

© БЕЛАЙ С.И., ДОВБЫШ М.А., БЕЛАЙ И.М., 2016

DOI: <https://doi.org/10.22263/2312-4156.2016.5.19>

## МОЧЕКАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ: АКТУАЛЬНОСТЬ ВОПРОСА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

БЕЛАЙ С.И., ДОВБЫШ М.А., БЕЛАЙ И.М.

Запорожский государственный медицинский университет, г.Запорожье, Украина

Вестник ВГМУ. – 2016. – Том 15, №5. – С. 19-26.

## UROLITHIASIS: URGENCY OF THIS MATTER AND PROSPECTS FOR ITS DEVELOPMENT

BILAI S.I., DOVBYSH M.A., BILAI I.M.

Zaporozhye State Medical University, Zaporozhye, Ukraine

Vestnik VGMU. 2016;15(5):19-26.

### Резюме.

Мочекаменная болезнь (МКБ), иначе называемая уролитиаз, является одним из самых распространенных и частых заболеваний в мире (5-10%), встречается чаще всего у пациентов трудоспособного возраста. Понятие «мочекаменная болезнь» подразумевает нарушение обмена веществ, вызванное различными эндогенными и/или экзогенными причинами (включая наследственный характер) и характеризующееся наличием камня(ей) в почках и мочевых путях, которое проявляет склонность к рецидивам и нередко тяжелому упорному течению. В качестве ведущих факторов литогенеза определены: концентрация в моче литогенных ионов; дефицит ингибиторов кристаллизации и агрегации кристаллов; наличие в моче активаторов камнеобразования; локальные изменения в почках. Существует большое количество методов диагностики уролитиаза – лабораторные и инструментальные. Лечение МКБ делится на консервативное и хирургическое. Консервативная терапия подразумевает под собой применение медикаментозных препаратов. В комплексе с медикаментозным лечением применяют также физические методы лечения: диатермические токи, лазеротерапия, вибротерапия, амплипульсные токи и др. Как один из возможных методов лечения используется растворение конкрементов (чрескожное, пероральное). Свое применение нашли хирургические техники лечения больных с МКБ (эндоскопические, открытые операции, дистанционная литотрипсия). Особое внимание уделено рациональной, селективной метафилактике нефролитиаза, основанной на диагностике метаболических нарушений и направленной на нормализацию биохимических показателей в моче. Чрезвычайно важной рекомендацией Европейской Ассоциации Урологов (ЕАУ) является обязательное проведение оценки химического состава камней для профилактики рецидивирования МКБ. Помимо этого, для профилактики рецидивирования рекомендуется метаболическая диагностика с последующей коррекцией выявленных метаболических нарушений.

*Ключевые слова:* мочекаменная болезнь, камнеобразование, диагностика, лечение.

### Abstract.

Urolithiasis, otherwise known as nephrolithiasis, is one of the most common and frequent diseases in the world (5-10%), it most often occurring in patients of the able-bodied age. The concept of «urolithiasis» implies the metabolic disturbance caused by a variety of endogenous and / or exogenous factors (including heredity) and is characterized by the presence of stone(s) in the kidneys and the urinary tract, which shows the predisposition to relapse and not infrequently persistent heavy course. The leading factors of lithogenesis are: the concentration of lithogenic ions in the urine; deficiency of crystallization and crystals aggregation inhibitors; the presence in the urine of stone formation activators; local changes in the kidneys. There are many methods for diagnosis of urolithiasis – laboratory and instrumental ones. Treatment of urolithiasis is divided into conservative and surgical. Conservative treatment implicates the use of drugs. In combination with medical treatment physical methods of treatment are also used: diathermic currents, laser, vibration therapy, ampipulse and others. As one of the possible methods of treatment the hemolytic dissolution of stones (transdermal, oral) is applied. There are a lot of surgical techniques

of urolithiasis patients treatment (endoscopic, open surgery, distant lithotripsy). Particular attention is paid to the rational, selective metaphylaxis of nephrolithiasis, based on the diagnosing of metabolic disturbances and aimed at the normalization of biochemical parameters in the urine. An extremely important recommendation of European Association of Urologists for the prevention of urolithiasis relapse is mandatory assessment of the chemical composition of the stones. Besides, the research of various components of the metabolic processes and diverse biochemical tests with subsequent correction of the revealed metabolic disorders are recommended for the recurrence prevention.

*Key words: urolithiasis, stone formation, diagnosing, treatment.*

Мочекаменная болезнь (МКБ), иначе называемая уролитиаз, является одним из самых распространенных и частых заболеваний в мире, развиваясь чаще всего у лиц трудоспособного возраста. По данным ученых разных стран мира, количество больных, страдающих МКБ, различно. Например, российские ученые показали, что количество таких больных составляет 3,5-9,6% населения планеты. Больные уролитиазом составляют 30-40% больных урологического стационара и около 70% поступающих в урологические отделения в экстренном порядке [1]. Шведские ученые установили, что количество больных колеблется от 5 до 10% (в зависимости от географии места жительства), причем в Европе ежегодно заболевают около 2000 человек на 1 млн. жителей (то есть около 0,1-0,4% всего населения) [2]. Есть данные о заболеваемости МКБ в Соединенных Штатах Америки, пик которой пришелся на 1980-1994 гг., что связано с расой, этническим происхождением и регионом жительства [3]. В Великобритании МКБ является серьезной проблемой, на 2010 год количество больных составляло около 1,2% населения, а количество имевших в анамнезе МКБ составило около 720 тысяч человек [4].

Понятие «мочекаменная болезнь» подразумевает нарушение обмена веществ, вызванное различными эндогенными и/или экзогенными причинами (включая наследственный характер) и характеризующееся наличием камня(ей) в почках и мочевых путях, которое проявляет склонность к рецидивам и нередко тяжелому упорному течению. При этом выделяют два типа процессов камнеобразования: а) формального генеза (кристаллизационная и коллоидная теории); б) каузального генеза (влияние экзогенных и эндогенных факторов).

К предрасполагающим факторам развития МКБ можно отнести: а) климатические и географические влияния; б) социально-бы-

товые условия; с) профессию; d) генетические заболевания (ферменто- и тубулопатии) человека [1]. Высокий риск камнеобразования, согласно рекомендациям ЕАУ по уролитиазу, имеется при:

1. Общих факторах (наличии МКБ у детей и подростков, семейной наследственной форме уролитиаза, нарушении обмена кальция и образование уратов, образование камней инфекционного происхождения, наличие единственной почки).

2. Болезнях, ассоциированных с камнеобразованием (гиперпаратиреоз, нефрокальциноз, патология ЖКТ (мальабсорбция, болезнь Крона), саркоидоз).

3. Генетически обусловленных нарушениях (цистинурия типов А, В, С; первичная оксалатурия; обменные нарушения 2,8-дигидроксиаденина; ксантинурия; синдром Леша-Нихана и др.).

4. Приеме препаратов, приводящих к камнеобразованию.

5. Аномалиях строения мочевыделительной системы (обструкция мочеточника, лоханочные дивертикулы и кисты, мочепузырно-мочеточниково-почечный рефлюкс, уретероцеле, нейрогенная мочепузырная дисфункция и др.) [5].

В качестве ведущих факторов литогенеза определены: концентрация в моче литогенных ионов; дефицит ингибиторов кристаллизации и агрегации кристаллов; наличие в моче активаторов камнеобразования; локальные изменения в почках. Ведущими этиопатогенетическими факторами признаны:

- перенасыщение мочи камнеобразующими компонентами;
- колебания кислотности мочи и диуреза;
- инфекции мочевыводящих путей;
- анатомические изменения мочевыделительной системы;
- нефроптоз и другие причины ведущие

к нарушению оттока мочи из почек;

- метаболические нарушения (гиперкальциурия, гипероксалурия, гиперурикозурия, гиперцистинурия);

- сосудистые нарушения в почке и в организме в целом;

- длительный прием препаратов, способствующих камнеобразованию (препараты кальция, витамин D, ацетазоламид, триамтерен и др.) [6].

Современная классификация мочекаменной болезни по МКБ 10 представлена ниже:

1. Классификация мочекаменной болезни (N20-23):

- камни почки и мочеточника;
- камни нижних отделов мочевых путей;
- камни путей при других заболеваниях, классифицированных в других рубриках;
- почечная колика.

2. Классификация обменных нарушений в урологии:

- нарушение обмена пуринов и пиримидинов (E 79);

- нарушения минерального обмена (E83);

- другие нарушения обмена веществ (E88) [7].

По современным данным, в 9-17% случаев [8] поражение почек (чашечки, лоханки) имеет двухсторонний характер, помимо этого камни локализуются в других отделах мочевыделительной системы, например в мочеточниках, мочевом пузыре и мочеиспускательном канале [9]. Важнейшими симптомами при МКБ являются: болевой синдром, дизурия, гематурия, возможно появление пиурии или лейкоцитурии [6].

Важным аспектом патогенеза МКБ являются биохимические процессы, связанные с нарушением обмена мочевой кислоты, контролируемый на генетическом уровне. Накопление мочевой кислоты в организме возможно при ускоренном включении аммиака в метаболиты для построения пуринового ядра, уменьшении выделения пуринов вследствие усиленной реабсорбции уратов и понижении выделения мочевой кислоты вследствие нарушения функции печени и аккумуляции уратов. При нарушении пуринового обмена возникает гиперпродукция мочевой кислоты, проявляющаяся гиперурикемией и гиперурикурией. При нарушении метаболизма пуринов в почках могут образовываться конкременты,

состоящие из мочевой кислоты, солей мочевой кислоты, ксантина [10].

Существует большое количество методов диагностики уролитиаза. Для комплексного обследования в рекомендациях ЕАУ описаны следующие методы диагностики:

1. Лабораторные:

- анализ мочи (эритроциты, лейкоциты, нитриты, кислотность мочи и др.);

- микроскопия мочи;

- исследование крови (креатинин, мочевая кислота, ионизированный кальций, натрий, калий, клеточный состав, С-реактивный белок, коагуляционные тесты (Международное Нормализованное Отношение, Частичное Тромбопластиновое Время)).

2. Инструментальные методы:

- рентген-дифракционное исследование;

- инфракрасная спектроскопия;

- при изъятии камней из организма — экспертная поляризационная микроскопия с химическим исследованием вышедших из организма камней [5].

Для ученых основными методами диагностики, помимо сбора анамнеза, жалоб и физикального обследования, являются:

- ультразвуковое сканирование почек,

- рентгенисследование (в т.ч. обзорная рентгенография, экскреторная урография, уретеропиелография, пневмопиелография),

- диагностическая ретроградная эндоскопическая уретеропиелоскопия,

- ядерно-магнитно-резонансное исследование,

- компьютерная томография (КТ),

- радиоизотопное исследование (динамическая нефросцинтиграфия).

- ангиографическое исследование,

- лабораторные исследования (развернутый клинический анализ крови; функциональные показатели крови — мочевины, креатинина, клиренс эндогенного креатинина; мочевая кислота и кальций в крови и моче, уровень белка в моче, удельный вес мочи; посев мочи на микрофлору и определение ее чувствительности к антибиотикам).

Лечение МКБ делится на консервативное и хирургическое. Консервативная терапия подразумевает под собой применение медикаментозных препаратов. К примеру, для расслабления мышц мочевыводящих путей необ-

ходимо ингибирование насосов кальциевого канала или блокада альфа-1 рецепторов. В связи с этим применяют такие группы препаратов:

- альфа-блокаторы с уровнем эффективности – 1В (тамсулозин, доксазозин, теразозин, альфузозин, силодозин);

- блокаторы кальциевых каналов (доказан эффект только у нифедипина – 1А).

Препараты группы кортикостероидов совместно с препаратами группы альфа — блокаторов имеют эффект гораздо лучший (1В), нежели при монотерапии альфа – блокаторами, а кортикостероиды при монотерапии являются неэффективными [5].

Относительно этих трех групп препаратов проводились рандомизированные контролируемые исследования – MEDLINE, Pre-MEDLINE, CINAH, EMBASE, которые показали, что данные препараты являются достаточно эффективными. В зависимости от индивидуального подхода, с их помощью можно даже избежать хирургического вмешательства [11]. В условиях скорой помощи применение тамсулозина совместно с ибупрофеном и оксикодоном оказалось гораздо эффективнее, чем отдельное применение ибупрофена с оксикодоном [12], к тому же это наиболее часто используемый препарат в рандомизированных контролируемых исследованиях, особенно при применении в комбинации с ощелачиванием [5].

В настоящее время преимущество в лечении отдается консервативной терапии, поскольку хирургическое лечение «избавит больного только от камня», а необходимо влияние на все биохимические процессы камнеобразования. В качестве медикаментозной терапии применяют такие препараты: при наличии камня размером до 0,5 см – группа терпенов (цистенал, артемизол, ависан и др.), препараты которой оказывают бактериостатическое, спазмолитическое и седативное действие. Применяют также экстракт марены красильной, окисляющей мочу и обладающей диуретическими и спазмолитическими свойствами. Особенно актуальны эти препараты после проведения дистанционной литотрипсии (фрагментации камней) и отсутствии симптомов обструктивного пиелонефрита. Для купирования почечной колики необходимо специфическое лечение, при котором приме-

няют тепловые процедуры, препараты группы анальгетиков и спазмолитиков (диклофенак, баралгин, промедол, платифиллин, папаверин и др.), а также катетеризацию и стентирование мочеточника [9].

При различных видах нарушения обмена веществ имеет значение назначение патогенетического лечения, влияющего на эти процессы:

1. При нарушении пуринового обмена и уратных камнях рекомендуется применение диеты, способствующей снижению уровня мочевой кислоты, медикаментозной терапии: ингибиторы ксантиноксидазы (аллопуринол), урикуретики (бензбромарон) и цитратные смеси (блемарен, уралит U).

2. При нарушении щавелевокислого обмена и кальций-оксалатных камнях — также применение диеты с ограниченным введением щавелевой кислоты, медикаменты— витамин B6, препараты магния.

3. При гиперкальциемии рекомендуется назначение тиазидов (гидрохлортиазид) и дифосфонатов (этидроновая кислота).

4. Лечение фосфатурии предусматривает диету с низким содержанием кальция, применяют дифосфонаты (этидроновая кислота), хлористоводородную кислоту, бензойную кислоту, хлорид аммония.

5. При кристаллурии фосфатов и цистинных камнях – ежедневно 3 литра жидкости, цитратные смеси – «золотой стандарт» консервативной терапии, обеспечивающий дозозависимое ощелачивание мочи без изменения кислотно-основного баланса крови [10]), спазмолитики и анальгетики по показаниям.

В лечении МКБ применяют фитотерапию: плод можжевельника, лист толокнянки, траву хвоща полевого, лист ортосифона, настои кукурузных рылец и шиповника и др., в качестве официальных растительных диуретиков используют: уролесан, цистон, леспенефрил, олимонтин и т.д. Эффективное использование данной группы препаратов совместно с физиотерапевтическими процедурами требует применения антибактериальных препаратов – производных нитрофурана, группы пенициллина при кислой реакции мочи, при щелочной и нейтральной – стрептомицина сульфата, эритромицина, неомицина (для профилактики инфекции или лечения «инфекционных» камней) [13] и дезинтоксикационной терапии [9].



При нахождении камней в мочеточниках рекомендован препарат группы блокаторов альфа-1а-адренергических рецепторов – силодозин, который оказался эффективным для «камнеизгоняющей» терапии и играет важную роль в облегчении прохождения дистальных мочеточниковых камней. Это гарантирует проведение дополнительных будущих исследований препарата для осуществления периферического устранения камней [14].

Исследования на лабораторных мышках показали положительный эффект L-цистина диметил эстер (ЦДМЭ) как ингибитора роста цистиновых камней, что делает жизнеспособной версию о дальнейшем исследовании ЦДМЭ для лечения цистиновой МКБ [15].

С 1980-х годов развивался метод экстракорпоральной ударно-волновой литотрипсии (ЭТВЛ), который достиг высоких результатов, но возможность его применения ограничена размерами, локализацией, массой и составом камней, а также индивидуальными особенностями больного [5,17,18]. Также определена высокая эффективность лечения при применении препарата тамсулозина после ЭТВЛ, что позволяет снизить применение анальгетиков после этой процедуры [19].

Свое применение нашли хирургические техники лечения больных с МКБ. Среди хирургических методов лечения особое место занимают эндоурологические техники, например чрескожная нефролитотомия [20], в т.ч. 2-этапная УЗ-доплер-подконтрольная дилатация мочевыводящих трактов [21], уретерореноскопия [22]. Также применяют открытую и лапароскопическую хирургию, которая больше подходит в некоторых клинических случаях [23]. Уретроскопические операции являются наиболее простыми, действенными и производительными вмешательствами, особенно в амбулаторных условиях, о чем свидетельствуют скандинавские данные пятилетнего эксперимента [24]. В нашей стране используются различные хирургические техники, включая пиелолитотомию, нефролитотомию (в том числе секционную; проведены эксперименты по использованию УЗ – подконтрольной баллонной дилатации при чрескожной нефролитотомии (ЧКНЛ) [24]), уретеролитотомию. Также применяют рентгенэндоскопические методики удаления камней (трансуретральная рентгенэндоскопическая эндохирургия (уретеролито-

экстракция, например, с помощью петли Цейса и корзинки Дормиа [8], трансуретральная уретеролитотрипсия и литоэкстракция, перкутанная рентгенэндоскопическая хирургия (нефролитотрипсия (в том числе в позиции на спине [26]) и нефролитоэкстракция)) и дистанционная ударно-волновая литотрипсия [9, 27]. Все оперативные методики подразделяются на: дистанционную ударно-волновую литотрипсию, чрескожную и трансуретральную эндоскопическую хирургию, лапароскопическое удаление камней, открытое оперативное вмешательство. А также существует классификация по методам лечения в зависимости от размера конкремента (более или менее 20 мм.), его качеств (рентгенопозитивные, инфицированные, мочекислые/уратные, цистиновые) и уровня локализации в мочевыводящих путях [8].

Очень быстро развиваются лазерные методики разрушения камней, особенно те, которые используют оптико-акустический эффект (разрушение камня кавитацией пузырька водяного пара, который образуется при взаимодействии лазерного излучения с поверхностью камня). В случае использования этого эффекта лазерное излучение безвредно для окружающих тканей, что резко снижает риск повреждения почек или слизистой оболочки мочевого пузыря и мочеточника [28].

Подтверждением неэффективности монохирургического лечения являются такие данные: после оперативного лечения установлено, что у 7-10% пациентов рецидив возникает в течение года, у 35% – в течение 5 лет и у 50% больных рецидив диагностируется в течение 10 лет после элиминации конкремента [29]. Эти данные свидетельствуют о необходимости проведения обязательной постоперационной диагностики метаболических нарушений, соответствующей терапии и наблюдения. Это подтверждает следующее исследование: у больных, которые получали коррекцию метаболических нарушений, рецидив наблюдался лишь у 15% в течение 10 лет с одиночными почечными камнями и у 30% с первично множественными камнями. По данным других авторов, рецидив зафиксирован у 34% больных в течение 10 лет при медикаментозной коррекции и у 61% больных при соблюдении только диетических рекомендаций. Результаты этих исследований указывают на важность рациональной, селективной метафилактики

нефролитолиза, основанной на диагностике метаболических нарушений и направленной на нормализацию биохимических показателей в моче [30].

В связи с этим, одной из чрезвычайно важных рекомендаций ЕАУ относительно профилактики рецидивирования МКБ является обязательное проведение оценки химического состава камней [31]. Помимо этого, для профилактики рецидивирования рекомендуется исследование различных компонентов метаболических процессов и многообразных биохимических тестов [32] с последующей коррекцией выявленных метаболических нарушений [33].

В рекомендациях ЕАУ (2016 год) для быстрой и точной диагностики рекомендуется низкодозовая КТ, а при лечении – способствовать самостоятельному отхождению камня [34].

### Литература

1. Борисов, В. В. Мочекаменная болезнь. Терапия больных камнями почек и мочеточников : учеб. пособие / В. В. Борисов, Н. К. Дзеранов. – Москва, 2011. – 96 с.
2. Tiselius, H. G. Stone incidence and prevention / H. G. Tiselius // *Braz. J. Urol.* – 2000 Sep. – Vol. 26, N 5. – P. 452–462.
3. Time trends in reported prevalence of kidney stones in the United States: 1976-1994 / K. K. Stamatelou [et al.] // *Kidney Int.* – 2003 May. – Vol. 63, N 5. – P. 1817–1823.
4. An update and practical guide to renal stone management / N. Johri [et al.] // *Nephron. Clin. Pract.* – 2010. – Vol. 116, N 3. – P. c159–c171.
5. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis / C. Turk [et al.] // *Eur. Urol.* – 2016 Mar. – Vol. 69, N 3. – P. 475–482.
6. Урология : навчальний посібник / С. М. Шамраєв [та ін.]. – Донецьк : Каштан, 2010. – 144 с.
7. История создания клинко-статистической классификации мочекаменной болезни МКБ-10 (обзор литературы) / О. И. Аполихин [и др.] // *Вестн. РНЦРР МЗ РФ.* – 2011. – № 11.
8. Урология : учебник / под ред. Н. А. Лопаткина. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 816 с.
9. Урология : учеб. для вузов / под ред. Н. А. Лопаткина. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 520 с.
10. Саенко, В. С. Современный взгляд на консервативное лечение мочекаменной болезни / В. С. Саенко // *Эффектив. Фармакотерапия.* – 2013. – № 16. – С. 64–70.
11. Medical therapy to facilitate urinary stone passage: a meta-analysis / J. M. Hollingsworth [et al.] // *Lancet.* – 2006 Sep. – Vol. 368, N 9542. – P. 1171–1179.
12. Tamsulosin for ureteral stones in the emergency department: a randomized, controlled trial / R. M. Ferre [et al.] // *Ann. Emerg. Med.* – 2009 Sep. – Vol. 54, N 3. – P. 432–439.
13. Осипова, О. В. Конспект лекций по урологии / О. В. Осипова. – Москва : Эксмо, 2008. – 160 с.
14. Silodosin to Facilitate Passage of Ureteral Stones: A Multi-institutional, Randomized, Double-blinded, Placebo-controlled Trial / R. L. Sur [et al.] // *Eur. Urol.* – 2015 May. – Vol. 67, N 5. – P. 959–964.
15. Novel cystine ester mimics for the treatment of cystinuria-induced urolithiasis in a knockout mouse model / A. Sahota [et al.] // *Urology.* – 2014 Nov. – Vol. 84, N 5. – P. 1249, e9–15.
16. New potential solutions for the chemolysis of urinary phosphate calculi determined by an in vitro study / J. Zhang [et al.] // *Urolithiasis.* – 2015 Apr. – Vol. 43, N 2. – P. 147–153.
17. Shock wave lithotripsy outcomes for lower pole and non-lower pole stones from a university teaching hospital: Parallel group comparison during the same time period / R. Geraghty [et al.] // *Urol. Ann.* – 2015 Jan-Mar. – Vol. 7, N 1. – P. 46–48.
18. Iguchi, T. Bone and Calcium Research Update 2015. Clinical update of urolithiasis - ESWL (extracorporeal shock wave lithotripsy) / T. Iguchi, T. Nakatani // *Clin. Calcium.* – 2015 Jan. – Vol. 25, N 1. – P. 97–104.
19. Tamsulosin treatment increases clinical success rate of single extracorporeal shock wave lithotripsy of renal stones / G. L. Gravina [et al.] // *Urology.* – 2005 Jul. – Vol. 66, N 1. – P. 24–28.
20. Knoll, T. Surgical Atlas. Percutaneous nephrolithotomy: the Mannheim technique / T. Knoll, M. S. Michel, P. Alken // *BJU Int.* – 2007 Jan. – Vol. 99, N 1. – P. 213–231.
21. Doppler ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy with two-step tract dilation for management of complex renal stones / Y. Xu [et al.] // *Urology.* – 2012 Jun. – Vol. 79, N 6. – P. 1247–1251. doi: 10.1016/j.urology.2011.12.027.
22. Mitchell, S. First digital flexible ureterorenoscope: initial experience / S. Mitchell, E. Havranek, A. Patel // *J. Endourol.* – 2008 Jan. – Vol. 22, N 1. – P. 47–50.
23. Laparoscopic and open stone surgery / M. Hruza [et al.] // *Arch. Ital. Urol. Androl.* – 2010 Mar. – Vol. 82, N 1. – P. 64–71.
24. Outpatient endoscopic treatment of ureteric stones: Five years' experience in a self-contained outpatient surgery unit / J. Kirkegard [et al.] // *Scand. J. Urol.* – 2015. – Vol. 49, N 5. – P. 395–399.
25. 'X-ray'-free balloon dilation for totally ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy / T. Zhou [et al.] // *Urolithiasis.* – 2015 Apr. – Vol. 43, N 2. – P. 189–195.
26. Комяков, Б. К. Перкутанная нефролитотрипсия в положении больного на спине / Б. К. Комяков, Б. Г. Гулиев // *Урология.* – 2012. – № 4. – С. 60–64.
27. Возіанов, О. Ф. Урологія : підручник / О. Ф. Возіанов, О. В. Люлько. – Дніпропетровськ : Дніпро-VAL, 2002. – 830 с.
28. Сравнительное исследование эффективности электроимпульсного и лазерного литотрипторов in vitro / А. Г. Мартов [и др.] // *Урология.* – 2013. – № 2. – С.

70–78.

29. Мочекаменная болезнь: современные методы диагностики и лечения : руководство / под ред. Ю. Г. Аляева. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 216 с.
30. Пути оптимизации определения солевого состава конкрементов при мочекаменной болезни / П. В. Глыбочко [и др.] // Мед. вестн. Башкортостана. – 2011. – Т. 6, № 2. – С. 59–62.
31. Metabolic Evaluation and Recurrence Prevention for Urinary Stone Patients: EAU Guidelines / A. Skolarikos [et al.] // Eur. Urol. – 2015 Apr. – Vol. 67, N 4. – P. 750–

763.

32. Metabolic evaluation of urinary lithiasis: what urologists should know and do / J. Letendre [et al.] // World J. Urol. – 2015 Feb. – Vol. 33, N 2. – P. 171–178.
33. Menditto, V. G. Metaphylaxis of urolithiasis / V. G. Menditto, G. Milanese, G. Muzzonigro // Arch. Ital. Urol. Androl. – 2009 Mar. – Vol. 81, N 1. – P. 32–39.
34. EAU Guidelines on Diagnosis and Conservative Management of Urolithiasis / C. Turk [et al.] // Eur. Urol. – 2016 Mar. – Vol. 69, N 3. – P. 468–474.

Поступила 22.06.2016 г.

Принята в печать 13.10.2016 г.

## References

1. Borisov VV, Dzeranov NK. Urolithiasis. Treatment of patients with kidney and ureter stones. Moscow, RF; 2011. 96 p. (In Russ.)
2. Tiselius HG. Stone incidence and prevention. Braz J Urol. 2000 Sep;26(5):452-62.
3. Stamatelou KK, Francis ME, Jones CA, Nyberg LM, Curhan GC. Time trends in reported prevalence of kidney stones in the United States: 1976-1994. Kidney Int. 2003 May;63(5):1817-23. doi: 10.1046/j.1523-1755.2003.00917.x.
4. Johri N, Cooper B, Robertson W, Choong S, Rickards D, Unwin R. An update and practical guide to renal stone management. Nephron Clin Pract. 2010;116(3):c159-71. doi: 10.1159/000317196.
5. Türk C, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, Knoll T. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis. Eur Urol. 2016 Mar;69(3):475-82. doi: 10.1016/j.eururo.2015.07.041.
6. Shamraev SM, Krivobok OG, Vinentsov YuO, Zolotukhin SC. Urologiia: navchal'nii posibnik [Urology: a textbook] S. M. Shamraev [ta in.]. Donetsk, Ukraine: Kashtan; 2010. 144 p. (In Russ.)
7. Apolikhin OI, Dzeranov NK, Sivkov AV, Kakorina EP, Keshishev NG. The history of creation of clinical-statistical classification of urolithiasis ICD-10 (review of literature). Vestn RNTsRR MZ RF. 2011;(11). (In Russ.)
8. Lopatkin NA, red. Urologiia: posibnik [Urology: a textbook]. 7-ed, pererab i dop. Moscow, RF: GEOTAR-Media; 2011. 816 p. (In Russ.)
9. Lopatkin NA, red. Urologiia: ucheb dlia vuzov [Urology: a textbook for higher education institutions]. 5-e izd, pererab i dop. Moscow, RF: GEOTAR-MED; 2004. 520 p. (In Russ.)
10. Saenko VS. A current view at the conservative treatment of urolithiasis. Effektiv Farmakoterapiia. 2013;(16):64-70. (In Russ.)
11. Hollingsworth JM, Rogers MA, Kaufman SR, Bradford TJ, Saint S, Wei JT, Hollenbeck BK. Medical therapy to facilitate urinary stone passage: a meta-analysis. Lancet. 2006 Sep;368(9542):1171-9. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69474-9.
12. Ferre RM, Wasielewski JN, Strout TD, Perron AD. Tamsulosin for ureteral stones in the emergency department: a randomized, controlled trial. Ann Emerg Med. 2009 Sep;54(3):432-9. doi: 10.1016/j.annemergmed.2008.12.026.
13. Osipova OV. [Lectures on urology ]. Moscow, RF: Eksmo; 2008. 160 p. (In Russ.)
14. Sur RL, Shore N, L'Esperance J, Knudsen B, Gupta M, Olsen S, Shah O. Silodosin to Facilitate Passage of Ureteral Stones: A multi-institutional, randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. Eur Urol. 2015 May;67(5):959-64. doi: 10.1016/j.eururo.2014.10.049.
15. Sahota A, Parihar JS, Capaccione KM, Yang M, Noll K, Gordon D, et al. Novel cystine ester mimics for the treatment of cystinuria-induced urolithiasis in a knockout mouse model. Urology. 2014 Nov;84(5):1249.e9-15. doi: 10.1016/j.urology.2014.07.043.
16. Zhang J, Wang S, Hong J, Liu C, Jiang Y. New potential solutions for the chemolysis of urinary phosphate calculi determined by an in vitro study. Urolithiasis. 2015 Apr;43(2):147-53. doi: 10.1007/s00240-014-0745-1.
17. Geraghty R, Burr J, Simmonds N, Somani BK. Shock wave lithotripsy outcomes for lower pole and non-lower pole stones from a university teaching hospital: Parallel group comparison during the same time period. Urol Ann. 2015 Jan-Mar;7(1):46-8. doi: 10.4103/0974-7796.148601.
18. Iguchi T, Nakatani T. Bone and Calcium Research Update 2015. Clinical update of urolithiasis - ESWL (extracorporeal shock wave lithotripsy). Clin Calcium. 2015 Jan;25(1):97-104. doi: CliCa150197104.
19. Gravina GL, Costa AM, Ronchi P, Galatioto GP, Angelucci A, Castellani D, et al. Tamsulosin treatment increases clinical success rate of single extracorporeal shock wave lithotripsy of renal stones. Urology. 2005 Jul;66(1):24-8. doi: 10.1016/j.urology.2005.01.013.
20. Knoll T, Michel MS, Alken P. Surgical Atlas. Percutaneous nephrolithotomy: the Mannheim technique. BJU Int. 2007 Jan;99(1):213-31. doi: 10.1111/j.1464-410X.2007.06613.x.
21. Xu Y, Wu Z, Yu J, Wang S, Li F, Chen J, et al. Doppler ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy with two-step tract dilation for management of complex renal stones. Urology. 2012 Jun;79(6):1247-51. doi: 10.1016/j.urology.2011.12.027.
22. Mitchell S, Havranek E, Patel A. First digital flexible ureterorenoscope: initial experience. J Endourol. 2008 Jan;22(1):47-50. doi: 10.1089/end.2007.0046.
23. Hruza M, Zuazu JR, Goezen AS, de la Rosette JJ, Rassweiler JJ. Laparoscopic and open stone surgery. Arch Ital Urol Androl. 2010 Mar;82(1):64-71.
24. Kirkegård J, Ryhammer AM, Larsen UT, Borre M.

- Outpatient endoscopic treatment of ureteric stones: Five years' experience in a self-contained outpatient surgery unit. *Scand J Urol.* 2015;49(5):395-9. doi: 10.3109/21681805.2015.1011688.
25. Zhou T, Chen G, Gao X, Zhang W, Xu C, Li L, et al. 'X-ray'-free balloon dilation for totally ultrasound-guided percutaneous nephrolithotomy. *Urolithiasis.* 2015 Apr;43(2):189-95. doi: 10.1007/s00240-015-0755-7.
  26. Komiakov BK Guliev BG. [Supine percutaneous nephrolithotripsy.] *Urologiia.* 2012;(4):60-4. (In Russ.)
  27. Vozianov OF, Lyulko OV. *Urologiia: posibnik [Urology: a textbook].* Dnepropetrovsk, Ukraine: Dnipro-VAL; 2002. 830 p. (In Russ.)
  28. Martov AG, Diamant VM, Borisik AV, Andronov AS, Dzhaliilov DA. A comparative study of the effectiveness of electroimpulse and laser lithotripters in vitro. *Urologiia.* 2013;(2):70-8. (In Russ.)
  29. Alyaev YuG, red. [Urolithiasis: current methods of diagnosis and treatment]: *rukovodstvo.* Moscow, RF: GEOTAR-Media; 2010. 216 p. (In Russ.)
  30. Glybochko PV, Khot'ko DN, Gerashchenko SI, Borodulin VB, Rossolovskiy AN, Blyumberg BI, Soldatenko MV, Tarasenko AI. Ways of optimizing the determination of the salt composition of calculi in urolithiasis. *Med. Vestn. Bashkortostana.* 2011;6(2):59-62. (In Russ.)
  31. Skolarikos A, Straub M, Knoll T, Sarica K, Seitz C, Petřík A, et al. Metabolic Evaluation and Recurrence Prevention for Urinary Stone Patients: EAU Guidelines. *Eur Urol.* 2015 Apr;67(4):750-63. doi: 10.1016/j.eururo.2014.10.029.
  32. Letendre J, Cloutier J, Villa L, Valiquette L. Metabolic evaluation of urinary lithiasis: what urologists should know and do. *World J Urol.* 2015 Feb;33(2):171-8. doi: 10.1007/s00345-014-1442-y.
  33. Menditto VG, Milanese G, Muzzonigro G. Metaphylaxis of urolithiasis. *Arch Ital Urol Androl.* 2009 Mar;81(1):32-9.
  34. Türk C, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU Guidelines on diagnosis and conservative management of urolithiasis. *Eur Urol.* 2016 Mar;69(3):468-74. doi: 10.1016/j.eururo.2015.07.040.

Submitted 22.06.2016

Accepted 13.10.2016

#### Сведения об авторах:

Белай С.И. – врач-уролог Запорожской центральной районной больницы, соискатель кафедры урологии, лучевой диагностики и терапии, Запорожский государственный медицинский университет, Украина;

Довбыш М.А. – д.м.н., профессор кафедры урологии, лучевой диагностики и терапии, Запорожский государственный медицинский университет, Украина;

Белай И.М. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой клинической фармации, фармакотерапии и управления и экономики фармации, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

#### Information about authors:

*Bilay S.I. – urologist, Zaporozhye Central Regional Hospital; postgraduate of the Chair of Urology, Radiation Diagnosis & Therapy, Zaporozhye State Medical University;*

*Dovbysh M.A. – Doctor of Medical Sciences, professor of the Chair of Urology, Radiation Diagnosis & Therapy, Zaporozhye State Medical University;*

*Bilay I.M. – Doctor of Medical Sciences, professor, head of the Chair of Clinical Pharmacy, Pharmacotherapy & Management and Economy of Pharmacy, Zaporozhye State Medical University.*

**Адрес для корреспонденции:** Украина, 69068, г. Запорожье, Запорожская центральная районная больница, ул. Больничная, 18. E-mail: belayzcrb@rambler.ru – Белай Сергей Иванович.

**Correspondence address:** *Ukraine, 69068, Zaporozhye, 18, Bolnichnaya str., Zaporozhye Central Regional Hospital. E-mail: belayzcrb@rambler.ru – Bilay Sergey I.*