

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ И ДИСТАНЦИОННОЙ ЛИТОТРИПСИИ КОРАЛЛОВИДНОГО НЕФРОЛИТИАЗА: МОНОТЕРАПИЯ И КОМБИНИРОВАННАЯ ТЕРАПИЯ**

**Коган М. И.<sup>1</sup>, Хасигов А. В.<sup>1</sup>, Белоусов И. И.<sup>1</sup>, Боташев М. И.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России, кафедра урологии и репродуктивного здоровья человека ФПК и ППС с курсом детской урологии андрологии, г. Ростов-на-Дону, Россия (344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский 29), e-mail: dept\_kogan@mail.ru

Лечение коралловидного нефролитиаза является самым сложным разделом в ведении пациентов с мочекаменной болезнью. Широкое внедрение дистанционной литотрипсии и эндоурологических операций, согласно клиническим рекомендациям Европейской ассоциации урологов, привело к значительному сужению показаний к традиционной хирургии камней почек. На выбор метода лечения коралловидного нефролитиаза влияют размер и форма конкрементов, а критериями оценки результатов лечения служат полнота удаления камня, осложнения проведенного лечения, необходимость применения повторных (внеплановых) оперативных пособий. Результаты лечения перкутанной хирургии и дистанционной литотрипсии камней почек показали, что наиболее эффективным и превалирующим методом элиминации конкремента на сегодняшний день является перкутанная нефролитотомия. В то же время дистанционная литотрипсия сопряжена с низким уровнем удаления камней и самой высокой средней продолжительностью лечения. Тем не менее, полностью исключить дистанционную литотрипсию, при коралловидном нефролитиазе, как метод лечения, нельзя.

Ключевые слова: коралловидный камень почки, дистанционная литотрипсия, перкутанная нефролитотомия, нефролитиаз.

## **THE EFFICACY OF ENDOSCOPY AND SHOCK-WAVE LITHOTRIPSY IN STAGHORN NEPHROLITHIASIS: MONOTHERAPY AND COMBINED THERAPY**

**Kogan M. I.<sup>1</sup>, Khasigov A. V.<sup>1</sup>, Belousov I. I.<sup>1</sup>, Botashov M. I.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Rostov State Medical University, Department of Urology, Rostov-on-Don, Russia (344022, Nahichevansky str. 29, Rostov-on-Don, ), e-mail: dept\_kogan@mail.ru

The treatment of the staghorn nephrolithiasis is considered to be the most complicated in the urine stone disease. According to the Guidelines of the European Association Urology 2012, the improvement of the shock-wave lithotripsy (SWL) and endoscopic interventions have allowed to much more strict indications to open surgery for stone eliminating. The stone size and form influence on the choice of treatment method of staghorn nephrolithiasis, while the criteria for assessment are stone free rate, as well as need for additional (unplanned) interventions. The treatment results of percutaneous nephrolithotomy and SWL showed, that now the most effective and prevalent elimination method of staghorn stone is percutaneous nephrolithotomy. SWL, whereas is the most invasive method, has the most durable treatment period. However, currently it is impossible to avoid completely the SWL in staghorn stones.

Keywords: Staghorn calculi, Shock-Wave Lithotripsy, percutaneous nephrolithotomy, nephrolithiasis.

Коралловидный нефролитиаз (КН) в силу особенностей этиологии и патогенеза, тяжести клинического течения, сопровождающегося серьезными осложнениями, выделен в отдельную, самую сложную для лечения нозологическую форму мочекаменной болезни (МКБ). Клинически злокачественное течение КН, склонное к развитию быстрого рецидива, становится частой причиной инвалидизации лиц трудоспособного возраста [4, 6, 7, 20, 24, 26, 27, 41]. Коралловидные конкременты (КК) – крупные камни, занимающие почечную лоханку не менее чем с одним ответвлением в чашечку почки [9]. На современном этапе выбор лечения КН является одной из самых трудных задач в урологии. Предметом дискуссии

остаются выбор метода элиминации конкрементов, оценка morbидности и экономичности при различных видах вмешательств в зависимости от стадии и длительности заболевания, наличия инфекционных осложнений и хронической почечной недостаточности. При этом безопасность, радикальность, эффективность и экономичность постулируются как принципы ведения пациентов с КН [13, 17, 26].

С разработкой и совершенствованием инструментальных методов диагностики и лечения в урологии эволюционировали и взгляды на терапию КН. Если в 60-х годах XX века терапия носила преимущественно консервативный характер, а показаниями к оперативному лечению служили лишь гнойно-септические осложнения со стороны пораженной почки, то в 70-е годы с внедрением новых методик обследования показания к оперативному лечению КН были расширены. До начала 1990-х годов традиционная хирургия МКБ являлась преобладающим методом лечения [15, 21, 25]. В настоящее время необходимость активной тактики ведения пациентов при КН также является очевидной, так как окклюзия и воспалительный процесс при КН ведут к значительным нарушениям функции почки. В мировой практике применяют следующие методы лечения больных КН: 1) дистанционную литотрипсию (ДЛТ); 2) перкутанную нефролитотомию (ПНЛ); 3) комбинированную «сэндвич» – терапию, при которой сначала выполняют ПНЛ, а затем ДЛТ резидуальных фрагментов; 4) уретеропиелолитотрипсию; 5) открытое оперативное лечение [23, 38, 39, 46].

Широкое внедрение в клиническую практику ДЛТ и эндоскопических вмешательств за последние два десятилетия существенно изменило показания к оперативному лечению КН. Применяемые в соответствии с клиническими рекомендациями Европейской ассоциации урологов (EAU) [9] ДЛТ и комплекс эндоурологических операций привели к значительному сокращению числа открытых операций по удалению камней почек. Традиционная открытая хирургия МКБ применяется в настоящее время только лишь в качестве 2-й или 3-й линии терапии. Это подтверждается данными Европейских медицинских центров, свидетельствующими о необходимости использования открытой хирургии только лишь в 1,0–5,4 % случаев. В развитых странах мира открытые операции составляют не более 2 % от всех операций по удалению конкрементов. В развивающихся странах за последние годы этот показатель также значительно снизился, с 26 % до 3,5 % [9, 10, 28, 34].

На выбор метода лечения КН влияет размер и форма КК, отображаемые в классификации КН, предложенной Яненко Э. К. и Хурцевым К. В. в 1995 г.: К1 – конкремент занимает лоханку и имеет отрог в одну чашку; К2 – КК заполняет лоханку и не менее 2 чашек (40–60 % объема ЧЛС); К3 – КК занимает от 60 до 80 % объема ЧЛС; К4 – КК заполняет всю полостную систему почки. Критериями оценки результатов лечения служат полнота удаления камня; осложнения проведенного лечения и необходимость применения повторных

(внеплановых) оперативных пособий [2, 13].

Появление ДЛТ в начале 1980-х годов ознаменовало начало нового этапа в лечении МКБ, заняв ведущее место в терапии большинства форм МКБ. По данным Н. А. Лопаткина и Н. К. Дзеранова [16], внедрение ДЛТ в клиническую практику позволило улучшить результаты лечения пациентов, снизить количество послеоперационных осложнений, оптимизировать ближайшие и отдаленные результаты терапии и, тем самым, повысить качество жизни больных КН. Вместе с тем в настоящее время принято считать, что ДЛТ может сопровождаться угрожающими жизни осложнениями. Так, в 1980–1990 гг. многие урологи возлагали большие надежды на ДЛТ, широко публикуя результаты использования этого метода при КК со стентированием мочеточника. Несмотря на изначально обнадеживающие сообщения, в последующем стало ясно, что ДЛТ имеет ограниченное применение при КК, так как количество резидуальных камней и непосредственных осложнений оставалось неприемлемо высоким. С учетом интервалов между сеансами ДЛТ на общий курс лечения больных с КК уходило от 2 до 3 месяцев [5, 8, 14, 33, 43, 45]. При ДЛТ необходимо учитывать размер, плотность и физико-химические свойства камня. Наиболее трудно разрушить однородные конкременты с ровными краями, имеющие радиарно-концентрический тип строения. Наиболее сложно ДЛТ поддаются камни, состоящие из мочевой кислоты. Н. К. Дзеранов и соавт. [6] отметили, что при ДЛТ удастся полностью разрушить 92 % струвитных, 87 % оксалатных, 67 % уратных и 60 % цистиновых камней. ДЛТ наиболее эффективна при К1 – К2, когда размер конкремента не превышает 2 см, а плотность камня составляет 600–900 Ед. Hounsfield. При камнях большего размера [3, 26, 33] фрагментация носит крупнодисперсный характер, а применение комбинированного лечения (дренирование почки путем ЧПНС или мочеточниковым стентом, сочетания ДЛТ с контактными эндоскопическими методами) становится неизбежным. Кроме того, для эффективного и безопасного проведения ДЛТ существенное значение имеет исходное состояние функции почек и свободная проходимость верхних мочевых путей (ВМП). Противопоказаниями к проведению ДЛТ являются беременность, ожирение (масса тела более 120 кг), наличие кардиостимулятора, коагулопатии, длительный прием антикоагулянтов, тяжелые сопутствующие заболевания, острый воспалительный процесс в мочевой системе, гидронефротическая, нефункционирующая почка, а также обструкция ВМП дистальнее конкремента. Зачастую исследователи обращают особое внимание на активность воспалительного процесса в почке, так как в результате ДЛТ в паренхиме наступают нарушения микроциркуляции и кратковременная ишемия (5–7 дней), а отхождение фрагментов в ранние сроки после ДЛТ может вызвать нарушение оттока мочи с повышением внутрилоханочного давления, что в совокупности создает благоприятные условия для

развития острого пиелонефрита. Активация инфекции ВМП после ДЛТ является ведущим осложнением (25–39,1 %). Профилактировать осложнения авторы рекомендуют предварительным дренированием почки мочеточниковым стентом. Применение внутреннего стентирования почки значительно улучшает результаты ДЛТ, хотя и не может уже рассматриваться в качестве монотерапии КК [8, 16, 22]. По мнению других исследователей [32, 37, 42], применение ДЛТ при КК должно быть весьма ограниченным, т.к. при этом значительно увеличивается количество сеансов и различных осложнений, удлиняются сроки лечения. Иными словами, ДЛТ как монотерапия показана лишь при КК 1–2 стадии, с сохранной функцией почки и в отсутствии нарушения уродинамики. При этом обязательным является дренирование ВМП мочеточниковым стентом. М. Ф. Трапезникова и В. В. Дутов [22] при анализе собственных результатов применения ДЛТ у пациентов с КК отметили, что после трех сеансов удалось достичь хорошего результата только у 6,25 % больных, а частота осложнений после монолитотрипсии составила 39,1 %. Предполагая очевидно низкий уровень эффективности ДЛТ, для её проведения отбирались пациенты с КК 1 и 2 стадий. Средние максимальные линейные размеры камня составляли 2,4 см. Для эффективной дезинтеграции КК до фрагментов, способных к самостоятельному отхождению, понадобилось от 2 до 7 лечебных сессий. ДЛТ-монотерапия при самом низком уровне эффективности пациентов в данной группе имела самую высокую среднюю продолжительность лечения, 189,3 дней. Суммарная эффективность ДЛТ в избавлении почки от камня в течение шестимесячного наблюдения составила 56,8 %.

С внедрением современного эндоскопического оборудования в течение последних 15 лет все более широкое применение в лечении МКБ занимает перкутанная эндоскопическая техника, начало которой положил WE Goodwin, впервые осуществивший в 1955 г. чрескожную пункционную нефростомию (ЧПНС), по сути, являющуюся первым этапом ПНЛ [10]. Согласно последним рекомендациям EAU ПНЛ занимает главенствующую роль в ведении КН [10]. Основными преимуществами метода являются малая травматичность, сравнительно невысокая продолжительность операции, сокращение длительности послеоперационного нахождения пациента в стационаре. Несмотря на довольно длительный период, прошедший с момента становления методики ПНЛ в России, эндоскопические операции при КК остаются прерогативой отдельных клиник, что связано с трудоемкостью техники ПНЛ и необходимостью наличия специального инструментария [5]. К абсолютным противопоказаниям для ПНЛ относятся: протяженная стриктура или высокое отхождение мочеточника, наличие конфликтного добавочного почечного сосуда, внутривагеточечковые камни с локализацией в передних или в верхних чашках почки, трудноудаляемые (или неудаляемые) через пункционный нефростомический свищ, проложенный через другую

чашечку под большим углом к конкременту; «вколоченный» камень мочеточника, нарушения свертывающей системы крови [13]. Многие авторы для удаления КК 1 и 2 стадий используют, как правило, один доступ. У пациентов с К3 и К4 для полного удаления камня требуется в некоторых случаях создание множественных доступов к почке. Операция заканчивается дренированием полостной системы почки [5, 19]. Основными осложнениями ПНЛ являются кровотечение, активация мочевой инфекции. Эффективность ПНЛ, в качестве монотерапии, по данным разных авторов, составляет от 72 % до 92 % [19, 29, 30, 47].

Экспертным советом Американской урологической ассоциации (AUA) для оценки различных способов лечения КК была ретроспективно изучена литературная база данных MEDLINE и MeSH. Выявлено, что эффективность ПНЛ при КК достигает 78 %, а ДЛТ всего лишь 54 %. Резидуальные конкременты после открытой хирургии диагностируют в 29 % случаев [6, 27]. По нашим данным, применение ПНЛ у пациентов с КК позволило достичь полного удаления конкрементов в 73,3 % случаев [10, 11].

В отечественной литературе наибольший опыт ПНЛ при КК представлен А. Г. Мартовым и соавт. [19]. Представлено 334 случая лечения КК. В большинстве выполнено одно перкутанное вмешательство (71,9 %). В 7,5 % случаев произведена повторная ПНЛ, в 20,6 % случаев применена «сэндвич»-терапия. Резидуальные конкременты отмечены у 21,6 % пациентов. Б. Г. Гулиев [5] приводит опыт применения ПНЛ у 106 пациентов с КК. Эффективность ПНЛ, как монотерапии, по данным автора, составила 83 %. В 17 % случаев дополнительно проводилась ДЛТ.

В последние годы «сэндвич»-терапия рассматривается как метод выбора ведения пациентов с КК [13]. По публикациям ряда авторов [35, 48], частота данного метода в США при лечении КК составляет 80,5 %. Согласно данным НИИ Урологии МЗ РФ [13] по ведению 189 пациентов в возрасте от 5 до 79 лет, с КК различной формы и размеров, оказалось, что при изолированном применении ПНЛ только 56,1 % пациентов были полностью освобождены от камней. 35,4 % пациентов оказались свободными от конкрементов после комбинации ПНЛ и ДЛТ, в 2,2 % случаев была применена традиционная хирургия. Таким образом, 93,6 % пациентов были полностью освобождены от КК. Не менее впечатляющие результаты получены при перкутанной хирургии КК единственной почки: из 35 подобных больных полностью удалось избавиться от камней 32, при этом, применяя ПНЛ-монотерапию – 24, и в комбинации с ДЛТ – 8.

При изучении результатов лечения КК у 175 пациентов, приведенных С. М. Акулиным [1], частота полного избавления от камней оказалась наибольшей при выполнении ПНЛ (84 %) и наименьшей при выполнении ДЛТ (60 %). По этим же данным процент избавления от камней после комбинированной терапии достиг 75 %. Осложнения ПНЛ (кровотечение,

активация инфекции, сепсис) отмечены автором в 16 % случаев. Осложнения после ДЛТ составили 34,2 %. При комбинировании ПНЛ+ДЛТ, осложнения зафиксированы – в 19,5 % случаев.

Весьма перспективной является тактика выполнения диапевтической ранней повторной нефроскопии (second-look nephroscopy) с целью обнаружения и удаления резидуальных конкрементов. Исследование может быть выполнено спустя несколько дней после ПНЛ под внутривенной анестезией в рентгеноэндоскопической операционной. Проведение фибронефроскопа по сформированному послеоперационному свищу, как правило, не сопровождается кровотечением. Выполняется тщательный осмотр каждой чашечки, обнаруженные камни удаляются. После выполнения second-look nephroscopy частота резидуальных камней снижается до 10 %. Данный метод может получить большее распространение в сравнении с ДЛТ в лечении резидуальных камней после ПНЛ. В некоторых клиниках практически не выполняется «сэндвич»-терапия КК, а используется second-look нефроскопия [18, 40]. Многими авторами продемонстрировано, что ПНЛ практически (~86,2–94,5 %) не оказывает угнетающего влияния на секреторную функцию оперированной почки, несмотря на повторные вмешательства, дополнительные пункционные доступы и последующую ДЛТ. За возрастание функционального дефицита почки в большей степени ответственны послеоперационные воспалительные осложнения [18, 40, 44, 49].

Одним из перспективных направлений в перкутанном лечении камней почек является использование педиатрического эндоскопического оборудования при выполнении оперативных вмешательств у взрослых, которое получило название «mini-perc technique». Преимуществом данной техники является меньшая травматичность операции. Техника «mini-perc» особенно привлекательна в перкутанной хирургии камней «чашечковых дивертикулов» и нижнечашечковых камней, наиболее рефракторных к ДЛТ. Однако применение минископов при лечении КК не демонстрирует значительного преимущества перед ПНЛ, с точки зрения сниженной хирургической травмы, но позволяет улучшить результаты лечения при комбинации ПНЛ и «mini-perc» [18, 31, 49].

Для снижения морбидности и послеоперационного койко-дня некоторые исследователи предлагают использовать бездренажную ПНЛ (нефростомический дренаж и / или мочеточниковый стент не устанавливаются), в том числе и при лечении КК. Критериями отбора пациентов для бездренажной ПНЛ являются отсутствие интраоперационного кровотечения и перфорации лоханки, а также отсутствие резидуальных конкрементов [10, 36].

Таким образом, внедрение новых технологий сократили показания к традиционным открытым оперативным вмешательствам и во многом улучшили лечение тяжелой категории больных КН. Сравнительный анализ результатов лечения ПНЛ и ДЛТ показал, что наиболее

эффективным методом элиминации конкремента при КК на сегодняшний день является ПНЛ, а ДЛТ при низком уровне радикальности, имеет высокую среднюю продолжительность лечения. Тем не менее на современном этапе отказываться от применения ДЛТ в лечении КН не следует. Напротив, сочетание ДЛТ с ПНЛ, а также использование «second-look» подхода при ведении пациентов с КК повышают эффективность лечения и наиболее полно отвечают принципам ведения данной категории больных.

#### Список литературы

1. Акулин С. М. Осложнения оперативных вмешательств при лечении больных коралловидным нефролитиазом. Автореф. дис. кан. мед. наук. – М., 2010. – 32 с.
2. Акулин С. М., Яненко Э. К., Константинова О. В. Анализ осложнений оперативного лечения больных коралловидным нефролитиазом // Урология. – 2009. – № 6. – С. 2-5.
3. Бешлиев Д. А. Осложнения дистанционной ударноволновой литотрипсии по поводу уролитиаза, их лечение и профилактика // Саратовский научно-медицинский журнал (приложение). – 2011. – № 2. – Т. 7. – С. 13-22.
4. Борисов В. В., Дзеранов Н. К. Мочекаменная болезнь. Терапия больных камнями почек и мочеточников. – М., 2011. – 87с.
5. Гулиев Б. Г. Перкутанное лечение коралловидного нефролитиаза // Эндоскопическая хирургия. – 2009. – № 5. – С. 21-25.
6. Дзеранов Н. К., Яненко Э. К. Оперативное лечение коралловидного нефролитиаза // Урология. – 2004. – № 1. – С. 34-38.
7. Дзеранов Н. К., Бешлиев Д. А. Лечение мочекаменной болезни комплексная урологическая проблема // Consilium medicum: прилож. Урология. – 2003. – С.18-22.
8. Дзеранов Н. К., Лопаткин Н. А. Мочекаменная болезнь. Клинические рекомендации. – М.: Оверлей, 2007. – 296с.
9. Казаченко А. В. Анализ оперативных методов лечения коралловидного нефролитиаза // Материалы Пленума правления Российского общества урологов (Сочи, 28–30 апреля 2003 г.). М., 2003. – С. 153–154.
10. Клинические рекомендации Европейской ассоциации урологов. – 2012. – 101с.
11. Коган М. И., Хасигов А. В., Белоусов И. И. Ретроспективная оценка перкутанного эндохирургического лечения коралловидного нефролитиаза // Медицинский вестник Башкортостана. – 2011. – № 2. – С. 107-110.
12. Коган М. И., Хасигов А. В., Белоусов И. И. Роль перкутанной нефролитотомии в лечении больных с коралловидным нефролитиазом // Саратовский научно-медицинский журнал (приложение). – 2011. – № 2. – Т. 7. – С. 174-175.

13. Лопаткин Н. А. Оперативное лечение больных коралловидным нефролитиазом с использованием новых технологий // Материалы XI съезда урологов России. – М., 2007. – С. 512.
14. Лопаткин Н. А. Дистанционная ударно-волновая литотрипсия: прошлое, настоящее, будущее // Урология. – 2007. – № 6. – С. 3-13.
15. Лопаткин Н. А., Даренков А. Ф., Дзеранов Н. К. Организация службы дистанционной литотрипсии в России, проблемы и перспективы ее развития: Материалы 1-го Российского пленума по дистанционной литотрипсии в урологии. – М., 1992. – С. 3-5.
16. Лопаткин Н. А., Дзеранов Н. К. Пятнадцатилетний опыт применения ДЛТ в лечении МКБ. Пленум правления Российского общества урологов. – Сочи, 2003. – С. 5-25.
17. Мартов А. Г. Рентгеноэндоскопическая хирургия коралловидных камней почки в сочетании с дистанционной литотрипсией // Актуальные вопросы урологии и оперативной нефрологии: Сборник научных трудов, посвящ. 70-летию кафедры урологии. – М., 1994. – С. 42-49.
18. Мартов А. Г., Лопаткин Н. А. Эффективность и перспективы современной эндоурологии. Материалы X Российского съезда урологов (Москва, 1–3 октября 2002). – М., 2002. – С. 655-684.
19. Мартов А. Г. Перкутанная эндохирургия коралловидного нефролитиаза. I Российский конгресс по эндоурологии. – М. 2008. – С. 197-198.
20. Ситдыкова М. Э., Кузьмина Ф. М. Метафилактика мочекаменной болезни с учетом риска рецидива заболевания // Саратовский научно-медицинский журнал (приложение). – 2011. – Т. 7. – № 2. – С. 85-87.
21. Тиктинский О. Л. Уролитиаз. – Л.: Медицина, 1980. – 292 с.
22. Трапезникова М. Ф., Дутов В. В. Результаты монолитотрипсии при коралловидном нефролитиазе. Пленум правления Российского общества урологов. – Сочи 2003. – С. 310-311.
23. Цинаев М. А. Сравнительная оценка эффективности современных методов лечения больных коралловидным нефролитиазом: дис. канд. мед.наук. – СПб., 2009. – 39с.
24. Черненко В. В., Штильвасер Л. М., Желтовская Н. И. Современные подходы к про- и метафилактике мочекаменной болезни // Урология. – 2005. – № 4. – С. 2-4.
25. Bataille P. Effect of calcium restriction on renal excretion of oxalate and the probability of stones in the various pathophysiological groups with calcium stones// J. Urol. – 1983. – № 130. – P. 218-223.
26. Botoca M., Voiborean P., Bucuras V. PCNL vs open surgery in the treatment of staghorn calculi // Eur. Urol. Suppl. – 2008; 7 (3). – P. 188.



27. Campbell's UROLOGY. – 2007. – P. 3227-3267.
28. Di Silverio F., Gallucci M., Alpi G. Staghorn calculi of the kidney: classification and therapy// Br. J. Urol. – 1995; 65 (5). – P. 449-452.
29. Falahatkar S. Tubeless percutaneous nephrolithotomy for staghorn stones // J Endocrinol. 2008; 22 (7). – P. 1447-1451.
30. Ganpule A. P., Desai M. Management of the staghorn calculus: multiple-tract versus single-tract percutaneous // Curr Opin Urol. – 2008; 18 (2). – P. 220-223.
31. Liao-Yuan Li. Does a Smaller Tract in Percutaneous Nephrolithotomy Contribute to Less Invasiveness? A Prospective Comparative Study // Urology. – 2010. Vol. 75 (1). – P. 5-10.
32. Lingeman J. E. Bioeffects and physical mechanisms of SW effects in SWL // In: Stone disease. Health Publications. – 2003. – P. 249-286.
33. Lottmann H. B. Monotherapy extracorporeal shock wave lithotripsy for the treatment of staghorn calculi in children// J. Urol. (Baltimore). 2001; 165. – P. 2324.
34. Meng M. A comparison of anatomic nephrolithotomy and percutaneous nephrolithotomy with and without extracorporeal shock wave lithotripsy for management of patients with staghorn calculi // J. Urol. (Baltimore). – 2006; 145. – P. 710.
35. Meretyk S. Complete staghorn calculi: random prospective comparison between extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy and combined with percutaneous nephrolithotomy// J. Urol. (Baltimore). 1997; 157. – P. 780.
36. Mustafa Okan Istanbuluoglu. Percutaneous Nephrolithotomy: Nephrostomy or Tubeless or Totally Tubeless?// Urology. 2010. Vol. 75 (5). – P. 1042-1046.
37. Orsola A. Staghorn calculi in children: treatment with monotherapy extracorporeal shock wave lithotripsy// J. Urol. (Baltimore). –1999; 162. – P. 1229.
38. Pak C.Y.C. Kidney stones. Lancet, 1998; 351. – P. 1797-1801.
39. Pak C.Y.C. Medical prevention of renal stone disease // Nephron. 1999; 81, Sup. – P. 60-65.
40. Parmar M. S. Kidney stones // BMJ. – 2004. Vol. 328. – P. 1420-1444.
41. Ramello A., Vitale C., Marangella M. Epidemiology of nephrolithiasis // J nephrol. 2000. – № 13. – P. 45.
42. Segura J. W. Combined percutaneous ultrasonic lithotripsy and extracorporeal shock wave lithotripsy for struvite staghorn calculi // Wld J. Urol. 2007; 5. – P. 245.
43. Spirnak J. P. Complex struvite calculi treated by primary extracorporeal shock wave lithotripsy and chemolysis with hemiacidrm irrigation// J. Urol. 1988. – 140. – P. 1356. Tiselius H.G. Epidemiology and medical management of stone disease // BJU international. 2000; 91. – P. 758-767.
44. Srisubat A. Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) versus percutaneous

- nephrolithotomy (PCNL) or retrograde intrarenal surgery (RIRS) for kidney stones. Cochrane Database Syst Rev. 2009. Oct 7; (4): CD: 007044.
45. Tan P. K. Extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy for selected staghorn stones// Singapore Med. J. – 1995; 36. – P. 53.
  46. Tiselius H. G. Epidemiology and medical management of stone disease // BJU international. 2000; 91. – P. 758-767.
  47. Williams S. K., Leveillee R. J. Management of staghorn calculus:single puncture with judicious use of the flexiblenephroscope // Curr Opin Urol. 2008; 18 (2). – P. 224-228.
  48. Wong C. Single upper-pole percutaneous access for treatment of >5-cm complex branched staghorn calculi: is shockwave lithotripsy necessary? // J. Endourol. – 2008; 16. – P. 477.
  49. Zanetti G. High burden stones: the role of SWL // Arch Ital. Urol. Androl. 2010 Mar; 82 (1). – P. 43-44.

Рецензенты:

Красулин Виктор Васильевич, д.м.н., профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека ФПК и ППС с курсом детской урологии-андрологии ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, г. Ростов-на-Дону.

Шангичев Александр Васильевич, д.м.н., заведующий урологическим отделением Клиники РостГМУ., г. Ростов-на-Дону.