

DOI: <https://doi.org/10.51922/1818-426X.2026.1.5>A. A. Gavrushev¹, G. Chokheli², N. A. Efimchik², D. M. Nitkin¹

ИНКРУСТАЦИЯ МОЧЕТОЧНИКОВОГО СТЕНТА: ВОЗМОЖНОСТИ МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
Минск, Республика Беларусь,¹

УЗ «4-я городская клиническая больница им. Н. Е. Савченко»,
Минск, Республика Беларусь²

Стентирование мочеточников в большинстве случаев проводят при уростазе на фоне мочекаменной болезни, при остром обструктивном пиелонефрите. Среди осложнений стентирования наиболее клинически важными являются инфекция мочевыводящих путей и инкрустация стента. Меры профилактики осложнений стентирования мочеточников до настоящего времени не разработаны. В статье представлен обзор литературных данных по перспективным лекарственным средствам, которые могут быть использованы в профилактике инфекции мочевыводящих путей, ассоциированной с мочеточниковыми стентами и профилактике их инкрустаций.

Ключевые слова: мочеточниковый стент, биопленки, инкрустация стента, инфекция мочевыводящих путей, медикаментозная профилактика, обструктивный пиелонефрит.

A. A. Gavrushev¹, G. Chokheli², N. A. Efimchik², D. M. Nitkin¹

URETERAL STENT ENCRUSTATION: POSSIBILITIES OF DRUG PROPHYLAXIS

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus,¹

4th City Clinical Hospital named after N. E. Savchenko,
Minsk, Republic of Belarus²

Ureteral stenting is most often performed for urinary stasis secondary to urolithiasis and acute obstructive pyelonephritis. Among stenting complications, the most clinically significant are urinary tract infection and stent encrustation. Preventive measures for ureteral stenting complications have not yet been developed. This article presents a literature review of promising medications that can be used to prevent urinary tract infection associated with ureteral stents and their encrustation.

Key words: ureteral stent, biofilms, stent encrustation, urinary tract infection, drug prophylaxis, obstructive pyelonephritis.

Стентирование мочеточников как метод дренирования почек при уростазе – это наиболее распространенное оперативное вмешательство в урологии. Показаниями для него являются нарушения оттока мочи из верхних мочевыводящих путей вследствие обтурации мочеточников внутренними или внешними факторами. В большинстве случаев острый уростаз вызывается камнями мочеточника или лоханки почки и нередко осложняется обструк-

тивным пиелонефритом. Для дренирования почек чаще всего используют внутренние JJ-стенты, которые устанавливают в мочеточник на сроки от 2-х недель и более. Стентирование длительностью в несколько месяцев и более применяют при сдавлении мочеточников злокачественными новообразованиями.

Мочеточниковый стент (МС) как инородное тело является причиной развития отдаленных осложнений, среди которых инфекция

мочевыводящих путей (ИМП) и инкрустация стента имеют важнейшее клиническое значение. Нарушение работы стента на фоне его окклюзии нередко осложняется обострением обструктивного пиелонефрита, уросепсисом, а также требует хирургического вмешательства, рестентирования или нефростомии. Распространённость инкрустаций стентов четко демонстрируют исследования Yoshida T. и соавт. [1]. Изучая извлеченные через 14 дней стенты с применением метода микро-компьютерной томографии авторы выявили инкрустацию стентов у 91,5 % пациентов. Примечательно, что эти солевые отложения определялись только на внутренней поверхности, в просвете стента и отсутствовали снаружи. Несмотря на актуальность проблемы, меры медикаментозной профилактики осложнений стентирования мочеточников, в том числе инкрустаций стентов, до настоящего времени не разработаны.

Анализ литературных данных по мочеточниковым стентам за последние 10 лет показал, что большинство исследований касается физических свойств стентов, их конструкций, технологий изготовления, новых материалов, покрытий. Исследуют преимущества и недостатки полимерных и металлических катетеров, с покрытием антибиотиками, антисептиками, наночастицами серебра и т. д. Однако, несмотря на длительные исследования, идеального уретерального стента до сих пор не создано. В проведенном в 2024 году мета-анализе установлено, что любое применяемое в настоящее время покрытие стента хотя и может усилить его антимикробные свойства, в конечном счете неэффективно для снижения риска ИМП, ассоциированной со стентом [2].

Вопросы разработки мер медикаментозной профилактики поздних осложнений стентирования мочеточников должны учитывать все факторы этиопатогенеза стент-ассоциированной инфекции мочевыводящих путей (САИМП) и инкрустаций МС. Среди этих факторов основными являются метаболические нарушения, в том числе сахарный диабет, мочекаменная болезнь и инфекционные факторы, такие как колонизация бактериями с образованием биопленок и развивающаяся на этом фоне инкрустация стента. Биопленки на поверхности стента в патогенезе САИМП играют одну из ведущих ролей. Процесс их образования тесно связан с дальнейшим формированием инкрустаций

МС. Наслоения биопленок и инкрустаций как на наружной поверхности, так и в просвете стента вызывают его обструкцию и нарушение функции, что приводит к рецидиву уростаза и обструктивному пиелонефриту с возможным исходом в уросепсис. Профилактика формирования биопленок и лечения биопленочной инфекции при урологических заболеваниях – это большая и многогранная тема, которая требует отдельного рассмотрения.

Антибактериальная терапия, назначаемая пациентам с ИМП, направлена на элиминацию уропатогенной бактериальной микрофлоры, поддерживающей образование биопленок. Однако применение антибиотиков сопровождается частыми побочными эффектами и приводит к развитию антибиотикорезистентности, что является серьезной проблемой всемирного здравоохранения. В связи с этим особую актуальность приобретает разработка новых, альтернативных методов лечения ИМП, в том числе растительными и другими биологически активными препаратами.

Анализ литературных данных позволил выделить следующие лекарственные препараты и биологически активные добавки, которые потенциально могут применяться для лечения и профилактики САИМП и инкрустаций у пациентов с МС.

D-манноза является одним из перспективных средств для профилактики рецидивирующих ИМП. Действие его основано на связывании такого фактора вирулентности *E. coli* как фимбрии типа 1, что предотвращает тем самым адгезию бактерий к уроэпителию [3]. Проведенный в 2020 году мета-анализ результатов применения D-маннозы у женщин с рецидивирующей ИМП показал, что препарат имеет эффективность, аналогичную эффективности антибиотиков с минимумом побочного действия, однако небольшое количество данных требует дальнейших исследований [4].

В исследованиях K. Madhavan и соавт. [5] изучали влияние D-маннозы и экстракта клюквы на развитие ИМП у пациентов со стентами мочеточников. Для этого авторы применяли экстракт клюквы 300 мг и D-маннозу 600 мг два раза в день. Результаты сравнивали с группой, получавшей нитрофурантоин 100 мг один раз в день и с контрольной группой без лечения. Установлено, что ни один из исследуемых препаратов не предотвращал колониза-

цию стента, однако частота положительных результатов посева образцов мочи была наименьшей в группе с лечением D-маннозой и экстрактом клюквы.

Аль-Шукри А. С. и соавт. [6] для профилактики развития катетер-ассоциированных инфекций мочевыделительной системы у пациентов в раннем послеоперационном периоде проводили терапию D-маннозой с экстрактом клюквы и витамином D3 в составе комплексного препарата одновременно с цефтриаксоном. Дозировка D-маннозы – 2 г, проантоцианидинов в экстракте клюквы – 36 мг и витамина D3 – 1 мкг. В группе сравнения применяли монотерапию цефтриаксоном. По результатам бактериологического исследования удаленного мочевого катетера на 3–7-е сутки в группе исследования бактериальный рост отсутствовал у 66,67 % против 38,33 % ($p < 0,05$) в группе сравнения. Авторы сделали вывод, что полученные данные подтверждают эффективность применения D-маннозы с экстрактом клюквы и витамином D3 в составе комплексного препарата в комбинации с антибактериальным препаратом, что позволяет рекомендовать данную схему у пациентов с установленным мочевым катетером для профилактики развития ИМП.

Механизмы, лежащие в основе процесса образования инкрустаций, могут быть аналогичны механизмам образования камней в почках, что позволяет рассматривать используемые в лечении МКБ лекарственные препараты и для профилактики инкрустаций стентов. Одним из важных факторов патогенеза камнеобразования являются изменения pH мочи. Torrecilla C. и соавт в 2020 году одними из первых провели исследования влияния pH мочи на скорость образования инкрустаций МС [7]. Исследования показали, что повышение уровня кальция и pH мочи приводило к оседанию кальция оксалата на стенте, а при pH мочи менее 5,5 могли образовываться крупные отложения мочевой кислоты, что подтверждено данными электронной микроскопии. У пациентов с нелитогенной мочой (без гиперкальциурии, гипероксалурии, гипоцитратурии и pH мочи от 5,5 до 6,2) и без бактериальной колонизации мочи скорость образования органических отложений и инкрустаций на стенте была самая низкая. Авторы изучали действие L-метионина (незаменимой аминокислоты, облада-

ющей подкисляющими свойствами и рекомендованной Руководством ЕАУ по мочекаменной болезни лечения инфекционных камней) и фитина как ингибитора образования кальциевых камней в качестве средств, влияющих на скорость образования инкрустаций МС. Применение данной композиции препаратов позволило получить 8-кратное снижение общей инкрустации в экспериментальной группе, а также значительное снижение степени инкрустации в каждом случае. В эксперименте *in vitro* установлено, что соли фитиновой кислоты уменьшали количество бактерий, прикрепившихся к поверхности катетера, ингибировали образование кальциевого кристаллического слоя, который служил основой для бактериальной колонизации и биопленок [8].

В последнее время в продаже появились комплексные биологически активные добавки к пище, которые могут применяться для профилактики инкрустаций у пациентов с мочевыми катетерами и стентами. Одной из них является препарат, содержащий метионина 1500 мг, фитиновой кислоты 510 мг из экстракта рисовых отрубей и теобромина 180 мг в виде экстракта какао 450 мг (Canoxidin). По исследованиям Borau A. и соавт. метионин в составе данного медикаментозного средства повышает кислотность мочи, сдерживает рост и адгезию бактерий, преципитацию кристаллов фосфата на катетере. Фитин потенциально ингибирует кристаллизацию солей кальция оксалата и фосфата, а теобромин – мочевой кислоты [9]. Авторы провели исследования на 8 пациентах и установили статистически значимое снижение скорости образования инкрустаций на мочевых катетерах при применении препарата. Исследований по эффективности Canoxidin у пациентов с МС в литературе не найдено.

Одним из средств, способствующих ацидификации мочи, является аскорбиновая кислота. Обидняк В. М. проводил исследования эффективности аскорбиновой кислоты в дозе 1 грамм в сутки в комбинации с креатином в дозе 3 грамма в сутки в течение 28 дней с целью профилактики образования инкрустаций МС. Креатин может являться источником неорганического фосфата и пирофосфата, которые имеют свойства предотвращать нуклеацию кристаллов брусита и гидроксипатита в моче, тем самым ингибируя инкрустацию стента [10]. Автор исследования получил сле-

дующие результаты. В основной группе пациентов инкрустация МС выявлена в 10 %, а в контрольной – в 40 % случаев, при этом в основной группе инкрустации состояли из урата, а в контрольной – из кальций-оксалата и фосфата кальция, что свидетельствует об эффективности комбинированного применения креатина и аскорбиновой кислоты.

В проведенных еще в 1984 году исследованиях было показано, что применение аллопуринола по 300 мг в день у пациентов с мочевыми катетерами хотя и не влияло на общий объем инкрустаций, но значительно снижало количество уратов и фосфатов кальция в составе отложений на катетерах [11].

В 2021 году Yoshida T. и соавт. опубликовали исследование, в котором впервые описали связь между дислипидемией и инкрустацией стента мочеточника. По их данным высокий уровень триглицеридов и общего холестерина вызывал повышенную экскрецию с мочой литогенных компонентов, таких как оксалат, кальций, калий, натрий и хлорид [1]. Полученные результаты в будущем могут быть использованы в разработке новых средств профилактики инкрустаций стентов у пациентов с дислипидемией.

Калия цитрат используется для профилактики камнеобразования. Механизм действия – растворение солей мочевой кислоты, ингибирование агрегации кальция оксалата и алкализация мочи. Исследован эффект применения калия цитрата у 70 пациентов с МС после контактной уретеролитотрипсии [12]. Калия цитрат 10 мЭкв (1080 мг) 3 раза в сутки применяли для поддержания pH мочи от 6,8 до 7,2. Препарат назначали в дозе 40 мЭкв при pH ниже 6,8 и в дозе 20 мЭкв при pH выше 7,2. Результаты исследований показали значительное снижение количества инкрустаций из кальция оксалата и мочевой кислоты в группе лечения по сравнению с контрольной группой, в которой пациентам назначали только питьевой режим и диету. В другом исследовании изучали влияние калия цитрата вместе с гидрохлоротиазидом в дозе 50 мг в сутки на образования инкрустаций МС. В результате частота инкрустации стентов у пациентов, получавших гидрохлоротиазид и цитрат калия, была значительно ниже, чем у пациентов, не получавших этих препаратов [13]. Надо сказать, что не все иссле-

дования определили положительный эффект цитратов на процесс образования инкрустаций. Так в работе Ch'ng L. S. и соавт. пациентам с МС назначали цитрат натрия и изучали микроскопически характер инкрустаций через месяц. Авторы не получили статистически значимых различий в скорости образования инкрустаций в группе лечения и контрольной группе [14].

Перспективным средством для консервативного лечения МКБ, а также для профилактики образования инкрустаций МС является комплексный препарат, представляющий собой смесь натрия цитрата, калия гидрокарбоната и лимонной кислоты (Блемарен). Данная комбинация эффективна при растворении камней преимущественно из мочевой кислоты. В 2023 году в Национальном медицинском исследовательском центре хирургии им. А. В. Вишневского было изучено влияние Блемарена на инкрустацию стентов у пациентов с кальцийсодержащими и мочекислыми конкрементами, перенесших КУЛТ. Исследования показали, что у пациентов основной группы, получавших Блемарен, и в контрольной группе на 30-е сутки после установки стента выраженность инкрустации была низкой (до 30 %) и статистически значимых различий между группами выявлено не было. Однако через 60 суток при микроскопии среза проксимального конца извлеченного стента выявлены статистически значимые различия между основной и контрольной группами. У пациентов, не принимавших Блемарен, микроскопические признаки инкрустации проксимального конца стента встречались в 2,5 раза чаще по сравнению с основной группой [15].

Большие перспективы в разработке новых методов профилактики и лечения ИМП имеют растительные средства. Многие из них уже давно применяются в медицине, в том числе в урологии, сохраняя при этом большие потенциальные возможности для будущих исследований. Одним из наиболее изученных растительных средств является комбинированный препарат, содержащий экстракт из травы золототысячника, корня любистока лекарственного и листьев розмарина. Препарат оказывает мочегонное, спазмолитическое, противовоспалительное, противомикробное действие и впервые был представлен под торговым названием Канефрон. Большой интерес пред-

ставляют исследования по влиянию данной комбинации растительных компонентов на процесс патологической кристаллизации мочи. Белорусские ученые в экспериментах *in vitro* и *in vivo* выявили у фитопрепарата выраженную эффективность ингибирования кристаллизации мочи у больных с МКБ [16]. В настоящее время в аптечной сети имеется фитопрепарат Нефроник форте, который содержит более эффективную дозировку травы золототысячника, корня любистока лекарственного и листьев розмарина: по 36 мг каждого. Данный состав также снижает процесс кристаллизации мочи, отложение мочевых солей, что делает его перспективным и для профилактики инкрустаций мочевых катетеров и стентов.

Таким образом, комплексная профилактика осложнений стентирования мочеточников должна учитывать все звенья патогенеза САИМП, в том числе адгезию бактерий и рост биопленок на поверхности стента, формирование инкрустаций на фоне инфекции или инкрустаций, связанных с процессом литогенеза при мочекаменной болезни. Применение разработанных мер профилактики отдаленных осложнений стентирования мочеточников, в том числе инкрустаций МС, потенциально позволит увеличить срок службы установленного в мочеточник стента, снизить количество рестентирований и других оперативных вмешательств по поводу обострения пиелонефрита, улучшить результаты лечения пациентов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. *A randomized clinical trial evaluating the short-term results of ureteral stent encrustation in urolithiasis patients undergoing ureteroscopy: micro-computed tomography evaluation* / T. Yoshida [et al.] // *Scientific Reports*. – 2021. – Vol. 11. – P. 10337. – doi: 10.1038/s41598-021-89808-x.
2. *Role of ureteral stent material and coating to prevent ureteral stent related issue: A systematic review and meta analysis* / I. I. Putrantyo [et al.] // *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia*. – 2024. – Vol. 1. – P. 12067. – doi: 10.4081/aiua.2024.12067.
3. *Receptor binding studies disclose a novel class of high-affinity inhibitors of the Escherichia coli FimH adhesin* / J. Bouckaert [et al.]. // *Molecular Microbiology*. – 2005. – Vol. 55, iss. 2. – P. 441–455. – doi: 10.1111/j.1365-2958.2004.04415.x.
4. *D-mannose vs other agents for recurrent urinary tract infection prevention in adult women: a systematic*

review and meta-analysis / S. M. Lenger [et al.] // *Am J Obstet Gynecol*. – 2020. – Vol. 223, iss. 2. – P. 265.e1–265.e13. – doi: 10.1016/j.ajog.2020.05.048.

5. *A prospective randomized study to define the role of low dose continuous prophylactic antibiotics and anti-adherence agents in altering the microbial colonization related to indwelling double-J stents* / K. Madhavan [et al.] // *Asian Journal of Urology*. – 2021. – Vol. 8. – P. 269–274. – doi: 10.1016/j.ajur.2020.08.003.

6. *Профилактика развития катетер-ассоциированных инфекций мочевыделительной системы у пациентов в раннем послеоперационном периоде* / А. С. Аль-Шукри [и др.] // *Урология*. – 2023. – № 2. – С. 13–19. – doi: 10.18565/urology.2023.2.13-19.

7. *Reduction of ureteral stent encrustation by modulating the urine pH and inhibiting the crystal film with a new oral composition: a multicenter, placebo controlled, double blind, randomized clinical trial* / C. Torrecilla [et al.] // *BMC Urology*. – 2020. – Vol. 20. – P. 65. – doi: 10.1186/s12894-020-00633-2.

8. *Effect of phytate on crystallization on ureteral stents and bacterial attachment: an in vitro study* / P. Calvó [et al.] // *Urolithiasis*. – 2022. – Vol. 50. – P. 737–742. – doi: 10.1007/s00240-022-01350-1.

9. *Single-center, double-blind, randomized, placebo-controlled pilot study of Canoxidin® for prevention of catheter encrustation in patients with indwelling catheters* / A. Borau [et al.] // *Actas Urol Esp (Engl Ed)*. – 2024 – Vol. 48, iss. 9. – P. 658–664. – doi: 10.1016/j.acuroe.2024.06.004.

10. *Обидняк, В. М. Мочеточниковые стенты: экспериментальная оценка свойств и новые подходы к профилактике осложнений: дис. ... канд. мед. наук / В. М. Обидняк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://disser.spbu.ru/files/2025/disser_obidnyak.pdf. – Дата доступа: 26.09.2025.*

11. *The Composition of Catheter Encrustations, including the Effects of Allopurinol Treatment* / H. Hedelin [et al.] // *British Journal of Urology*. – 1984. – Vol. 56. – P. 250–254.

12. *Does potassium citrate administration change the type and composition of encrusted material on Double-J stent compared to primary stone?* / A. Mohammadi [et al.] // *International Urology and Nephrology*. – 2021. – Vol. 53. – P. 1797–1803. – doi: 10.1007/s11255-021-02891-x.

13. *Comparison of the effects of potassium citrate and hydrochlorothiazide on the ureteral stent encrustation in patients with long stent survival; a single-blinded clinical trial* / S. Farshid [et al.] // *J Renal Inj Prev*. – 2022. – P. e25804. – doi: 10.34172/jrip.2022.25804.

14. *Does alkalinised urine reduce the rate of encrustation in patients with ureteric stents? A randomised controlled study* / L.-S. Ch'ng [et al.] // *International Urology and Nephrology*. – 2022. – Vol. 54. – P. 509–515. – doi: 10.1007/s11255-022-03105-8.

15. *Особенности инкрустации мочеточниковых стентов у пациентов с кальций-оксалатными и мочекислыми конкрементами* / А. А. Пранович [и др.] // *Урология*. – 2023. – № 2. – С. 26–31. – doi: 10.18565/urology.2023.2.26-31.

16. *Мочекаменная болезнь: опыт применения и эффективность Канефрона®Н.* / А. А. Гресь, В. И. Вощула, И. Л. Рыбина [и соавт.] // *Медицинские новости*. – 2004. – № 8. – С. 89–93.

References

1. A randomized clinical trial evaluating the short-term results of ureteral stent encrustation in urolithiasis patients undergoing ureteroscopy: micro-computed tomography evaluation / T. Yoshida [et al.]. // *Scientific Reports*. – 2021. – Vol. 11. – P. 10337. – doi: 10.1038/s41598-021-89808-x.
2. Role of ureteral stent material and coating to prevent ureteral stent related issue: A systematic review and meta analysis. / I. I. Putranyo [et al.]. // *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia*. – 2024. – 96. – Vol. 1. – P. 12067. – doi: 10.4081/aiua.2024.12067.
3. Receptor binding studies disclose a novel class of high-affinity inhibitors of the Escherichia coli FimH adhesin / J. Bouckaert [et al.]. // *Molecular Microbiology*. – 2005. – Vol. 55, iss. 2. – P. 441–455. – doi: 10.1111/j.1365-2958.2004.04415.x.
4. D-mannose vs other agents for recurrent urinary tract infection prevention in adult women: a systematic review and meta-analysis / S. M. Lenger [et al.]. // *Am J Obstet Gynecol*. – 2020. – Vol. 223, iss. 2. – P. 265.e1–265.e13. – doi: 10.1016/j.ajog.2020.05.048.
5. A prospective randomized study to define the role of low dose continuous prophylactic antibiotics and anti-adherence agents in altering the microbial colonization related to indwelling double-J stents / K. Madhavan [et al.]. // *Asian Journal of Urology*. – 2021. – Vol. 8. – P. 269–274. – doi: 10.1016/j.ajur.2020.08.003.
6. Profilaktika razvitiya kateter-associirovannykh infekcij mochevydelitel'noj sistemy u pacientov v rannem posleoperacionnom periode / A. S. Al'-Shukri [et al.]. // *Urologiya*. – 2023. – № 2. – S. 13–19. – doi: 10.18565/urology.2023.2.13-19.
7. Reduction of ureteral stent encrustation by modulating the urine pH and inhibiting the crystal film with a new oral composition: a multicenter, placebo controlled, double blind, randomized clinical trial / C. Torrecilla [et al.]. // *BMC Urology*. – 2020. – Vol. 20. – P. 65. – doi: 10.1186/s12894-020-00633-2.
8. Effect of phytate on crystallization on ureteral stents and bacterial attachment: an in vitro study. / P. Calvó [et al.]. // *Urolithiasis*. – 2022. – Vol. 50. – P. 737–742. – doi: org/10.1007/s00240-022-01350-1.
9. Single-center, double-blind, randomized, placebo-controlled pilot study of Canoxidin® for prevention of catheter encrustation in patients with indwelling catheters / A. Borau [et al.]. // *Actas Urol Esp (Engl Ed)*. – 2024. – Vol. 48, iss. 9. – P. 658–664. – doi: 10.1016/j.acuroe.2024.06.004.
10. Obidnyak, V. M. Mochetochnikovye stenty: eksperimental'naya ocenka svoystv i novye podhody k profilaktike oslozhnenij: dis. ... kand. med. nauk / V. M. Obidnyak [Electronic resource]. – Access of mode: https://disser.spbu.ru/files/2025/disser_obidnyak.pdf. – Access of date: 26.09.2025.
11. The Composition of Catheter Encrustations, including the Effects of Allopurinol Treatment / H. Hedelin [et al.]. // *British Journal of Urology*. – 1984. – Vol. 56. – P. 250–254.
12. Does potassium citrate administration change the type and composition of encrusted material on Double-J stent compared to primary stone? / A. Mohammadi [et al.]. // *International Urology and Nephrology*. – 2021. – Vol. 53. – P. 1797–1803. – doi: 10.1007/s11255-021-02891-x.
13. Comparison of the effects of potassium citrate and hydrochlorothiazide on the ureteral stent encrustation in patients with long stent survival; a single-blinded clinical trial / S. Farshid [et al.]. // *J Renal Inj Prev*. – 2022. – P. e25804. – doi: 10.34172/jrip.2022.25804.
14. Does alkalinised urine reduce the rate of encrustation in patients with ureteric stents? A randomised controlled study / L.-S. Ch'ng [et al.]. // *International Urology and Nephrology*. – 2022. – Vol. 54. – P. 509–515. – doi: 10.1007/s11255-022-03105-8.
15. Osobennosti inkrustacii mochetochnikovykh stentov u pacientov s kal'cij-oksalatnymi i mocheckislými konkretami / A. A. Pranovich [et al.]. // *Urologiya*. – 2023. – № 2. – S. 26–31. – doi: 10.18565/urology.2023.2.26-31.
16. Mochekamennaya bolezn': opyt primeneniya i effektivnost' Kanefrona®N. / A. A. Gres', V. I. Voshchula, I. L. Rybina [i soavt.]. // *Medicinskie novosti*. – 2004. – № 8. – S. 89–93.

Поступила 01.10.2025 г.