

#### 7. ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ДОНОРСКОЙ НЕФРЭКТОМИИ МОЧЕТОЧНИК ВЫДЕЛЯЮТ

- 1) в комплексе с окружающими периуретеральными тканями
- 2) тщательно скелетируя его от окружающих тканей на протяжении, достаточном для трансплантации

- 3) на всем протяжении до места впадения в мочевой пузырь

8. ДЛЯ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПОЧЕЧНОЙ АРТЕРИИ ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ДОНОРСКОЙ НЕФРЭКТОМИИ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ

- 1) аппарат биполярной коагуляции LigaSure
- 2) титановые клипсы
- 3) прошивающий аппарат Endo-GIA
- 4) клипсы с запорным механизмом Hem-O-Lok

9. ПРИ МАНУАЛЬНО-АССИСТИРОВАННОЙ ДОНОРСКОЙ НЕФРЭКТОМИИ РУКА ВВОДИТСЯ В БРЮШНУЮ ПОЛОСТЬ:

- 1) через разрез по Пфанненштилю
- 2) через мини-лапаротомный доступ по средней линии живота
- 3) через роботизированное устройство-манипулятор AESOP
- 4) через устройство, предотвращающее утечку газа из брюшной полости при введении руки

10. ОСНОВНЫМ ОРИЕНТИРОМ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РЕТРОПЕРИТОНЕОСКОПИЧЕСКОЙ ДОНОРСКОЙ НЕФРЭКТОМИИ, ЯВЛЯЕТСЯ СЛЕДУЮЩАЯ АНАТОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА:

- 1) прямая мышца живота
- 2) поясничная мышца
- 3) фасция Герота
- 4) брюшина

### **Ответы к тестовым заданиям**

- 1) 1,2.
- 2) 2.
- 3) 3.
- 4) 1,3,5.
- 5) 3.
- 6) 1,2,4.
- 7) 1.
- 8) 3,4.
- 9) 4.
- 10) 2.