Современные принципы хирургического лечения мочекаменной болезни

А.Г. Бережной, С.С. Дунаевская

ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, Красноярск, Россия

РЕЗЮМЕ

В статье представлены исторические данные, показывающие, как развивались и совершенствовались подходы к лечению мочекаменной болезни (МКБ), как внедрялось и модернизировалось эндоскопическое оборудование, как за последнее время изменилась профилактика послеоперационных осложнений и метафилактика рецидивов камнеобразования. Подходы к выбору способа оперативного лечения зависят от множества индивидуальных факторов (локализация, размеры и плотность конкремента, наличие осложняющих факторов заболевания) и носят персонализированный характер. Внимание к этой проблеме приковано из-за большого количества пациентов, страдающих уролитиазом (не менее чем 3% населения). Современная диагностика и технологии лечения способны санировать и избавить от МКБ практически любого пациента. Как правило, МКБ развивается у лиц трудоспособного возраста, высококвалифицированных специалистов, которые вынуждены длительное время находиться на лечении из-за осложнения или рецидива МКБ. Общая социальная значимость этого заболевания, которое может преследовать человека на протяжении всей жизни, определяет необходимость изучения патогенетических механизмов образования камней, способов метафилактики и уменьшения количества инвазивных способов удаления конкрементов мочевыводящих путей, которые имеют множество опасных осложнений, приводящих к снижению трудоспособности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: мочекаменная болезнь, почка, хирургическое лечение, ударно-волновая литотрипсия, уретерореноскопия, контактная уретеролитотрипсия, перкутанная нефролитотомия.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Бережной А.Г., Дунаевская С.С. Современные принципы хирургического лечения мочекаменной болезни. РМЖ. Медицинское обозрение. 2021;5(3):118–122. DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-3-118-122.

Modern surgical methods for the treatment of urolithiasis

A.G. Berezhnoy, S.S. Dunaevskaya

Prof. V.F. Voino-Yasensky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russian Federation

ABSTRACT

The article presents historical data showing the following: how methods for the treatment of urolithiasis have been developed and improved; how endoscopic equipment has been introduced and modernized; how the prevention of postoperative complications and metaphylaxis of recurrent stone formation have changed recently. Approaches to choosing the surgical treatment method depend on many individual factors (localization, concretion size and density, the presence of complicating disease factors) and are personalized. Attention to this problem is focused because of the large number of patients suffering from urolithiasis (at least 3% of the population). Modern diagnostics and treatment technologies are able to sanitize and get rid of the stone of almost any patient, as the working-age population suffers from it, as a rule — these are highly qualified specialists who are forced to be treated for a long time due to urolithiasis complications or relapse. The general social significance of this disease, which can haunt a person throughout life, determines the need to study the pathogenetic mechanisms of stone formation, methods of metaphylaxis and to reduce the number of invasive methods for removing urinary tract concretions, which have many dangerous complications leading to a decrease in working capacity.

KEYWORDS: urolithiasis, kidney, surgical treatment, shock wave lithotripsy, ureterorenoscopy, contact ureterolithotripsy, percutaneous nephrolitholapaxy.

FOR CITATION: Berezhnoy A.G., Dunaevskaya S.S. Modern surgical methods for the treatment of urolithiasis. Russian Medical Inquiry. 2021;5(3):118–122. DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-3-118-122.

ВВЕДЕНИЕ

Мочекаменная болезнь (МКБ) — формирование камней в почках, образующихся при нарушении не только обмена веществ, но и уродинамики верхних мочевых путей. По данным большинства исследователей, около 3% населения страдает МКБ. Важно отметить, что заболевание поражает лиц среднего возраста — от 30 до 60 лет [1–3].

Несмотря на отработанные схемы консервативной терапии, часто основным радикальным методом лечения уро-

литиаза остается хирургический метод. По данным статистических исследований, в России ежегодно выполняется около 200 тыс. операций по поводу уролитиаза, что составляет около 17% всего объема высокотехнологичной помощи. Основными видами хирургического лечения МКБ являются дистанционная литотрипсия, ретроградная интратеренальная санация, перкутанная нефролитотомия, лапароскопическая нефропиелолитотомия и открытая нефропиелолитотомия [4].

В клинической практике существует ряд показаний к активному удалению камней, включающих: МКБ с нарушением функции почки и уродинамики верхних мочевых путей; большие размеры камня (более 15 мм); МКБ у пациентов с высоким риском камнеобразования; обструкцию почки или мочеточника, вызванную камнем; МКБ с выраженным болевым синдромом или гематурией. Сам же выбор метода хирургического лечения основывается на следующих показателях: размер конкремента и его локализация, химический состав конкремента и расстояние от кожи до камня, а также на данных объективного осмотра пациента (аномалии развития мочевых путей, деформации грудного и поясничного отделов позвоночника) [5–7].

Выжидательная тактика применяется при бессимптомном течении заболевания, наличии крупных или кораллоподобных конкрементов, на долю которых приходится до 30% случаев уролитиаза. Следует отметить, что именно эта форма МКБ чаще приводит к развитию почечной недостаточности. Потеря функции почек в 50% случаев происходит при наличии унилатеральных кораллоподобных конкрементов (при билатеральной патологии у 25% больных диагностируется почечная недостаточность в 5-летний период наблюдения, а через 10 лет — у 40% пациентов) [8].

ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПОДХОДОВ К ЛЕЧЕНИЮ МКБ

Первые руководства по лечению МКБ, датированные 600 г. до н.э., в виде манускриптов описывают возможности растворения камней, технику чрескожной катетеризации мочевого пузыря и промежностной литотомии. Длительное время камнесечением занимались ремесленники-камнесеки (известно мнение Гиппократов о неэффективности лечения МКБ врачами). Описание проведения чрескожного удаления камня методом промежностной литотомии принадлежит древнеримскому автору Корнелию Авиу Цельсу и датировано I в. до н.э. — это трактат «О медицине». В XIV в. П. Франк описал технику проведения надлонного удаления камня мочевого пузыря. Первая открытая операция на почке с экстракцией 18 конкрементов была выполнена кардиналу Милана в 1550 г. В 1738 г. Лафите рекомендовал удаление камней при дренировании гнойников у пациентов с почечно-кожными свищами. В 1865 г. Т. Гиlier впервые выполнил чрескожную пункцию почки у пациента с гидронефрозом. А в 1880 г. Г. Морис провел нефролитотомию с целью удаления камня почки, став основоположником транспаренхиматозных методов в урологии. В дальнейшем стали использоваться различные доступы при проведении нефролитотомии с целью снизить развитие интра- и послеоперационных осложнений. В 1879 г. М. Гейнеке выполнил пиелолитотомию и экстрекцию камня почки, однако его метод имел серьезный недостаток, поскольку не исключался риск повреждения почечной артерии. Поэтому в 1882 г. Д. Гиртл, а позднее и М. Бродль (в 1900 г.) независимо друг от друга разработали способ доступа в полостную систему почки в аваскулярной зоне, который в настоящее время известен как «линия Бродля». Проведение операций в бессосудистой зоне почки сделало возможным разработку в 1925 г. метода чрескожного троакарного дренирования почки. Однако официальным годом внедрения в клиническую практику перкутанной нефролитотомии через сформированный нефростомический свищ считается 1941 г.

Развитие рентгенологии позволило в 1951 г. проводить пункцию почки под рентгеноскопическим контролем с применением рентгенконтрастных веществ, также стало возможным дифференцировать опухоли почек от кист. В 1955 г. В. Гудвин провел чрескожную пункционную нефростомию под рентгеновским контролем. В 1953 г. С.И. Сельдингер разработал способ чрескожной пункции магистральных кровеносных сосудов с последующим коаксиальным бужированием, который нашел применение не только в перкутанной нефролитотомии, но и в других областях хирургии. В том же 1953 г. была проведена операция дробления конкрементов с помощью ультразвуковых волн (необходимо отметить, что попытка не увенчалась успехом). В 1954 г. Л. Юткиным был предложен способ проведения интракорпоральной литотрипсии с помощью электрогидравлической системы. Попытка применения в 1968 г. рубинового лазера оказалась безуспешной и небезопасной. 1974 г. ознаменовался проведением успешной пункционной нефростомии под ультразвуковым контролем. В 1976 г. осуществлено двухэтапное удаление камня из почки по методике дилатации пункционного канала. В 1977 г. успешно проведена литотрипсия с использованием ультразвукового литотриптера для фрагментации и удаления осколков камня через нефростомический свищ. С 1980 г. по 1982 г. были разработаны и внедрены в клиническую практику бужи Алкена и кожухи Амплатца. В 1983 г. Р. Клайман с целью проведения эндоскопических операций разработал методику перкутанного доступа с помощью баллонного дилатора [7, 9, 10].

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ УРОЛИТИАЗА

Лечение МКБ имеет два направления: первое — симптоматическое лечение (удаление или дробление камня), второе — лечение в основном рецидивного камнеобразования с учетом его полиэтиологических факторов, сложного патогенеза и варианта нарушения уродинамики верхних мочевых путей. Консервативное лечение проводится для метафилактики рецидива камнеобразования, при кристаллурии и у пациентов, которые являются камневыделителями [11].

В настоящее время существует много высокотехнологичных методов лечения пациентов с нефролитиазом: дистанционная литотрипсия (ДЛТ), трансуретральная контактная уретеролитотрипсия (КТЛ), гибкая уретеронефроскопия с контактной литотрипсией, перкутанная и мини-перкутанная нефролитолапаксия (ПНЛЛ), а также (при МКБ, осложненной острым пиелонефритом) лапароскопическая уретеро- и пиелолитотомия [12–15].

Таким образом, хирургическая тактика за последнее время претерпела революционные изменения. Отличительными особенностями современного этапа развития методов хирургического лечения МКБ является сокращение числа открытых операций и увеличение доли малоинвазивных вмешательств. По статистическим данным урологических отделений, на долю традиционных вмешательств по поводу уролитиаза приходится лишь 2% операций. Повсеместно также происходит активное внедрение принципов «fast track хирургии» (хирургии ускоренной реабилитации) [16].

Выбор метода оперативного лечения зависит от многих факторов. При наличии камней почечной лоханки или верхней и средней чашечки операцией выбора являются дистанционная ударно-волновая литотрипсия (ДУВЛ),

ПНЛЛ или гибкая уретеропиелолитотрипсия (УРЛ). В случае обнаружения конкрементов до 1,5 см считается оптимальным применение ДУВЛ, при условии, что фрагменты камня отойдут самостоятельно. Если размеры камня больше 1,5 см, то при применении ДУВЛ должно быть проведено несколько сеансов, а риск обструкции мочеточника так называемой «каменной дорожкой» возрастает. В то же время при размерах камня от 2,0 см хорошие результаты дает гибкая УРЛ. Данный метод обладает рядом преимуществ: малая травматичность, низкий риск развития кровотечений. В случаях наличия камней больших размеров требуются иные подходы с использованием стандартной или мини-перкутанной ЛЛЛ [17–19].

При локализации конкремента в нижней чашечке применение ДУВЛ может оказаться неуспешным из-за невозможности самостоятельного отхождения резидуальных фрагментов. При данной методике полное избавление от конкремента достигается в пределах от 25 до 85% вмешательств. Возникновению резидуального уролитиаза способствуют определенные факторы риска, к которым относятся: плотность камня более 1000 HU (Hounsfield Unit, единица Хаунсфилда), наличие конкрементов, плотно охваченных чашечкой или лоханкой, наличие длинной и тонкой шейки нижней чашечки и патологическая подвижность почки. Наиболее оптимальными методами лечения при данной локализации камня являются эндоскопические методы, а также использование гибкой УРЛ или ПНЛЛ. Недостатком этих методик является их инвазивность. Однако есть и положительные моменты, к которым можно отнести высокую эффективность удаления конкрементов и низкий риск развития послеоперационных осложнений. Наличие крупных камней размером более 3,0 см зачастую требует многоэтапного лечения [9, 20].

Внедрение в урологическую практику ДЛТ привело к сокращению числа инвазивных операций по поводу камней почек и мочеточников, однако нужно учесть, что фрагменты раздробленных камней должны самостоятельно отойти из мочевых путей, иначе нужно применить другой метод дробления камня. Если при контрольном обследовании после ПНЛЛ у пациента с коралловидными и крупными камнями почек выявлены резидуальные фрагменты камня, предпочтительнее провести чресфистульную нефростомию или ДЛТ резидуальных фрагментов. При этом перкутанная хирургия стала занимать все большее место в лечении других, более сложных форм нефролитиаза, внедрение этого метода привело к значительному сокращению числа открытых операций [21].

У 50% пациентов при нахождении камня в мочеточнике, осложненном острым пиелонефритом или стриктурой мочеточника, врожденной или развившейся после ранее перенесенной уретеролитотомии, эндоскопическое лечение возможно в два этапа. Первый этап включает в себя устранение нарушения оттока мочи из почки и лечение осложнений, второй этап — дистанционное дробление, перкутанное или трансуретральное удаление мочевого камня. Двухэтапный метод затягивает сроки выздоровления пациента, но есть альтернативный метод — это лапароскопическая или ретроперитонеоскопическая уретеролитотомия. Она позволяет достичь главной цели — устранения обструкции верхних мочевых путей, малотравматичности операции, сокращения сроков госпитализации [4, 22].

Ретроперитонеоскопические уретеролитотомии и пиелолитотомии являются малотравматичными методами

и наравне с лапароскопическими операциями используются в урологической практике [7]. Преимуществом ретроперитонеоскопического доступа является наличие анатомических ориентиров, способствующих нахождению мочеточника в забрюшинном пространстве, а также (при наличии определенных мануальных навыков) удалению камня и ушиванию стенки мочеточника с установкой или без установки мочеточникового стента. При лапароскопическом доступе повреждается париетальная брюшина, что приводит к поступлению в брюшную полость мочи, крови и гнойного экссудата, осложняет течение послеоперационного периода, вследствие этого пациент подвергается дополнительным манипуляциям [17].

За последние 20 лет поменялись подходы и технологии лечения МКБ, что связано с внедрением ДЛТ, КЛТ, перкутанных и лапароскопических методик. Широкое применение получила гибкая УРЛ, но по сравнению с ДЛТ этот метод лечения считается инвазивным. Проведение КЛТ и литоэкстракции показано при устранении «каменной дорожки» после проведения сеансов ДЛТ [23].

Эффективность использования любого метода лечения пациентов с МКБ зависит от быстрого и эффективного восстановления оттока мочи из верхних мочевых путей, а также стадии и выраженности пиелонефрита. Оба этих фактора зависят друг от друга, поэтому все усилия, направленные на купирование пиелонефрита, могут быть успешны лишь при восстановленной уродинамике верхних мочевых путей [16].

Для трансуретральной КЛТ используются различные литотрипторы: ультразвуковые, пневматические и лазерные [12], каждый литотриптор имеет свои преимущества и недостатки.

После уретральной КЛТ, особенно после длительного стояния камня в одном месте или при травме мочеточника во время дробления камня, операцию лучше закончить установкой мочеточникового стента [24].

В настоящее время пункционная нефростомия как метод паллиативного лечения применяется у ослабленных пациентов, с тяжелой сопутствующей патологией, которые нуждаются в восстановлении оттока мочи и купировании пиелонефрита [7, 13].

Следует отметить, что размеры камня влияют на частоту развития рецидивов заболевания, необходимость проведения многоэтапных оперативных пособий и частоту послеоперационных осложнений. Согласно клиническим рекомендациям Американского общества урологов по хирургическому лечению уролитиаза ПНЛЛ является операцией первой линии при наличии крупных (более 2 см) или коралловидных камней почек. Таким образом, за 10 лет в США число выполняемых ПНЛЛ возросло на 47%. Хирургия открытого или лапароскопического доступа отнесена ко второй линии лечения камней почек. Согласно метаанализу показатель Stone Free («состояние, свободное от камней») в лечении коралловидных камней почек при проведении открытой операции составлял 71%, при использовании ПНЛЛ в монорежиме — 78%, при применении комбинации ПНЛЛ и ДУВЛ — 66%, ДУВЛ в монорежиме — 54%. В ходе сравнительного анализа показатель общего числа операций при лечении коралловидных камней почек при проведении ПНЛЛ составил 1,9, при комбинации ПНЛЛ и ДУВЛ — 3,3, при ДУВЛ в монорежиме — 3,6, при открытом хирургическом вмешательстве — 1,4 [17].

Однако возникновение Stone Free также напрямую зависит от расположения конкремента. При локализации камня

в нижней чашечке показатель Stone Free низкий в результате проведения ДУВЛ и связан с затруднением отхождения конкрементов. Использование ПНЛЛ не оказывает значимого влияния на показатель Stone Free вне зависимости от локализации камня. В ходе мультицентрового исследования, посвященного сравнению результатов ДУВЛ и ПНЛЛ при удалении камней размером более 1 см, было выявлено, что показатель Stone Free при ПНЛЛ был в 3 раза выше, чем при ДУВЛ. Проведение ПНЛЛ при уролитиазе, сопровождавшемся камнями размером менее 1 см, от 1 до 2 см или более 2 см, показатель Stone Free соответствовал 100%, 93% и 86%. При ДУВЛ данный показатель оценивался в 63%, 23% и 14% соответственно. Через 3 мес. после проведенной операции при размере камня от 1 до 2 см показатель Stone Free после ПНЛЛ составил 85%, а после ДУВЛ — 33%. Пациентам из группы ПНЛЛ не потребовалось проведение повторных оперативных вмешательств, а при ДУВЛ в 77% случаев были проведены повторные сеансы, причем у 17% пациентов проводили более 1 сеанса ДУВЛ [5].

Результат операции также напрямую зависит от плотности конкремента, определяемой составом камня и выражаемой в НУ. При плотности камня более 900 НУ, определяемой по данным компьютерной томографии (КТ), использование ДУВЛ дает неудовлетворительный результат, поэтому предпочтительнее проводить ПНЛЛ либо ретроградную трансуретральную уретеролитотрипсию. Наличие в составе камня таких соединений, как цистин, кальция оксалат моногидрат или брусчат, делает его недостаточно чувствительным к проведению ДУВЛ. По результатам КТ также определяется расстояние от кожных покровов до камня, поскольку это является важным фактором эффективности проведения ДУВЛ. Если данный показатель менее 9 см, то эффективность проводимой ДУВЛ составляет 79%, увеличение расстояния более 9 см снижает эффективность до 57%. В то же время эффективность ПНЛЛ не зависит от индекса массы тела пациента и расстояния от кожи до камня. При оценке качества жизни с помощью стандартных опросников результаты анкетирования были лучше после проведения ПНЛЛ [7].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, при внедрении новых методик лечения изменились и подходы к выбору метода избавления пациента от мочевого камня, что позволило повысить качество лечения, при этом снизить риск развития ранних и поздних послеоперационных осложнений и обеспечить хирургическую безопасность. При изучении литературных данных прослеживается общая тенденция к применению и сочетанию различных методов лечения МКБ, которые направлены на максимально быстрое избавление пациента от уже сформировавшегося мочевого камня, сокращение сроков лечения и реабилитации. Учитывая рост заболеваемости и распространенность уролитиаза, необходимо продолжать фундаментальные исследования с целью выявления причин камнеобразования и поиска эффективных способов метафилактики МКБ.

Литература

1. Стяжкина С.Н., Черненко М.Л., Гюльяхмедова Э.М. и др. Актуальные проблемы осложнений мочекаменной болезни. Успехи современного естествознания. 2015;4:68–69.
2. Daudon M., Knebelmann B. Epidemiology of urolithiasis. Rev. Prat. 2011;61:372–378. PMID: 21563417.

3. Руденко В.И., Семенякин И.В., Малхасян В.А., Гаджиев Н.К. Мочекаменная болезнь. Урология. 2017;2:30–63. DOI: 10.18565/urol.2017.2-supplement.30-63.
4. Аляев Ю.Г., Руденко В.И., Философова Е.В. Современные аспекты медикаментозного лечения больных мочекаменной болезнью. РМЖ. 2004;12(8):534–540.
5. Кривонос О.В., Скачкова Е.И., Малхасян В.А., Пушкарь Д.Ю. Состояние, проблемы и перспективы развития российской урологической службы. Вестник Российского общества урологов. 2012;2:26–32.
6. Россоловский А.Н., Березинец О.Л., Блюмберг Б.И. Мочекаменная болезнь: эволюция представлений. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2014;4:1–16.
7. Яненко Э.К., Меринов Д.С., Константинова О.В. и др. Современные тенденции в эпидемиологии, диагностике и лечении мочекаменной болезни. Экспериментальная и клиническая урология. 2012;3:19–25.
8. Белай С.И., Довбыш М.А., Белай И.М. Мочекаменная болезнь: актуальность вопроса и перспективы его развития. Вестник ВГМУ. Украина. 2016;15(5):19–26. DOI: 10.22263/2312-4156.2016.5.19.
9. Бережной А.Г., Винник Ю.С., Дунаевская С.С., Антюфиева Д.А. Возможности прогнозирования развития воспалительных осложнений послеоперационного периода у больных с мочекаменной болезнью. Вестник новых медицинских технологий. 2019;2:109–113.
10. Abbott J.E., Deem S.G., Mosley N. et al. Are we fearful of tubeless percutaneous nephrolithotomy? Assessing the need for tube drainage following percutaneous nephrolithotomy. Urology Annals. 2016;8(1):70–75. DOI: 10.4103/0974-7796.162214.
11. Иванов М.Д., Герасимова О.М., Галимова А.М. Современные способы лечения мочекаменной болезни при наличии крупных конкрементов. Молодой ученый. 2019;34(272): 28–30.
12. Дасаева Л.А., Шабохина С.Н., Шилов Е.М. Диагностика, медикаментозное лечение и профилактика мочекаменной болезни. Клиническая медицина. 2004;82(1):21–27.
13. Дзеранов Н.К. Лечение мочекаменной болезни — комплексная медицинская проблема. Качество жизни. Медицина. 2005;2(9):46–51.
14. Bredam A., Ogunyemi O., Leppert J.T., Schulam P.G. Flexible Ureteroscopy and Laser Lithotripsy for Multiple Unilateral Intrarenal Stones. Eur. Urol. 2009;55:1190–1197. DOI: 10.1016/j.eururo.2008.06.019.
15. Грабский А.М. Эффективность дистанционной литотрипсии при мочекаменных конкрементах различного химического состава. Экспериментальная и клиническая урология. 2016;3:112–114.
16. Дзеранов Н.К., Максимов В.А., Шадури В.Р. Выбор метода и сроков дренирования почки при обструктивном калькулезном пиелонефрите. Сборник трудов пленума Научного общества урологов Узбекистана. Ташкент. 2008:41–43.
17. Иванов М.Д., Герасимова О.М., Галимова А.М. Современные способы лечения мочекаменной болезни при наличии крупных конкрементов. Молодой ученый. 2019;34(272):28–30.
18. Гудков А.В., Бощенко В.С. Ретроградная контактная трипсия камней почек, мочеточника и мочевого пузыря. Саратовский научно-медицинский журнал. 2011;7(2):148.
19. Eyyup S.P., Gokhan A., Bulent K. et al. Comparison of Mini-Percutaneous Nephrolithotomy and Retrograde Intrarenal Surgery in Pre-School Age Children. Urology. 2016;3(101):21–25. DOI: 10.1016/j.urol.2016.10.039.
20. Кутлуев М.М., Пулин И.Л., Круглов Д.С., Ряхов А.А. Эффективность комбинированных методов литотрипсии конкрементов мочеточников. Урология. 2016;1:86–89.
21. Мартов А.Г., Ермаков Д.В., Москаленко С.А. и др. Трансуретральная пиелокаликотрипсия и литоэкстракция — новый метод лечения камней почек. Урология. 2009;1:16–23.
22. Гудков А.В., Бощенко В.С., Петлин А.В. Ретроградная контактная электроимпульсная литотрипсия. Экспериментальная и клиническая урология. 2011;4:49–53.
23. Рогачиков В.В., Ильченко Д.Н., Тевлин К.П., Кудряшов А.В. Перкутанная нефролитотомия: прошлое, настоящее, будущее. Экспериментальная и клиническая урология. 2016;2:27–36.
24. Аль-Шукри С.Х., Иванов-Тюрин В.Г. Место трансуретральной контактной уретеролитотрипсии в лечении камней мочеточников. Нефрология. 2011;2:61–62.

References

1. Styzhzhkina S.N., Chernenkova M.L., Gyulakhmedova E.M. et al. Actual problems of complications of urolithiasis. *Uspekhi sovremennogo yestestvoznaniya*. 2015;4:68–69 (in Russ.).
2. Daudon M., Knebelmann B. Epidemiology of urolithiasis. *Rev. Prat*. 2011;61:372–378. PMID: 21563417.
3. Rudenko V.I., Semenyakin I.V., Malkhasyan V.A., Gadzhiev N.K. Urolithiasis disease. *Urologiya*. 2017;2:30–63 (in Russ.). DOI: 10.18565/urol.2017.2-supplement.30–63.
4. Alyaev Yu.G., Rudenko V.I., Filosofova E.V. Modern aspects of drug treatment of patients with urolithiasis. *RMJ*. 2004;12(8):534–540 (in Russ.).
5. Krivonos O.V., Skachkova E.I., Malkhasyan V.A., Pushkar' D.Yu. State, problems and prospects for the development of the Russian urological service. *Vestnik Rossiyskogo obshchestva urologov*. 2012;2:26–32 (in Russ.).
6. Rossolovskiy A.N., Berezinets O.L., Blyumberg B.I. Urolithiasis: evolution of ideas. *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsiy*. 2014;4:1–16 (in Russ.).
7. Yanenko E.K., Merinov D.S., Konstantinova O.V. et al. Current trends in epidemiology, diagnosis, and treatment of urolithiasis. *Ekspertimetal'naya i klinicheskaya urologiya*. 2012;3:19–25 (in Russ.).
8. Belay S.I., Dovbysh M.A., Belay I.M. Urolithiasis: the relevance of the issue and the prospects for its development. *Vestnik VGMU. Ukraina*. 2016;15(5):19–26 (in Russ.). DOI: 10.22263/2312-4156.2016.5.19.
9. Berezhnoy A.G., Vinnik Yu.S., Dunaevskaya S.S., Antyufrieva D.A. Possibilities of predicting the development of inflammatory complications of the postoperative period in patients with urolithiasis. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2019;2:109–113 (in Russ.).
10. Abbott J.E., Deem S.G., Mosley N. et al. Are we fearful of tubeless percutaneous nephrolithotomy? Assessing the need for tube drainage following percutaneous nephrolithotomy. *Urology Annals*. 2016;8(1):70–75. DOI: 10.4103/0974-7796.162214.
11. Ivanov M.D., Gerasimova O.M., Galimova A.M. Modern methods of treatment of urolithiasis in the presence of large stones. *Molodoy uchenyy*. 2019;34(272):28–30 (in Russ.).
12. Dasaeva L.A., Shashohina S.N., Shilov E.M. Diagnostics, drug treatment and prevention of urolithiasis. *Klinicheskaya medicina*. 2004;82(1):21–27 (in Russ.).
13. Dzeranov N.K. Treatment of urolithiasis — complex medical problem. The quality of life. *Medicina*. 2005;2(9):46–51 (in Russ.).
14. Bredam A., Ogunyemi O., Leppert J.T., Schulam P.G. Flexible Ureteroscopy and Laser Lithotripsy for Multiple Unilateral Intrarenal Stones. *Eur. Urol*. 2009;55:1190–1197. DOI: 10.1016/j.eururo.2008.06.019.
15. Grabskiy A.M. The effectiveness of extracorporeal lithotripsy in urinary calculi of various chemical composition. *Ekspertimetal'naya i klinicheskaya urologiya*. 2016;3:112–114 (in Russ.).
16. Dzeranov N.K., Maksimov V.A., Shaduri V.R. Dzeranov N.K., Maksimov V.A., Shaduri V.R. The choice of method and timing of kidney drainage in obstructive calculous pyelonephritis. Collection of works of the Plenum of the Scientific Society of Urologists of Uzbekistan. Tashkent. 2008:41–43 (in Russ.).
17. Ivanov M.D., Gerasimova O.M., Galimova A.M. Modern methods of treatment of urolithiasis in the presence of large stones. *Molodoy uchenyy*. 2019;34(272):28–30 (in Russ.).
18. Gudkov A.V., Boshhenko V.S. Retrograde contact trypsy of kidney stones, ureter and bladder. *Saratovskiy nauchno-meditsinskij zhurnal*. 2011;7(2):148 (in Russ.).
19. Eyyup S.P., Gokhan A., Bulent K. et al. Comparison of Mini-Percutaneous Nephrolithotomy and Retrograde Intrarenal Surgery in Pre-School Age Children. *Urology*. 2016;3(101):21–25. DOI: 10.1016/j.urology.2016.10.039.
20. Kutluev M.M., Pulin I.L., Kruglov D.S., Rjahov A.Ya. The effectiveness of combined methods of lithotripsy of ureteral calculi. *Urologiya*. 2016;1:86–89 (in Russ.).
21. Martov A.G., Ergakov D.V., Moskalenko S.A. et al. Transurethral pyelocalcolithotripsy and lithoextraction — a new method for the treatment of kidney stones. *Urologiya*. 2009;1:16–23 (in Russ.).
22. Gudkov A.V., Boshhenko V.S., Petlin A.V. Retrograde contact electrical impulse lithotripsy. *Ekspertimetal'naya i klinicheskaya urologiya*. 2011;4:49–53 (in Russ.).
23. Rogachikov V.V., Il'chenko D.N., Tevlin K.P., Kudrjashov A.V. Percutaneous nephrolitholapaxy: past, present, future. *Ekspertimetal'naya i klinicheskaya urologiya*. 2016;2:27–36 (in Russ.).
24. Al'-Shukri S.H., Ivanov-Tjurin V.G. Place of transurethral contact ureterolithotripsy in the treatment of ureteral stones. *Nefrologiya*. 2011;2:61–62 (in Russ.).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Бережной Александр Григорьевич — к.м.н., доцент кафедры урологии, андрологии и сексологии, Институт последипломного образования, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого»; 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; ORCID iD 0000-0002-7487-8671.

Дунаевская Светлана Сергеевна — д.м.н., профессор, профессор кафедры общей хирургии им. проф. М.И. Гульмана, ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России; 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; ORCID iD 0000-0003-2820-4737.

Контактная информация: Дунаевская Светлана Сергеевна, e-mail: vikto-potapenk@yandex.ru. **Прозрачность финансовой деятельности:** никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. **Конфликт интересов отсутствует.** **Статья поступила 11.02.2021, поступила после рецензирования 27.02.2021, принята в печать 15.03.2021.**

ABOUT THE AUTHORS:

Aleksandr G. Berezhnoy — *Cand. of Sci. (Med.)*, Associate Professor of the Department of Urology, Andrology and Sexology, Institute of Postgraduate Education, Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; 1, Partisana Zheleznyaka str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-7487-8671.

Svetlana S. Dunaevskaya — *Dr. of Sci. (Med.)*, Professor of the Department of General Surgery named after Prof. M.I. Gulman, Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; 1, Partisana Zheleznyaka str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-2820-4737.

Contact information: Svetlana S. Dunaevskaya, e-mail: vikto-potapenk@yandex.ru. **Financial Disclosure:** no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned. **There is no conflict of interests.** **Received 11.02.2021, revised 27.02.2021, accepted 15.03.2021.**