

К.Б. Колонтарев, И.В. Семенякин, Д.Ю. Пушкарь

# РОБОТ-АССИСТИРОВАННАЯ ХИРУРГИЯ ВЕРХНИХ МОЧЕВЫХ ПУТЕЙ

Учебно-методические рекомендации № 77



Москва 2018

**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ**

**ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

**СОГЛАСОВАНО**

Главный внештатный  
Специалист по урологии  
Департамента  
здравоохранения города Москвы  
Пушкарь Дмитрий Юрьевич

«16» \_\_\_\_\_ 2018 г



**РЕКОМЕНДОВАНО**

Экспертным советом по науке  
Департамента здравоохранения  
города Москвы

«16» \_\_\_\_\_ 2018 г



**Робот-ассистированная хирургия верхних мочевых путей**

Методические рекомендации № 77

Москва 2018

УДК 616.629-089:59.30

ББК 56.9 + 32.816

P581

**Учреждения-разработчики:** Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница имени С.И. Спасокукоцкого Департамента здравоохранения города Москвы», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Авторский коллектив:** доктор медицинских наук, профессор Колонтарев Константин Борисович; доктор медицинских наук, доцент Семенякин Игорь Владимирович; член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор Пушкарь Дмитрий Юрьевич.

**Рецензенты:** Лоран О.Б., доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой урологии и хирургической андрологии ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ; Котов С.В., доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой, руководитель университетской клиники урологии ФГБОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова МЗ РФ.

В учебно-методических рекомендациях отражены основные аспекты робот-ассистированных оперативных вмешательств верхних мочевых путей. Разобрано пошаговое выполнение резекции почки и нефруретерэктомии, равно как показания и противопоказания к их выполнению. Особое внимание уделено особенностям, преимуществам и недостаткам робот-ассистированной техники, а также правильному и тщательному отбору пациентов, что является залогом успешной программы робот-ассистированной хирургии верхних мочевых путей.

Данные учебно-методические рекомендации предназначены для врачей-урологов, онкологов, ординаторов, обучающихся по специальности «урология», студентов медицинских вузов старших курсов.

**Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы и не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения.**

Авторы несут персональную ответственность за представленные в учебно-методических рекомендациях данные.

ISBN 978-5-903018-69-7



© Коллектив авторов, 2018

© ИД «АБВ-пресс», 2018

# РОБОТ-АССИСТИРОВАННАЯ ХИРУРГИЯ ВЕРХНИХ МОЧЕВЫХ ПУТЕЙ

Учебно-методические рекомендации № 77

Москва 2018

# Содержание

<b>Робот-ассистированная резекция почки .....</b>	<b>5</b>
Введение .....	5
Техника выполнения робот-ассистированной резекции почки .....	5
Послеоперационный период .....	14
Заключение .....	14
<b>Робот-ассистированная радикальная нефруретерэктомия.....</b>	<b>15</b>
Введение .....	15
Техника выполнения робот-ассистированной радикальной нефруретерэктомии.....	16
Послеоперационный период.....	19
Заключение .....	20
<b>Список литературы.....</b>	<b>21</b>

# Робот-ассистированная резекция почки

## Введение

Наряду с увеличением частоты применения различных новейших методов лучевой диагностики в последнее время отчетливо прослеживается тенденция к инцидентальному выявлению опухолей почки малых размеров, позволяющих применять органосохраняющие оперативные вмешательства. Открывая традиционная хирургия уступила место лапароскопии. Однако органосохраняющие операции на почке представляют собой технически сложные вмешательства, требующие детального знания анатомии и длительного периода обучения специалистов [1–7].

Впервые робот-ассистированная резекция почки (РАРП) была выполнена в 2004 г. М.Т. Gettman [8]. Данная техника дала возможность выполнять минимально инвазивные вмешательства на почке без необходимости в длительном обучении специалистов. Обладая трехмерной визуализацией и артикуляционным инструментарием, роботическая хирургическая система выражено облегчает технику выполнения операции, особенно этапов внутренней и наружной ренораффии. Целый ряд работ свидетельствует о значимо меньшей длительности периода обучения РАРП (не более 30 случаев) по сравнению с лапароскопическим вмешательством (более сотни операций) [6, 9, 10].

В данной главе методических рекомендаций описана техника выполнения РАРП.

## Техника выполнения робот-ассистированной резекции почки

Несмотря на все преимущества, предоставляемые хирургу роботической хирургической системой, резекция почки остается одним из самых сложных оперативных вмешательств, особенно для начинающих хирургов. Одним из основных ограничений робот-ассистированной хирургии является полное отсутствие тактильной чувствительности. При этом хирург должен в подробностях знать функциональные способности хирургической системы, в частности специалист должен уметь визуально определять силу воздействия прикладываемого к деликатным структурам роботического манипулятора. Важно помнить, что инструментальные руки роботической системы

обладают весьма выраженной силой движения даже при наличии какого-либо препятствия. Усилие хирурга, прикладываемое для продвижения роботических рук вперед с наличием препятствия и без него, одинаковое. Определить без визуального подтверждения наличие препятствия также не представляется возможным. С учетом всего этого начинающему «почечному» хирургу крайне важно пройти все этапы обучения, включая практическую отработку мануальных навыков работы с хирургической системой на животных моделях. Более того, выполнение почечной хирургии, по мнению ряда авторов, целесообразно начинать после освоения и приобретения опыта выполнения робот-ассистированной радикальной простатэктомии. По нашему мнению, начинать освоение робот-ассистированной почечной хирургии следует с выполнения радикальной нефрэктомии, что позволит хирургу отработать основные технические элементы, определить основные анатомические ориентиры и приспособиться к применяемым углам атаки. Кроме того, выполнение прецизионной синусной диссекции также может быть отработано в ходе радикальной нефрэктомии.

**Отбор пациентов.** Правильный отбор пациентов лежит в основе успешного освоения оперативного вмешательства. Несмотря на то, что сложные резекции центрально расположенных опухолей почки могут быть успешно выполнены при помощи робот-ассистированной техники, на этапе освоения вмешательства они должны быть исключены [11, 12]. Таким образом, идеальным пациентом для начинающего хирурга должна быть женщина астенического телосложения с экзофитной опухолью небольших размеров и неосложненным вариантом почечного кровоснабжения. В этом случае хирург избежит трудностей выделения почечной ножки и непосредственно самой почки в связи с минимальным количеством околопочечной жировой клетчатки, а наличие экзофитного роста образования позволит минимизировать время ишемии в ходе оперативного вмешательства.

Важным фактом является сбор анамнеза. Следует уделять особое внимание предшествующим операциям на органах брюшной полости и верхних мочевых путях, наличию заболеваний почек, а также иных сопутствующих состояний, таких как сахарный диабет и артериальная гипертензия. Пациенты, принимающие антикоагулянты, должны быть проконсультированы кардиологом для определения правильного в каждом конкретном случае алгоритма отмены, а также последующего возобновления приема препаратов и перехода на применение низкомолекулярного гепарина.

Беседа с пациентом и его родственниками приобретает чрезвычайную важность. Пациент должен быть предупрежден о всех возможных отклонениях от нормального течения операции и послеоперационного периода. В подписываемом информированном согласии должны быть отражены такие моменты, как возможное кровотечение в ходе операции и послеоперационном периоде, что может привести

к необходимости гемотрансфузии, а также возможность конверсии к открытому оперативному вмешательству и нефрэктомии.

Очень важным моментом остается необходимость рутинного выполнения мультиспиральной компьютерной томографии с контрастом для реконструкции васкулатуры почки. Знание и понимание анатомии в каждом конкретном случае позволит составить план операции на дооперационном этапе, что является еще одним краеугольным камнем в основании успешного освоения робот-ассистированной хирургии верхних мочевых путей.

**Положение пациента на операционном столе и установка портов.** Пациент располагается на боку, в таком же положении, как и для выполнения лапароскопической резекции почки. При выполнении робот-ассистированного вмешательства не требуется глубокое разгибание операционного стола. Руки пациента должны быть расположены как можно дальше от области нахождения роботических рук. При расположении пациента на правом боку левая рука может быть помещена в обычное положение, необходимое для осуществления доступа к венозному руслу, а правая рука может быть фиксирована вдоль туловища, обеспечивая тем самым более физиологичное положение и препятствуя развитию осложнений, связанных с расположением пациента. При расположении пациента на левом боку подобные маневры осуществляются с контралатеральной рукой.

В зависимости от расположения камеры и конфигурации портов различают два основных варианта установки портов. Первый и наиболее часто применяемый в настоящее время предполагает медиальное расположение порта камеры и использование оптики 30 down. Данная конфигурация полностью повторяет расположение портов при лапароскопической технике выполнения оперативного вмешательства, что облегчает понимание анатомических ориентиров хирургам, знакомым с лапароскопической техникой. Альтернативным вариантом является расположение порта камеры латерально и применение оптики 30 up. При данном расположении возможна более близкая визуализация почки, что применяется при ретроперитонеальном доступе. Оба варианта расположения неоднократно детально описаны и дают возможность свободно перемещать инструменты, избегая конфликта с рукой камеры [8, 9, 13–19].

По нашему мнению, применение медиального расположения порта камеры предпочтительнее в связи с наличием более широкого угла обзора операционного поля, возможностью более тщательной визуализации окружающих структур, что очень важно в самом начале операции – при мобилизации кишечника. Более того, медиальное расположение порта камеры позволяет проследить движение инструментов ассистента, что минимизирует возможность ятрогенной травмы при слепом продвижении инструментария. И наконец, медиальное расположение требует наличия лишь одного ассистентского порта, тогда как латеральная конфигурация многими



авторами описана с применением 2 портов для ассистента, что является, по нашему мнению, крайне неудобным вариантом. В большинстве случаев мы используем 3 руки робота (рука камеры и две инструментальные руки), но в отдельных случаях (пациенты с ожирением и наличие ассистента без опыта работы) может быть использована 4-я роботическая рука. Начинающим хирургам следует быть весьма осторожными при принятии решения об использовании 4-й руки, поскольку, в отличие от радикальной простатэктомии, при выполнении резекции почки 4-я рука не столько облегчает, сколько технически усложняет отдельные этапы операции за счет уменьшения свободного пространства в операционном поле.

**Докирование системы и выбор инструментария.** Тележка пациента докируется под углом, который проходит по линии, соединяющей предполагаемую локализацию почечной ножки и пупок пациента. Инструментальные руки отводятся как можно более латерально для обеспечения максимальной амплитуды движений.

В правой роботической руке наиболее часто применяются монополярные ножницы, в левой – биполярный пинцет или зажим. Ассистент осуществляет тракцию при помощи лапароскопического аспиратора/ирригатора. На инструментальном столе должны находиться следующие инструменты: клипоапликатор Hem-O-Lok L, лапароскопические зажимы («бульдоги») различных конфигурации и размеров, ультразвуковой датчик, а также автоматическое устройство для одномоментного клипирования сосудистой ножки, что может быть необходимо при принятии решения о выполнении нефрэктомии. При планировании применения техники скользящих клипов необходимо заранее подготовить шовный материал для ренораффии в дополнение к материалу для ушивания собирательной системы. На подготовку необходимого материала может уйти немалое количество драгоценного времени, поэтому мы настоятельно рекомендуем подготовить все до начала оперативного вмешательства. В нашей практике для ушивания собирательной системы и выполнения ренораффии мы используем материал с зазубринами V-Лос 2-0 и 3-0.

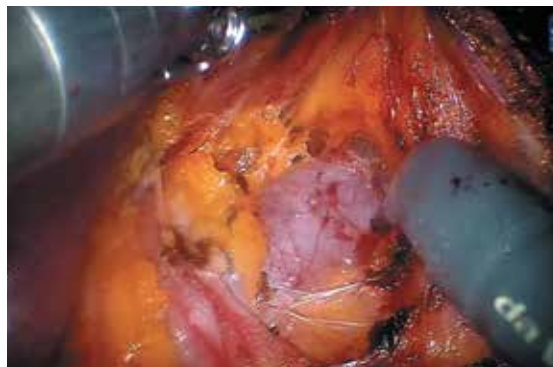
**Выделение почки.** Кишечник мобилизуется на всем протяжении белой линии Тольда медиально, освобождая тем самым забрюшинное пространство (рис. 1).

При выделении правой почки следует обращать повышенное внимание на двенадцатиперстную кишку, которая должна быть также мобилизована. При этом следует быть чрезвычайно осторожным, поскольку непосредственно кпереди от кишки расположена полая вена. В дальнейшем локализуется нижний полюс почки с последующей локализацией и выделением мочеточника и гонадной вены (рис. 2).

По возможности предпочтительнее не пересекать гонадную вену, а также не скелетировать мочеточник, разрушая тем самым его кровоснабжение. При аккуратной тракции за мочеточник почка поднимается несколько латерально, позволяя тем самым осуществить диссекцию до сосудистой ножки (рис. 3).



**Рис. 1.** Мобилизация кишечника



**Рис. 2.** Выделение нижнего полюса почки



**Рис. 3.** Диссекция почечного синуса

При этом можно проследить сосудистую пульсацию, указывающую на локализацию сосудистого анатомического образования. Почечная вена идентифицируется первой, сразу же за ней локализуется почечная артерия (рис. 4).

Степень выделения синуса почки определяется в зависимости от выбора техники создания ишемии почки. При использовании зажима Сатинского нет необходимости в раздельном выделении вены и артерии, поскольку ишемия почки достигается путем наложения зажима en block. При применении лапароскопических зажимов «бульдогов» требуется тщательное скелетирование почечной вены и артерии, а также удаление интрасинусной жировой ткани для осуществления контроля браншей наложенного зажима (рис. 5).

На этом этапе предпочтительнее использование тупого зажима ProGrasp. Иногда возможно применение техники селективного клипирования артерии, питающей исключительно область расположения опухоли почки. При этом ишемия развивается



**Рис. 4.** Скелетирование сосудистой ножки



**Рис. 5.** Наложение зажима на почечную артерию

не во всей почке, что является несомненным плюсом и обеспечивает отсутствие потери почечной функции. Однако раздельное клипирование является выражено технически сложной манипуляцией и не должно применяться начинающими специалистами.

**Подготовка к выделению опухоли.** Жировая ткань, покрывающая опухоль, должна быть удалена примерно на 1 см от края опухоли в пределах здоровой ткани. Данное действие приводит к хорошей визуализации краев опухоли, а также позволяет сохранить здоровую ткань, необходимую для последующей реконструкции почки. Жировая ткань почки может быть оставлена на почке, но если в ходе выделения почечной ножки ткань была частично резецирована, она должна быть полностью удалена (рис. 6).

Для определения границ диссекции может быть применен ультразвуковой датчик, что особенно важно и эффективно при интрапаренхиматозных опухолях. При этом намечаются края диссекции путем маркировки паренхимы почки при помощи монополярных ножниц. При селективном клипировании сегментарной артерии может быть применена цветная доплерография и/или флуорисцентные методики, в частности технология FireFly.

Непосредственно перед началом выделения опухоли на почечную ножку накладывается тот или иной зажим. При применении зажима Сатинского необходим контроль ассистентом соседних тканей. Вовлечение большого массива ткани может привести к меньшему воздействию непосредственно на компоненты сосудистой ножки и тем самым привести к недостаточно плотному сдавлению сосудов. Более того, для применения зажима Сатинского требуется установка дополнительно порта. Учитывая все это, мы в своей рутинной практике используем лапароскопические зажимы-



**Рис. 6.** Выделение почки

«бульдоги». При этом мы раздельно клипируем сосуды. Несмотря на более тщательный контроль сосудов при использовании «бульдогов», следует помнить, что в некоторых ситуациях наложить данные зажимы труднее, чем применить зажим Сатинского. Кроме того, при наложении зажимов на почечную артерию предпочтительнее использовать два зажима, а наложение зажима на вену всегда остается на откуп хирургу. Мы рекомендуем накладывать зажим на вену во всех случаях наличия центральных и внутрисиснусных опухолей почки.

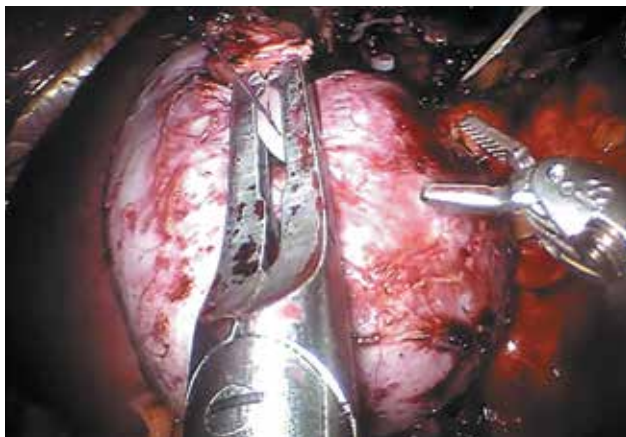
**Выделение опухоли.** Опухоль выделяется острым путем при помощи монополярных ножниц с использованием коагуляции при необходимости. Зажим ProGrasp может быть использован для нежного отделения ткани и визуализации подлежащей паренхимы почки. Повышенное внимание должно быть уделено предполагаемой криватуре диссекции опухоли. При проникновении в опухоль следует отступить и повторить движение с большим запасом ткани. Диссекцию следует выполнять от ближнего края к дальнему, тщательно контролируя каждое движение. Любое повреждение интратрениальных сосудов или проникновение в собирательную систему должно быть отмечено. Не следует восстанавливать поврежденные сосуды или ушивать собирательную систему до завершения выделения опухоли. При наличии капсулы у опухоли почки возможно выполнить ее энуклеацию. При этом не требуется применение острой диссекции. Ткань опухоли тупо энуклеируется. После завершения энуклеации следует тщательно осмотреть ложе удаленной опухоли на предмет резидуальной ткани. Выделенное образование следует немедленно расположить в лапароскопическом контейнере.

**Реконструкция почки.** Для данного этапа производится смена инструментов на иглодержатели. При наличии повреждений сосудов паренхимы почки и/или собирательной системы выполняется ушивание поврежденных участков. Для этой цели мы используем V-Loc 2-0 непрерывно. На ушитое ложе для достижения большего гемостатического эффекта может быть наложен любой гемостатический агент.

Для выполнения ренорафии может быть применена техника скользящего клипирования. Приготовленные заранее нити накладываются на расстоянии 1 см друг от друга по всей длине дефекта. На одном конце нити должен быть наложен заранее клип Nem-O-Lok L, еще один клип накладывается ассистентом непосредственно по завершении прохождения иглой двух сторон дефекта почки. Важным моментом является необходимость наложения клипа таким образом, чтобы нить находилась непосредственно посередине клипа, что значительно облегчит его скольжение и увеличит полезную площадь соприкосновения с паренхимой почки. После наложения всех швов и клипов хирург при помощи иглодержателя стягивает две стороны дефекта путем скольжения клипов к паренхиме с обеих сторон.

Вторым вариантом реконструкции является применение материала с зазубринами V-Loc 3-0. При этом ушивание производится непрерывно с наложением клипов Hem-O-Lok L по стандартной методике (рис. 7).

В нашей рутинной практике мы применяем последний вариант реконструкции, считая, что шовный материал с зазубринами, накладываемый непрерывно, позволяет значительно сократить время реконструкции, а применение клипов – обеспечить максимальную эффективность этапа (рис. 8).



**Рис. 7.** Применение клипов Hem-O-Lok



**Рис. 8.** Ушивание дефекта почечной ткани

После завершения реконструкции следует осторожно снять зажимы с сосудистой ножки. При этом следует оценить гемостаз. При удовлетворительном гемостазе операция завершается. При наличии кровоточащих участков следует наложить дополнительные швы на место кровотечения до полного уверенного гемостаза.

**Удаление препарата и ушивание.** После достижения уверенного гемостаза осуществляется отсоединение тележки пациента от портов. Все разрезы ушиваются под контролем зрения при помощи иглы Берси. Контейнер с препаратом удаляется через продолженный разрез в месте установки одного из портов. К месту резекции устанавливается страховый дренаж.

## Послеоперационный период

Для пациентов, перенесших резекцию почки, требуется адекватное обезболивание. Проводится ежедневный контроль уровня гемоглобина и гематокрита. Возможно развитие динамической кишечной непроходимости легкой степени выраженности. Однако в большинстве случаев на 2-е сутки после операции пациенты могут вернуться к обычной диете. В 1-е сутки для профилактики илеуса пациентам не рекомендуется питание, возможен прием 200 мл бульона, рекомендуются повышенный питьевой режим и аккуратная активизация.

Страховой дренаж удаляется на 1-е или 2-е сутки после операции после выполнения ультразвукового исследования брюшной полости на предмет наличия свободной жидкости. Выписка пациентов из стационара может быть осуществлена на 3-и сутки после операции под наблюдение специалистами по месту жительства.

В последующем пациенты требуют динамического наблюдения, периодического выполнения мультиспиральной компьютерной томографии органов мочевой системы с контрастом.

## Заключение

Робот-ассистированная резекция почки является безопасной и эффективной органосохраняющей операцией. Несмотря на все преимущества робот-ассистированной хирургии, выполнение данного вмешательства технически сложно, особенно для начинающих специалистов. Правильный и тщательный отбор пациентов является залогом успешного начала программы робот-ассистированной хирургии верхних мочевых путей.

# Робот-ассистированная радикальная нефруретерэктомия

## Введение

Уротелиальные опухоли лоханки и/или мочеточника составляют 5 % всех уротелиальных опухолей и 5–10 % всех опухолей почки [20, 21]. Несмотря на то, что данные опухоли наиболее часто встречаются у пациентов старше 60 лет, заболевание не является инцидентальным и требует лечения, поскольку может привести к смерти пациента [22]. Многочисленные исследования указывают на то, что наибольшее влияние на прогноз оказывает стадия заболевания [23, 24].

Развитие эндоскопии и хирургического инструментария привели к появлению многочисленных вариантов лечения данного состояния. Однако, несмотря на то что в редких отдельных случаях наличия солитарной почки, двустороннего поражения, а также опухолей низкой степени злокачественности возможно применение органосохраняющих манипуляций, основным методом лечения остается радикальная нефруретерэктомия с удалением части мочевого пузыря. В 1991 г. Clayman и соавт. впервые описали лапароскопическую радикальную нефруретерэктомию [25]. С того времени лапароскопическая техника применялась более часто в связи с меньшей степенью кровопотери, меньшей необходимости в анальгезии и т. д. [26, 27]. Также важную роль сыграли не худшие по сравнению с результатами открытого традиционного вмешательства онкологические результаты при сроке наблюдения в 7 лет [28–31].

Робот-ассистированная радикальная нефруретерэктомия (РАРНУЭ) была описана в качестве альтернативы выполнения лапароскопической операции [32–35]. Обладая всеми преимуществами робот-ассистированной хирургии, хирург может более эффективно накладывать швы и завязывать узлы, пользоваться трехмерным четким изображением и т. д. [32–35].

В данной главе методических рекомендаций описана техника выполнения РАРНУЭ.



## Техника выполнения робот-ассистированной радикальной нефрурерэктомии

При выполнении РАРНУЭ перед хирургами встает важный вопрос докирования системы, поскольку при данном оперативном вмешательстве операционное поле продолжается от верхнего полюса почки до места резекции мочевого пузыря в тазу. Из одной позиции докирования тележки пациента выполнить всю операцию очень трудно в связи с разнонаправленностью углов атаки и конфликта роботических рук. Несмотря на это, была описана схема докирования тележки пациента, позволяющая без перемены положения выполнить операцию. В своей практике мы используем технику двойного докирования тележки пациента. Следует отметить, что появление роботической системы da Vinci Xi позволило оптимизировать выполнение РАРНУЭ, однако в Российской Федерации данная система не зарегистрирована.

**Позиционирование тележки пациента.** Обычно используются 3 руки робота (рука камеры и две инструментальные руки). При использовании техники двойного докирования тележка пациента располагается по-разному на этапах нефрэктомии и дистальной уртерэктомии. Для 1-го этапа тележка пациента докируется со спины пациента под углом в  $45^\circ$ , подъезжая с головного конца операционного стола (рис. 9). Для 2-го этапа тележка пациента докируется также со спины пациента по углом в  $45^\circ$ , на этот раз подъезжая со стороны ножного конца операционного стола.

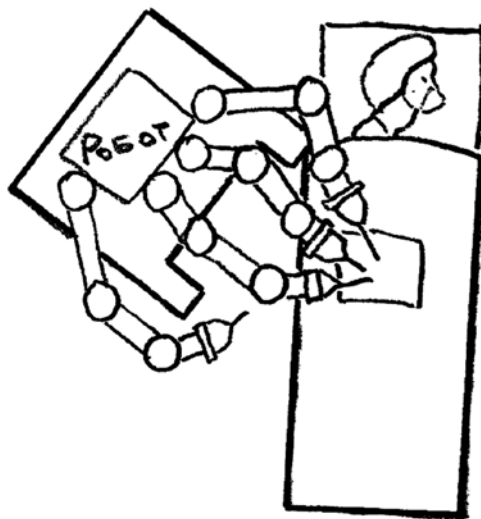
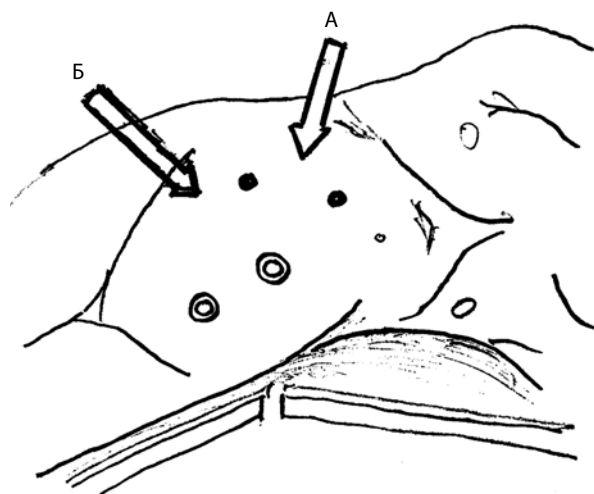


Рис. 9. Положение тележки пациента при выполнении 1-го этапа операции

**Позиционирование пациента.** Пациент позиционируется на операционном столе схоже с позиционированием для выполнения РАРП, описанном в предыдущей главе. Единственное отличие – необходимость в разгибании пациента, что важно для достижения проксимального отдела мочеточника.

**Расположение портов.** Несмотря на необходимость двойного докинга тележки пациента, порты устанавливаются 1 раз, и их конфигурация подходит для обоих этапов выполнения РАРНУЭ. Всего устанавливается 4 порта. Первый 12 мм порт руки камеры устанавливается параумбиликально. Восьмимиллиметровый порт роботической руки устанавливается латеральнее прямой мышцы живота по передней ключичной линии ниже уровня пупка. Второй 8 мм порт роботической руки располагается на расстоянии 2–3 пальцев ниже реберной дуги латеральнее прямой мышцы живота. Порт ассистента 15 мм устанавливается по средней линии между пупком и лобковой костью. При выполнении операции справа устанавливается дополнительный 5 мм порт для ретракции печени. Место установки определяется индивидуально. После выполнения 1-го этапа для перепоключения тележки пациента 15 мм порт меняется на 8 мм роботический порт, а 8 мм порт под реберной дугой становится новым портом ассистента (рис. 10).

**Мобилизация кишечника.** В правой роботической руке используются монополярные ножницы, в левой – биполярный пинцет. Применяется оптика 0°. Может быть произведена смена на оптику 30 down при наличии показаний (ожирение



**Рис. 10.** Расположение портов при выполнении РАРНУЭ: А – направление подъезда тележки пациента во время 1-го этапа; Б – направление подъезда тележки пациента во время 2-го этапа

у пациента, плохая видимость почки и структур синуса). Операция начинается с мобилизации кишечника острым путем по белой линии Тольда. При этом кишечник отводится медиальнее, освобождая забрюшинное пространство и фасцию Герота. Мобилизация кишечника проводится более широко, нежели при резекции почки, что необходимо для дальнейшей работы на мочеточнике. При операции с правой стороны производят рассечение печеночной связки и печень удерживается проведенным через дополнительный 5 мм порт инструментом. После мобилизации двенадцатиперстной кишки визуализируется полая вена.

**Диссекция и лигирование мочеточника.** Фасция Герота рассекается над уровнем нижнего полюса почки. При этом локализируются гонадная вена и мочеточник. Сразу же накладывают клип Hem-O-Lok на мочеточник, не пересекая его при этом. Далее тупым и острым способом формируется окно под мочеточником до уровня поясничных мышц. Это окно используется для осуществления тракции за мочеточник и диссекции почечного синуса. При операции справа окно формируется над уровнем гонадной вены. При операции слева окно формируется под мочеточником и гонадной веной.

**Диссекция почечного синуса.** Осуществляется осторожная диссекция почечного синуса путем формирования окон по направлению к почечным сосудам. При этом ассистент осуществляет аккуратную тракцию за мочеточник. Также ассистент осуществляет медиальную тракцию восходящего отдела кишечника, двенадцатиперстной кишки и полой вены (при операции справа) и нисходящего отдела кишечника, поджелудочной железы и селезенки (при операции слева). Диссекция почечного синуса может предвлекаться диссекцией надпочечника для полного высвобождения верхнего полюса почки и вывешивания почки для визуализации сосудов. После выделения и визуализации почечной артерии может быть применен сосудистый степлер для ее лигирования и диссекции. Такой же маневр повторяется в отношении почечной вены. После контроля сосудистой ножки может быть продолжено и выполнено полностью выделение почки. При этом ассистентом может быть использован аппарат LigaSure. После выделения почки производится выделение мочеточника как можно дистальнее. Затем положение тележки пациента меняется.

**Региональная лимфаденэктомия.** До изменения положения тележки пациента при наличии увеличенных лимфатических узлов может быть выполнена региональная лимфаденэктомия. Удаление лимфатических узлов выполняется в основном при помощи тупой диссекции и применения гемостатических клипов.

**Робот-ассистированная дистальная уретерэктомия и резекция устья мочеточника.** В правой роботической руке используются монополярные ножницы, в левой – биполярный пинцет. Применяется оптика 0° или 30 down. В последующем инструменты меняются на иглодержатели для ушивания дефекта мочевого пузыря.

Тележка пациента перемещается в новое положение (описанное ранее). Производится смена портов для докиривания системы.

**Диссекция дистального отдела мочеточника.** Мочеточник выделяется на всем протяжении. При выделении следует обращать внимание на необходимость сохранения верхней везикальной артерии. Брюшина, покрывающая мочевой пузырь, рассекается, и продолжается диссекция до интрамурального отдела мочеточника. Выделяются и отделяются мышечные волокна в месте уретеровезикального сочленения.

**Резекция устья мочеточника.** Для резекции устья мочеточника используется экстравезикальный доступ en block. Перед этим из мочевого пузыря удаляется полностью моча для исключения диссеминации опухолевого процесса с мочой. Мочевой пузырь отводится медиально ассистентом и рассекается на расстоянии 2 см вокруг вхождения мочеточника. Визуализируется и оценивается контралатеральное устье. После диссекции устья накладывается клип Hem-O-Lok на дистальный отдел мочеточника. Препарат полностью помещается в лапароскопический контейнер. Дефект мочевого пузыря ушивается двумя слоями при помощи материала с зазубринами V-Loc 3-0. Проверяется герметичность ушитого дефекта путем наполнения мочевого пузыря физиологическим раствором. Оценивается гемостаз на пониженном внутрибрюшном давлении.

**Удаление препарата и ушивание.** После достижения уверенного гемостаза осуществляется отсоединение тележки пациента от портов. Все разрезы ушиваются под контролем зрения при помощи иглы Берси. Контейнер с препаратом удаляется через продолженный разрез в месте установки одного из портов. К месту операции устанавливается страховый дренаж.

## Послеоперационный период

Проводится ежедневный контроль уровня гемоглобина и гематокрита. Возможно развитие динамической кишечной непроходимости легкой степени выраженности. Однако в большинстве случаев на 2-е сутки после операции пациенты могут вернуться к обычной диете. В 1-е сутки для профилактики илеуса пациентам не рекомендуется питание, возможен прием 200 мл бульона, рекомендуются повышенный питьевой режим и аккуратная активизация.

Страховой дренаж удаляется на 1-е или 2-е сутки после операции после выполнения ультразвукового исследования брюшной полости на предмет наличия свободной жидкости. Выписка пациентов из стационара может быть осуществлена на 3-и сутки после операции под наблюдение специалистами по месту жительства. Уретральный катетер удаляется на 7–10-е сут. При необходимости может быть выполнена цистограмма.

## Заключение

Робот-ассистированная радикальная нефруретерэктомия – новая техника, основанная на опыте лапароскопических вмешательств. Отдаленные результаты сравнимы с результатами лапароскопической операции. Данная техника может быть привлекательной для лапароскопистов, заинтересованных в своем развитии и освоении робот-ассистированной хирургии. Для пациентов робот-ассистированная техника предоставляет все известные преимущества – меньшую степень кровопотери, меньший период пребывания в стационаре и более короткий период реабилитации.

*Работа выполнена при поддержке РФФ, соглашение № 16-15-00233.*

# Список литературы

1. Chow W.H., Devesa S.H., Ptein J.L. et al. Rising incidence of renal cell cancer in the United States. *JAMA* 1999;281:1628–31. PMID: 10235157.
2. Hollingsworth J.M., Miller D.C., Daignault S., Hollenbeck B.K. Rising incidence of small renal masses: a need to reassess treatment effect. *J Natl Cancer Inst* 2006;98:1331–4. DOI: 10.1093/jnci/djj362. PMID: 16985252.
3. Jayson M., Sanders H. Increased incidence of serendipitously discovered renal cell carcinoma. *Urology* 1998;51:203–5. PMID: 9495698.
4. Shapiro E., Benway B.M., Wang A.J., Bhayani S.B. et al. The role of nephron-sparing robotic surgery in the management of renal malignancy. *Curr Opin Urol* 2009; 19:76–80. DOI: 10.1097/MOU.0b013e32831a47a2. PMID: 19057221.
5. Hollenbeck B.K., Taub D.A., Miller D.C. et al. National utilization trends of partial nephrectomy for renal cell carcinoma: a case of underutilization? *Urology* 2006;67: 254–9. DOI: 10.1016/j.urology.2005.08.050. PMID:1644260.
6. Link R.E., Bhayani S.B., Allaf M.E. et al. Exploring the learning curve, pathological outcomes and perioperative morbidity of laparoscopic partial nephrectomy performed for renal mass. *J Urol* 2005;173:1690–4. DOI: 10.1097/01.ju.0000154777. 24753.1b. PMID: 15821559.
7. Miller D.C., Hollingsworth J.M., Hafez K.S. et al. Partial nephrectomy for small renal masses: an emerging quality of care concern? *Urol* 2006;175:853–7. DOI: 10.1016/S0022-5347(05)00422-2/ PMID: 16469564.
8. Gettman M.T., Blute M.L., Chow G.K. et al. Robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy: technique and initial clinical experience with da Vinci robotic system. *Urology* 2004;64:914–8. DOI: 10.1016/j.urology.2004.06.049. PMID: 15533477.
9. Benway B.M., Wang A.J., Cabello J.K., Bhayani S.B. Robotic partial nephrectomy with sliding-clip renorrhaphy: technique and outcomes. *Eur Urol* 2009;55:592–9. DOI: 10.1016/j.eururo.2008.12.028. PMID: 19144457.
10. Haseebuddin M., Benway B.M., Cabello J.M., Bhayani S.B. Robot-assisted partial nephrectomy: evaluation of learning curve for an experienced renal surgeon. *J Endourol* 2010;24(1):57–61. DOI: 10.1089/end.2008.0601. PMID: 19958156.
11. Rogers C.G., Metwalli A., Blatt A.M. et al. Robotic partial nephrectomy for renal hilar tumors: a multi- institutional analysis. *Urol* 2008;180:2353–6. DOI: 10.1016/j.juro. 2008.08.022. PMID: 18930263.

12. Rogers C.G., Singh A., Blatt A.M. et al. Robotic partial nephrectomy for complex renal tumors: surgical technique. *Eur Urol* 2008;53:514–21. DOI: 10.1016/j.eururo.2007.09.047. PMID: PMC2644902.
13. Bhayani S.B. da Vinci robotic partial nephrectomy for renal cell carcinoma: an atlas of the four-arm technique. *J Robotic Surg* 2008;1(4):279–85. DOI: 10.1007/s11701-007-0055-5. PMID: 25484978.
14. Cabello J.M., Benway B.M., Bhayani S.B. Robotic-assisted partial nephrectomy: surgical technique using a 3-arm approach and sliding-clip renorrhaphy. *Int Braz J Urol* 2009;35:199–203. PMID: 19409124.
15. Cabello J.M., Bhayani S.B., Figenshau R.S., Benway B.M. Camera and trocar placement for robot-assisted radical and partial nephrectomy: which configuration provides optimal visualization and instrument mobility. *J Robot Surg* 2009;3:155–9. DOI: 10.1007/s11701-009-0152-8. PMID: 27638371.
16. Badani K.K., Muhletaler F., Fumo M. et al. Optimizing robotic renal surgery: the lateral camera port placement technique and current results. *J Endourol* 2008; 22:507–10. DOI: 10.1089/end.2007.0228. PMID: 18355144.
17. Ho H., Schwentner C., Neururer R. et al. Robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy: surgical technique and clinical outcomes at 1 year. *BJU Int* 2009; 103:663–8. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2008.08060. x. PMID: 18990172.
18. Kaul S., Laungani R., Sarle R. et al. da Vinci-assisted robotic partial nephrectomy: technique and results at a mean of 15 months of follow-up. *Eur Urol* 2007; 51:186–91. DOI: 10.1016/j.eururo.2006.06.002. PMID: 16822607.
19. Phillips C.K., Taneja S.S., Stifelman M.D. Robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy: the NYU technique. *J Endourol* 2005; 19:441–5. DOI: 10.1089/end.2005.19.441. PMID: 15910252.
20. Fraley E.E. In: Skinner D.G., de Kernion J.B., eds. *Genitourinary Cancer*. Philadelphia: Saunders, 1978. P. 134.
21. Jemal A., Tiwari R.C., Murray T. et al. Cancer statistics. *CA Cancer J Clin* 2004; 54:8–29. PMID: 14974761.
22. Resseque L.T., Nobrega F.T., Farrow G.M. et al. Epidemiology of renal and ureteral cancer in Rochester, Minnesota, 1950–1974, with special reference to clinical and pathologic features. *Mayo ClinProc.* 1978;53:503–10. PMID: 682677.
23. Hall M.C., Womack S., Sagalowsky Al. et al. Prognostic factors, recurrence and survival in transitional cell carcinoma of the upper tract: a 30-year experience in 252 patients. *Urology* 1998;52(4):594–601. PMID: 9763077.
24. Li W.M., Li C.C., Ke H.L. et al. The prognostic predictors of primary ureteral transitional cell carcinoma after radical nephroureterectomy. *J Urol* 2009;182(2): 423–4. DOI: 10.1016/j.juro.2009.04.026. PMID: 19524962.

25. Clayman R.V., Kavoussi L.R., Figenschau R.S. et al. Laparoscopic nephroureterectomy: initial clinical case report. *J Laparoendosc Surg* 1991;1(6):343–9. PMID: 1838941.
26. Shalhav A.L., Dunn M.D., Portis A.J. et al. Laparoscopic nephroureterectomy for upper tract transitional cell cancer: the Washington University experience. *J Urol* 2000;163(4):1100–4. PMID: 10737474.
27. Stifelman M.D., Hyman M.J., Shichman S., Sosa R.E. Hand-assisted laparoscopic nephroureterectomy versus open nephroureterectomy for the treatment of transitional-cell carcinoma of the upper urinary tract. *J Endourol* 2001;15(4):391–5. DOI: 10.1089/089277901300189402. PMID: 11394451.
28. Bariol S.V., Stewart G.D., McNeill S. A., Tolley D.A. Oncological control following laparoscopic nephroureterectomy: 7-year outcome. *J Urol* 2004;172(5):1805–8. PMID: 15540724.
29. Muntener M., Nielsen M.E., Romero F.R. et al. Longterm oncologic outcome after laparoscopic radical nephroureterectomy for upper tract transitional cell carcinoma. *Eur Urol* 2007;51:1639–4. DOI: 10.1016/j.eururo.2007.01.038.
30. Capitanio U., Shariat S.F., Isbarn H. et al. Comparison of oncologic outcomes for open and laparoscopic nephroureterectomy: a multi-institutional analysis of 1249 cases. *Eur Urol* 2009;56(1):1–9. DOI: 10.1016/j.eururo.2009.03.072. PMID: 19361911.
31. Waldert M., Remzi M., Klingler H.C. The oncological results of laparoscopic nephroureterectomy for upper urinary tract. *BJU Int* 2009;103(1):66–70. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2008.07950.x. PMID: 18710438.
32. Simone G., Papalia R., Guaglianone S. Laparoscopic versus open nephroureterectomy. *Eur Urol* 2009;56(3):520–6. DOI: 10.1016/j.eururo.2009.06.013. PMID: 19560259.
33. Park S.Y., Jeong W., Ham W.S. Initial experience of robotic nephroureterectomy. *BJU Int* 2009;104(1):1718–21. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2009.08671.x. PMID: 19519762.
34. Park S.Y., Jeong W., Choi Y.D. et al. Yonsei experience in robotic urology. *Yonsei Med J* 2008;49(6):897–900. DOI: 10.3349/ymj.2008.49.6.897. PMID: 19108011.
35. Eun D., Bhandari A., Boris R. et al. Concurrent Upper and lower urinary tract robotic surgery. *BJU Int* 2007;100(5):1121–5. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2007.07105.x. PMID: 17784881.



Колонтарев Константин Борисович, Семенякин Игорь Владимирович,  
Пушкарь Дмитрий Юрьевич

# Робот-ассистированная хирургия верхних мочевых путей

Учебно-методические рекомендации № 77

Редактор-корректор: *Е.П. Врублевская*

Дизайн: *Е.В. Степанова*

Верстка: *О.В. Гончарук*

Рисунок на обложке: *М. Пушкарь*

Подписано в печать ???.07.2018 г.  
Формат 148 × 210 мм. Усл. печ. л. ???.  
Гарнитура GaramondNarrowC.  
Печать офсетная.  
Тираж ????? экз.  
Отпечатано в типографии  
ООО «Медиаколор»  
Заказ № ????

ООО «Издательский дом «АБВ-пресс»  
109443, Москва, Каширское ш., 24, стр. 15  
Тел./факс: +7 (499) 929-96-19  
E-mail: [abv@abvpress.ru](mailto:abv@abvpress.ru)  
[www.abvpress.ru](http://www.abvpress.ru)

ISBN 978-5-903018-69-7



9 785903 018697

