

В.А. Малхасян, В.Ю. Иванов,
Л.А. Ходырева, А.А. Дударева, И.В. Семенякин

УРЕТЕРОСКОПИЯ

Методические рекомендации № 5



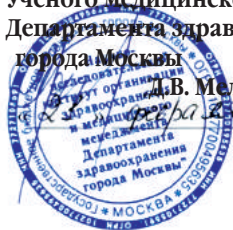
Москва 2017

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

Департамент здравоохранения города Москвы

СОГЛАСОВАНО

Заместитель председателя
Ученого медицинского совета
Департамента здравоохранения
города Москвы



Д.В. Мелик-Гусейнов

20/09/2017 2017 года

УТВЕРЖДЕНО

Решением бюро
Ученого медицинского совета
Департамента здравоохранения
города Москвы



«21» 09/2017 2017 года

Уретероскопия

Методические рекомендации № 5

Главный внештатный специалист по урологии
Департамента здравоохранения города Москвы,
д.м.н., профессор Пушкарь Дмитрий Юрьевич

«15» 09/2017 2017 г.

Москва 2017

УДК 616.6–072

ББК 59.6

У-68

Организация-разработчик: 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 им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Государственное бюджетное учреждение города Москвы «Научно-исследовательский институт здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы».

Составители: кандидат медицинских наук Малхасян В.А., Иванов В.Ю., доктор медицинских наук Ходырева Л.А., кандидат медицинских наук Дударева А.А., доктор медицинских наук Семенякин И.В.

Рецензент: профессор, доктор медицинских наук, заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой урологии и андрологии ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России А.Г. Мартов.

Предназначение

Данные методические рекомендации посвящены технике выполнения уретероскопии, являющейся не только «золотым стандартом» лечения камней мочеточника, но и высокоинформативным диагностическим методом, позволяющим своевременно диагностировать такие заболевания, как опухоль мочеточника и почечной лоханки. Настоящие методические рекомендации представляют собой актуальный клинический материал, полученный на кафедре урологии ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» под руководством доктора медицинских наук, профессора Д.Ю. Пушкаря. Настоящие методические рекомендации являются первыми в России и предназначены для использования врачами-урологами на базе специализированных клиник на территории Российской Федерации.

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

ISBN 978-5-903018-44-4



© Коллектив авторов, 2017

© ИД «АБВ-пресс», 2017

УРЕТЕРОСКОПИЯ

Методические рекомендации № 5

Москва 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
Хирургическая анатомия мочеточника	7
Показания	9
Противопоказания	9
Необходимые исследования перед уретероскопией	11
Подготовка к операции	11
Подготовка пациента к операции	12
Анестезия	12
Укладка пациента	12
Необходимое оборудование для выполнения уретероскопии	13
Дизайн полужестких уретероскопов	14
Этапы операции	15
Цистоскопия	15
Пошаговая инструкция по установлению локализации устья мочеточника	16
Возможные сложности	16
Доступ к устью мочеточника в трудных ситуациях	18
Определение локализации устья при его нетипичном расположении	18
Проведение проводника в мочеточник	19
Проведение уретероскопа в мочеточник	20
Навигация внутри мочеточника	22
Фрагментация конкремента	24
Электрогидравлическая литотрипсия	24
Ультразвуковая литотрипсия	25
Лазерная литотрипсия	25
Пневматическая литотрипсия	26
Удаление фрагментов конкремента	27

Техника использования «корзинки»	27
Послеоперационное дренирование почки.	28
Осложнения.	30
Послеоперационное наблюдение	33
Резидуальные фрагменты	33
Опыт урологической клиники МГМСУ	34
Робот-ассистированная уретероскопия	35
Заключение	38
Список использованных источников.	39

Введение

Уретероскопия впервые была описана Young и McKay в 1929 г., однако ее активное применение в клинической практике началось в последние десятилетия XX века. Совершенствование эндоскопической техники, наряду с внедрением дистанционной ударно-волновой литотрипсии (ДУВЛ), кардинально изменили подход к лечению мочекаменной болезни.

Несмотря на то, что ДУВЛ остается одним из основных методов лечения при конкрементах мочеточника различных локализаций, важность эндоурологических операций, особенно уретероскопии, в последние годы возрастает. Это происходит потому, что уменьшение калибра современных уретероскопов, улучшение характеристик приборов для интракорпоральной литотрипсии значительно повысили эффективность и безопасность уретероскопии. В мультицентровом исследовании эффективность уретероскопии при лечении мочекаменной болезни составляет 85 % [1], а в некоторых центрах достигает 97 % [2]. Также в последнее время уретероскопия в сочетании с лазерной аблацией применяется в лечении уротелиальных опухолей верхних мочевых путей (ВМП). Актуальным остается и ее использование в диагностических целях.

В данных методических рекомендациях фокус смещен на удаление конкрементов ВМП, как наиболее частое показание для выполнения данного вида операций.

Хирургическая анатомия мочеточника

В данной части методических рекомендаций мы не ставили целью подробно рассмотреть анатомию, гистологию и физиологию мочеточника, которые полно отражены в специальных руководствах. В ней мы постарались отразить факты о строении мочеточника, влияющие на выполнение уретероскопии.

Мочеточник является парным трубчатым органом, функцией которого является отведение мочи из почечной лоханки в мочевой пузырь. Мочеточник располагается забрюшинно, образуя легкую синусоидальную кривую от почечной лоханки до места впадения в мочевой пузырь. Мочеточник окружен клетчаткой, вследствие чего обладает значительной подвижностью и легко смещается в стороны, что делает возможным выполнение жесткой уретероскопии. Длина мочеточника у взрослого человека составляет 25–30 см, его внешний диаметр приблизительно равен 8 мм, внутренний – 3–4 мм. Мочеточник имеет 3 сужения. Первое – в месте перехода лоханки почки в мочеточник (так называемый лоханочно-мочеточниковый сегмент), 2-е – в месте перехода условной границы между брюшной полостью и малым тазом, 3-е – в месте впадения мочеточника в мочевой пузырь.

Анатомически в мочеточнике различают следующие части: брюшную, тазовую и внутристеночную. Брюшная часть мочеточника лежит на передней поверхности большой поясничной мышцы. Спереди брюшного отдела мочеточника располагаются гонадные артерии и вены, а также листок париетальной брюшины. В начальных отделах правый мочеточник расположен позади нисходящей части двенадцатиперстной кишки, левый – позади перехода двенадцатиперстной в тощую кишку. На своем протяжении брюшной отдел мочеточника пересекает n. Genitofemoralis (рис. 1).

В области перехода в тазовую часть спереди правого мочеточника лежит корень брыжейки сигмовидной кишки, сзади – правые внутренние подвздошные артерия и вена, а позади левого мочеточника располагаются левые общие подвздошные артерия и вена. В полости малого таза каждый мочеточник располагается спереди от внутренней подвздошной артерии и вены и медиальнее от запирательной артерии и вены.

У женщин начальный отдел тазовой части мочеточника располагается позади яичника, затем проникает в широкую связку матки, где пересекает маточные сосуды, далее огибает шейку матки и проходит между стенкой влагалища и мочевым пузырем.

У мужчин начальный отдел тазовой части мочеточника проходит снаружки от семявыносящего протока, затем пересекает его и несколько ниже верхнего края



Рис. 1. Компьютерная томография забрюшинного пространства: анатомическое расположение проксимального отдела правого мочеточника и соседних структур

семенного пузырька входит в мочевого пузырь. Знание синтопии мочеточника важно при планировании места инцизии стенки мочеточника при выполнении эндоуретеротомии.

Перед впадением в мочевого пузырь мочеточник делает изгиб на $95-135^\circ$ и PROBODAET CTEHKE MOЧЕBOГO ПУЗЫРЯ В КОCОМ НАПРАВЛЕНИИ, ОБРАЗУЯ ВНУТРИСТЕНОЧНЫЙ ОТДЕЛ ДЛИНОЙ 15–20 мм. Непосредственно в толще мышечной стенки пузыря имеется расширение, так называемое мочеточниковое влагалище Вальдейера, которое оканчивается устьем на слизистой оболочке мочевого пузыря. Устья мочеточника расположены по краям межмочеточниковой складки (поперечного валика, соединяющего устья мочеточников), являющейся основанием мочепузырного треугольника, вершина которого – внутреннее отверстие уретры. Мочепузырный треугольник хорошо визуализируется при цистоскопии, так как является гладким участком слизистой оболочки мочевого пузыря, лишенной подслизистого слоя. Устья мочеточника имеют разнообразную форму (точечную, воронкообразную, щелевидную, полусонную, овальную). Устья со стороны мочевого пузыря сверху прикрыты складкой слизистой оболочки (plicae vesicoureterica), которая выполняет роль полулунного клапана, препятствующего обратному забросу мочи из мочевого пузыря в мочеточник. Диаметр устья составляет около 1 мм. При открытии оно имеет вид правильного округлого отверстия или «рыбьего рта».

Стенка мочеточника состоит из слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной оболочки и соединительно-тканной оболочки. Слизистая оболочка представлена переходным эпителием, располагающимся на тонкой собственной пластинке. Собственная пластинка образована волокнистой соединительной тканью, которая нечетко переходит в соединительную ткань подслизистой основы, содержащей боль-

шое количество эластических волокон. За счет такого строения подслизистой основы образуются множественные продольные складки, обеспечивающие выраженную способность мочеточника к растяжению. Мышечный слой образован гладкомышечной тканью и состоит из внутреннего продольного слоя мышц и наружного – циркулярного. В дистальном отделе мочеточника, в толще стенки мочевого пузыря, третий мышечный слой образован гладкими мышечными волокнами, проходящими в виде петель. Сокращение этих петлевидных пучков обеспечивает открытие устья мочеточников. По обе стороны от мочепузырного треугольника располагаются мышцы Белла, способные смещать устья книзу и медиально, что удлиняет интрамуральный отдел при наполнении мочевого пузыря.

Рентгенологическое деление мочеточника на отделы отличается от анатомического и осуществляется следующим образом:

- верхний отдел мочеточника располагается между лоханочно-мочеточниковым сегментом и верхней границей крестца;
- средний отдел – между верхней и средней границами крестца;
- нижний отдел – между нижней границей крестца и мочевым пузырем.

Показания

Показания к уретероскопии можно разделить на две категории: диагностические и терапевтические.

К диагностическим показаниям относятся обследование пациентов с рентгенологически выявленными «дефектами наполнения» в ВМП, гематурией, позитивными анализами цитологического исследования или активное наблюдение за пациентами с опухолью ВМП, которых лечили эндоскопическими методами.

Терапевтические показания включают удаление конкрементов и других инородных тел из ВМП, лечение опухолей ВМП [3], лечение стриктур и сужений ВМП.

Согласно клиническим рекомендациям Европейской ассоциации урологов уретероскопия имеет преимущества при достижении состояния свободного от камней (stone free rate) после одной процедуры по сравнению с ДУВЛ при локализации конкремента в средних и дистальных отделах мочеточника, однако пациенты должны быть информированы о более высоком риске развития осложнений при выполнении уретероскопии [4].

Противопоказания

Основным противопоказанием к выполнению уретероскопии является активный инфекционно-воспалительный процесс в мочевых путях (острый уретрит, простатит, цистит и пиелонефрит).

Хронический инфекционно-воспалительный процесс не является противопоказанием и должен быть адекватно пролечен перед операцией [5]. Следует принимать во внимание, что уретероскопия у пациентов, перенесших тяжелый инфекционно-воспалительный процесс в мочевых путях, сопряжена с более высоким риском развития осложнений без влияния на эффективность операции [6].

При наличии коагулопатии необходимо провести ее лечение перед выполнением уретероскопии. Согласно классификации ANMCO уретероскопия относится к операции низкого риска с точки зрения кровотечений [7] (табл. 1). При невозможности коррекции коагулопатии риск осложнений при уретероскопии ниже, чем при выполнении ДУВЛ или чрескожной нефролитотрипсии. Поэтому у данной категории пациентов предпочтение должно отдаваться именно этому методу [8].

Относительными противопоказаниями являются такие особенности анатомического строения мочевых путей, осложняющие эндоскопический доступ в ВМП, как стриктура уретры, аденома предстательной железы больших размеров, уретероцеле, стриктура мочеточника, коксартроз, предшествующие реимплантации мочеточника, искусственный мочевой пузырь, аневризма брюшного отдела аорты.

Беременность также является относительным противопоказанием, однако имеются публикации, доказывающие безопасность проведения уретероскопии во II и раннем III триместре беременности [9].

Таблица 1. Распределение урологических вмешательств в зависимости от степени риска кровотечений (Rossini R., Bramucci E., Castiglioni B. et al. Coronary stenting and surgery: perioperative management of antiplatelet therapy in patients undergoing surgery after coronary stent implantation. G Ital Cardiol, 2012)

Степень риска	Вид вмешательства
Низкий	Фиброцистоскопия Уретероскопия Катетеризация мочеточника
Средний	Биопсия предстательной железы Орхэктомия Циркумцизио
Высокий	Нефрэктомия или резекция почки Чрескожная пункционная нефростомия Перкутанная нефролитотрипсия Цистэктомия Радикальная простатэктомия Трансуретральная резекция предстательной железы Трансуретральная резекция опухоли мочевого пузыря Чреспузырная и позадилоная простатэктомия Пенэктомия

Необходимые исследования перед уретероскопией

При планировании выполнения уретероскопии необходимо проведение следующих видов обследования:

- клинический анализ крови;
- определение уровня креатинина и натрия;
- коагулограмма;
- общий анализ мочи;
- посев мочи;
- радиографическое исследование, подтверждающее наличие конкремента (внутривенная урография или компьютерная томография с контрастным усилением);
- обзорная урография в день операции для исключения миграции или спонтанного отхождения конкремента.

Подготовка к операции

Уретероскопия должна выполняться опытной хирургической бригадой, хорошо знакомой с этапами, ходом операции и используемым оборудованием. Взаимодействие хирурга с анестезиологом и выбор адекватного метода обезболивания являются жизненно важными условиями для обеспечения полноценной седации пациента на протяжении всей операции. Данные радиографических исследований пациента должны находиться в операционной, так как дают представление о «дорожной карте» ВМП. Перед началом процедуры необходимо проверить работоспособность всего оборудования, на видеокамере выставить баланс «белого цвета», отрегулировать резкость изображения, убедиться в доступности запасного оборудования на случай внезапной интраоперационной поломки, настроить рентгеновский аппарат для получения качественного изображения зоны интереса. Также необходимо получить от пациента информированное согласие на операцию с указанием альтернативных видов лечения и рисков осложнений (перфорация, отрыв мочеточника, образование стриктуры мочеточника, мочевиная инфекция). Следует обсудить с пациентом возможную необходимость стентирования мочеточника и выполнение дополнительных процедур при невозможности полного удаления конкремента.

Необходимо также определить наличие факторов, затрудняющих выполнение операции (предстательная железа больших размеров, предшествующие операции на органах малого таза, лучевая терапия или травма).

Подготовка пациента к операции

За 5–10 дней до операции необходимо прекратить прием антикоагулянтов. Коррекция антикоагулянтной терапии должна осуществляться врачом-кардиологом.

Мочевая инфекция должна быть заранее пролечена антибактериальными препаратами с учетом чувствительности.

Необходимо выполнение эластического бинтования нижних конечностей или использование компрессионных чулок для профилактики тромбоза. При высоком риске тромбоэмболии показано применение низкомолекулярного гепарина.

Профилактическое парентеральное введение антибактериального препарата широкого спектра действия утром в день операции позволяет снизить риск инфекционных осложнений [10]. Но, несмотря на широкое применение предоперационной антибиотикопрофилактики, в ряде последних исследований не выявлено уменьшения частоты воспалительных осложнений после уретероскопии при ее проведении [11, 12].

Анестезия

Спинальная анестезия или эндотрахеальный наркоз являются наиболее оптимальными методами обезболивания.

Внутривенная анестезия может быть достаточной при небольших конкрементах дистальной части мочеточника [13].

Укладка пациента

Пациент укладывается в стандартную литотомическую позицию.

Отведение и более низкое положение контралатеральной конечности облегчает свободу движения хирурга (рис. 2).

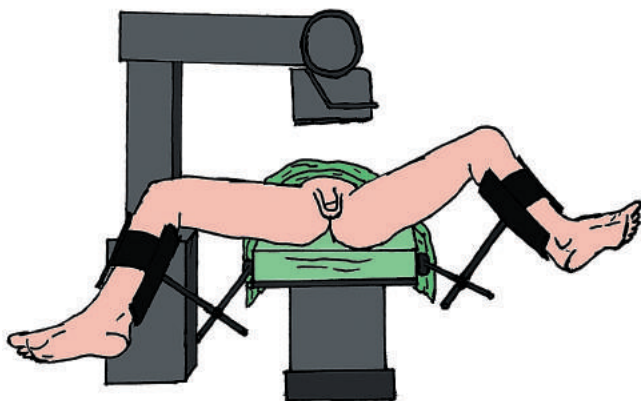


Рис. 2. Положение пациента на операционном столе для проведения уретероскопии

Необходимое оборудование для выполнения уретероскопии

Оборудование операционного зала (рис. 3):

- рентгенпрозрачный операционный стол;
- рентгеновский аппарат с выводом изображения на монитор (С-дуга);
- рентгензащитные фартуки, воротники;
- эндоскопическая видеокамера;
- видеомонитор;
- эндоскопический источник света;
- аппаратура для интракорпоральной дезинтеграции конкремента;
- стойка для размещения емкости ирригационной системы.

Оборудование, находящееся на столике операционной медицинской сестры:

- цистоскоп 21–23 Fr с рабочим каналом;
- оптика для цистоскопа 30° и 70°;
- световод для источника света;
- емкость, наполненная стерильным физиологическим раствором;
- емкость, наполненная разведенным контрастным веществом (50:50 с физиологическим раствором);
- стерильный шприц 20 мл – 2 шт.;
- зажим Келли;
- операционное белье;

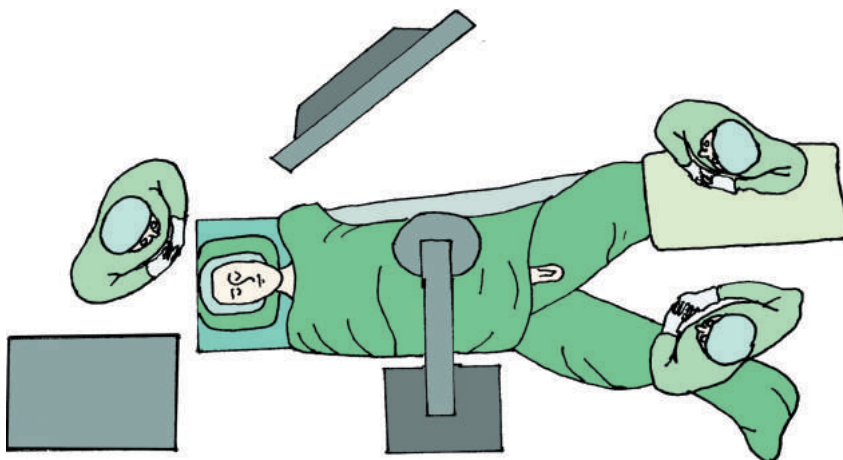


Рис. 3. Размещение членов хирургической бригады и аппаратуры в операционной во время проведения уретероскопии

- стерильное полотенце;
- стерильные салфетки;
- ирригационная система;
- хирургический лубрикант;
- полужесткий уретероскоп;
- струны-проводники с прямым, гибким наконечником – 2 шт.;
- инструмент для извлечения конкремента (щипцы, «корзинки»).

Оборудование, которое должно быть готово к использованию, но извлекается из стерильной упаковки при необходимости:

- гидрофильные проводники (нитиоловый и супержесткий);
- мочеточниковый катетер 5 Fr с открытым концом;
- мочеточниковые стенты (6–7 Fr, 22–28 мм);
- помпа для ирригационной системы;
- мочеточниковый катетер с изогнутым наконечником и открытым концом;
- биопсийные щипцы.

Дизайн полужестких уретероскопов

Первое поколение жестких уретероскопов имели значительный диаметр 13–16 Fr и не имели рабочего канала. Из-за большого диаметра при использовании данного инструмента требовалась рутинная дилатация мочеточника. Второе поколение уретероскопов были меньшего диаметра (8,5–11 Fr) и имели рабочий канал 3,5 Fr. В 3-м поколении используется волоконная оптика, что позволяет уменьшить калибр инструмента, увеличить диаметр рабочего канала или иметь 2 инструментальных канала. Небольшой внешний диаметр современных уретероскопов позволяет избежать предварительной дилатации мочеточника, обеспечивает большую безопасность операции, что вместе с улучшением качества изображения позволило уретероскопии стать стандартной процедурой, выполняемой урологами.

Все полужесткие уретероскопы имеют стандартный дизайн (рис. 4): вводимая трубка, порт для источников света, порты для инструментов, порты для ирригации, окуляр, обычно отклоненный от продольной оси инструмента и позволяющий использовать ригидные инструменты, и 1 или 2 рабочих канала, которые используются и для ирригации. В современных эндоскопах рабочий канал занимает до 75 % диаметра эндоскопа. Знание диаметра рабочего канала жизненно важно для выполнения терапевтической уретероскопии и определения подходящих инструментов. Вводимая трубка постепенно расширяется у основания, что может приводить к «застреванию» инструмента в дистальной части мочеточника и даже его отрыву при форсированном продвижении в проксимальные отделы мочеточника. Наконечник вводимой трубки зачастую выполнен в виде закругленного утолщения «клюва» на верхней полукруглости, что облегчает проведение инструмента по мочеточнику.



Рис. 4. Устройство уретероскопа: а – общий вид; б – вид наконечника

Этапы операции

Выполнение уретероскопии включает следующие пошаговые этапы:

- цистоскопия;
- проведение в мочеточник струны-проводника;
- ретроградная уретеропиелогграфия (опционально);
- проведение уретероскопа в просвет мочеточника до зоны манипуляции;
- манипуляция (фрагментация конкремента, абляция опухоли, рассечение стриктуры, удаление фрагментов конкремента);
- ретроградная уретерография (опционально);
- постоперационное дренирование почки мочеточниковым катетером или стентом (опционально);
- дренирование мочевого пузыря (опционально).

Цистоскопия

Уретероскопия начинается со стандартной цистоскопии для определения анатомии уретры, предстательной железы и мочевого пузыря. Особое внимание должно быть уделено количеству и локализации устьев мочеточника. Большой обзор при цистоскопии позволяет четко определить эти анатомические ориентиры. Также цистоскопия позволяет исключить камни и другие синхронные заболевания мочевого пу-

зрения. Поле зрения уретероскопа значительно меньше, что может затруднить поиск устьев мочеточника. Следует помнить, что неосторожно выполненная уретроцистоскопия может стать причиной кровотечения из вен шейки мочевого пузыря. Такая ситуация нередко встречается при наличии аденомы предстательной железы. Как правило, такие кровотечения не представляют опасности, однако резко ограничивают видимость, что может сделать невозможным продолжение операции.

Пошаговая инструкция по установлению локализации устья мочеточника

Для установления локализации устья мочеточника следует:

- опорожнить мочевой пузырь;
- установить эндоскоп в шейке мочевого пузыря;
- включить ирригацию с небольшой скоростью потока для того, чтобы медленно расправить стенки мочевого пузыря;
- медленно продвигать эндоскоп вперед, смотря вниз;
- найти межмочеточниковую складку, которая выглядит как толстый пучок мышц, располагающийся поперечно в основании мочепузырного треугольника;
- слегка переместить эндоскоп вдоль межмочеточниковой складки в сторону искомого устья мочеточника, которое визуализируется примерно в 30° от средней линии; при этом можно увидеть контралатеральное устье по ходу движения вдоль межмочеточниковой складки в противоположном направлении.

Возможные сложности

Проведение эндоскопа в уретру невозможно из-за фимоза или сужения меатуса. В таких случаях допускается рассечение фимозного кольца с наложением узловых швов (пластика крайней плоти) или бужирование уретры специальными бужами.

Проведение эндоскопа в уретру невозможно из-за стриктуры уретры. В таких случаях следует поменять инструмент на уретероскоп самого малого диаметра и попытаться преодолеть препятствие по струне (гидрофильной), введенной в мочевой пузырь. В случае невозможности преодолеть препятствие по струне можно предпринять попытку выполнения внутренней оптической уретротомии.

Невозможно визуализировать устье из-за плохой видимости. В таких случаях следует опорожнить мочевой пузырь и повторить попытку, используя цистоскоп. Цистоскоп позволяет обеспечить лучшую видимость в ходе манипуляции.

Невозможно визуализировать устье мочеточника, несмотря на хорошую видимость. В таких случаях можно предпринять попытку «нащупать» устье гидрофильной струной. В случае неудачи показано парентеральное введение раствора

метиленового синего и диуретика. При невозможности визуализировать устье допустимо наложение нефростомы и выполнение антеградного стентирования. На 2-м этапе может быть выполнена сама операция с использованием стента в качестве направляющей к искомому устью.

В редких случаях прибегают к технике rendezvous, заключающейся в синхронных и комбинированных антеградных и ретроградных манипуляциях для пересечения и дилатации непреодолимых структур (рис. 5). Выполнение антеградных манипуляций возможно только при наличии соответствующей квалификации и опыта выполнения подобных процедур.

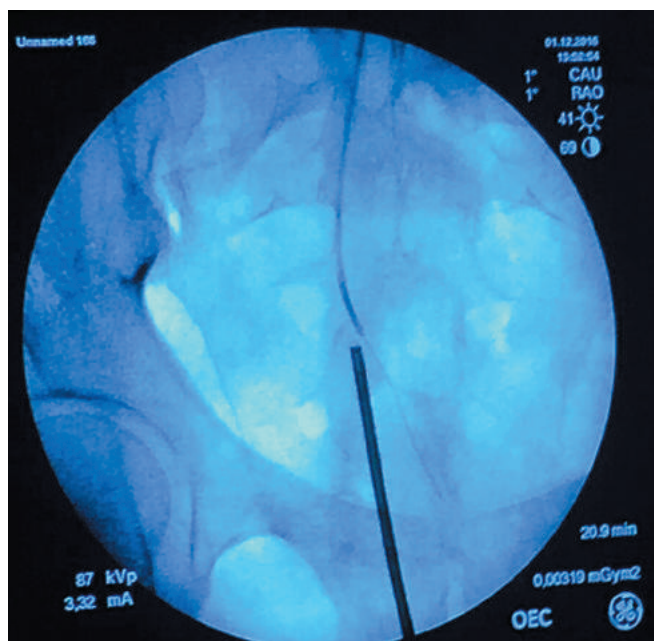


Рис. 5. Рентгенологическое изображение во время проведения антеградно-ретроградного дренирования правого мочеточника у пациентки с ятрогенным повреждением мочеточника после экстирпации матки. При уретероскопии выявлено полное пересечение мочеточника. Просвет мочеточника проксимальнее повреждения не визуализирован. Выполнена пункция полостной системы правой почки под УЗ-контролем. Под рентгенологическим контролем антеградно в правый мочеточник проведена струна-проводник и таким образом визуализирован вход в проксимальный отдел мочеточника. Струна захвачена щипцами, введенными в канал уретероскопа, и выведена наружу через наружное отверстие уретры. По этой струне выполнено дренирование верхних мочевых путей справа внутренним мочеточниковым стентом

Доступ к устью мочеточника в трудных ситуациях

При нормальном расположении устьев следует:

- изменить степень наполнения мочевого пузыря: часто при опорожнении мочевого пузыря и медленном его наполнении можно наблюдать «прорисовывание» межмочеточниковой складки, что позволяет визуализировать анатомические ориентиры;
- слегка «вести» гибким концом струны-проводника вдоль межмочеточниковой складки. Струна часто «проваливается» в устье мочеточника «вслепую»;
- использовать дефлекционный механизм цистоскопа для обеспечения легкого давления проводником на исследуемую область;
- сменить оптику цистоскопа на 70° или 120°;
- учитывать, что при наличии специальной помпы, встроенной в ирригационную систему, нагнетание жидкости позволяет визуализировать колебательные движения надмочеточниковых складок, которые «парусят», попадая в поток жидкости;
- использовать гибкий цистоскоп.

Определение локализации устья при его нетипичном расположении

Эктопированное устье может находиться выше и латеральнее нормального расположения, в любом месте вдоль мочепузырного треугольника и даже внизу, в мембранной уретре.

Артифициальное устье обычно располагается выше и латеральнее треугольника и легко визуализируется, но доступ в мочеточник через него может быть значительно затруднен.

После трансуретральной резекции или после радикальной простатэктомии устья предстательной железы могут располагаться очень близко к шейке мочевого пузыря и быть трудно дифференцированы.

После трансуретральной резекции мочевого пузыря с вовлечением устья мочеточника последнее может быть очень широким и в латеральной позиции. Иногда при вовлечении устья в рубцовый процесс последнее может быть значительно сужено и отклонено.

При кишечном резервуаре важно знать, каким образом этот резервуар был сформирован и каким образом выполнен анастомоз с мочеточником, так как зачастую устья мочеточников не удастся определить. Можно определить устье по зоне нормального уретерия, окруженной слизистой оболочкой кишечника.

При наличии аденомы предстательной железы крупных размеров доступ к мочеточникам может быть затруднен из-за невозможности манипуляции инструментом в должном объеме, необходимом для визуализации мочеточника. В этом случае показаны применение гибкого инструмента либо повторная манипуляция после удаления/резекции аденомы.

Проведение проводника в мочеточник

Следующим шагом является проведение проводника в мочеточник через устье.

Некоторые урологи используют проводники для всех уретероскопий, а некоторые только в сложных случаях. Имеется ряд работ, доказывающих негативное влияние проводников на выполнение уретероскопии [14]. Однако мы рекомендуем использовать проводник для выполнения доступа в мочеточник и подведения инструмента к конкременту, особенно хирургам, осваивающим данный метод.

Проведение проводника в мочеточник осуществляется следующим образом. Через рабочий канал цистоскопа, совершая легкие вращательные движения вокруг устья, через центр просвета устья в мочеточник проводится стандартный проводник 0,038" с прямым гибким наконечником. Продвижение проводника контролируется рентгеноскопически до образования «петли» в полостной системе почки. Если отмечается препятствие, струна подтягивается и продвигается вновь. Зачастую данные манипуляции приводят к успеху. Если провести проводник не удастся, поверх проводника в мочеточник проводится мочеточниковый катетер с «открытым» концом. После удаления струны выполняют ретроградную уретеропиелографию для определения анатомии и исключения повреждения стенки мочеточника. При нормальной анатомии может быть применен гидрофильный проводник, который с большой долей вероятности преодолеет препятствие. Если преодолеть препятствие не удастся, можно выполнить уретероскопию и провести проводник под визуальным контролем. Однако такая уретероскопия требует определенных навыков и опыта подобных манипуляций.

При «вколоченном» конкременте, когда продвижение струны за конкремент невозможно, необходимо:

- выполнить ретроградную уретерографию для определения точной анатомии мочеточника;
- заменить обычный проводник на гидрофильный;
- использовать мочеточниковый катетер с открытым концом для стабилизации проводника;
- использовать полужесткий уретероскоп для проведения струны за конкремент под контролем зрения;
- аккуратно начать фрагментацию конкремента до момента, когда его можно будет сместить и провести проводник под визуальным контролем;
- ввести в мочеточник раствор лидокаина для снятия спазма;
- принять решение о дренировании почки нефростомическим дренажем или выполнении открытой либо лапароскопической уретеролитотомии.

Когда интубацию мочеточника проводником удалось осуществить, мочевой пузырь опорожняется, цистоскоп извлекается, проводник фиксируется на операционном белье.

Если выполнить доступ не удастся, почка должна быть дренирована нефростомическим дренажем. Повторная попытка может быть выполнена через несколько дней после уменьшения ятрогенного отека.

Проведение уретероскопа в мочеточник

После успешного завершения предыдущего этапа тубус уретероскопа смазывается лубрикантом и проводится по просвету уретры в мочевой пузырь. В большинстве ситуаций уретероскоп продвигается вдоль проводника, что облегчает поиск устья мочеточника. Также инструмент может быть проведен по проводнику. Данное обстоятельство говорит в пользу применения страхового струны, особенно на этапе освоения уретероскопии. После визуализации устья мочеточника уретероскоп может быть аккуратно проведен сквозь просвет устья и далее в мочеточник. На данном этапе обычно возникает затруднение, но после недолгого ожидания вследствие перистальтики устье открывается и уретероскоп может быть проведен в мочеточник. Если провести инструмент подобным образом не удастся, могут быть применены следующие приемы:

- использовать тонкий уретероскоп;
- если препятствие обусловлено девиацией мочеточника, его следует преодолевать по жесткой гидрофильной струне, которая позволяет выпрямить и стабилизировать мочеточник. Далее продвигать уретероскоп по струне следует под визуальным контролем полости мочеточника;
- расширять просвет мочеточника путем повышения гидростатического давления за счет поднятия емкости с ирригационным раствором, использования шприца или специального ирригационного устройства (в виде педали, помпы или «груши»);
- развернуть уретероскоп таким образом, чтобы массивная часть наконечника проходила по нижней поверхности устья. Данный метод особо эффективен при продвижении инструмента по проводнику (рис. 6);
- использовать 2-й проводник, проведенный в просвет мочеточника. Вращением уретероскопа следует достигнуть такой позиции, чтобы проводники находились под углом 180° по отношению друг к другу и уретероскоп проводился в мочеточник между ними (рис. 7). В случае необходимости (при выраженном сужении мочеточника) допустимо преодоление препятствия инструментом между тремя струнами (техника «балалайки»);
- выполнить пассивную дилатацию мочеточника, которая заключается в установке внутреннего мочеточникового стента. Через 3–5 дней осуществляется повторная процедура;

выполнять активную дилатацию при помощи мочеточниковых дилататоров или с применением баллонной дилатации под рентгенологическим контролем. Следует отме-

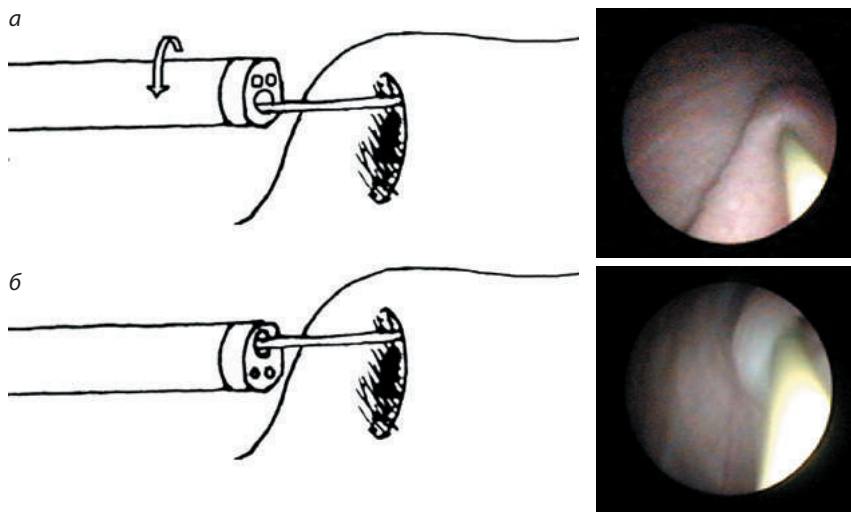


Рис. 6. Безопасное проведение уретероскопа через устье мочеточника по струне-проводнику. Установив рабочий канал уретероскопа на 12 ч условного циферблата путем вращения инструмента (а), можно приподнять верхнюю полуокружность устья мочеточника и свободно провести массивную часть наконечника инструмента по задней стенке мочеточника (б). Слева – схематическое изображение, справа – визуальное

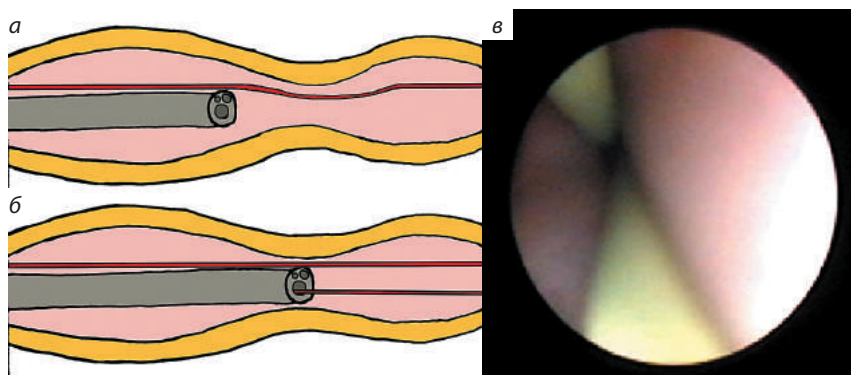


Рис. 7. Маневр с применением 2-й струны для преодоления сужений мочеточника. Свободно располагающаяся струна должна располагаться на поверхности уретероскопа, противоположной рабочему каналу (а); уретероскоп продвигается между 2 струн, которые «раздвигают» ткани перед инструментом (б); эндоскопическая картина (в)

тить, что дилататоры часто недоступны в рутинной практике в связи с высокой стоимостью. При выполнении активной дилатации по окончании операции обязательно проводится дренирование ВМП мочеточниковым стентом. Применять метод активной дилатации следует крайне осторожно, поскольку в данном случае существенно повышается риск авульсии (отрыва) мочеточника. При использовании современных уретероскопов, имеющих небольшой калибр, необходимость в активной дилатации устья мочеточника возникает редко.

Навигация внутри мочеточника

После введения уретероскопа в мочеточник его нужно постепенно и аккуратно проводить до почки или зоны интереса. При этом центр просвета мочеточника должен быть постоянно в центре поля зрения хирурга, что позволяет ему убедиться в том, что стенка мочеточника расправляется адекватно. Если этого не происходит, стенка мочеточника ригидна, просвет мочеточника узок или имеется выраженная девиация (рис. 8). В этом случае дальнейшее растяжение стенки может привести к серьезным осложнениям, поэтому возможно прекращение процедуры путем стентирования мочеточника с выполнением повторной операции через некоторое время, после пассивной дилатации.

Затруднение в продвижении уретероскопа может быть в зоне пересечения с подвздошными сосудами и при наличии девиации мочеточника вследствие его сужения и обструкции.

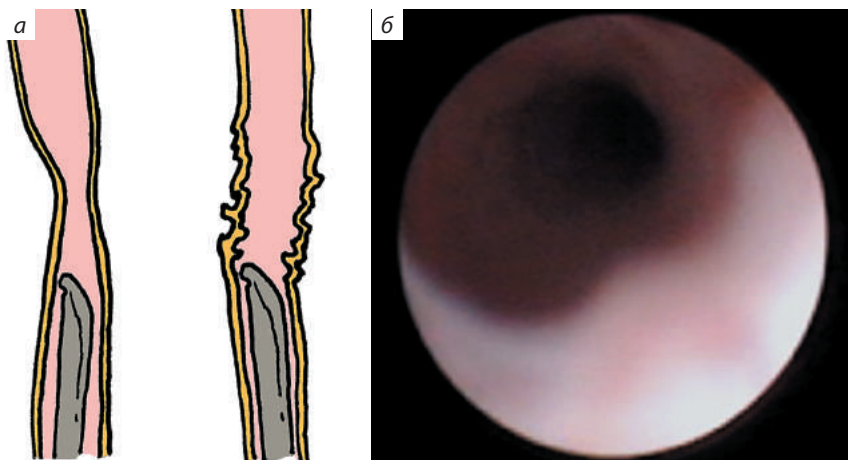


Рис. 8. Навигация внутри мочеточника: а – схематическое изображение, б – эндоскопическая картина. Просвет мочеточника должен быть виден все время, иначе стенка мочеточника может собираться перед уретероскопом и дальнейшее продвижение инструмента может привести к травме

Подобные препятствия могут быть преодолены следующим образом:

- провести проводник через инструментальный канал уретероскопа и расположить по нижней поверхности мочеточника. Надавливая концом инструмента вниз на мочеточник провести массивную часть наконечника уретероскопа в верхние отделы мочеточника (рис. 9);
- используя рабочий канал уретероскопа, ввести контрастное вещество в мочеточник и определить направление движения инструмента;
- осуществляя компрессию передней брюшной стенки, сместить мочеточник кзади и временно обеспечить визуализацию просвета мочеточника;
- вращая уретероскоп, изменять ориентацию овального наконечника уретероскопа внутри просвета мочеточника;
- использовать технику 2 или 3 проводников;
- использовать комбинацию вышеперечисленных методик.

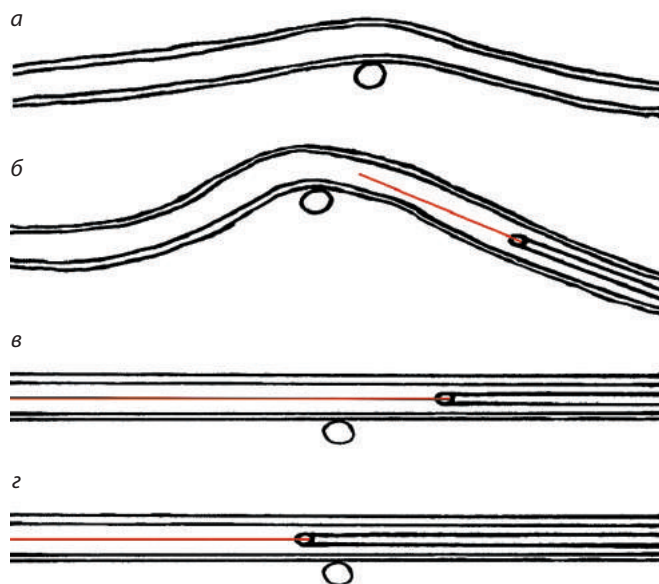


Рис. 9. Применение струны-проводника для распрямления мочеточника над подвздошными сосудами: а – нормальное искривление мочеточника в месте пересечения с подвздошными сосудами; б – уретероскоп приподнимает дистальный отдел мочеточника, увеличивая угол; в – проводник, проведенный выше пересечения с сосудами, распрямляет мочеточник; г – уретероскоп проводится по проводнику в проксимальные отделы. Подобным образом возможно прохождение патологических девиаций мочеточника

При выраженной девиации мочеточника может быть использован мочеточниковый катетер с изогнутым наконечником поверх гидрофильной струны. Вращая катетер, можно изменять направление проводника и таким образом под рентгенологическим контролем преодолеть проблемный участок.

Зачастую эти приемы позволяют достигнуть уретероскопом зоны интереса.

Затруднение продвижения уретероскопа из-за плохой видимости. В таких случаях следует опорожнить мочеточник, используя рабочий канал инструмента. Перед опорожнением рабочий канал должен быть освобожден от инструмента.

Фрагментация конкремента

Конкременты размером более 4 мм представляют опасность при извлечении из мочеточника (рис. 10), поэтому возникает необходимость их фрагментации. Существует несколько видов устройств для интракорпоральной литотрипсии, использующих различные энергии. Выбор метода литотрипсии зависит от множества факторов: доступности оборудования в медицинском учреждении, использования полужестких или гибких эндоскопов, эффективности и безопасности используемых энергий.

Электрогидравлическая литотрипсия

В самом первом приборе для интракорпоральной литотрипсии использовали электрогидравлический метод воздействия. Электрогидравлическая литотрипсия может выполняться при полужесткой и гибкой уретероскопии. Принцип действия заключается в создании искрового электрического разряда вблизи конкремента, из-за чего образуется множество микроскопических пузырьков у его поверхности. При кавитации пузырьков освобождается энергия, разрушающая конкремент. При работе с электрогидравлическим литотриптером следует:

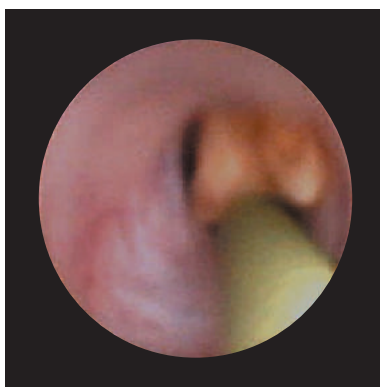


Рис. 10. Камень и струна-проводник в просвете мочеточника

- обеспечить адекватную ирригацию токопроводящей жидкости (физиологический раствор);
- начинать с наиболее неровной поверхности конкремента;
- использовать короткие повторяющиеся импульсы;
- начинать с низкой энергии, постепенно повышая;
- держать электрод подальше от слизистой оболочки мочеоточника.

Ультразвуковая литотрипсия

При ультразвуковой литотрипсии колебания от генератора волн передаются по зонду к поверхности конкремента. Высокая частота ультразвуковых волн (23–26 Гц) приводит к разрушению поверхности конкремента. От прямого контакта ультразвукового зонда с конкрементом возникает «сверлящий» эффект. Негативное воздействие на стенку мочеоточника связано с образованием тепла, что, особенно в условиях недостаточной ирригации, может приводить к термическим повреждениям. Современные модели ультразвуковых литотриптеров имеют возможность аспирации фрагментов. При работе с ультразвуковым литотриптером следует:

- не прислонять зонд к стенке мочеоточника;
- обеспечивать прямой контакт зонда с конкрементом;
- прижимать конкремент зондом к стенке мочеоточника для достижения лучшего контакта;
- стараться избегать «выедания» внутренней части конкремента с оставлением трудно удаляемой «раковины»;
- располагать запасом времени, так как литотрипсия осуществляется крайне медленно.

Лазерная литотрипсия

В настоящее время применение гольмиевого лазера Ho: Yag с пульсовым типом генерации лазерного излучения является «золотым стандартом» интракорпоральной литотрипсии. Лазерная литотрипсия может применяться как при полужесткой, так и при гибкой уретероскопии. Преимуществом лазерной литотрипсии является высокая эффективность и меньшая вероятность проксимальной миграции конкремента. Гольмиевый лазер является также более универсальным инструментом и, помимо фрагментации конкремента, позволяет выполнять абляцию уротелиальных опухолей ВМП и рассечение структур мочеоточника. В зависимости от энергии и частоты импульса возможно достижение различных эффектов воздействия на конкремент [15]:

- фрагментация, для достижения которой используются импульсы с низкой частотой (5 Hz) и высокой энергией (1,5–2,0 J);
- vaporization (dusting). При высокой частоте низкоэнергетических импульсов (15–20 Hz, 0,5 J) происходит фрагментация конкремента на очень мелкие пылевидные фрагменты;

- эффект «поп корна». Если установить наконечник лазерного волокна в центр просвета мочеточника напротив конкремента, при высокой частоте (30 Hz) высокоэнергетических импульсов (1,0 J) происходит фрагментация конкремента: фрагменты «отскакивают», возвращаются в рабочую зону, «перемешиваются» и дезинтегрируются на более мелкие.

При работе с лазером необходимо:

- убедиться, что конец световода находится не в рабочем канале инструмента для предотвращения поломки оптического оборудования;
- постоянно видеть целеуказательное световое пятно;
- работать на расстоянии минимум 2 мм от слизистой оболочки;
- располагать запасом времени, так как фрагментация происходит медленно.

Следует помнить, что при работе в мочеточнике направление фрагментации должно быть от центра конкремента к его периферии.

Пневматическая литотрипсия

Принцип действия подобен работе отбойного молотка. Сжатый воздух приводит в движение боек, который ударяет по металлическому пруту и приводит его в движение. Наконечник зонда должен находиться в контакте с конкрементом. Пневматическая литотрипсия является самым безопасным методом в плане повреждения слизистой оболочки, однако при использовании данного метода наблюдается значительный отскок конкремента, что может привести к его проксимальной миграции. Эффективность зондов для гибких уретероскопов низка, поэтому пневматическая литотрипсия выполняется в основном при полужесткой уретероскопии.

При работе с пневматическим литотриптером следует:

- обеспечить прямую видимость конкремента и зонда;
- слегка прижимать конкремент к стенке мочеточника для предотвращения его миграции;
- начинать с единичных импульсов;
- осуществлять воздействие на определенную точку конкремента, пока он не «отколется» в этом месте;
- достигать размеров фрагмента менее 3 мм.

Для предотвращения проксимальной миграции конкремента или его фрагментов используют следующие приемы:

- уменьшение скорости ирригации или полное ее прекращение;
- использование «корзинки» или специальных приспособлений для удержания конкремента;
- применение лазерной литотрипсии;
- в случае миграции конкремента – использование гибкого уретероскопа;

- при высокой вероятности проксимальной миграции следует уложить пациента в положение Тренделенбурга, чтобы фрагменты мигрировали в верхнюю группу чашечек, откуда их удобнее извлечь.

Удаление фрагментов конкремента

После дезинтеграции конкремента следует удалить его фрагменты. Удаление фрагментов может быть выполнено при помощи различных инструментов. Чаще всего используются щипцы либо эндоскопические гибкие «корзинки».

Преимуществами использования «корзинок» являются возможности их применения при гибкой уретероскопии и удаления более крупных фрагментов. К недостаткам «корзинок» относятся возможность их «застывания» в просвете мочеточника при попытке вытащить крупный фрагмент или при одномоментной экстракции большого количества мелких фрагментов, а также то, что они являются одноразовыми инструментами. Попытка извлечь инструмент силой может привести к серьезным повреждениям мочеточника вплоть до его отрыва. Поэтому необходимо фрагментировать конкремент внутри «корзинки» либо перерезать 1 или несколько нитей «корзинки» при помощи лазера. Для этого необходимо разобрать рукоятку «корзинки» и извлечь внешнюю оплетку инструмента, что позволит извлечь уретероскоп из мочевого пути и провести его вновь параллельно сердечнику «корзинки». Если диаметр рабочего канала уретероскопа позволяет вставить сердечник «корзинки» и лазерное волокно, можно применить и этот метод. Таким образом, при работе с «корзинкой» хирург должен знать, каким образом она разбирается и позволяет ли рабочий канал уретероскопа вставить «корзинку» и зонд литотриптера одновременно.

Техника использования «корзинки»

При использовании «корзинки» необходимо:

- провести закрытую «корзинку» за конкремент;
- открыть «корзинку»;
- подтягивать и вращать «корзинку» до тех пор, пока конкремент не окажется в ней;
- убедиться, что слизистая оболочка не захвачена вместе с конкрементом;
- закрыть «корзинку»;
- аккуратно извлечь «корзинку» с конкрементом, обращая внимание на слизистую оболочку мочеточника, чтобы камень смещался относительно ее;
- при возникновении любых затруднений остановиться;
- если не удастся освободить «корзинку» от конкремента и извлечь ее, осуществить фрагментацию конкремента в «корзинке» вышеописанным способом.

Недостатком применения щипцов является то, что раскрытие инструмента возможно только на значительном удалении от наконечника уретероскопа (рис. 11) по-

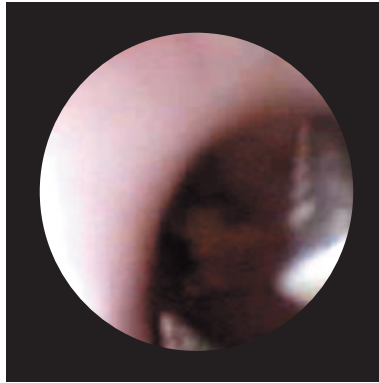


Рис. 11. Экстракция фрагмента конкремента при помощи щипцов

сле того как место соединения браншей выйдет из рабочего канала. Это затрудняет визуализацию, способствует проксимальной миграции конкремента и может привести к перфорации мочеточника. Также щипцы имеют большой диаметр, что уменьшает скорость ирригации и ухудшает визуализацию. Бранши щипцов имеют достаточный объем, что при том же диаметре мочеточника позволяет удалять более мелкие фрагменты, чем при использовании «корзинки».

Достоинствами щипцов для литоэкстракции являются малая вероятность их «застревания» в мочеточнике и возможность многократового применения.

Послеоперационное дренирование почки

Вопрос о рутинном дренировании ВМП мочеточниковым стентом после осложненной уретероскопии остается нерешенным. Преимуществом стентирования является предотвращение развития обструкции мочеточника и почечной колики в послеоперационном периоде. Помимо этого стентирование может способствовать отхождению фрагментов конкремента и предотвращать развитие стриктуры мочеточника [16]. Однако мочеточниковый стент может являться причиной дизурических расстройств и отрицательным образом влиять на качество жизни. Также следует принимать во внимание, что стентирование мочеточника не только увеличивает стоимость лечения, но и требует выполнения последующей цистоскопии для удаления стента. Ряд рандомизированных исследований указывает на отсутствие необходимости в рутинном стентировании мочеточника после неосложненной уретероскопии [17, 18]. Однако последнее многоцентровое исследование эндоурологической ассоциации [1] показывает, что в повседневной клинической практике у 81,4 % пациентов уретероскопия была завершена установкой

мочеточникового стента. Согласно современному консенсусу по этому вопросу при неосложненной уретероскопии стентирование мочеточника не показано. Однако в настоящее время четких рекомендаций по показаниям к установке стента нет.

Стентирование мочеточника показано:

- при длительной операции;
- наличии резидуальных фрагментов;
- наличии повреждения стенки мочеточника;
- если в ходе операции было преодолено значимое препятствие;
- при наличии выраженного отека стенки мочеточника в месте нахождения конкремента.

Имеющиеся методические рекомендации строго не регламентируют сроки дренирования. Одним из факторов, влияющим на сроки дренирования, может являться тяжесть повреждения стенки мочеточника [19]:

- при легкой степени повреждения мочеточника (поверхностные повреждения слизистой оболочки мочеточника, отек слизистой оболочки, подслизистые геморрагии) (рис. 12) достаточно дренирования на 2 сут, необходимых для ликвидации отека;
- при надрыве слизистой оболочки, проведении проводника в подслизистом слое, глубоком повреждении слизистой оболочки небольшой протяженности стент устанавливается на срок 10–14 дней, достаточный для эпителизации повреждений;

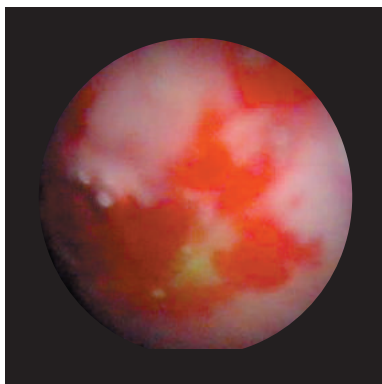


Рис. 12. Повреждение стенки мочеточника до подслизистого слоя, подслизистые геморрагии (II степень повреждения мочеточника по классификации Schoenthaler)

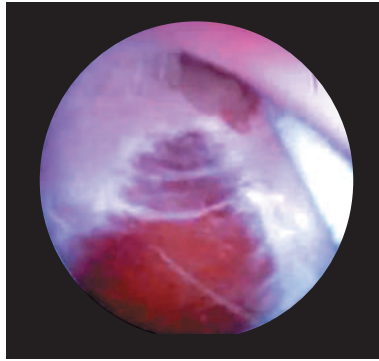


Рис. 13. Глубокое повреждение стенки мочеточника (III степень повреждения мочеточника по классификации Schoenthaler)

- при выраженном продольном дефекте слизистой оболочки стенки мочеточника (рис. 13), перфорации мочеточника, наличии ложного хода срок дренирования должен составлять не менее 4 нед, достаточных для заживления уротелиального слоя;
- при значительном глубоком дефекте, распространяющемся более чем на половину окружности просвета мочеточника, показано длительное дренирование сроком 6–8 нед, достаточное для заживления всех слоев стенки мочеточника.

Кратковременное дренирование может быть осуществлено при помощи мочеточникового катетера или стента, снабженного ретракционной нитью.

Осложнения

Риск осложнений при уретероскопии невысок и в среднем составляет 3,5 % [1] (табл. 2).

Интраоперационными осложнениями являются:

- кровотечение, возникающее при уретероскопии. Оно обычно не угрожает жизни пациента, однако может препятствовать адекватной интраоперационной визуализации. В таких случаях рекомендуется закончить операцию дренированием ВМП и выполнением повторной операции после устранения гематурии;
- травма мочеточника. Является самым частым осложнением и может быть различной степени тяжести (табл. 3). В большинстве случаев лечение заключается в дренировании ВМП мочеточниковым стентом;

Таблица 2. Вид и частота осложнений после уретероскопии

Виды осложнений	Частота, %
Интраоперационные осложнения	3,4
Повреждение слизистой оболочки мочеточника	1,5
Перфорация стенки мочеточника	1,7
Отрыв мочеточника	0,1
Значительное кровотечение	0,1
Ранние осложнения	5,3
Острый пиелонефрит или уросепсис	1,1
Персистирующая гематурия	2,0
Почечная колика	2,2
Поздние осложнения	0,2
Стриктура мочеточника	0,1
Персистирующий везикулоуретральный рефлюкс	0,1

Таблица 3. Шкала оценки повреждения мочеточника по классификации Schoenthaler (2009)

Степень	Повреждение	Степень осложнения по классификации Clavien
0	Нет повреждений	Неосложненная уретероскопия
I	Поверхностные повреждения мочеточника, отек слизистой, подслизистая гематома	Нет соответствий
II	Повреждение подслизистого слоя	
III	Перфорация мочеточника с пересечением менее 50% окружности	Осложненная уретероскопия IIIa или IIIb степени
IV	Пересечение более 50% окружности мочеточника	
V	Полный отрыв мочеточника	III–IV степень

- перфорация мочеточника и лоханки. Может возникнуть при проведении проводника, травматичных манипуляциях инструментом, дезинтеграции и экстракции конкремента. Вероятность данного осложнения зависит от опыта хирурга и вида используемой энергии для литотрипсии. При данном осложнении требуется дренирование мочеточника внутренним мочеточниковым стентом в течение 2–6 нед в зависимости от степени повреждения стенки мочеточника;
- отрыв мочеточника – самое серьезное осложнение уретероскопии. Частота данного осложнения невысока и составляет не более 0,5 %. Для его устранения необходимо выполнение реконструктивной операции.

Послеоперационные осложнения:

- гематурия;
- инфекционные осложнения;
- осложнения, связанные со стентированием:
 - дизурические симптомы;
 - миграция стента;
 - фрагментация стента;
 - инкрустация стента;
- стриктура мочеточника.

Гематурия после уретероскопии не носит угрожающий жизни характер и специальная терапия обычно не требуется.

Риск инфекционных осложнений после уретероскопии составляет порядка 4 %. Факторами риска являются предоперационная бактериурия, высокое внутривнутрипочечное давление ирригационной жидкости, предшествующее дренирование ВМП мочеточниковым стентом или нефростомическим дренажем [20]. В подавляющем большинстве случаев данный вид осложнений требует только консервативного лечения антибактериальными препаратами.

Риск развития стриктуры мочеточника после уретероскопии составляет около 0,5–0,6 %. К предрасполагающим факторам формирования поздних стриктур мочеточника относятся перфорация мочеточника во время уретероскопии и большие размеры конкремента [21], поэтому данным пациентам рекомендуется проведение позднего (более чем через 18 мес после операции) радиографического исследования с целью выявления стриктуры мочеточника. Лечение стриктур мочеточника можно выполнять как эндоскопически, так и проводить реконструктивные операции.

Послеоперационное наблюдение

Пациенты после уретероскопии не нуждаются в каком-либо специальном послеоперационном уходе.

Если выполнялось стентирование, хирург ответственен за своевременное удаление стента. Сроки удаления стента должны быть указаны в выписанных документах.

После операции показано выполнение исследований для подтверждения полного удаления конкремента и отсутствия резидуальных фрагментов. Имеющиеся методические рекомендации не оговаривают конкретные сроки послеоперационного обследования, это зависит от течения заболевания, личных предпочтений хирурга и возможностей пациента.

Для динамического наблюдения после уретероскопии при рентгеноконтрастных конкрементах рекомендуется выполнять обзорную урографию в сочетании с ультразвуковым исследованием. Для рентгеннегативных конкрементов предпочтительны ультразвуковое исследование почек и компьютерная томография мочевой системы без контрастного усиления [22].

Резидуальные фрагменты

Основной целью хирургического лечения мочекаменной болезни является достижение свободного от камней состояния. После уретероскопии резидуальные фрагменты могут оставаться, как при выполнении операции по поводу сложных форм уrolитиаза (крупный, «вколоченный» конкременты), так и вследствие выбранной хирургом стратегии – при намеренном оставлении мелких конкрементов с целью уменьшения травматического воздействия на мочеточник и уменьшения времени операции. При применении компьютерной томографии в послеоперационном периоде резидуальные фрагменты выявляются чаще, чем при менее современных методах визуализации, и могут быть обнаружены у трети пациентов, перенесших уретероскопию [23].

Наличие резидуальных фрагментов связано с риском их роста, возможностью развития персистирующей мочевой инфекции, вероятностью обструкции мочеточника вследствие миграции фрагментов.

Клинически незначимыми считаются фрагменты, размер которых не превышает 4 мм, однако ряд исследований показывает, что частота клинических проявлений не зависит от величины фрагментов [24], но при размере резидуальных фрагментов более 4 мм вероятность повторных вмешательств и частота осложнений возрастают вдвое [25].

Пациенты с резидуальными фрагментами нуждаются в тщательном наблюдении, оценке биохимических рисков рецидивного камнеобразования. Консервативная

терапия, направленная в том числе на коррекцию метаболических нарушений, значительно снижает вероятность роста конкремента [26] и может способствовать элиминации фрагментов [27]. Показания к хирургическому лечению резидуальных фрагментов основаны на тех же принципах, что и при первичных мочевых конкрементах.

Опыт урологической клиники МГМСУ

Мы проанализировали 4031 запись пациентов, поступивших в урологический стационар с почечной коликой.

С 2001 по 2014 г. в урологической клинике МГМСУ была выполнена 4031 уретероскопия по поводу камней ВМП.

Средний возраст пациентов составлял $52,6 \pm 14,9$ (диапазон 16–92) года. Мужчин было 2526, женщин – 1505. Локализация конкремента у 2412 (59,9 %) пациентов была в нижней трети, у 517 (12,8 %) – в средней трети, у 698 (17,3 %) – в верхней трети, в почке – у 44 (1,1 %), у 360 (8,9 %) пациентов локализация конкремента не была указана в доступной документации. Средний размер конкремента составлял $7,74 \pm 2,92$ мм.

У пациентов, включенных в исследование, не было указаний на наличие активного воспалительного процесса в ВМП (гипертермии, выраженной лейкоцитурии и бактериурии, выраженного лейкоцитоза), а также острую почечную недостаточность. Из исследования были исключены пациенты с множественными камнями мочеочника. В целях определения размеров и локализации конкремента всем пациентам перед операцией выполняли радиологические исследования (обзорную и экскреторную урографию или компьютерную урографию с внутривенным контрастированием). Все пациенты также проходили стандартное предоперационное обследование.

Положительный эффект (полная фрагментация конкремента и устранение обструкции в ВМП) был отмечен у 3628 (90,0 %) пациентов, частичный эффект – у 214 (5,3 %). Отсутствие эффекта было зафиксировано в 138 (3,4 %) случаях. Операция завершалась дренированием ВМП внутренним мочеточниковым стентом в 3017 (74,84 %) случаях.

По причине отсутствия эффекта (невозможности подвести инструмент к конкременту, невозможности фрагментации конкремента) 34 (24,6 %) пациентам выполнена чрескожная пункционная нефростомия под ультразвуковым контролем, в остальных случаях выполнялось дренирование ВМП внутренним мочеточниковым стентом. В последующем 70 пациентам была выполнена ДУВЛ, а 68 пациентам – повторная уретероскопия, контактная уретеролитотрипсия.

Частичный эффект вследствие проксимальной миграции конкремента был зафиксирован у 121 пациента. В этих случаях выполняли дренирование ВМП внутрен-

ним мочеточниковым стентом с последующим выполнением ДУВЛ. Повторную уретероскопию или ДУВЛ выполнили 93 пациентам с частичным эффектом вследствие неполной фрагментации конкремента после стентирования мочеточника.

Осложнения после уретероскопии были зафиксированы у 308 (7,6 %) пациентов: перфорация стенки мочеточника через все слои – у 16 (0,4 %), отрыв мочеточника – у 5 (0,1 %) пациентов, острый пиелонефрит в послеоперационном периоде – у 294 (7,3 %). Во всех случаях острого пиелонефрита проводили консервативную антибактериальную терапию на фоне дренирования ВМП мочеточниковым стентом.

Двум пациентам с отрывом мочеточника была выполнена нефрэктомия, 3 пациентам с отрывом на уровне дистального отдела выполнены реконструктивные операции: одному – операция Боари, двоим – уретеронеоцистоанастомоз. Во всех случаях при перфорации мочеточника проводили консервативную терапию – длительное дренирование ВМП мочеточниковым стентом сроком 6–8 нед.

Средняя длительность пребывания в стационаре составила 6 (2–8) дней.

Робот-ассистированная уретероскопия

Несмотря на значительный прогресс в дизайне уретерореноскопов и принадлежностей для уретероскопии хирурги вынуждены работать с субоптимальной эргономикой, что может являться причиной неудовлетворительного результата операции и приводить к ортопедическим заболеваниям у уролога [28]. Также при выполнении большого количества операций все члены операционной бригады могут подвергаться значительному воздействию ионизирующего излучения.

Улучшение эргономики и повышение точности управления инструментом могут быть достигнуты за счет применения роботизированных аппаратных комплексов. В настоящее время на мировом рынке представлен единственный аппаратный комплекс для выполнения робот-ассистированной уретероскопии «Avicenna Roboflex» (ELMED, Ankara, Turkey). Комплекс представлен консолью хирурга и манипулятора со сменными держателями для различных видов гибких уретерореноскопов (рис. 14).

Управление эндоскопом осуществляется с консоли 2 джойстиком. При помощи одного джойстика осуществляется движение эндоскопа вперед и назад и его ротация, при помощи другого – дефлексия дистального конца эндоскопа. Все движения эндоскопа за счет роботизированных приводов осуществляются с точностью, значительно превосходящей возможную при ручных манипуляциях инструментом. С консоли хирург может управлять ирригацией за счет встроенной помпы. На консоли также расположены ручки управления интегрированным лазерным литотриптером, отвечающие за продвижение лазерного волокна в инструментальном канале. Лазер активируется при помощи педали.



Рис. 14. Аппаратный комплекс для выполнения робот-ассистированной гибкой уретероскопии «Avicenna Roboflex» (ELMED, Анкара, Турция) (а), консоль управления (б)

По данным одного из последних опубликованных наблюдательных исследований, робот-ассистированное уретероскопическое удаление камней почек было выполнено 81 пациенту. Среднее время операции составило 74 мин (диапазон 40–182), скорость фрагментации составила $29,1 \pm 6,1$ мм³/мин. Оценка эргономики, выполненная на основе валидизированного опросника, выявила преимущество роботизированной уретероскопии по сравнению с обычной. Двум пациентам была выполнена повторная уретероскопия: одному из-за неисправности уретероскопа, другому – из-за крупных резидуальных конкрементов. У остальных 79 достигнута полная фрагментация конкремента [29].

P. Giavlet и соавт. выполнили исследование по сравнению роботизированной уретероскопии с обычной. В исследование вошли 132 пациента, которые были рандомизированы на 2 равные группы по 66 участников. В группе роботической уретероскопии состояние, свободное от камней, через 3 мес после лечения было отмечено у 61 (92,4 %) пациента, в группе обычной уретероскопии – у 59 (89,4 %). Повторное

лечение требовалось 9,1 % пациентов в группе роботической уретероскопии против 15,1 % в группе сравнения [30].

В настоящее время ведется разработка отечественного робота для выполнения уретерореноскопии (рис. 15), применение которого повысит точность манипуляций и приведет к повышению эффективности и безопасности уретерореноскопии.



Рис. 15. Прототип отечественного робота-манипулятора для выполнения уретероскопии

Заключение

Уретероскопия является безопасным и эффективным методом лечения камней ВМП и диагностики опухолей мочеточника.

Использование современного инструментария квалифицированным хирургом позволяет выполнять уретероскопическое удаление конкрементов в условиях стационаров досугочного пребывания [31].

По сравнению с ДУВЛ последние технологические достижения позволяют достигнуть значительно превосходящего результата при минимальном повышении степени инвазивности. Однако большинство исследований, посвященных этому вопросу, сфокусированы на радиологической оценке результатов, и очень мало исследований, посвященных качеству жизни пациента после различных видов вмешательств при камнях ВМП, а также оценивающих экономическую эффективность этих методов.

Обозримый вектор развития уретероскопии указывает на то, что будет происходить дальнейшее совершенствование оборудования визуализации, уменьшение диаметра инструментов. Также активно будут внедряться роботические технологии и средства виртуальной реальности [32].

Список ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. de la Rosette J., Denstedt J., Geavlete P. et al. The clinical research office of the endourological society ureteroscopy global study: indications, complications, and outcomes in 11,885 patients. *J Endourol* 2014;28(2):131–39. DOI: 10.1089/end.2013.0436.
2. Schoenthaler M., Wilhelm K., Katzenwadel A. et al. Retrograde intrarenal surgery in treatment of nephrolithiasis: is a 100 % stone-free rate achievable? *J Endourol* 2012;26(5):489–93. DOI: 10.1089/end.2011.0405.
3. Bagley D.H., Grasso M. Ureteroscopic laser treatment of upper urinary tract neoplasms. *World J Urol* 2010;28(2):143–9. DOI: 10.1007/s00345-010-0525-7.
4. Türk C., Petřík A., Sarica K. et al. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis. *Eur Urol* 2015;69 (3):475–82. DOI: 10.1016/J.eururo.2015.07.041.
5. Preminger G.M., Tiselius H.-G., Assimos D.G. et al. 2007 Guideline for the Management of Ureteral Calculi. *Eur Urol* 2007;52(6):1610–31. DOI: 10.1016/J.eururo.2007.09.039.
6. Youssef R.F., Neisius A., Goldsmith Z.G. et al. Clinical outcomes after ureteroscopic lithotripsy in patients who initially presented with urosepsis: matched pair comparison with elective ureteroscopy. *J Endourol* 2014;28(12):1439–43. DOI: 10.1089/end.2014.0343.
7. Rossini R., Bramucci E., Castiglioni B. et al. Coronary stenting and surgery: perioperative management of antiplatelet therapy in patients undergoing surgery after coronary stent implantation. *G Ital Cardiol (Rome)* 2012;13(7–8):528–51. DOI: 10.1714/1114.12251.
8. Aboumarzouk O.M., Somani B.K., Monga M. Flexible ureteroscopy and holmium: YAG laser lithotripsy for stone disease in patients with bleeding diathesis: a systematic review of the literature. *Int Braz J Urol* 2012;38 (3):298–305; discussion 306.
9. Ishii H., Aboumarzouk O.M., Somani B.K. Current status of ureteroscopy for stone disease in pregnancy. *Urolithiasis* 2014;42 (1):1–7. DOI: 10.1007/s00240-013-0635-y.
10. Wolf J.S., Bennett C.J., Dmochowski R.R. et al. Best practice policy statement on urologic surgery antimicrobial prophylaxis. *J Urol* 2008;179(4):1379–90. DOI: 10.1016/j.juro.2008.01.068.
11. Martov A., Gravas S., Etemadian M. et al. Postoperative Infection Rates in Patients with a Negative Baseline Urine Culture Undergoing Ureteroscopic Stone Removal:

- A Matched Case-Control Analysis on Antibiotic Prophylaxis from the CROES URS Global Study. *J Endourol* 2014; DOI: 10.1089/end.2014.0470.
12. Chew B.H., Flannigan R., Kurtz M. et al. A Single Dose of Intraoperative Antibiotics Is Sufficient to Prevent Urinary Tract Infection During Ureterscopy. *J Endourol* 2016;30(1):63–68. DOI: 10.1089/end.2015.0511.
 13. Krocak T.J., Kaler K.S., Patel P., Al-Essawi T. Ureterscopy with conscious sedation for distal ureteric calculi: 10-year experience. *Can Urol Assoc J* 2016;10(1–2):E12–6. DOI: 10.5489/cuaj. 3302.
 14. Ulvik Q., Rennesund K., Gjengsto P. et al. Ureterscopy with and without safety guide wire: should the safety wire still be mandatory? *J Endourol* 2013;27(10):1197–202. DOI: 10.1089/end.2013.0248.
 15. Kronenberg P., Traxer O. Update on lasers in urology 2014: current assessment on holmium: yttrium-aluminum-garnet (Ho: YAG) laser lithotripter settings and laser fibers. *World J Urol* 2015;33(4):463–9. DOI: 10.1007/s00345-014-1395-1.
 16. Ryan P.C., Lennon G.M., McLean P.A., Fitzpatrick J.M. The effects of acute and chronic JJ stent placement on upper urinary tract motility and calculus transit. *Br J Urol* 1994;74(4):434–9.
 17. Halebian G., Kijvikai K., De La Rosette J., Preminger G. Ureteral stenting and urinary stone management: A systematic review *J Urology* 2008;17(2):424–30. DOI: 10.1016/j.juro.2007.09.026.
 18. El Harrech Y., Abakka N., El Anzaoui J. et al. Ureteral Stenting after Uncomplicated Ureterscopy for Distal Ureteral Stones: A Randomized, Controlled Trial. *Minim Invasive Surg* 2014;2014. Article ID 892890. DOI: 10.1155/2014/892890.
 19. Schoenthaler M., Wilhelm K. Postureteroscopic lesion scale: a new management modified organ injury scale-evaluation in 435 ureteroscopic patients. *J Urol* 2012;26(11): 1425–30. DOI: 10.1089/end.2012.0227.
 20. Sohn D.W., Kim S.W., Hong C.G. et al. Risk factors of infectious complication after ureteroscopic procedures of the upper urinary tract. *J Infect Chemother* 2013;19(6): 1102–8. DOI: 10.1007/s10156-013-0632-7.
 21. El-Abd A.S., Suliman M.G., Abo Farha M.O. et al. The development of ureteric strictures after ureteroscopic treatment for ureteric calculi: A long-term study at two academic centres. *Arab J Urol* 2014;12(2):168–72. DOI: 10.1016/j.aju. 2013.11.004.
 22. Fulgham P., Assimos D., Pearle M., Preminger G. Clinical effectiveness protocols for imaging in the management of ureteral calculous disease: AUA technology assessment. *J Urol Elsevier* 2013;189(4):1203–13. DOI: 10.1016/j.juro.2012.10.031.
 23. Rippel C.A., Nikkel L., Lin Y.K. et al. Residual fragments following ureteroscopic lithotripsy: incidence and predictors on postoperative computerized tomography. *J Urol* 2012;188(6):2246–51. DOI: 10.1016/j.juro.2012.08.040.

24. Rebuck D.A., Macejko A., Bhalani V. The natural history of renal stone fragments following ureteroscopy. *Urology* 2011;77(3):564–8. DOI: 10.1016/j.jurology.2010.06.056.
25. Chew B.H., Brotherhood H.L., Sur R.L. et al. Natural History, Complications and Re-Intervention Rates of Asymptomatic Residual Stone Fragments after Ureteroscopy: a Report from the EDGE Research Consortium. *J Urol* 2015; DOI: 10.1016/j.juro.2015.11.009.
26. Fine J.K., Pak C.Y., Preminger G.M. Effect of medical management and residual fragments on recurrent stone formation following shock wave lithotripsy. *J Urol* 1995;153(1):27–32.
27. Cicerello E., Merlo F., Gambaro G. et al. Effect of alkaline citrate therapy on clearance of residual renal stone fragments after extracorporeal shock wave lithotripsy in sterile calcium and infection nephrolithiasis patients. *J Urol* 1994;151(1):5–9.
28. Elkoushy M.A., Andonian S. Prevalence of Orthopedic Complaints Among Endourologists and Their Compliance with Radiation Safety Measures. *J Endourol* 2011;25(10):1609–13. DOI: 10.1089/end.2011.0109.
29. Saglam R., Muslumanoglu A.Y., Tokatli Z. et al. A New Robot for Flexible Ureteroscopy: Development and Early Clinical Results (IDEAL Stage 1–2b). *Eur Urol* 2014;66(6):1092–100. DOI: 10.1016/j.eururo.2014.06.047.
30. Geavlete P., Saglam R., Georgescu D. et al. Robotic Flexible Ureteroscopy Versus Classic Flexible Ureteroscopy in Renal Stones: the Initial Romanian Experience. *Chirurgia (Bucur)* 2016;111(4):326–9.
31. Oitichayomi A., Doerfler A., Le Gal S. et al. Flexible and rigid ureteroscopy in outpatient surgery. *BMC Urol* 2016;16(1):6. DOI: 10.1186/s12894-016-0124-z.
32. Rassweiler J., Rassweiler M.-C., Klein J. New technology in ureteroscopy and percutaneous nephrolithotomy. *Curr Opin Urol* 2016;26(1):95–106. DOI: 10.1097/MOU.0000000000000240.

УРЕТЕРОСКОПИЯ

Редактор-корректор – С.В. Новикова

Дизайн – Е.В. Степанова

Верстка – О.В. Гончарук

Подписано в печать 03.03.2017 г.

Формат 148 × 210 мм

Гарнитура GaramondNarrowC

Печать офсетная.

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии

ООО «Юнион Принт»

Заказ № 170357

ООО «Издательский дом «АБВ-пресс»

109443, Москва, Каширское ш., 24, стр. 15

Тел./факс: +7 (499) 929-96-19

E-mail: abv@abvpress.ru

www.abvpress.ru

