

Румянцев А.А.<sup>1</sup>, Дутов В.В.<sup>2</sup>, Саакян А.А.<sup>1</sup>, Беляев Д.В.<sup>1</sup>

## Трансуретральная контактная электроимпульсная уретропиелолитотрипсия

1 - МУ «ГКБ г. Жуковский», Московская область, г. Жуковский; 2 - Урологическая клиника ГУ «МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского», г. Москва

*Rumyantsev A.A., Dutov V.V., Saakyan A.A., Belyaev D.V.*

### Transurethral contact electroimpulsive lithotripsy

#### Резюме

Цель исследования. Определение показаний, эффективности и безопасности метода контактной электроимпульсной литотрипсии в клинической практике. Материалы и методы. В исследование включен 161 пациент в возрасте от 18 до 84 лет, госпитализированный в урологическое отделение Жуковской ГКБ в период с 2006 по 2009 гг. (средний возраст 47 лет ± 14 лет). Соотношение женщин и мужчин составило 1,4:1. Результаты. Суммарная эффективность контактной электроимпульсной уретропиелолитотрипсии (КУЛТ) составила 98%. При этом полная деструкция конкремента была достигнута во время первой КУЛТ в подавляющем большинстве случаев. Только у 2% пациентов дезинтеграция камня оказалась частичной. Выполнение КУЛТ оказалось технически возможным у всех пациентов с условием проведения инструмента до уровня камня. Эффективность КУЛТ составила 69%. Длительность лечебной сессии с условием полного клиренса почки при данном виде терапии составила от 1 до 6 месяцев. Заключение. Контактное электроимпульсное дробление камней мочеточника целесообразно проводить одиночными импульсами, начиная с низких энергий, порядка 0,45 Дж. Для проведения контактной электроимпульсной пиелолитотрипсии изначально требуется более высокий уровень энергии импульса 0,6 Дж. КУЛТ является высокоэффективным методом лечения конкрементов верхних мочевыводящих путей. Уровень осложнений при данном виде лечения минимален и не превышает 5%. Длительность нахождения камня в мочевой системе повышает риск интраоперационных осложнений.

**Ключевые слова:** мочекаменная болезнь, контактная электроимпульсная литотрипсия

#### Summary

We analyzed the contact electroimpulsive lithotripsy results in 161 patients (aged from 18 to 84 years). Male/female ratio was 1,0:1,4. We used rigid ureterorenoscopes with 60° optic and probes 3,6 Fr and length 1300 mm. For stone debulking we need 68±44 imp. All manipulations were made under spinal anesthesia. Total effectiveness achieved 98%. Procedure have been available in all cases. Its duration was 58±34 min, but hospitalization days - 9±5,4. After 5 days 75% patients were discharged from the clinic. Time of kidney stenting(5-30 days) based on the previous clinical situation. Negative effects were less than 5%. Control examinations have been done in 1 months after.

**Key words:** urolithiasis, contact electroimpulsive lithotripsy

#### Введение

На долю уролитиаза приходится до 35% всех госпитализированных пациентов РФ. Вариабельность и непредсказуемость клинического течения, высокий уровень осложнений и инвалидизации населения по-прежнему делают актуальными вопросы диагностики и лечения мочекаменной болезни [14]. Одной из актуальных является проблема лечения камней мочеточника, которые являются причиной развития обструкционного пиелонефрита, калькулезного уретерогидронефроза, стриктур мочеточника. Современные методы лечения камней мочеточника, в частности дистанционная ударно-волновая литотрипсия (ДУВЛ), не всег-

да эффективны, особенно при многоуровневой и билатеральной локализации конкрементов, а так же при локализации камней в нижней трети мочеточника. В настоящее время при лечении камней мочеточника все чаще применяются контактные эндоурологические методы, что позволяет повысить её эффективность, снизить продолжительность послеоперационного периода и время реабилитации пациентов [5-7].

#### Материал и методы

Уретропиелоскопия с контактной уретропиелолитотрипсией (КУЛТ) выполнялись под перидуральной или спинномозговой анестезией. В исследование включен

161 пациент в возрасте от 18 до 84 лет (средний возраст 47 лет  $\pm$  14 лет). Соотношение женщин и мужчин составило 1,4:1, соответственно. Большинство пациентов госпитализировано в плановом порядке. На долю плановой госпитализации пришлось 118 (73%) пациентов. Экстренная помощь оказана 43 (27%) пациентам. Все больные были ранжированы по возрасту, локализации и размерам конкрементов. В предоперационном периоде проводилось общеклиническое и комплексное урологическое обследование, включающее УЗИ, обзорную и экскреторную урографию. Небольшому количеству пациентов с рентгеноотрицательными конкрементами выполнялась компьютерная томография с целью уточнения локализации и размеров камня, состояния верхних мочевых путей. Показаниями к выполнению КУЛТ мы считали наличие конкремента до 20 мм в максимальном измерении, вызывающего нарушение уродинамики, при отсутствии тенденции к спонтанному отхождению на фоне лечения, и/или после неудачной ДУВЛ. Основными критериями отбора являлись размеры, форма камня, длительность его нахождения в мочеточнике, состояние верхних мочевых путей, анатомо-функциональное состояние почки. Противопоказаниями для проведения контактного разрушения камня считали стриктуры мочеточника дистальнее камня, заболевания опорно-двигательного аппарата, не позволяющего провести адаптацию пациента в кресле, тяжелые сопутствующие заболевания. Всего КУЛТ была выполнена у 114 пациентов в возрасте от 18 до 82 лет. По возрасту все пациенты были разделены на 3 группы:

- 1-я группа (18 - 59 лет), оказалась наиболее многочисленной среди всех госпитализированных пациентов – 74 (64,9%) пациента;
- 2-ю группу (60 - 75 лет), составили пациенты пожилого возраста – 31 человек (27,1%);
- 3-я группа (старше 75 лет), оказалась самой малочисленной среди всех госпитализированных пациентов – 9 человек (8%).

По локализации и размерам конкрементов, подвергшихся контактной уретеролитотрипсии, пациенты разделены следующим образом.

В верхней трети камни мочеточника локализовались у 38 (33,3%) пациентов (без учета пациентов которым выполнялась контактная пиелолитотрипсия). У 35 (30,7%) пациентов конкременты располагались в средней трети мочеточника. И у 41 (36 %) пациента камни локализовались в нижней трети мочеточника. У 5 больных имелось 2 камня мочеточника в верхней и средней трети, у 4 больных – 3 конкремента в нижней и средней трети. У 2 пациентов имелась двусторонняя локализация конкрементов мочеточника, что послужило показанием к проведению двусторонней одномоментной уретеролитотрипсии. Рентгеноотрицательные камни наблюдались у 18 пациентов. У 12 пациентов с камнями мочеточника предшествующая ДУВЛ оказалась неэффективной. У 8 пациентов наряду с выполнением КУЛТ проводилось одномоментное устранение инфравезикальной обструкции: у 4 пациентов пожилого возраста проводилось одномоментное проведение КУЛТ с последующей ТУР

склеротически измененной шейки мочевого пузыря, у 4 пациентов выполнялась одномоментная ТУР предстательной железы после окончания проведения КУЛТ.

В качестве эндоскопического инструментария использовались ригидные уретерореноскопы фирм Karl Storz и Sholly (Германия) диаметром 10 Fr и 9,5 Fr соответственно. Диаметры рабочих каналов 5 Fr, имеющих 60 оптику. Контактную электроимпульсную литотрипсию мы проводили при помощи электроимпульсного литотриптора "УРОЛИТ-105М" ООО "МедЛайн" (Россия). Для фрагментации конкрементов в мочеточнике и почке использовались зонды с диаметром рабочего наконечника 3,6 Fr и длиной 1300 мм. В большинстве случаев КУЛТ камней мочеточника проводили одиночными импульсами с уровнем энергии 0,45-0,6 Дж. Количество импульсов, требуемое для разрушения камня на всем протяжении мочеточника составило  $68 \pm 44$  имп. В основном дробление проводили под спинномозговой и перидуральной анестезией. В ряде клинических ситуаций у пациентов пожилого и старческого возраста проводился эндотрахеальный наркоз из-за невозможности пункции спинномозгового канала в связи с костными изменениями позвоночника. При обнаружении конкремента, последний захватывался в нитиноловую корзину для предотвращения его проксимальной миграции. Затем по рабочему каналу уретерореноскопа под контролем зрения к камню подводился зонд литотриптора до полного контакта камня и рабочего наконечника зонда. В зависимости от размеров и предполагаемого состава камня индивидуально устанавливали величину энергии и частоту генерации импульсов. Дезинтеграция камня при плотном его контакте с зондом происходила посредством передачи энергии электрического импульса на конкремент. Часть фрагментов камня удалялась при помощи щипцов, часть фрагментов эвакуировалась при помощи нитиноловой корзины. Всем пациентам осуществлялось внутреннее дренирование мочевых путей. В подавляющем большинстве случаев использовались стенты. Временные рамки удаления стента колебались от 5 до 30 дней в зависимости от предшествующей клинической ситуации. Контрольный осмотр пациентов осуществляли в течение первого месяца после операции.

## Результаты и обсуждение

На современном этапе развития урологии виды литотрипторов для КУЛТ и ДУВЛ в зависимости от типа генерируемой энергии подразделяются на механические, электрогидравлические, пневматические, ультразвуковые, лазерные, электроимпульсные (таб.1). Данные способы генерации энергии имеют свои преимущества и недостатки. Электрогидравлическая уретеролитотрипсия часто вызывает интраоперационные осложнения, так как при данном методе требуется высокая энергия ударного импульса и требуется большое их количество. Лазерные методы лечения имеют высокую себестоимость и занимают более длительное операционное время по сравнению с другими методами. Пневмокинетическая литотрипсия эффективна, однако, при локализации

Таблица 1. Эффективность дробления камней в зависимости от способа генерации ударного импульса

Способы разрушения камней	Удельная энергия Дж/мм <sup>3</sup>	Энергия импульса	Эффективность Литература\ с обственные данные	Преимущества	Недостатки
Ударно-кинетический	0,2-0,65	0,1	До 90 % [7,8,9] 60 % собст. данные.	Отсутствие воздействия на живую ткань	Жёсткий зонд, частая проксимальная миграция осколков
Лазерный	не менее 5	0,5 - 3,0	До 80 -100 % [7,8,9]	Гибкий зонд, возможно «испарение» любых видов камней.	Возможно повреждение эндоскопа и окружающих тканей (ожог, перфорация).
ДУВЛ	1,0-2,0	-	60 - 80 % [1,3,4] 68% собств. данные	Нет оперативного вмешательства.	Высокий уровень повреждения окружающих тканей или почки. Эффективен не для всех видов камней, часто формируются "каменные дорожки".
Электрогидравлический	0,5-0,6	0,25 - 2,5	Около 67 - 100 % [8]	Эффективен с использованием тонких и гибких зондов.	Высоковольтные импульсы микросекундной и миллисекундной длительности. Энергия в импульсе довольно велика (до 2,5 Дж) - при максимальных энергиях - разрыв мочеточника. Возможность электротравмы.
Ультразвуковой		0,1	Более 50 % [5]	Простота в использовании, высокая скорость дробления	Жёсткий зонд большого диаметра, метод не позволяет разрушать все виды камней и оказывает на ткани патологическое тепловое воздействие

конкрементов в верхней трети мочеточника из-за ригидности зондов зачастую возникают технические ограничения. Метод ДУВЛ эффективен не для всех видов камней, зачастую он характеризуется высоким уровнем формирования "каменных дорожек". У пациентов пожилого и старческого возраста показания к эндоскопическому разрушению камня расширяются в связи с наличием сопутствующих соматических заболеваний. Данный вид лечения обладает наибольшей степенью дезинтеграции камня при сравнительно меньшей инвазивности с открытыми операциями и меньшим количеством лечебных сессий при сравнении с дистанционной литотрипсией.

КУЛТ сопровождалась уретеролитозэкстракцией у 111 (97,3%) пациентов. Суммарная эффективность контактного электроимпульсного дробления составила 98%. При этом полная деструкция конкремента была достигнута во время первой КУЛТ в подавляющем большинстве случаев. Только у 2% пациентов дезинтеграция камня оказалась частичной. Выполнение КУЛТ оказалось технически возможным у всех пациентов с условием проведения инструмента до уровня камня. Считаем, что клиническая эффективность любого метода лечения не имеет смысла без его безопасности для пациента. Всем пациентам в течение суток осуществлялось дренирование мочевого пузыря при помощи катетера Foley. Подавляющему большинству пациентов назначались альфа-1-адреноблокаторы с целью профилактики острой задержки мочепускания и улучшения отхождения оставшихся мелких фрагментов конкрементов. Следует отметить, что КУЛТ в большинстве случаев заканчивали удалением всех видимых фрагментов камней. Самостоятельное отхождение мелких (до 2мм) фрагментов

камня зарегистрировано у 83% пациентов. Пассаж осколков проходил спонтанно и не требовал дополнительных вмешательств. Не отмечено макрогематурии, нарушений мочеиспускания в раннем и позднем послеоперационном периоде. Не наблюдалось и отдаленных послеоперационных осложнений в течение первого года катамнеза. Средняя продолжительность операции составила 58±34 мин. Средняя продолжительность нахождения больного в стационаре составила 9±5,4 дня. Доля пациентов выписанных из стационара после операции составила 30% через 3 дня, и 45% - к исходу 5 суток. Сложным техническим моментом является проведение уретерореноскопа в устье мочеточника. При достаточном диаметре устья технически возможно проведение инструмента без дилатации последнего. У 14 пациентов проводилась дилатация устья при помощи двух струн. После проведения уретеропиелоскопа, последние удаляли. Мы не пользовались рабочими кожухами для уретерореноскопа ввиду отсутствия аппаратуры для интраоперационного рентгенконтроля. Считаем, что наличие рабочего кожуха не является обязательным условием для проведения КУЛТ но, безусловно, облегчает выполнение операции. При проведении КУЛТ отмечена перфорация мочеточника в нижней трети у 2 больных, разрешившаяся установкой стента и проведением антибактериальной терапии. Проксимальная миграция камня в почку отмечена у 3 пациентов, что предопределило показания к установке стента и последующей ДУВЛ. У 2 пациентов отмечено обострение пиелонефрита, купированное консервативной антибактериальной терапией. У 2 пациентов проведение инструмента окончилось неудачей в связи с рубцовой девиацией интрамурального отдела мочеточ-

ника вследствие разрывов мочевого пузыря в анамнезе. Отдельного обсуждения заслуживает вынесение проблемы контактной пиелолитотрипсии, которая оказалась востребованной во всех возрастных группах. Данный вид лечения использовался у 47 (29,1%) пациентов. Показаниями к проведению контактной пиелолитотрипсии считали размер камня более 20 мм, максимальным линейным размером,отягощенный соматический статус, особенно у пациентов пожилого и старческого возраста, не позволяющий проведение открытых оперативных вмешательств, неэффективность предшествующей дистанционной литотрипсии [6,10, 11]. Средние размеры камня при данном виде лечения составили 24±5мм. Фрагментацию конкрементов проводили одиночными или парными импульсами с уровнем энергии 0,6-0,7 дж. Среднее количество импульсов, требуемое для фрагментации камня, составило 40±17 импульсов. При фрагментации камня наиболее крупные фрагменты удалялись при помощи щипцов, либо нитиоловой корзины. Во всех случаях операция заканчивалась внутренним дренированием почки в виде установки почечного стента. Оставшиеся фрагменты камня разрушали при помощи ДУВЛ. Длительность лечебной сессии с условием полного клиренса

почки при данном виде терапии составила от 1 до 6 месяцев. Данный вид лечения оказался эффективным у 69% пациентов. Необходимо отметить, что несмотря на полученные результаты, контактную литотрипсию конкрементов верхних мочевых путей целесообразно осуществлять с использованием мочеточникового кожуха что, несомненно, облегчает процесс фрагментации и эвакуации осколков конкрементов [6,11].

## Выводы

КУЛТ является высокоэффективным и безопасным методом разрушения конкрементов в мочевых путях, позволяющего достичь положительного результата у 98% оперированных пациентов. Контактное электроимпульсное дробление камней мочеточника целесообразно проводить одиночными импульсами, начиная с низких энергий, порядка 0,45 дж. Для проведения контактной электроимпульсной пиелолитотрипсии изначально требуется более высокий уровень энергии импульса 0,6 дж. Длительность нахождения камня в мочевой системе повышает риск интраоперационных осложнений. КУЛТ является достаточно безопасным методом лечения камней мочевых с уровнем осложнений менее 5%. ■

---

## Литература:

1. Н.А. Лопаткин, М.Ф. Трапезникова, В.В. Дутов, Н.К. Дзеранов. Дистанционная ударно-волновая литотрипсия: прошлое, настоящее, будущее. Урология 2007; 6:3-12.
2. Н.П. Ненашева, Н.Н. Поповкин, Е.В. Орлова, Т.А. Носова. Динамика урологической заболеваемости по регионам Российской Федерации. В кн.: Пленум правления Российского общества урологов: Материалы Саратов; 1998. 215-216.
3. В.В. Дутов. Современные аспекты лечения некоторых форм мочекаменной болезни: Автореф. Дис. ... д-ра мед. наук М.; 2000.
4. Н.К. Дзеранов. Дистанционная ударно-волновая литотрипсия в лечении мочекаменной болезни: Автореф. Дис. ... д-ра мед. наук М.; 1994.
5. А.Г. Мартов. Рентгенэндоскопические методы диагностики и лечения заболеваний почек и верхних мочевых путей (суправезикальная урология): Дис. ... д-ра мед. наук в форме науч. докл. М.; 1993.
6. А.В. Гудков, В.С. Бощенко, В.Я. Афонин. Контактная электроимпульсная литотрипсия Урология. 2009; 2:32-37.
7. А.Г. Мартов, Р.М. Сафаров, Б.Л. Гушин, Ю.В. Кудрявцев. Сравнительная характеристика эффективности и безопасности применения различных типов контактных литориптеров. В кн.: Пленум правления Российского о-ва урологов, Саратов, 15-17 сент. 1998. 312-313.
8. S.S. Yang, J.S. Hong. Electrohydraulic lithotripsy of upper ureteral calculi with semirigid ureteroscope. J. Endourol 1996; 10:27-30.
9. R. Devarjan, M. Ashraf, R.O. Beck et al. Holmium: YAG lasertripsy for ureteric calculi. An experience of 300 procedures. Br. J. Urol. 1998; 82: 342-347.
10. М.Н. Саркулова, Н.К. Касимов, Г.З. Хайрли. Эндоскопический метод удаления камней мочеточника Урология. 2007; 1:40-41.
11. А.Г. Мартов, В.А. Максимов, Д.В. Ергаков и соавт. Гольмиевая контактная литотрипсия в трансуретральном лечении камней верхних мочевыводящих путей. Урология. 2008; 5:24-28.