

М. Ю. Просянный, И. А. Шадркин, О. В. Константинова,
Н. В. Анохин, Д. А. Войтко, А.А. Никушина

ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБЩЕГО АНАЛИЗА МОЧИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЦИТРАТНЫМИ СМЕСЯМИ ПАЦИЕНТОВ С МОЧЕКИСЛЫМ УРОЛИТИАЗОМ

НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н. А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Россия

Автор для связи: М. Ю. Просянный – к.м.н., зав. отделом мочекаменной болезни НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н. А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Россия; e-mail: prosyannikov@gmail.com

Введение. Литолитическая терапия успешно применяется в урологической практике начиная с 1950-х гг. Однако многие врачи сталкиваются с необходимостью повышения эффективности данного вида лечения. К одному из вариантов решения данной проблемы относится использование различных медицинских персонализированных цифровых устройств, которые все чаще применяются в практической медицине.

Целью исследования стала оценка эффективности литолитической терапии препаратом Блемарен пациентов с мочекаменным уролитиазом в условиях применения портативного мочевого анализатора с системой дистанционного мониторинга.

Материалы и методы. Под наблюдением находились 12 пациентов с диагнозом «мочекаменная болезнь, мочекаменный уролитиаз». В исследование вошли пациенты с камнем почки плотностью менее 500 НУ, по данным МСКТ. Литолитическая терапия препаратом Блемарен проводилась в течение 8–9 нед. Пациентам было рекомендовано поддерживать рН мочи на уровне 6,5–7,0. Для осуществления динамического контроля за показателями мочи пациентам на 2 мес. выдавали портативный анализатор мочи ЭТТА АМП-01.

Результаты и обсуждение. Полного растворения камней удалось достичь у 10 (83,3%) пациентов. В 1 (8,3%) случае проведение литолитической терапии препаратом Блемарен осложнилось атакой пиелонефрита. Пациенту был установлен внутренний стент. В дальнейшем литолитическая терапия была продолжена с положительным эффектом. Еще в 1 (8,3%) случае удалось добиться частичного эффекта от проводимой литолитической терапии, тем не менее было принято решение выполнить дистанционную нефролитотрипсию.

Врач, дистанционно наблюдавший за параметрами общего анализа мочи пациентов (11 параметров), контролировал уровень рН мочи, плотность, содержание лейкоцитов, эритроцитов, нитритов в моче, что обеспечивало получение более полной картины о текущем состоянии пациента. При необходимости специалист связывался с пациентом и корректировал тактику лечения.

Заключение. Возможность дистанционного мониторинга параметров общего анализа мочи и оперативной связи с урологом позволяет быстрее подбирать необходимую дозировку препарата, чем при использовании стандартного подхода с записью на очный прием к урологу и оценкой уровня рН на основе индикаторных тест-полосок. Кроме того, данный подход позволяет оперативно выявлять и своевременно реагировать на осложнения.

К л ю ч е в ы е с л о в а: мочекаменная болезнь, дистанционный мониторинг, литолитическая терапия, Блемарен

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Для цитирования: Просянный М.Ю., Шадркин И.А., Константинова О.В., Анохин Н.В., Войтко Д.А., Никушина А.А. Дистанционный мониторинг показателей общего анализа мочи при лечении цитратными смесями пациентов с мочекаменным уролитиазом. Урология. 2019;3:60–65. Doi: <https://dx.doi.org/10.18565/urology.2019.3.60-65>

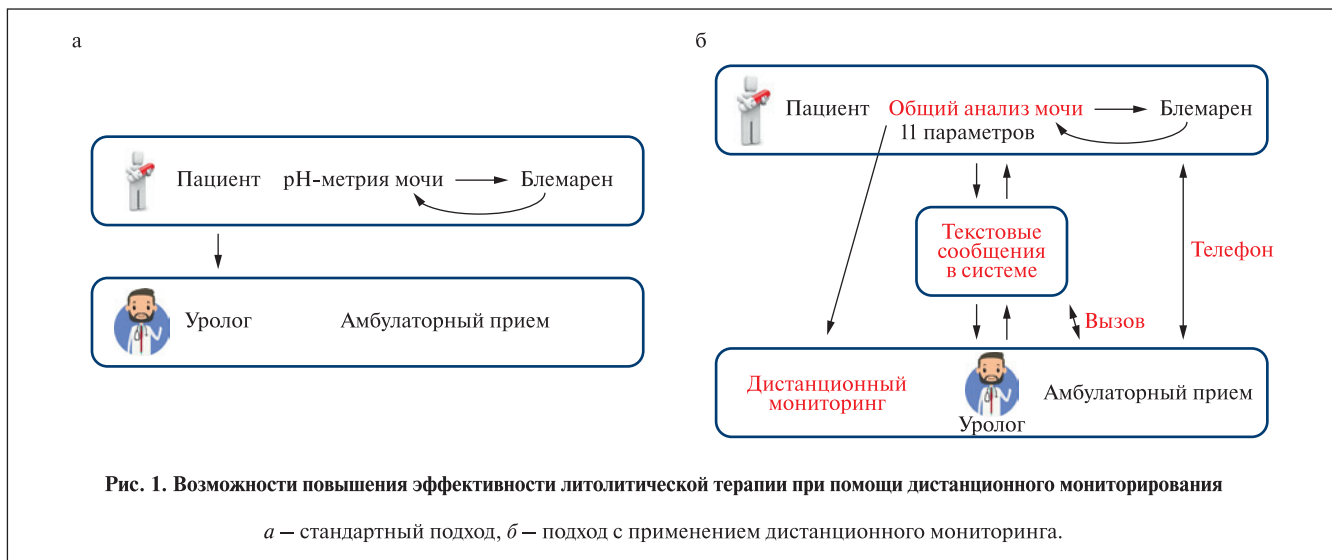
Введение. Мочекаменная болезнь (МКБ) – системное неинфекционное заболевание обмена веществ, проявляющееся образованием камней в почках. В последние годы заболеваемость МКБ неизменно растет. В Российской Федерации с 2003 по 2015 г. отмечен прирост числа пациентов с диагнозом МКБ на 35% – с 635 812 до 857 701 человека [1].

Увеличение числа пациентов, страдающих уролитиазом, регистрируется практически во всех странах мира. Проведенное в Японии эпидемиологическое исследование продемонстрировало рост заболеваемости МКБ с 54,2 человека на 100 тыс. населения в 1965 г. до 114,3 на 100 тыс. населения в 2005 г. [2]. В США также прослеживается тенденция увеличения заболеваемости уролитиазом. Перекрестное исследование состояния здоровья и питания населения (NHANES) показало, что заболеваемость МКБ в

популяции в возрасте 20–74 лет увеличилась с 3,2% в 1976 г. до 5,2% населения в 1994-м и до 8,8% населения в 2010 г. с последующей тенденцией увеличения распространенности МКБ [3, 4].

Основные факторы риска развития МКБ: аномалии развития верхних мочевыводящих путей, мутации или полиморфизмы определенных генов, наличие сопутствующих заболеваний, инфекция мочевыводящих путей. Особое место среди причин уролитиаза занимают пищевые пристрастия человека. По данным литературы, вклад питания в патогенезе МКБ достигает 57% [5]. Так, например, регулярное злоупотребление продуктами, богатыми белком, натрием, может стимулировать процессы литогенеза [6].

Стоит подчеркнуть, что огромную роль в жизнедеятельности человеческого организма играет поддержание кис-



лотно-щелочного баланса. Прежде всего диета влияет на кислотно-щелочное равновесие [7]. Изменение кислотно-щелочного состояния мочи (рН) способствует формированию мочевых камней того или иного химического состава. На образование мочекаислых конкрементов в первую очередь влияет рН мочи [8].

Каждый продукт подкисляет или подщелачивает внутреннюю среду организма. Мясо, рыба, сыр, зерновые продукты и рис служат продуктами, подкисляющими организм, тогда как фрукты, бобовые, овощи, красное вино и картофель – подщелачивающими. При этом в современном рационе фрукты и овощи находятся в дефиците, в то время как животные белки и соль представлены в избыточном количестве, что способствует подкислению внутренней среды организма. Доказано, что неправильное питание, обуславливая нарушение кислотно-щелочного равновесия организма, стимулирует литогенез и другие метаболические нарушения [9–11].

Как известно, для формирования каждого из химических видов мочевых камней характерны определенные значения рН мочи [8]. Так, например, регулярное употребление продуктов, подкисляющих внутреннюю среду организма, может приводить к смещению рН мочи в кислую сторону, что служит фактором риска образования мочекаислых конкрементов.

Медикаментозная коррекция уровня рН мочи влияет на обменные процессы и стимулирует растворение уже имеющихся конкрементов (литолитическая терапия). Данный подход, основанный на использовании цитратных смесей при лечении МКБ, применяется с 1950-х гг. [12–21].

Между тем многие специалисты отмечают недостаточную эффективность самостоятельного подбора пациентами необходимой дозировки цитратных смесей как фактора, негативно влияющего на успешность литолитической терапии. Отчасти это связано с тем, что больному, не имеющему достаточной компетенции в области консервативного лечения МКБ, приходится самому принимать решение о поддержании уровня рН мочи в целевом диапазоне.

Возможным решением проблемы служит использование различных медицинских персонализированных цифровых устройств, которые все чаще применяются в практической медицине. Одним из таких девайсов стал портативный мочевой анализатор ЭТТА АМП-01, позволяющий выполнять в домашних условиях общий анализ мочи с определением стандартных 11 параметров (глюкоза, кетоновые тела, билирубин, нитриты, белок, уробилиноген, кислотность (рН), эритро-

циты, лейкоциты, удельный вес, аскорбиновая кислота) и находиться под дистанционным онлайн-наблюдением врача-уролога. Достоверность данных, полученных при помощи анализатора мочи, была продемонстрирована нами ранее [22]. Применение мочевого анализатора в данном случае находится под контролем специалиста, который в дистанционном формате может отслеживать вышеперечисленные параметры.

Целью настоящего исследования стала оценка эффективности применения портативного мочевого анализатора при проведении литолитической терапии препаратом Блемарен у пациентов с мочекаислым уролитиазом.

Материалы и методы. Под наблюдением в клинике НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н. А. Лопаткина – филиале «НМИЦ радиологии» Минздрава России находились 12 пациентов с диагнозом «мочекаменная болезнь, мочекаислый уролитиаз». Среди пациентов было 7 мужчин и 5 женщин в возрасте от 28 до 47 лет (средний возраст – 34,8 года).

Всем пациентам проведено комплексное обследование: обзорная рентгенография, экскреторная урография, КТ, УЗИ, лабораторные методы исследования. Размеры конкрементов варьировались от 7 до 17 мм.

Критерии включения: наличие камня почки плотностью менее 500 НУ по данным МСКТ, рентгеннегативный характер мочевого камня по данным обзорной урографии, согласие пациента.

Критерии невключения: наличие показаний к выполнению экстренного оперативного вмешательства, наличие активного инфекционно-воспалительного процесса в мочевых путях.

Дозировка препарата Блемарен, индивидуально подобранная, во многом зависела от исходных показателей рН мочи и массы тела пациента. Однако в целом препарат назначали согласно инструкции: 3 раза в день по 1–2 таблетки на прием. Максимальная суточная доза не превышала 6 таблеток. Курс литолитической терапии составил 8–9 нед. Пациентам было рекомендовано поддерживать рН мочи на уровне 6,5–7,0 и принимать 2000–2500 мл жидкости ежедневно.

В рамках клинического исследования для осуществления динамического контроля за показателями мочи пациентам на 9 нед. выдавали портативный анализатор мочи ЭТТА АМП-01. Перед самостоятельным использованием аппарата проводили инструктаж по технике эксплуатации и безопасности работы с устройством, а также способам удаленной передачи информации (рис. 1).



Рис. 2. Портативный мочевой анализатор «ЭТТА АМП-01»

Наиболее значимые параметры для оценки состояния пациентов: рН мочи, относительная плотность (SG), скрытая кровь (BLD), нитриты (NIT) и лейкоциты (LEU).

Используя портативный мочевой анализатор, пациент ежедневно несколько раз в день выполнял общий анализ мочи (рис. 2) и с помощью мобильного приложения передавал показатели анализа мочи на дистанционно-консультативный портал (рис. 3).

Для ежедневной обработки информации сформирована диспетчерская служба, состоящая из врачей-урологов. При необходимости (снижение рН мочи ниже рекомендованных значений и т.д.) в ленте здоровья пациента создавался комментарий и специалист связывался с пациентом для предоставления ему необходимых рекомендаций. Обратная связь с пациентом осуществлялась в том числе путем телефонной или видеоконсультации.

Через 8–9 нед. после начала литолитической терапии препаратом Блемарен все пациенты проходили контрольное обследование: МСКТ органов брюшной полости, по результатам которого принималось решение о дальнейшей тактике лечения пациента.

Статистический анализ осуществлен с помощью программы Statistica 12.0 (StatSoft, USA) с использованием метода параметрической статистики – корреляционный анализ.

Результаты и обсуждение. Сравнение результатов МСКТ, выполненных до начала литолитической терапии препара-

том Блемарен и через 8 нед. после начала лечения, показало, что полное растворение конкрементов наступило в 10 (83,3%) наблюдениях.

У 1 (8,3%) пациента через 3 нед. после начала терапии, по данным портативного анализатора мочи, зарегистрировано увеличение числа лейкоцитов и нитритов в общем анализе мочи. Пациенту было рекомендовано обратиться в клинику, где по результатам комплексного обследования установлен диагноз «хронический обструктивный пиелонефрит, обострение». Пациенту по экстренным показаниям выполнено дренирование верхних мочевыводящих путей внутренним стентом, назначено консервативное лечение. Впоследствии пациенту продолжена литолитическая терапия препаратом Блемарен с контролем показателей мочи. Через 9 нед. после начала литолитической терапии удалось добиться полного растворения мочевого камня, что было подтверждено данными МСКТ. Состояние подобных пациентов необходимо тщательно контролировать, и в данном случае применение портативного анализатора мочи позволило оказать пациенту своевременную помощь.

В 1 (8,3%) случае результаты контрольной МСКТ свидетельствовали о развитии частичного эффекта от проведенной литолитической терапии: размер конкремента, расположенного в лоханке почки, уменьшился с 16 до 12 мм (на 25%). Несмотря на наличие частичного положительного эффекта, принято решение провести оперативное лечение в объеме дистанционной нефролитотрипсии. Достичь полного литолиза конкремента в данном случае не удалось, поскольку пациент не придерживался необходимого уровня рН. Таким образом, мочевой анализатор служит объективным средством контроля, выявляющим низкую комплаентность пациентов к конкретному методу лечения.

Врач, дистанционно наблюдавший за параметрами общего анализа мочи пациентов, контактировал с больными по поводу следующих изменений в общем анализе мочи: снижение показателей рН мочи (24 контакта), повышение плотности мочи (17), наличие лейкоцитов (4), эритроцитов (4) и нитритов (3) в моче. По другим причинам были проконсультированы 11 пациентов. Пациентам давали рекомендации по изменению образа жизни и диеты, увеличению/уменьшению дозировки препарата. В случае наличия клинически значимых изменений в анализе мочи пациенту предписывалось прибыть в лечебное учреждение для консультации уролога

За время исследования получено и проанализировано 1236 результатов общего анализа мочи и выдано около 63

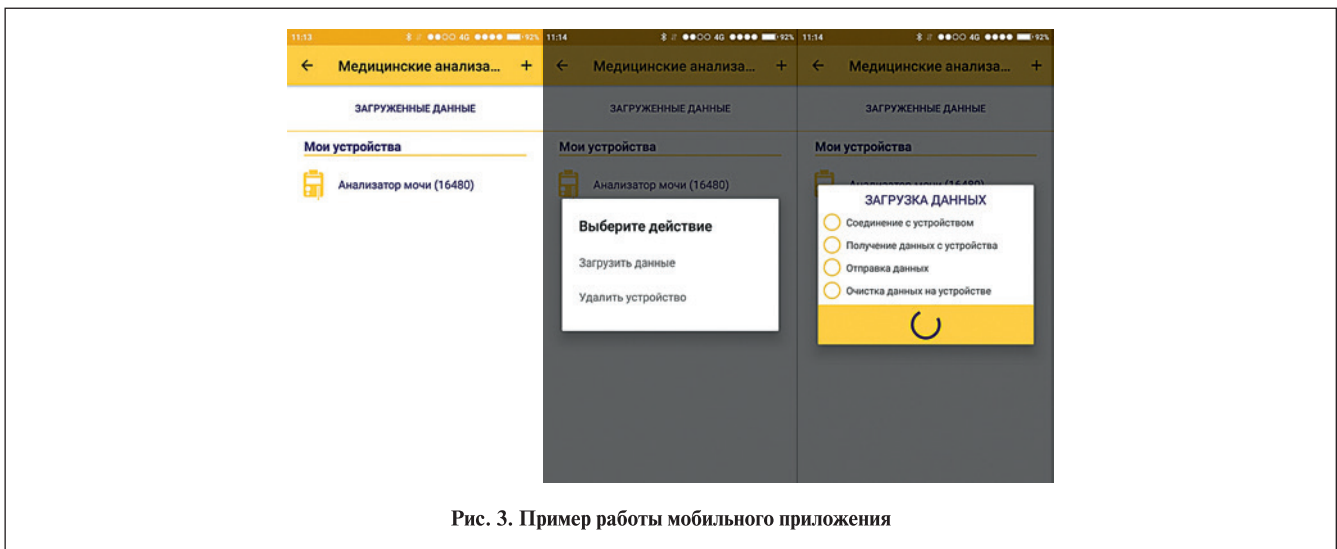


Рис. 3. Пример работы мобильного приложения

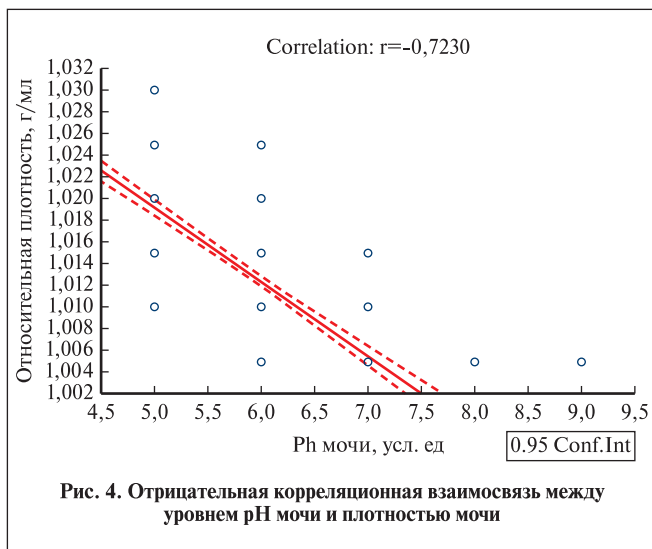


Рис. 4. Отрицательная корреляционная взаимосвязь между уровнем рН мочи и плотностью мочи

рекомендаций. К наиболее часто изменяющимся показателям можно отнести уровень рН мочи, плотность, наличие лейкоцитов и эритроцитов.

Обращает на себя внимание то, что большинство дистанционных контактов с пациентами было обусловлено несоблюдением последними необходимого интервала рН мочи (38%), высоким уровнем плотности мочи (27%). В 12,6% случаев возникала потребность в контакте с пациентом по поводу наличия эритроцитов и лейкоцитов в моче, в 4,8% – по поводу наличия нитритов в моче. Под другими причинами подразумевалась необходимость контакта, инициированного самим пациентом, по поводу симптомов и изменений параметров мочи, не отмеченных выше.

Проведенный статистический анализ выявил сильную отрицательную корреляционную связь между показателями плотности мочи и рН мочи ($r = -0,72$; рис. 4), $p < 0,05$.

Несмотря на наличие корреляционной связи между уровнем рН мочи и плотностью мочи, указанных связей не достаточно для контроля исключительно рН мочи во время проведения литолитической терапии. Таким образом, при проведении литолитической терапии препаратом Блемарен пациентов с мочекислым уролитиазом информация об уровне плотности мочи способна обеспечить более полное представление о состоянии здоровья пациента и как следствие – повысить качество лечения.

Кроме того, пациентам, которым литолитическая терапия проводится на фоне внутреннего мочеточникового стента, необходимо осуществлять контроль таких параметров, как эритроциты и лейкоциты в моче.

Возможность дистанционного мониторинга параметров общего анализа мочи и оперативной связи с урологом позволяет быстрее подбирать необходимую дозировку препарата, чем при использовании стандартного подхода с записью на очный прием к урологу и оценкой уровня рН на основе индикаторных тест-полосок. Как показало проведенное нами ранее исследование, применение препарата Блемарен в лечении мочекислового уролитиаза по стандартной методике (с использованием тест-полосок), подбор адекватной индивидуальной дозы при использовании тест-полосок происходят в течение первых 4–5 сут. приема препарата [23]. Применение предлагаемого подхода позволило сократить этот срок до 1–2 сут., что, несомненно, снижает сроки литолиза и риск развития осложнений.

Заключение. Применение портативного анализатора мочи ЭТТА АМП-01 в процессе литолитической терапии

препаратом Блемарен позволяет контролировать больше параметров по сравнению с использованием стандартных индикаторных тест-полосок (определение рН мочи). В сочетании с реализуемой схемой дистанционного мониторинга указанный подход способен повышать эффективность цитратной терапии в лечении МКБ вследствие снижения срока подбора адекватной дозы, повышения приверженности пациента к лечению.

Полученные результаты указывают на необходимость продолжения исследований с целью увеличения количества наблюдений для подтверждения полученных закономерностей на более широкой выборке пациентов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Kaprin A.D., Apolikhin O.I., Sivkov A.V., Soltceva E.V., Komarova V.A. Analysis of urological morbidity and mortality in the Russian Federation for the period 2002–2014 according to official statistics. *Experimental'naya i klinicheskaya urologiya*. 2016;3:4–13. Russian (Каприн А.Д., Аполихин О.И., Сивков А.В., Солнцева Т.В., Комарова В.А. Анализ урологической заболеваемости и смертности в Российской Федерации за 2002–2014 гг. по данным официальной статистики экспериментальной и клинической урологии 2016;3:4–13).
2. Yasui T., Iguchi M., Suzuki S., Kohri K. Prevalence and epidemiological characteristics of urolithiasis in Japan: national trends between 1965 and 2005. *Urology*. 2008;71:209–213.
3. Scales C.D., Jr, Smith A.C., Hanley J.M., Saigal C.S. Urologic diseases in America project. Prevalence of kidney stones in the United States. *Eur Urol*. 2012;62:160–165.
4. Stamatelou K.K., Francis M.E., Jones C.A., Nyberg L.M., Curhan G.C. Time trends in reported prevalence of kidney stones in the United States: 1976–1994. *Kidney Int*. 2003;63:1817–1823.
5. Ferraro P.M., Taylor E.N., Gambaro G., Curhan G.C. Dietary and Lifestyle Risk Factors Associated with Incident Kidney Stones in Men and Women *J Urol*. 2017;198(4):858–863. Doi: 10.1016/j.juro.2017.03.124.
6. Kok D.J. The preventive treatment of recurrent stone-formation: how can we improve compliance in the treatment of patients with recurrent stone disease? *Urolithiasis*. 2016;44(1):83–90. Doi: 10.1007/s00240-015-0842-9
7. Remer T. Influence of nutrition on acid-base balance—metabolic aspects. *Eur J Nutr*. 2001;40:214–220.
8. Skolarikos A., Straub M., Knoll T., Sarica K., Seitz C., Petřík A., Türk C. Metabolic evaluation and recurrence prevention for urinary stone patients:EAU guidelines. *Eur Urol*. 2015;67(4):750–763.
9. Trinchieri A., Maletta A., Lizzano R., Marchesotti F. Potential renal acid load and the risk of renal stone formation in a case-control study *Eur J Clin Nutr*. 2013;67(10):1077–1080. Doi: 10.1038/ejcn.2013.155.
10. Engberink M.F., Bakker S.J., Brink E.J., van Baak M.A., van Rooij F.J., Hofman A. Dietary acid load and risk of hypertension: the Rotterdam Study *Am J Clin Nutr*. 2012;95(6):1438–1444. Doi: 10.3945/ajcn.111.022343.
11. Adeva M.M., Souto G. Diet-induced metabolic acidosis *Clin Nutr*. 2011;30(4):416–421. Doi: 10.1016/j.clnu.2011.03.008.
12. Prien E.L. Studies in urolithiasis: III Physico-chemical principles in stone formation and prevention. *J Urol*. 1955;73:627.
13. Coe F.L. Nephrolithiasis pathogenesis and treatment. Year Book medical Publishers. Chicago—London, 1978.
14. Ewans R.A., Maher P.O., Agostino M. Wong S.Y., Marel G.M., Hills E. Investigation and treatment of renal calculi. *Med. J. Austr*. 1985;143(7):278–281.
15. Chudnovskaya M.V., Darenkov A.F., Yanenko E.K. et al. The guidelines. Treatment and prevention regimens for urate, calcium oxalate and calcium phosphate urolithiasis. М., 1992. 12 с. Russian (Чудновская М.В., Даренков А.Ф., Яненко Э.К. и соавт. Методические рекомендации. Схемы лечения и профилактики мочекислового, кальций-оксалатного и кальций-фосфатного уролитиаза. М., 1992. 12 с.).
16. Pytel' Yu.A., Zolotarev I.I. Uric acid kidney stones. М., Medicina, 1995. 176 p. Russian (Пытель Ю.А., Золотарев И.И. Уратный нефролитиаз. М.: Медицина, 1995. 176 с.).
17. Rodman J.S. Intermittent versus continuous alkaline therapy for uric acid stones and ureteral stones of uncertain composition. *Urology*. 2002;60:378.
18. Kolpakov I.S. Urinary stone disease. Manual for doctors. М., 2006. 21p. Russian (Колпаков И.С. Мочекаменная болезнь. Пособие для врачей. М., 2006. 21 с.).
19. Klimenko P.M., Chabanov V.A., Akinshевич I.Yu. Opportunities of conservative treatment in patients with uric acid stones. *Novosti medicine i farmacii*. 2010;3:5–7. Russian (Клименко П.М., Чабанов В.А., Акиншевич И.Ю. Возможности консервативного лечения больных уратным нефролитиазом. *Новости медицины и фармации*. 2010;3:5–7).

20. Glybochko P.V., Alyaev Yu.G., Rapoport L.M., Tsarichenko D.G., Frolova E.A. Current conservative (citrate) therapy in uric acid ureteric stones. *Urologiia*. 2014;5:10–13. Russian (Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г., Рапопорт Л.М., Цариченко Д.Г., Фролова Е.А. Современная консервативная (цитратная) терапия при уратных камнях мочеточников. *Урология*. 2014;5:10–13).
21. Eisner B.H., Goldfarb D.S., Pareek G. Pharmacologic treatment of kidney stone disease. *Urol Clin North Am*. 2013;40(1):21–30.
22. Shaderkin I.A., Vladimirovsky A.V., Tsoi A.A., Voytko D.A., Prosiannikov M.Yu., Zelenskiy M.M. Diagnostic value of the portable urine analyzer "ETTA AMP-01" as a tool for self-monitoring in mHealth and screening in primary care. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2015;4:22–26. Russian (Шадеркин И.А., Владимировский А.В., Цой А.А., Войтко Д.А., Просьянников М.Ю., Зеленский М.М. Диагностическая ценность портативного анализатора мочи ЭТТА АМП-01 как инструмента самостоятельного мониторинга в mHealth и при скрининге в первичном звене медицинской помощи. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2015;4:22–26).
23. Konstantionova O.V., Yanenko E.K. Experience of use of Blemaren® in the treatment of patients in uric acid and calcium oxalate urolithiasis. *Urologiia*. 2015;5:22–26. Russian (Константинова О.В., Яненко Э.К. Опыт применения Блемарена в лечении больных мочекаменной и кальций-оксалатным уролитиазом. *Урология*. 2015;5:22–26).

Поступила 13.02.19
 Принята в печать 26.04.19
 Received 13.02.19
 Accepted 26.04.19

Источник финансирования: Не указан.
 Financing source: Not specified.

REMOTE MONITORING OF URINALYSIS PARAMETERS DURING TREATMENT OF PATIENTS WITH URIC ACID STONES BY CITRATE-CONTAINING COMPOUNDS

M.Yu. Prosiannikov, I.A. Shaderkin, O.V. Konstantionova, N.V. Anokhin, D.A. Voytko, A.A. Nikushina

N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia

Corresponding author: M. Yu. Prosiannikov – Ph.D., Head of Department of urolithiasis of N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia; e-mail: prosyannikov@gmail.com

Introduction. Oral dissolution therapy has been successfully used in urologic practice since 1950s. However, many doctors attempt to improve efficiency of this approach. Use of different medical personalized digital devices which are increasingly used in clinical practice, represent one of the solutions of this problem.

Aim. Our aim was to assess efficiency of oral dissolution therapy with drug Blemaren in patients with uric acid stones using of portable urinary analyzer with system of remote monitoring.

Materials and methods. A total of 12 patients with uric acid stones were followed. All of them had kidney stone with a density less than 500 HU according to CT-urography. Oral dissolution therapy was performed with the drug Blemaren for 8–9 weeks. All patients were advised to maintain urine pH of 6.5–7.0. With aim of dynamic monitoring of urine parameters, a portable urine analyzer "ETTA AMP-01" was given to all patients for 2 months.

Results. Complete dissolution was achieved in 10 (83.3%) patients. In one case (8.3%) oral dissolution therapy was complicated by acute pyelonephritis. A stenting was performed and dissolution therapy was continued with a positive effect. In another case (8.3%) partial dissolution was seen, however, extracorporeal shockwave lithotripsy was decided to perform.

Doctor who remotely monitored different parameters of urinalysis ($n=11$) followed urine pH, density, leukocytes, erythrocytes, level of nitrite, which provided a more comprehensive assessment of patient's current state. If necessary, the specialist contacted the patient and adjusted the therapy.

Conclusion. The possibility of remote monitoring of urinalysis and simple communication with urologist allows to titrate drug dose more convenient compared to conventional approach when outpatient urologist controls pH diaries based on dip-stick test. Moreover, such approach gives an opportunity to quickly identify complications and correct the therapy in a timely manner.

Key words: urinary stone disease, remote monitoring, oral dissolution therapy, Blemaren

Authors declare no conflict of interests. For citation: Prosiannikov M.Yu., Shaderkin I.A., Konstantionova O.V., Anokhin N.V., Voytko D.A., Nikushina A.A. Remote monitoring of urinalysis parameters during treatment of patients with uric acid stones by citrate-containing compounds. Urologiia. 2019;3:60–65.

Doi: <https://dx.doi.org/10.18565/urology.2019.3.60-65>

Информация об авторах:

Просьянников М.Ю. – к.м.н., зав. отделом мочекаменной болезни НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Россия; e-mail: prosyannikov@gmail.com

Шадеркин И.А. – к.м.н., врач-уролог, заведующий лабораторией электронного здравоохранения Института цифровой медицины ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия; e-mail: info@uroweb.ru

Константинова О.В. – д.м.н., главный научный сотрудник отдела мочекаменной болезни НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Россия

Анохин Н.В. – к.м.н., научный сотрудник отдела мочекаменной болезни НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Россия

Войтко Д.А. – к.м.н., научный сотрудник отдела мочекаменной болезни НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Россия

Никущина А.А. – к.м.н., заведующая организационно-методическим отделом, учёный секретарь НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Россия

Authors information:

Prosiannikov M.Yu. – Ph.D., Head of Department of urolithiasis of N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russian; e-mail: prosyannikov@gmail.com

Shaderkin I.A. – Ph.D., urologist, Head of the e-Health Laboratory at the Institute of Digital Medicine of FGAOU VO I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia; e-mail: info@uroweb.ru

Konstantionova O.V. – MD, Chief Researcher at the Department of urolithiasis of N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation, Moscow, Russia

Anokhin N.V. – Ph.D., Researcher at the Department of urolithiasis of N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation, Moscow, Russia

Voytko D.A. – Ph.D., Researcher at the Department of urolithiasis of N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of Russian Federation, Moscow, Russia

Nikushina A.A. – Ph.D., Head of Organizational and Methodical Department, scientific secretary of N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia.