

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

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

**ЭНДОСКОПИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ  
МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ**

**Учебное пособие**

**ВОЛГОГРАД**

**2018**

УДК 616.62-003.7-089.879

ББК

### **Авторский коллектив:**

Перлин Дмитрий Владиславович – заведующий кафедрой урологии, нефрологии и трансплантологии факультета усовершенствования врачей ВолгГМУ, д.м.н.;

Костромеев Сергей Анатольевич – доцент кафедры урологии, нефрологии и трансплантологии факультета усовершенствования врачей ВолгГМУ, к.м.н.

Шульгин Роман Евгеньевич – ассистент кафедры урологии, нефрологии и трансплантологии факультета усовершенствования врачей ВолгГМУ, к.м.н.

### **Рецензенты:**

1.Быков Александр Викторович, д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой хирургических болезней и нейрохирургии факультета усовершенствования врачей Волгоградского государственного медицинского университета.

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

«Эндоскопические методы лечения мочекаменной болезни». Учебное пособие. – Волгоград: ВолгГМУ, 2018. – 47 с.

В предлагаемом учебном пособии представлены основные сведения о малоинвазивных методах лечения мочекаменной болезни. Учебное пособие предназначено для клинических ординаторов и врачей, обучающихся в системе дополнительного медицинского образования

Печатается по решению ЦМС ВолгГМУ.

© Перлин Д.В., Костромеев С.А., Шульгин Р.Е.

© Волгоградский государственный медицинский университет

## Содержание

1. Введение.....	4
2. Чрескожная нефролитотрипсия.....	7
3. Показания к ЧНЛТ.....	10
4. Роль МСКТ в оптимизации доступа при ЧНЛТ.....	12
5. Технические особенности ЧНЛТ .....	14
6. Минимально-инвазивная перкутанная нефролитотрипсия.....	21
7. Ошибки и осложнения перкутанной нефролитотрипсии.....	28
8. Уретерореноскопия.....	30
9. Ошибки и осложнения трансуретральной уретеронефролитотрипсии.....	39
10. Основная литература.....	42
11. Дополнительная литература .....	43
12. Тестовые задания для самоконтроля.....	44
13. Ответы к тестовым заданиям.....	47

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Мочекаменная болезнь (МКБ) является наиболее распространенным урологическим заболеванием и встречается у 3% населения. Вариабельность заболеваемости в различных странах мира составляет: 1-5% в Азии, 5-9% в Европе, 13% в Северной Америке и до 20% в Саудовской Аравии.

Мочекаменная болезнь в настоящее время – одно из наиболее активно прогрессирующих заболеваний, являясь одной из форм нарушений обмена веществ. Рост заболеваемости обусловлен особенностями условий питания, его характера и качества, увеличением числа неблагоприятных экологических и социальных факторов, накоплением изменений в генетическом материале человечества. Увеличению частоты МКБ способствуют и особенности современной жизни – гиподинамия вкупе с однообразием питания, обилием в ней белка, прогрессивным увеличением доли фаст-фуда, ведущие к нарушению фосфорно-кальциевого и пуринового обменов. Имеются убедительные доказательства прогрессивного уменьшения потребляемого объема жидкости и кальция, в то же время прогрессивно растет употребление животного белка и натрия. Климатические, географические особенности, профессия, жилищные условия, характеристики употребляемой питьевой воды существенно влияют на встречаемость и распространенность МКБ.

МКБ по количеству больных занимает одно из первых мест в мире по сравнению с другими урологическими заболеваниями (в России этот показатель равен 34,2%). В 2005 г. в России распространенность МКБ составляла 535,8 на 100 000 человек. Доказана эндемичность МКБ не только по частоте в различных регионах России, но и по виду мочевых камней (в южных регионах доминируют камни из соединений мочевой кислоты, а в Московском регионе — оксалаты). «Лидеры» по заболеваемости МКБ в РФ с 2008 г. поменялись. Максимальный показатель частоты встречаемости МКБ на 100 тыс. населения в 2014 г. зарегистрирован в Сибирском федеральном округе – 623,0 (в 2008 г. Дальневосточный федеральный округ – 580,0), а минимальный – в Северо-Кавказском федеральном округе – 440,9 (в 2008 г. Южный

федеральный округ – 409,6). По регионам максимальные показатели частоты встречаемости МКБ на 100 тыс. населения отмечены в Алтайском крае (1226,0) и в Севастополе (1122,1), а минимальные – в Ленинградской области (286,7), Еврейской автономной области (293,4) и Республике Бурятия (312,5). По данным официальной статистики, заболеваемость МКБ в РФ с 2002 по 2014 г. увеличилась на 27,5%. Больные МКБ составляют до 40% пациентов урологического стационара, а в 2010 г. провели 48,3% всех урологических койко-дней. На фоне указанных показателей отмечается увеличение госпитальной смертности и расхождения диагнозов 2009–2010 гг. на 1,7%. Абсолютное число зарегистрированных пациентов с МКБ в РФ в 2014 г. составило 846 570, а показатель числа зарегистрированных больных на 100 тыс. всего населения равен 578,8. Все вышеперечисленные показатели позволяют назвать это заболевание болезнью цивилизации. К особенностям заболевания необходимо отнести то, что мужчины болеют почти в 2 раза чаще, чем женщины. Мочекаменная болезнь встречается в любом возрасте и имеет выраженную тенденцию к рецидивированию. Чаще всего МКБ заболевают лица трудоспособного возраста – 20–60 лет. Кроме того, МКБ нередко является причиной инвалидизации, ведет к укорочению ожидаемой продолжительности жизни и до сих пор остается причиной смерти.

Известно, что после самостоятельного отхождения конкремента или его удаления тем или иным способом в течение года повторно образуются камни у 10% пациентов, а в течение 4 лет – у 50%; в целом частота рецидивов, по данным различных авторов, достигает 80% в отсутствие последующего адекватного метафилактического лечения. Данная тенденция имеет место не только в России, но и во всем мире.

Расширение клинических показаний к дистанционной литотрипсии (ДЛТ), чрескожной нефролитотрипсии (ЧНЛТ), а также совершенствование методик уретероскопии и контактной уретеролитотрипсии (КУЛТ) изменили подход к лечению больных МКБ: в настоящее время доля «традиционных» оперативных вмешательств составляет не более 2-5%.

За прошедшие годы благодаря высокой эффективности и малой инвазивности дистанционная литотрипсия получила широкое применение; ее используют как в амбулаторных условиях, так и по экстренным показаниям.

Разработаны принципы ДЛТ при крупных, коралловидных камнях, уратном нефролитиазе, аномалиях мочевых путей и т.д. Особенно возрастает значение ДЛТ у пожилых больных.

Совершенствование эндоскопической аппаратуры, создание новых контактных литотриптеров и изменение методик ЧНЛТ, КУЛТ, РИРХ позволили решить проблему лечения больных с осложненным течением МКБ (коралловидные камни, двусторонняя форма и т.д.). Однако до настоящего времени наиболее серьезными вопросами остаются выбор, прогнозирование и оценка эффективности не только дистанционной литотрипсии, но и рентгенэндоскопических (ЧНЛТ, КУЛТ, РИРХ) методов лечения, открытого оперативного лечения, а также их возможные комбинации у больных МКБ. Использование обычных методов диагностики (УЗИ, экскреторная урография и т.д.) не всегда позволяет окончательно решить проблему выбора — ДЛТ, эндоскопические методы разрушения камня или «традиционное» оперативное лечение. Внедрение в клиническую практику современных методик компьютерной визуализации [спиральная КТ (СКТ), мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с 3D-визуализацией и денситометрией] дает возможность детализировать показания и оценить эффективность различных методов лечения больных МКБ.

Особенности современных методик компьютерной томографии (СКТ, МСКТ) — объективность, высокая разрешающая способность, возможность создания трехмерного и виртуального изображения органа; кроме информации о мочевых путях (виртуальная эндоскопия) можно получить сведения о структурной плотности камня (денситометрия), состоянии окружающих органов и тканей, отказаться от рутинных и инвазивных исследований. Экономическая целесообразность клинического применения СКТ, МСКТ у больных МКБ обусловлена высокой

информативностью и скоростью исследования, уменьшением лучевой нагрузки и увеличением качества изображения, что способствует улучшению результатов клинического обследования, снижению среднего показателя койко-дней и материальных затрат на рентгеноконтрастные препараты при выполнении рутинных исследований. Тем не менее, одними из самых проблематичных вопросов лечения МКБ остаются не только выбор, прогнозирование, оценка эффективности результатов открытого оперативного лечения, ДЛТ, рентгенэндоскопических методов (ЧНЛТ, КУЛТ) и их возможных комбинаций, но и оценка отдаленных результатов лечения. Для этого необходим выбор способов лечения (ДЛТ, «традиционное» оперативное лечение и т.д.) с учетом следующих критериев: локализации, размеров и структурной плотности камня; функционального состояния верхних мочевых путей; предполагаемых отдаленных результатов; потребности в длительном динамическом наблюдении и лечении больных в поликлинических условиях. На сегодняшний день отсутствие необходимой амбулаторной службы и необоснованно длительное наблюдение за больными приводят к тому, что пациенты поступают в стационар с запущенной клинической формой МКБ. Кроме того, результат любого оперативного вмешательства может быть сведен на нет, если после выписки из стационара лечение и наблюдение за больным не продолжить. Определение роли и объема амбулаторного лечения, обследования больных при диспансерном наблюдении, а также анализ его влияния на отдаленные результаты лечения МКБ — вопросы, которые требуют решения в ближайшее время.

## **2. ЧРЕСКОЖНАЯ НЕФРОЛИТОТРИПСИЯ**

Чрескожные эндоскопические операции в лечении МКБ стали применяться благодаря внедрению в 1953 г. чрескожной пункционной нефростомии (ЧПНС) при гидронефрозе. Именно она и стала первым этапом в становлении перкутанной техники лечения нефролитиаза. С тех пор процедура пункционной

нефростомии значительно изменилась и обогатила возможности современной урологии в лечении камней почек.

Первоначально чрескожный доступ использовали только для восстановления оттока мочи из заблокированной почки, но с течением времени данный метод стали применять для подготовки к более сложным процедурам (литоэкстракция, литотрипсия, антеградная эндопиелотомия, резекция папиллярного рака верхних мочевых путей). Это стало возможным благодаря техническому прогрессу, созданию рентгенологической и эндоскопической аппаратуры, контактных и бесконтактных средств фрагментации камня.

Для понимания и оценки текущих направлений развития терапевтической стратегии МКБ обратимся к истории. Основой совершенствования чрескожной технологии и расширения показаний для ее применения закономерно послужили следующие краеугольные исторические события, открытия и технические разработки:

- 3000 лет до н.э. – чрескожная катетеризация мочевого пузыря (Древний Египет);
- 1865 г. – простая чрескожная пункция почки (Т. Hillier);
- 1925 г. – разработка метода троакарного дренирования почки при гидронефрозе ( J. Israel, W. I srael) ;
- 1941 г. – первая экстракция камня почки через сформированный нефростомический тракт (E. Rupel, R. Brown);
- 1951 г. – антеградная чрескожная пиелография под рентгеноскопическим контролем (N. Ainsworth, Vest) ;
- 1953 г. – разработка метода чрескожной пункции кровеносных сосудов (S. Seldinger);

- 1955 г. – чрескожная пункционная нефростомия под рентгеновским контролем с совместным участием радиологов (W. Goodwin) ;
- 1970 г. – электрогидравлическая дезинтеграция крупных камней мочевой системы (H. Sachse) ;
- 1974 г. – пункционная нефростомия под ультразвуковой навигацией (J. Pedersen);
- 1976 г. – двухэтапное удаление камня почки с использованием дилатационной методики (I. Fernstrom, B. Johansson) ;
- 1977 г. – применение ультразвукового литотриптера для разрушения и экстракции камня через нефростому (K. Kurth, R. Hohenfellner, J. Altwein) ;
- 1980-1982 гг. – разработка технологий кожно-почечного доступа (бужи и дилататоры P. Alken, K. Amplatz);
- 1983 г. – формирование кожно-почечного тракта с использованием баллонного дилататора для ангиопластики (K. Clayman) ;
- 1985 г. – первая публикация об опыте проведения 1000 процедур перкутанной нефролитолапаксии (W. Segura) ;
- 1985 г. – первый опыт чрескожной хирургии нефролитиаза в России (А.В. Морозов, А.Г. Мартов) ;
- 1989 г. – новая эра лечения уролитиаза методом экстракорпоральной литотрипсии (внедрение литотриптера Dornier HM4);
- 1990 г. – развитие перкутанной почечной хирургии в положении на спине (supine position) (JG. Valdivia) ;
- 2008 г. – использование многопортовой техники чрескожного лечения коралловидного нефролитиаза (M. Desai) ;

- 2012 г. – метод ПНЛЛ определен как первая линия терапии коралловидных и крупных камней почек.

Перкутанную хирургию сначала называли нефроскопией с литоэкстракцией, затем - нефростомоскопией. В настоящее время чаще встречается термин «перкутанная нефролитотрипсия», при выполнении литотрипсии и удалении фрагментов используют термин «нефролитолапаксия».

Следует отметить, что при внедрении метода некоторые авторы использовали оборудование и инструменты неспециального назначения, т.е. применяли инструменты для холедохоскопии, цистоскопии, бронхоскопии и др., а также литотриптеры для разрушения камней мочевого пузыря, поэтому процент успешных операций не всегда был высоким, и нередко перкутанный метод заканчивался открытым вмешательством. В последующем метод ЧНЛТ совершенствовался и получил повсеместно широкое распространение, что позволило в большинстве наблюдений отказаться от открытых операций.

Несмотря на широкое внедрение в последнее десятилетие дистанционной литотрипсии (ДЛТ), на долю чрескожных пособий как монотерапии приходится, по разным данным, от 45 до 80%.

Благодаря совершенствованию и внедрению в лечебный процесс новых компьютерных навигационных технологий, перспективы хирургии уролитиаза выросли многократно. На данном этапе развития техники передовые радиологические станции обеспечили возможность получения трехмерного изображения высокого разрешения, оптимального выбора точки пункции и планирования траектории движения инструмента в режиме реального времени.

### **3. ПОКАЗАНИЯ К ЧНЛТ**

В настоящее время показаниями к применению чрескожной нефролитотрипсии могут быть:

- технические противопоказания к ДЛТ;

- отсутствие эффекта от ДЛТ;
- камни нижней чашечки - при прогнозируемой неэффективности камнеотхождения после ДЛТ;
- необходимость ликвидации обструктивных осложнений ДЛТ;
- «инфицированные» и «вколоченные» камни почки и верхней трети мочеточника (монотерапия);
- крупные, коралловидные и множественные камни почек (монотерапия);
- комбинированное (в сочетании с ДЛТ) лечение при крупных, коралловидных и множественных камнях;
- сочетание камня с инфракалькулезной обструкцией мочевых путей, которая может быть устранена перкутанным вмешательством (эндоскопической инфундибулотомией, эндопиело(уретеро)томией, дилатацией стриктур верхних мочевых путей);
- особые клинические ситуации - наличие аневризмы почечной артерии, заболеваний свертывающей системы крови, при которых ДЛТ противопоказана.
- показанием к ЧНЛТ у детей служат множественные, коралловидные, рецидивные и резидуальные камни, камни в сочетании со стриктурами ВМП, камни единственной и аномалийных почек, в том числе при отсутствии эффекта от ДЛТ. Выполнение ЧНЛТ позволяет одновременно произвести у детей коррекцию ЛМС либо шейки чашечки (бужирование, баллонная дилатация или эндотомия).
- выполнение ЧНЛТ при низкоплотных (300-600НУ) камнях до 2см в нижних чашечках и остром чашечно-лоханочном угле, когда ДЛТ может привести к неотхождению фрагментов.

Выбор чрескожного пособия перед ДЛТ определяется следующими клиническими ситуациями:

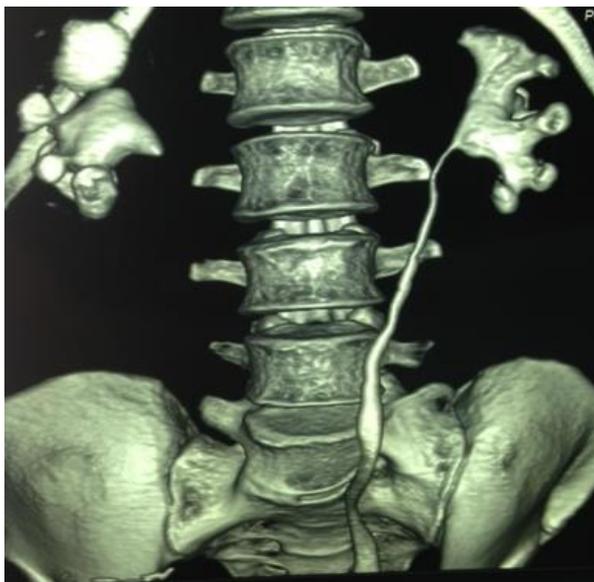
- камни лоханок более 20 – 25 мм, коралловидные камни сложной конфигурации (сендвич-терапия в сочетании с ДЛТ), камни нижних чашечек, камни дивертикулов чашечек;
- анатомические особенности ЧЛС;
- камни высокой плотности (более 1000НУ);
- прогнозируемая многоэтапная ДЛТ;
- наличие сужений и стриктур ЛМС и верхней трети мочеточника, возникших на фоне длительного стояния камня.

#### **4. РОЛЬ МСКТ В ОПТИМИЗАЦИИ ДОСТУПА ПРИ ЧПНЛ**

Для создания оптимального и безопасного пункционного доступа при чрескожных операциях важное значение имеет правильность выбора пунктируемой чашечки.

Внедрение в клиническую практику современных методов компьютерной визуализации позволило уточнить особенности строения верхних мочевых путей, необходимые для выполнения оптимального доступа к конкременту, и оценить эффективность лечения больных МКБ в послеоперационном периоде.

МСКТ позволяет на дооперационном периоде получить трехмерные модели почки, ее сосудов и ЧЛС с возможностью вращения в любой плоскости. Это дает четкую визуальную информацию об анатомических особенностях ЧЛС и ее взаимоотношениях с сосудами почки, о местоположении передних и задних чашечек, угле их наклона по отношению к лоханке и конкрементам. Планирование пункционного доступа на 3-х мерной модели почки расширяет информацию, получаемую на 2-х мерных рентгеновских и ультразвуковых изображениях. Это позволяет определить наиболее удобную для пункции чашечку с целью осуществления прямого и короткого доступа к конкременту, предполагать доступные и недоступные зоны при работе ригидным эндоскопом.



Применение МСКТ особенно оправданно в случаях со сложным строением ЧЛС, крупных коралловидных камнях, аномалиях развития почек и верхних мочевых путей. Оценка строения органа с различных сторон позволяет выбрать оптимальное направление нефростомического канала.



При неверно выбранной пунктируемой чашечке ось нефростомического канала оказывается расположенной под острым углом к конкременту, и тогда его удаление либо невозможно, либо требует форсированных наклонов эндоскопа в ЧЛС, чреватых риском травмы почечных структур.

Удаление основной массы камней целесообразно осуществлять:

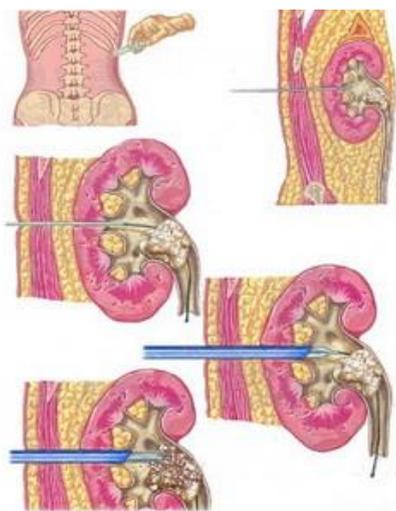
- при локализации конкремента в лоханке или ЛМС – через любую чашечку;

- при локализации конкремента в верхней трети мочеточника – через нижнезаднюю, среднюю и верхнюю чашечки и не всегда возможно через нижнеполярную;
- при локализации конкремента в верхней чашечке – через нижнезаднюю, нижнеполярную и верхнюю (с камнем) чашечки;
- при локализации конкремента в средней чашечке и отсутствии в других отделах ЧЛС – только через среднюю чашечку;
- при локализации конкремента в нижнезадней или нижнеполярной чашечках – при доступе на камень и через верхнюю чашечки;
- при изолированном камне в чашечке (дивертикул) – пункцией «в камень».

## **5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЧРЕСКОЖНОЙ НЕФРОЛИТОТРИПСИИ**

Перкутанное удаление конкрементов чашечно-лоханочной системы осуществляют в рентген-операционной, оборудованной эндоскопической стойкой и системой рентгэннавигации. Необходимым условием на этапе пункции ЧЛС является наличие ультразвукового аппарата с пункционной насадкой.

Этапность ЧПНЛ можно определить следующим образом: 1 этап (чрескожный доступ) – а) навигация, б) пункция, в) дилатация; 2 этап (деструкция и экстракция) – а) дезинтеграция конкрементов, б) извлечение фрагментов с оценкой полноты освобождения; 3 этап (дренирование) – а) нефростомия, б) методы закрытия кожно-почечного канала и внутреннее дренирование.



Этапы ЧПНЛ

Операцию производят под интубационной или спинальной анестезией. На первом этапе выполняется цистоскопия и катетеризация ЧЛС на стороне вмешательства. Если камень располагается в почке, катетер устанавливается в лоханку, а если в верхней трети мочеточника, то – до камня, с последующим перемещением его в лоханку при возможности.

Катетеризация чашечно-лоханочной системы позволяет:

- выполнить ретроградное контрастирование верхней трети мочеточника и ЧЛС с целью оптимизации доступа и при выполнении основных этапов ЧНЛТ;
- произвести дилатацию ЧЛС при ее отсутствии, облегчая пункцию нужной чашечки;
- предотвратить миграцию мелких камней и осколков в мочеточник;
- промывать ЧЛС при необходимости, вводить дополнительно контрастное вещество или Индигокармин при поиске паренхиматозного хода;
- служить дополнительным указателем местонахождения инструмента как при нефроскопии, так и при рентгеноскопии мочевых путей.

После установки катетера на нужном уровне последний фиксируется в стерильном полиэтиленовом кожухе к уретральному катетеру Фоли 14-18ch. Пациент переводится в положение «на животе», на стороне вмешательства желательно подложить валик. Такое косое заднебоковое положение позволяет несколько ротировать таз и осуществить наклон фронтальной оси тела на 10-40°. Это позволяет выполнить пункцию ЧЛС латеральнее лопаточной линии (далее

от плевры и крупных почечных сосудов), т.е. через паренхиму почки, а не через лоханку. В последнем случае неминуемо произойдет потеря хода, а главное возможно повреждение крупного сосудистого пучка.

Больного желательно уложить на термоматрас, под грудь подложить подушку, под коленные и голеностопные суставы – валики. Подушка улучшает экскурсию легких при спинальной анестезии, валики предупреждают развитие компрессионных повреждений мягких тканей. Операционное поле обрабатывается антисептиками по общим правилам, больного накрывают специальным водонепроницаемым бельем, защищающим от прямого контакта с ирригационной жидкостью.

Далее осуществляется ультразвуковое или/и рентгеновское позиционирование конкремента с последующей пункцией ЧЛС. Выбор ультразвукового или рентгеновского контроля пункции ЧЛС всегда индивидуален. Если имеется дилатация ЧЛС и выбранная для пункции чашечка четко лоцируется, целесообразна ультразвуковая пункция. При необходимости доступа через верхнюю чашечку или при пункции латеральнее лопаточной линии с риском повреждения плеврального синуса и кишечника, также целесообразен ультразвуковой контроль за пункцией.



**Пункция ЧЛС под УЗИ-контролем**

В ситуациях недостаточно четких ультразвуковых ориентиров, пункция ЧЛС можно осуществлять под рентгеновским контролем, для чего по мочеточниковому катетеру вводят контрастное вещество. При этом выбирается та чашечка (желательно задняя), через которую максимально удобно должен проходить пункционный доступ к камню или основной его массе.

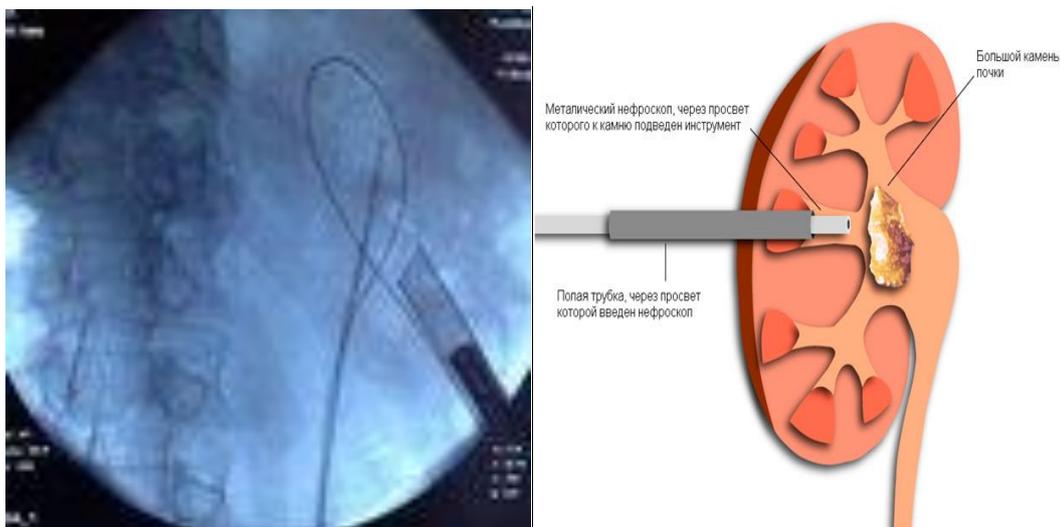
Один из признаков точно выполненной пункции – выделение мочи по просвету иглы после удаления обтуратора. После аспирации мочи из просвета иглы, через последнюю производят контрастирование ЧЛС. Далее под рентгеновским контролем в ЧЛС по просвету иглы проводят струну-проводник (желательно в мочеточник), после чего иглу удаляют. Для создания нефростомического канала производят рассечение кожи и мышечно-фасциального слоя.



Пункция ЧЛС под рентгенконтролем

Затем с помощью бужей различной конструкции (пластиковые дилататоры Амплац, металлические телескопические бужи Алкена, баллонный дилататор) осуществляется одномоментная или пошаговая дилатация нефростомического канала. Мы являемся сторонниками методики «one shot» или «один выстрел», принцип которой состоит в одномоментном расширении нефростомического канала Амплац-дилататорами №28, 30, 32. Преимуществом этой методики является быстрота, минимальная лучевая нагрузка на персонал и пациента и

дешевизна. Баллонная дилатация не находит большого числа сторонников из-за дороговизны расходных материалов.



Установка кожуха Амплац

В ходе бужирования в ЧЛС обязательно устанавливают дополнительную струну, для этого удобно использовать двухпросветный катетер 10-12ch. Бужирование осуществляют по рабочей струне высокой жесткости, а страховочная струна должна находиться в свище вне бужа и оставаться там на протяжении всей операции. После бужирования нефростомического хода в ЧЛС устанавливают рабочий кожух Амплац, по которому осуществляют манипуляции в ЧЛС.

Использование тefлонового кожуха Амплац позволяет:

- обеспечить стабильный и прямой доступ в почку для любого инструмента;
- создать гемостаз и улучшить эндоскопическую видимость путем тампонады свища;
- увеличить маневренность эндоскопа ввиду формирования жесткого и прямого хода;
- увеличить площадь соприкосновения с камнем за счет косого среза дистального конца, что дает возможность удалять камни и фрагменты до 1см в диаметре;

- обеспечить «жесткую фиксацию» дистальным концом Амплац-трубки камня и уменьшить возможность миграции камня или фрагментов при литотрипсии;

- предотвратить утерю камня или фрагментов в паранефрии или мышцах;

- ориентироваться в ЧЛС в поисках камня, служа дополнительным указателем местонахождения инструмента при рентгеноскопии мочевых путей;

- предотвратить экстравазацию контрастного вещества при выполнении нефроскопии и литотрипсии;

- быстро установить нефростомический дренаж.

После формирования рабочего канала по просвету Амплац – кожуха вводится нефроскоп, проводится осмотр ЧЛС с коррекцией положения кожуха, визуализация камня и последующая его экстракция или фрагментация. В качестве ирригационной жидкости используется подогретый до 37° физиологический раствор.

При выполнении нефролитотрипсии использую различные виды контактных литотриптеров: пневматический, ультразвуковой (или их комбинации) и лазерный. При стандартной ПНЛ как правило используется ультразвуковой и пневматический метод фрагментации камней, а при мини-микро методиках только лазерный.

При ультразвуковой литотрипсии возможность активной аспирации фрагментов значительно сокращает время нефроскопии, а также уменьшает риск миграции и оставления фрагментов камня в ЧЛС.

УЗ-литотрипсия в качестве монометода наиболее предпочтительна при камнях плотностью до 1200НУ, размером до 3см. При крупных и коралловидных камнях плотностью более 1200НУ УЗ-метод необходимо комбинировать с пневматической литодеструкцией, что повышает эффективность процедуры в целом и сокращает время манипуляции.

После удаления камней и их фрагментов операция завершается дренированием почки нефростомическим дренажом с последующей антеградной пиелографией.

Выбор дренажной трубки зависит от нескольких факторов: размеров камня, строения и степени дилатации ЧЛС, характера и интенсивности интраоперационной геморрагии, анатомо-функционального состояния ЛМС и т.д.

При выраженном педункулите и периуретерите обязательно стентирование верхних мочевых путей. Стентирование дает возможность раньше перекрыть нефростомический дренаж и создать условия для восстановления функциональной активности верхних мочевых путей.

Гладкое течение послеоперационного периода позволяет на 5-8 сутки выполнить антеградную пиелоуретерографию и по результату ее удалить нефростомический дренаж. Свищ, как правило, закрывается в течение 1-2сут после подтягивания его из ЧЛС.

С учетом вышеуказанного, на современном этапе наиболее рациональным методом лечения при коралловидном нефролитиазе является перкутанная нефролитолапаксия, использующая пункционно-дилатационную технику доступа в сочетании с тремя видами навигации и визуализации (ультразвуковой, рентген-телевизионной и эндоскопической) и различные технологии дезинтеграции конкрементов. Данная методика позволила значительно уменьшить площадь травмируемой паренхимы, сохранить ее функциональную способность, нивелировать риски интра- и послеоперационных осложнений, сократить сроки анальгезии и госпитального периода.

В результате проведенных научных исследований установлено, что:

1. Одной из основных проблем МКБ является высокая частота рецидивов, которые могут встречаться у 50% пациентов в течении 5-летнего периода, а ежегодный риск рецидива камнеобразования достигает 14,4-15,2%;

2. На долю чрескожных пособий при нефролитиазе как монотерапии приходится от 45 до 60% оперативных вмешательств;

3. После перкутанного доступа функциональная способность почки восстанавливается в среднем через 72 часа;

4. При исследовании пациентов после формирования кожно-почечного канала и нефролитотрипсии фокальный дефект паренхимы при сканировании с технецием обнаружен только у 18%;

5. При глобальном изучении результатов и осложнений перкутанной нефролитолапаксии в 96 центрах Европы, Азии и Америки сделаны выводы о высокой эффективности и безопасности метода (CROES PCNL Study Group, 2011);

6. Распределение осложнений по Clavien: без осложнений – 79%, I – 11,1%, II – 5,3%, IIIa – 2,3%, IIIb – 1,3%, IV – 0,5%, V – 0,03%;

7. Для освоения ПНЛЛ необходимо выполнить не менее 50 операций, а очень хорошие навыки приобретаются после выполнения более 100 вмешательств;

8. В настоящее время чрескожная нефролитотрипсия является широко известной и высокоэффективной методикой лечения МКБ, однако в США не более 11% урологов владеют соответствующей квалификацией для проведения данного оперативного вмешательства, в России, по мнению экспертов, – не более 3-5%.

## **6.МИНИМАЛЬНО-ИНВАЗИВНАЯ ПЕРКУТАННАЯ НЕФРОЛИТОТРИПСИЯ**

Перкутанная нефролитотрипсия уже прочно вошла в повседневный арсенал урологов, позволяя быстро и эффективно удалять крупные и кораллоподобные камни почек. Техническое совершенствование метода в сочетании с ростом объема знаний и опыта в этом направлении привели к достижению максимально возможных показателей эффективности и безопасности, которые по признанию экспертов в этом направлении являются пределом в развитии классического подхода к чрескожному удалению конкрементов почек.

В то же время риск развития осложнений и, прежде всего, кровотечения, несмотря на использования всех инновационных достижений в технологии создания доступа, остается на весьма значимом уровне. Так по данным ряда

крупных исследований, обобщающих опыт более чем 5000 перкутанных вмешательств, потребность в гемотрансфузии составляет в среднем 10%, а селективная эмболизация по поводу возникающего из артерио-венозной фистулы кровотечения достигает 3% случаев.

Одним из вариантов достижения минимального травмирующего влияния на внутривенные сосудистые структуры, приводящего к развитию геморрагических осложнений, является уменьшение размеров перкутанного доступа за счет миниатюризации инструмента. Применение нефроскопов для выполнения контактной литотрипсии с диаметром наружного тубуса менее 18 Ch на сегодняшний день классифицируется как минимально-инвазивная перкутанная нефролитотрипсия (ПНЛ) или, как часто употребляется в литературе и повседневном слове урологов – «мини-ПЕРК».

При выполнении стандартной ЧПНЛ используют Амплац-кожухи 26-32ch. При использовании кожуха менее 18ch процедура называется – миниПНЛ. Доступ менее 12Ch –ультраминиПНЛ. Доступ менее 5ch- микроПНЛ. Показанием к выполнению миниперкутанных методик является размер камня менее 20мм, что фактически конкурирует с ДЛТ.

История внедрения в клиническую практику минимально-инвазивных подходов при выполнении перкутанных вмешательств берет свое начало в детской урологии. В 1997 году Heaial M. и соавт. впервые выполнили ПНЛ у детей с использованием нефроскопа 11 Ch для удаления конкрементов почек размерами до 2 см с эффективностью 85% и практически отсутствием жизнеопасных осложнений. Jackman SV. и соавт. в том же году опубликовали результаты применения мини-доступа размером 13 Ch у взрослых, получив 92% клиническую эффективность и отметив высокую безопасность метода. Появление этих работ ознаменовало массовый старт попыток применения «миниПЕРК» в урологической практике. Однако в виду технических ограничений, обусловленных размерами рабочего канала «мининейроскопов», не превышающих 5 Ch, эффективность дезинтеграции крупных камней была лимитирована. Во многом это было связано с

использованием в качестве контактных литотрипторов пневматических, ультразвуковых и электрокинетических источников энергии, которые при соответствующем размере зонда уже не могли дать высокой производительности, необходимой для работы с большим объемом каменной нагрузки. Кроме того отсутствовал эффект лапаксии, позволяющий осуществлять эффективный клиренс мелких фрагментов. Это приводило к их рассредоточению по чашечнолоханочной системе, удлиняло время операции за счет необходимости многократной тщательной ревизии полостей и увеличивало вероятность появления резидуальных камней. Экстракция относительно крупных камней была невозможна так же из-за внутренних размеров тубуса, что становилось дополнительной причиной увеличения количества мелких фрагментов. Сочетание этих обстоятельств стало причиной угасания энтузиазма эндоурологического сообщества к применению «миниПЕРК» в клинической практике, наиболее полно проявившееся в середине 2000-х годов в целом ряде критических статей, ставивших под сомнение целесообразность метода. Вторая волна роста интереса к «мини-ПЕРК», которая наблюдается в последние годы, обусловлена широким внедрением гольмиевых лазеров как высокоэффективного средства дезинтеграции конкрементов в повседневную эндоурологическую практику. Именно лазерная контактная литотрипсия позволяет с успехом преодолеть все ограничения, обусловленные миниатюризацией инструмента и создать благоприятные условия для решения всех проблем «мини-ПЕРК». Так же необходимо отметить, что изменения в дизайне наружного тубуса мининефроскопа с учетом законов гидродинамики, отраженное в последних моделях инструментов, позволяют создавать эффект «пылесоса» при извлечении нефроскопа за счет создания зоны пониженного давления. Таким образом достигается возможность эффективного отмывания фрагментов камня, соответствующих размерам наружного тубуса под постоянным визуальным контролем. Применение этого феномена стало адекватной заменой классической лапаксии с использованием вакуума по просвету зонда для ультразвуковой контактной литотрипсии.



**Инструмент для миниперкутанной нефролитотрипсии**

При наличии гольмиевого лазера в арсенале клиники показаниями для выполнения «миниПЕРК» на сегодняшний день являются: крупные одиночные камни лоханки почки размерами до 33,5 см; камни чашечек более 1 см, особенно в нижней группе при неблагоприятных для дистанционной литотрипсии (ДЛТ) и ретроградной интратрениальной хирургии (РИРХ) анатомических чашечно-лоханочных взаимоотношениях (острый инфундибуло-пельвикальный угол, длинные и узкие шейки чашечек); множественные камни чашечки; неэффективность предшествующих сеансов ДЛТ или РИРХ либо техническая невозможность их проведения при наличии показаний; камни чашечных дивертикулов; удаление резидуальных фрагментов после первичной стандартной ПНЛ. При значительном опыте в выполнении эндоурологических вмешательств «мини-ПЕРК» может сочетаться с РИРХ и применением мультидоступа в лечении коралловидных камней почек.

При коралловидном нефролитиазе единственной почки метод «мини-ПЕРК» является наиболее предпочтительным по сравнению со стандартной перкутанной техникой, а тем более открытой операцией. В виду уменьшения размера доступа достигается минимальное влияние на дальнейшую ее функцию

и возможность развития послеоперационных осложнений. Такие выводы подтверждены несколькими международными исследованиями.

Противопоказания для «миниПЕРК» не отличаются от таковых для «стандартной» ПНЛ и включают в себя коагулопатии, беременность, активную фазу инфекции мочевых путей.

По сравнению со стандартной ПНЛ все манипуляции в почке осуществляются инструментом размерами не более 10 Ch и несут в себе значительно больший потенциал деликатности, предотвращая за счет этого избыточное повреждение шеек чашечек и слизистой оболочки лоханки при достижении камня. Таким образом, сводятся к минимуму риски возникновения геморрагических осложнений.

Непосредственное разрушение камня осуществляется гольмиевым лазером. В обычной практике используются источники мощностью 50 и 100 Вт с диаметром волокна 550-1000 мкм.

Существующие альтернативные методы миниинвазивного лечения нефролитиаза широко известны. Их преимущества и недостатки представлены в таблице 1.

Таблица 1. Миниинвазивные методы лечения МКБ

<b>Методы</b>	<b>Преимущества</b>	<b>Недостатки</b>
Многoportовая ПНЛЛ (multitube)	Возможность одномоментного удаления камней	Травма паренхимы, увеличение времени облучения, срока госпитализации
Бездренажная ПНЛЛ (tubeless)	Сокращение сроков анальгезии, госпитализации	Опасность пролонгированного кровотечения с риском повторной операции
ПНЛЛ на спине (supine position)	Уменьшение времени операции (экономия на разворот),	Неудобство формирования доступа и эндоскопического этапа

	использование одновременно ретроградных интратенальных технологий, низкий риск повреждения соседних органов	
Мини, ультра-мини, микро ПНЛЛ	Уменьшение травмы паренхимы и рисков осложнений, увеличение свободы манипулирования, возможность применения tubeless методики	Удлинение времени фрагментации и экстракции, ограничение методики при камнях более 1,5-2,0 см
Ранняя повторная нефроскопия (second-look)	Ликвидация резидуальных камней	Увеличение частоты инфекционно-воспалительных осложнений
Комбинированные методы – ПНЛЛ+ДУВЛ (sandwich therapy)	Полная элиминация конкрементов	Удлинение сроков лечения и реабилитации

Многопортовая технология заключается в формировании дополнительных доступов для удаления компонентов камня недоступных из основного канала. Операция заканчивается установкой двух и более нефростом.



**Двухпортовая методика при коралловидном нефролитиазе (доступ через среднюю и нижнюю чашечки)**

Бездренажная, вернее безнефростомная, методика предполагает только внутреннее дренирование мочевых путей. Нефролитолапаксия в положении на спине (supine position) обеспечивает уменьшение времени на укладку пациента, но создает трудности манипулирования инструментами (рис. 5).

Методы с использованием ранней повторной нефроскопии и сочетанием чрескожных методик с экстракорпоральными методами фрагментации позволяют уменьшить частоту резидуальных камней. Миди, мини, ультра-мини микронефролитолапаксия с использованием нефроскопов от 17 Ch до 5 Ch дает возможность разрушать и извлекать камни, несмотря на анатомические трудности. Стремление к миниатюризации процедуры существует уже более 15 лет. По данным многочисленных исследований выяснено, что традиционная ПНЛЛ (26 Ch) имеет ряд осложнений, которые в 29-83% случаев обусловлены дилатацией кожно-почечного тракта и ренальными манипуляциями. Поэтому мини-технологии, разработанные с целью нивелирования травматичности доступа, уменьшают риски, в основном, геморрагических осложнений, но удлиняют время оперативных вмешательств по причине необходимости более мелкой фрагментации камня и длительности их извлечения через тубус малого диаметра, несмотря на использование вакуумного феномена Bernoulli. Микротехнологии заключаются в использовании 3-х компонентной иглы 4,85 Ch (1,6 мм) с оптической системой 0,9 мм и рабочим каналом, пропускающим лазерный световод 200 мкм, и предполагающие наиболее мелкую фрагментацию камней с возможностью их самостоятельного отхождения, не требующие их экстракции или применение ирригационноаспирационной автоматизированной системы для их отмывания.

При выполнении лазерной литотрипсии необходимо стремиться к постепенной абляции путем поверхностных штриховочных движений, не приводящих к быстрой фрагментации камня на крупные осколки. Таким образом сокращается время операции за счет отсутствия необходимости манипуляции с

многочисленными фрагментами и снижается риск сохранения резидуальных камней.

«Мини-ПЕРК» является высокоэффективным методом лечения МКБ, имеющим ряд преимуществ по отношению к стандартной ПНЛ, в числе которых значительно меньший риск геморрагических осложнений; более деликатное манипулирование инструментом в ЧЛС; расширение возможностей для бездренажного завершения операции; сокращение сроков госпитализации; лучшая переносимость пациентами; меньшая выраженность болей и потребность в анальгетиках.

Ставшая стандартом оказания медицинской помощи при крупных и коралловидных камнях и применяемая повсеместно, перкутанная нефролитотрипсия отвечает на данном этапе всем предъявляемым к ней требованиям в том числе по эффективности, и в настоящее время вытесняет открытые оперативные вмешательства. С появлением в арсенале современного уролога малоинвазивных методов, широко обсуждается вопрос о сравнимой эффективности удаления камней при мочекаменной болезни с применением инструмента меньшего диаметра со стандартной перкутанной нефролитотрипсией. Современное стремление хирургов к уменьшению размеров выполняемого доступа связано с желанием снизить число и степень интраоперационных и послеоперационных осложнений. Несмотря на уменьшение в размерах доступа по сравнению со стандартной нефролитотрипсией использование «мини-ПЕРК» можно рекомендовать как метод выбора в лечении крупных камней почек.

## **7. ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ ПЕРКУТАННОЙ НЕФРОЛИТОТРИПСИИ**

Выделяют следующие ошибки и осложнения ПНЛТ:

- ошибки и осложнения при выполнении пункции почечной лоханки: сквозная пункция или неправильная пункция лоханки;

- потеря пункционного хода во время дилатации нефростомического канала;
- обрыв гибкого конца металлического проводника;
- безуспешная попытка литоэкстракции в результате выполнения неправильного доступа к почке, миграции камня в одну из чашечек, миграции камня в мочеточник;
- кровотечение: форникальное, из стенок нефростомического канала;
- неправильная установка нефростомического дренажа;
- самопроизвольное выпадение нефростомического дренажа;
- потеря камня в паранефрии при его экстракции;
- атака пиелонефрита;
- стриктура мочеточника.

К наиболее распространенным послеоперационным осложнениям ЧНЛ относятся подтекание мочи по свищу, проблемы, вызванные резидуальными конкрементами, лихорадка и кровотечение.

Подтекание мочи и полноту удаления конкрементов определяют с помощью эндоскопии и рентгеноскопии в конце операции. Если есть сомнения, проводят стандартную ЧНЛ с установкой нефростомы. Лихорадка в послеоперационном периоде может возникать даже при стерильном предоперационном посеве мочи и периоперационной профилактике антибиотиками, так как источником инфекции являются сами конкременты. Давление ирригационной жидкости во время операции менее 30 мм рт.ст. и адекватное послеоперационное дренирование мочевыводящих путей служат важными факторами предотвращения послеоперационного сепсиса.

Для предотвращения высокого внутрилоханочного давления ирригационной жидкости устанавливают специально разработанный для этих операций нефростомический кожух Амплатца.

Кровотечение после ЧНЛ может быть вызвано интрапаренхиматозной геморрагией или приобретенной внутрпочечной аневризмой. В случае интрапаренхиматозной геморрагии кровотечение останавливают с помощью непродолжительного пережатия нефростомической трубки. Приобретенная внутрпочечная аневризма сопровождается интенсивным кровотечением. Остановка такого кровотечения требует суперселективной эмболизации артерии, питающей аневризму.

## 8. УРЕТЕРОРЕНОСКОПИЯ

За последние годы внедрение УРС, а вместе с ней и контактной литотрипсии значительно изменило тактику лечения камней в мочеточниках. Произошло значительное технологическое усовершенствование, например появление миниатюрных эндоскопов, улучшение качества изображения и инструментов, а также введение одноразовых инструментов. Вследствие этого в настоящее время УРС играет большую роль в активном удалении конкрементов и все чаще применяется во всем мире.

В 1990-х годах ригидная УРС стала стандартным методом лечения пациентов с мочекаменной болезнью. В настоящее время, как правило, применяются небольшие эндоскопы диаметром  $< 8$  Шр. В Европе ригидная УРС используется для лечения при конкрементах в мочеточнике как в проксимальных, так и в дистальных отделах, тогда как в США для лечения по поводу конкрементов в проксимальных отделах урологи предпочитают использовать гибкие эндоскопы. Тем не менее, применение ригидной УРС безопасно даже при проксимальной локализации конкрементов в мочеточнике.



**Ригидный уретеропиелоскоп**

Благодаря техническому прогрессу появились гибкие уретерореноскопы. Наиболее усовершенствованной частью являются поворотные механизмы, которые в аппаратах последнего поколения поворачиваются почти на  $300^\circ$ , упрощая маневрирование внутри почки.



### Гибкие уретеропиелоскопы

Современные эндоскопы также позволяют визуализировать нижний сегмент чашечно-лоханочной системы практически при всех анатомических особенностях почек. Также разработаны аппараты со 2-м активным поворотным механизмом. Гибкие эндоскопы последнего поколения служат дольше благодаря более прочной конструкции корпуса.

Диаметр гибких уретероскопов, не превышает 8 Шр. Уменьшение размеров гибких эндоскопов значительно повысило их эффективность, но также снизило количество оптических волокон и, следовательно, качество изображения и прочность аппарата.

С появлением цифровых уретерореноскопов стало ненужным использование хрупких оптических волокон, имеющих низкое разрешение. Наконечник цифровых аппаратов оснащен цифровым видеочипом (комплементарным металлооксидным полупроводником или прибором с зарядовой связью), который позволяет получить изображение с очень высоким разрешением. На наконечнике также расположена светодиодная лампочка, которая заменяет внешний источник освещения.

Первый опыт применения цифровых аппаратов свидетельствует о колоссальном улучшении качества изображения и эффективности, сопоставимой с аналоговыми уретероскопами. Чтобы не допустить повреждения видеочипа, нельзя использовать баллистические литотрипторы, т. е. контактную литотрипсию проводят только с помощью лазера.

Перед операцией следует:

- изучить анамнез;
- провести врачебный осмотр, так как анатомические и врожденные патологии могут усложнить или исключить ретроградные манипуляции;
- выполнить визуализирующие методы обследования;
- назначить непродолжительный профилактический курс антибиотиков (< 24 ч).

Кроме общих противопоказаний, например относящихся к общей анестезии или нелеченой инфекции мочевыводящих путей, УРС может проводиться всем пациентам без каких-либо особых ограничений.

Показания к контактной трансуретральной уретеропиелолитотрипсии:

- высокоплотные камни (более 1000 HU) размером более 1,5 см;
- длительно стоящие («вколоченные») камни мочеточника;
- протяженные «каменные дорожки» после дистанционной ударноволновой литотрипсии (ДУВЛ);
- множественные камни дистального отдела мочеточника (особенно в проекции крестцово-подвздошного сочленения);
- рентгеннегативные камни в проекции крестцово-подвздошного сочленения;
- камни уретероцеле;
- сочетание камня мочевого пузыря с камнем мочеточника.

Невозможность выполнения (3-10%) трансуретральной уретеропиелоскопии связана со следующими особенностями мочевых путей:

- точечное устье мочеточника;
- аномалии пузырно-мочеточникового сегмента;

- узость интрамурального отдела мочеточника;
- «фиксированный» мочеточник (после лучевой терапии или хирургических операций);
- стриктура мочеточника;
- протяженная стриктура уретры;
- гиперплазия предстательной железы больших размеров.

Кроме того при выполнении уретеропиелоскопии отмечаются еще 2 анатомические зоны, требующие повышенного внимания: зона перекреста с подвздошными сосудами (визуально определяется пульсация задней стенки мочеточника) и зона лоханочно-мочеточникового сегмента (ЛМС). Противопоказанием к контактной уретеропиелолитотрипсии являются острые воспалительные заболевания верхних и нижних мочевых путей.

Операция проводится под общей или местной анестезией. Поскольку применяются миниатюрные инструменты, с такой же эффективностью можно использовать внутривенную седацию. Внутривенная седация при использовании миниатюрных инструментов особенно хорошо подходит пациентам женщинам с дистальной локализацией конкрементов в мочеточнике. Однако при местной или внутривенной анестезии более выражены движения почки, что мешает работе гибкого уретерореноскопа. В случае крупных вколоченных конкрементов в проксимальном отделе мочеточника и невозможности выполнить ретроградную трансуретральную УРС - выполняют антеградную УРС.

В операционной должна быть рентгеноскопическая аппаратура. Настоятельно рекомендуется устанавливать страховочную струну-проводник. Использование страховочной струны предупреждает ложный ход в случае перфорации и обеспечивает возможность установки двойного J-образного стента в трудных случаях, предотвращая более серьезные осложнения.

Ретроградный доступ к верхним отделам мочевыводящих путей осуществляется под видеоконтролем. При необходимости расширения используются баллонные и пластиковые дилататоры.

Если введение гибкого уретероскопа затруднено, предварительная ригидная уретероскопия может быть полезной для визуальной дилатации. В случае отсутствия доступа в мочеточник альтернативой расширению служит установка двойного J-образного стента с последующим проведением УРС через 7–14 дней.

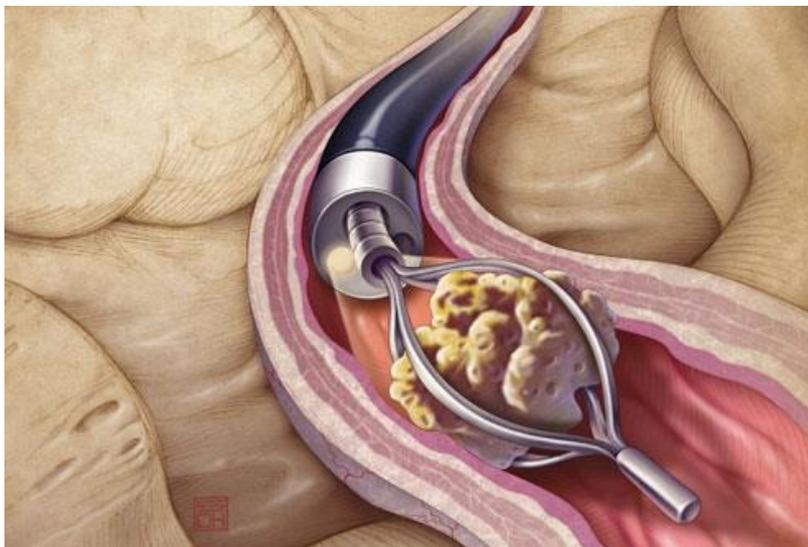
Кожухи с гидрофильным покрытием для доступа в мочеточник, существующие в различных размерах (обычно с внутренним диаметром 9 или 12/13 Шр), вводят с помощью проводника и устанавливают их конец в проксимальном отделе мочеточника.

Кожухи обеспечивают свободный многократный доступ в проксимальный отдел мочеточника и почку, а также значительно облегчают проведение УРС, особенно у пациентов с крупными конкрементами, требующими многократных движений инструмента по мочеточнику. Благодаря этому достигается более высокая частота полного избавления от конкрементов и уменьшается время проведения операции.

Кожухи для доступа в мочеточник также обеспечивают постоянный отток ирригационной жидкости, что позволяет улучшить качество изображения и поддерживать низкое внутрипочечное давление. Кожухи для доступа в мочеточник получили широкое распространение и стандартно применяются в клинической практике.

Цель эндоурологической операции заключается в полном удалении конкрементов, поскольку методы, ограничивающиеся только дроблением (без удаления фрагментов), сопряжены с повышенным риском повторного роста конкрементов и более высоким уровнем послеоперационных осложнений.

Конкременты извлекают с помощью эндоскопических щипцов или корзинок. Щипцы позволяют безопасно отпустить конкремент, если он застрянет в мочеточнике, однако при этом извлечение занимает больше времени, чем при использовании корзинок.



**Удаление камня мочеточника при помощи гибкого уретеропиелоскопа и корзинки экстрактора**

При гибкой УРС применяют только корзинки из нитинола (сплава никеля и титана). Не следует выполнять извлечение конкрементов с помощью корзинки без эндоскопической визуализации («слепое» извлечение корзинкой). Нитиноловые корзинки не повреждают поворотный механизм гибкого уретерореноскопа, а конструкция корзинки без наконечника снижает риск повреждения слизистой оболочки.

Конкременты, которые нельзя извлечь целиком, необходимо предварительно раздробить. Если конкремент, подлежащий дроблению, расположен в нижнем полюсе почки и доступ к нему затруднен, можно переместить его в более доступную чашечку.

Перед извлечением крупных фрагментов необходимо выполнить контактную литотрипсию. Для этого существуют различные аппараты с разными принципами действия. В настоящее время имеются гибкие

электрогидравлические зонды, применяющиеся в литотрипсии, для полуригидных и гибких уретерореноскопов. В целом при отсутствии лазера можно использовать электрогидравлическую литотрипсию для дробления всех конкрементов (даже цистиновых и твердых конкрементов, таких как моногидрат оксалата кальция), даже с учетом повышенного риска повреждения окружающих тканей.

Для безопасного проведения ригидной УРС используются пневматические (баллистические) литотрипторы, с зондами 2,4 Шр, при этом достигается дезинтеграция камня более чем в 90 % наблюдений. Проксимальная миграция конкрементов при этом – обычное явление, но ее можно предотвратить с помощью корзинки или специальных инструментов.

Ультразвук используется в отдельности или в сочетании с пневматической литотрипсией. Его можно применять только с нефроскопами большого диаметра и нельзя использовать с гибкими инструментами.

Наиболее эффективной лазерной системой для удаления конкрементов любой локализации и любого состава считается гольмиевая система (Ho:YAG), которая стала «золотым стандартом» как для ригидной, так и для гибкой УРС. По сравнению с неодимовым лазером на иттрий-алюминиевом гранате его быстрое поглощение в воде (3 мм) и минимальное проникновение в ткани (0,4 мм) уменьшает термическое повреждение и повышает безопасность. Зонд должен соприкасаться с поверхностью конкремента.



**Литотрипсия при помощи гибкого уретеропиелоскопа и лазерного литотриптора. Этап дробления камня**



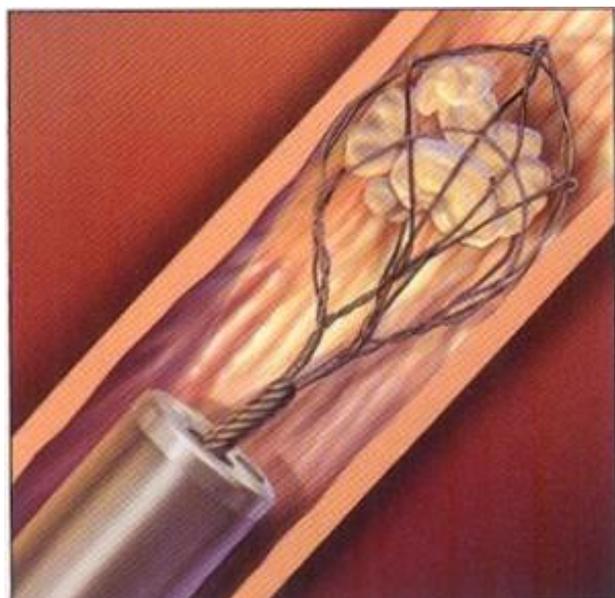
**Литотрипсия при помощи гибкого уретеропиелоскопа и лазерного литотриптора. Этап дробления камня, вид из просвета мочеточника**



**Литотрипсия при помощи гибкого уретеропиелоскопа и лазерного литотриптора. Этап удаления отломков разрушенного камня**



**Литотрипсия при помощи ригидного уретеропиелоскопа и лазерного литотриптора с использованием корзинки-ковша для предотвращения миграции отломков камня вверх по мочеточнику. Схематичный вид из просвета мочеточника**



**Литотрипсия при помощи гибкого уретеропиелоскопа и лазерного литотриптора. Этап удаления отломков разрушенного камня при помощи корзинки экстрактора. Схематичный вид из просвета мочеточника**

Предварительное стентирование перед УРС облегчает проведение уретероскопии, повышает частоту полного избавления от конкрементов и снижает уровень осложнений. При этом устанавливают двойной J-образный стент.

Стентирование мочеточника сопровождается неприятными симптомами со стороны нижних мочевыводящих путей и болью, этот эффект, даже кратковременный, снижает качество жизни.

Стент устанавливают пациентам с повышенным риском развития осложнений (при резидуальных фрагментах, кровотечении, перфорации, инфекции мочевыводящих путей и беременности), во всех сомнительных случаях, чтобы избежать стрессовых неотложных ситуаций.

Стент устанавливается после УРС на 1–2 недели. Впоследствии пациентам проводят обзорный снимок органов мочевой системы, ультразвуковое исследование, компьютерную томографию.

Альфа-адреноблокаторы, такие как тамсулозин, уменьшают неприятную симптоматику, связанную со стентированием мочеточника, и, таким образом, улучшают его переносимость.

После неосложненной УРС стентирование необязательно. Общий уровень осложнений после УРС составляет 9–25 %. Как правило, это незначительные осложнения, не требующие дополнительного вмешательства.

Стриктуры мочеточника после УРС отмечаются крайне редко (< 1%). Аналогично очень редко (0,11 %) теперь происходит отрыв мочеточника — самое тяжелое осложнение УРС. Наиболее важным фактором риска осложнений считаются предшествующие перфорации.

## **9. ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ ТРАНСУРЕТРАЛЬНОЙ УРЕТЕРОНЕФРОЛИТОТРИПСИИ**

1. Интраоперационные осложнения-3,6%:

- Повреждение слизистой оболочки-1,5%
- Перфорация мочеточника-1,7%
- Значительное кровотечение-0,1%

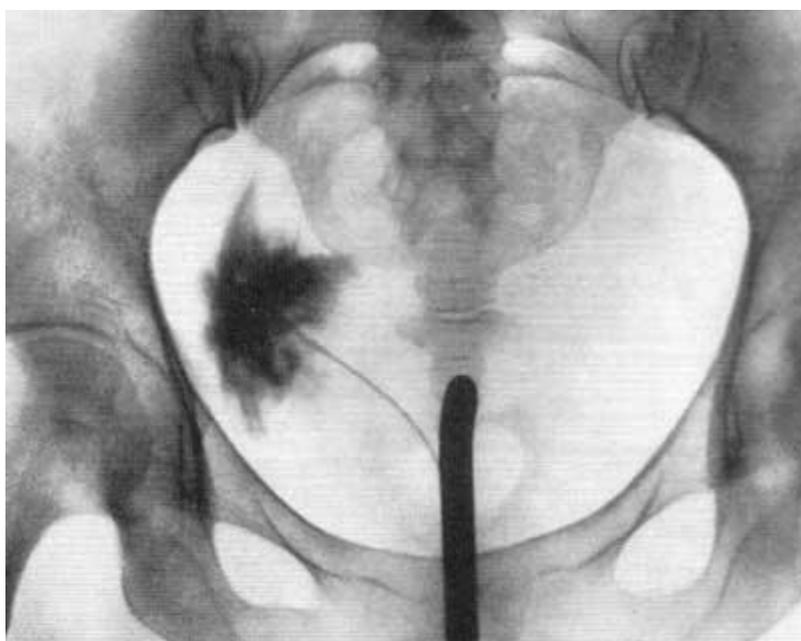
- Отрыв мочеточника-0,1%

2. Ранние осложнения-6,0%:

- Лихорадка или уросепсис-1,1%
- Стойкая гематурия-2,0%
- Почечная колика-2,2%

3. Поздние осложнения-0,2%:

- Стриктура мочеточника-0,1%
- Стойкий пузырно-мочеточниковый рефлюкс-0,1%



**Перфорация мочеточника катетером, затек контрастного вещества за пределы мочеточника.**

УРС более инвазивна, чем ДУВЛ. Для камней в почках в качестве методов выбора рекомендуется применять ДУВЛ и чрескожную нефролитотрипсию (ЧНЛ).

Фиброоптическая УРС является эффективным альтернативным методом лечения, особенно при камнях в нижнем сегменте почки диаметром <20 мм.

Основные стандарты УРС:

- Операционную необходимо снабдить оборудованием для рентгеноскопии.
- Перед операцией с помощью методов визуализации мочевых путей уточняют локализацию камня и выявляют наличие анатомических аномалий.
- Для процедуры рекомендуется проволочный проводник (обычно диаметром 0,07 см, негидрофильный, с мягким кончиком).
- Фиброоптический уретероскоп легче проводить через дополнительный проводник или кожух для доступа в мочеточник. Опытный специалист может провести эндоскопы последнего поколения и без дополнительных устройств.
- Эндоскопическую интракорпоральную литотрипсию проводят при помощи лазера гольмиевого иттриево-алюминиевогранатного (Ho:YAG), баллистическим (пневматическим), ультразвуковым и электрогидравлическим методами.
- Мелкие камни и фрагменты извлекают с помощью корзинки или щипцов.
- Устанавливают в конце процедуры стент при повышенном риске развития осложнений.

Наиболее значимыми осложнениями УРС являются сепсис, повреждение мочеточника со стриктурой, инфекция мочевых путей. Большинство случаев перфорации, выявленных во время процедуры, эффективно излечиваются в течение 2 недель после стентирования.

Недообследованность больных, а как следствие неадекватное проведение предоперационных профилактических мероприятий, приводит к увеличению частоты воспалительных послеоперационных осложнений со стороны органов мочеполовой системы.

Профилактика перфорации мочеточника, отрыва мочеточника определяет значимость рентгеноскопического контроля этапов ретроградной трансуретральной контактной уретеропиелолитотрипсии. Технические

при попытке проведения уретеропиелоскопа возможна перфорация мочеточника при насильственном смещении камня, а при невозможности прохождения зоны локализации камня и «гофрирования» мочеточника на тубусе уретеропиелоскопа, при низведении уретеропиелоскопа, возможен отрыв проксимального отдела мочеточника от зоны ЛМС.

Прецизионная техника выполнения УРС и трансуретральных уретеропиелолитотрипсий, а также имеющиеся необходимые навыки и опыт позволяют снизить количество осложнений.

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Комяков Б. К. Урология [Электронный ресурс] : учебник / Б. К.Комяков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
2. Схемы лечения. Урология [Электронный ресурс] / под ред. Н. А. Лопаткина, Т. С. Перепановой. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Литтерра, 2014. – (Схемы лечения). - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
3. Урология. Российские клинические рекомендации. [Электронный ресурс] / под ред. Ю.Г. Аляева, П.В. Глыбочко, Д.Ю. Пушкаря. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Ультразвуковая диагностика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Маркина, М. В. Кислякова; под ред. С. К. Тернового. - 2-е изд. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Урология [Текст] : нац. рук. / Лопаткин Н. А. ; Ассоциация мед. о-в по качеству (АСМОК) ; Рос. о-во урологов; под ред. Н. А. Лопаткина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 1021, [3] с. : ил., цв. ил. + 1 CD-ROM. – (Национальные руководства).
6. Урология. От симптомов к диагнозу и лечению [Электронный ресурс]: иллюстрированное руководство / под ред. П. В. Глыбочко, Ю. Г. Аляева,

- Н. А. Григорьева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 148 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
7. Урология. [Электронный ресурс]. Строцкий А.В., Жебентяев А.А., Нечипоренко Н.А., Руденко Д.Н. - Новое знание, 2016. – 224 с.: ил. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
8. 3D-технологии при операциях на почке: от хирургии виртуальной к реальной [Электронный ресурс] / Под ред. П. В. Глыбочко, Ю. Г. Аляева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. ГИДРОНЕФРОЗ [Электронный ресурс] / Ю. Г. Аляев и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
2. Урология: иллюстрированный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Ю.Г. Аляева, Н.А. Григорьева. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 96 с. : ил. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
3. Перлин Д. В. Малоинвазивные методы лечения мочекаменной болезни [Текст] : учеб. пособие / Перлин Д. В., Костромеев С. А., Александров И. В. и др. ; ВолгГМУ Минздрава РФ. - Волгоград : Изд-во ВолгГМУ, 2014. - 37,с.
4. Аляев Ю. Г. Мочекаменная болезнь : современные методы диагностики и лечения [Текст] : [руководство] / Аляев Ю. Г., Газимиев М. А., Руденко В. И., и др. ; под ред. Ю. Г. Аляева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 216 с. : ил. – (Библиотека врача-специалиста. Урология. Хирургия).
5. Мочекаменная болезнь. Вопросы лечения и реабилитации: руководство [Электронный ресурс] / Неймарк А.И., Неймарк Б.А., Каблова И.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>

### **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

Выберете один (или несколько) правильных ответов.

1. У БОЛЬНОЙ В ЛОХАНКЕ ПРАВОЙ ПОЧКИ УРАТНЫЙ КАМЕНЬ, В  
ЛЕВОЙ – ОКСАЛАТНЫЙ КАМЕНЬ, ОБА РАЗМЕРОМ 20x25 ММ.  
БОЛЬНОЙ МОЖНО ПОРЕКОМЕНДОВАТЬ

1. растворение уратного камня справа, вторым этапом – ударно-волновую литотрипсию или пиелолитотомию слева
2. одномоментно пиелолитотомию с двух сторон
3. последовательно пиелолитотомию с интервалом в 2-3 месяца
4. пункционную нефролитолапоскопию слева и литолиз справа
5. дистанционную ударно-волновую литотрипсию

2. Какой диаметр ригидных уретероскопов чаще всего используют для трансуретральной уретеропиелоскопии?

1. 8 Шр;
2. 11-18 Шр;
3. 20-28Шр.

3. Что необходимо сделать перед трансуретральной уретеропиелоскопией?

1. изучить анамнез;
2. провести врачебный осмотр, так как анатомические и врожденные патологии могут усложнить или исключить ретроградные манипуляции;
3. выполнить визуализирующие методы обследования;
4. назначить непродолжительный профилактический курс антибиотиков (< 24 ч).
5. Все вышеперечисленное.

4. Что НЕ мешает проведению трансуретральной уретероскопии?

1. щелевидное устье мочеточника;
2. стриктура мочеточника;
3. гиперплазия предстательной железы больших размеров;
4. узость интрамурального отдела мочеточника;

5. Зачем нужна страховочная струна при нефро-/уретероскопии?

1. в ней нет необходимости;
2. предотвращает ложный ход и помогает скорее устранить возникшие осложнения;
3. препятствует пузырно-мочеточниковому рефлюксу.

6. Что нужно сделать при обнаружении крупного конкремента в мочеточнике?

1. усилить дистальную тракцию, захватив конкремент щипцами;
2. фрагментировать камень, удалить мелкие отломки;
3. перейти на открытую операцию;
4. вывести нефростому;

7. Наиболее эффективной лазерной системой для удаления конкрементов является?

1. тулиевая;
2. ультразвуковая;
3. инфракрасная;
4. гольмиевая;
5. электромагнитная.

8. Какая группа препаратов уменьшает неприятную симптоматику, связанную со стентированием мочеточника?

1. альфа-адреноблокаторы;
2. бета-адреноблокаторы;
3. М-холинолитики;
4. диуретики.

9. Самое грозное интраоперационное осложнение УРС?

1. повреждение слизистой мочеточника;
2. отрыв мочеточника;
3. кровотечение слизистой мочеточника;
4. миграция конкремента в лоханку почки.

10. Что не относится к ранним осложнениям УРС?

1. стойкая гематурия;
2. почечная колика;
3. лихорадка или уросепсис;
4. стриктура мочеточника.

11. Необходимо ли снабжать операционную оборудованием для рентгеноскопии?

1. Да;
2. Нет.

## ОТВЕТЫ

1-4;

2-1;

3-5;

4-1;

5-2;

6-2;

7-4;

8-1;

9-2;

10-4;

11-1;