

УДК 614.2

DOI 10.24412/2312-2935-2026-2-656-674

## СОВРЕМЕННЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА НЕФРОЛИТИАЗА: ЧТО ИЗМЕНИЛОСЬ В ЭПОХУ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА? (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

*Е.С. Губанов*

*ООО «Телемедицина», г. Самара*

**Введение.** Мочекаменная болезнь (МКБ) представляет собой хроническое полиэтиологическое заболевание, которым страдают до 10–15% населения земного шара. Заболеваемость неуклонно растет: за два десятилетия в странах с высоким уровнем дохода она увеличилась на 37%, а за 30 лет число случаев выросло на 41,89%. Заболевание характеризуется частыми рецидивами и тесной связью с метаболическим синдромом, что требует систематизации современных факторов риска.

**Цель исследования.** Систематизировать и проанализировать факторы риска развития мочекаменной болезни на основе клинических рекомендаций, данных систематических обзоров, мета-анализов, полногеномных исследований и публикаций.

**Материалы и методы.** Выполнен обзор литературы за 2020–2026 годы. Включены мета-анализы, когортные исследования, GWAS, руководства, клинические рекомендации профессиональных ассоциаций (POU, EAU, AUA, IAU), научные публикации из баз eLibrary (РИНЦ), PubMed и Cochrane Library. Поиск проводился по ключевым словам. Данные сгруппированы по категориям немодифицируемых, модифицируемых и местных факторов риска.

**Результаты и обсуждения.** В результате международных исследований идентифицирован 71 генетический локус, ассоциированный с мочекаменной болезнью. Распространённость выше у мужчин (12,93%), чем у женщин (8,91%). Факторы повышенного риска: высокий индекс массы тела (относительный риск (ОР) 1,39; 95% ДИ: 1,27–1,52); избыточное потребление натрия (ОР 1,38; 95% ДИ: 1,21–1,56); потребление мяса и животных белков; фруктоза и сладкие газированные напитки; применение добавок витамина D в виде монотерапии (ОР 1,22; 95% ДИ: 1,01–1,49). Факторы сниженного риска: адекватное потребление жидкости (ОР 0,55; 95% ДИ: 0,51–0,60); диета типа DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension; ОР 0,69; 95% ДИ: 0,64–0,75); потребление кальция с пищей (ОР 0,83; 95% ДИ: 0,76–0,90); овощи, фрукты, пищевые волокна, кофе и чай.

Рекомендуется генетическое тестирование при гипероксалурии  $\geq 80$  мг/сут. Длительное течение мочекаменной болезни ассоциировано с 10–23% рецидивов и возможным повышением риска рака почки.

**Выводы.** Ведущие модифицируемые факторы, требующие коррекции: дегидратация, избыток натрия, животного белка и ожирение. Генетическое тестирование показано пациентам высокого риска. Адекватная гидратация (2,0–2,5 л/сут), диета DASH и нормализация массы тела являются основой профилактики. Рекомендовано междисциплинарное ведение пациентов с мочекаменной болезнью и метаболическим синдромом.

**Ключевые слова:** мочекаменная болезнь, нефролитиаз, обзор литературы, факторы риска, метаболические нарушения, генетическая предрасположенность, алиментарные факторы, клинические рекомендации

## CURRENT RISK FACTORS FOR NEPHROLITHIASIS: WHAT HAS CHANGED IN THE ERA OF A SYSTEMIC APPROACH?

**E.S. Gubanov**

*LLC «Telemedicine», Samara*

**Introduction.** Urolithiasis (kidney stone disease) is a chronic, polyetiological disorder affecting up to 10–15% of the world's population. The incidence is steadily increasing: over two decades, it has risen by 37% in high-income countries, and over 30 years, the number of cases has grown by 41.89%. The disease is characterized by frequent recurrences and a close association with metabolic syndrome, necessitating a systematic evaluation of current risk factors.

**Objective.** To systematize and analyze the risk factors for urolithiasis based on clinical guidelines, systematic reviews, meta-analyses, genome-wide association studies (GWAS), and relevant publications.

**Materials and Methods.** A literature review was conducted for the period 2020–2026. Meta-analyses, cohort studies, GWAS, guidelines, clinical recommendations of professional associations (ROU, EAU, AUA, IAU), scientific publications from the eLibrary (RSCI), PubMed, and Cochrane Library databases were included. The search was conducted using keywords. The data are grouped into categories of non-modifiable, modifiable, and local risk factors.

**Results and Discussions.** International research has identified 71 genetic loci associated with urolithiasis. The prevalence is higher in men (12.93%) than in women (8.91%). Risk factors increasing the likelihood of stone formation include: high body mass index (relative risk (RR) 1.39; 95% CI: 1.27–1.52); excessive sodium intake (RR 1.38; 95% CI: 1.21–1.56); consumption of meat and animal proteins; fructose and sugar-sweetened beverages; and vitamin D supplementation as monotherapy (RR 1.22; 95% CI: 1.01–1.49). Factors associated with a reduced risk include: adequate fluid intake (RR 0.55; 95% CI: 0.51–0.60); the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet (RR 0.69; 95% CI: 0.64–0.75); dietary calcium intake (RR 0.83; 95% CI: 0.76–0.90); and consumption of vegetables, fruits, dietary fiber, coffee, and tea. Genetic testing is recommended for patients with hyperoxaluria  $\geq 80$  mg/day. Long-term urolithiasis is associated with a 10–23% recurrence rate and a possible increased risk of renal cell carcinoma.

**Conclusions.** The leading modifiable risk factors, require targeted intervention: dehydration, excess sodium, animal protein consumption, and obesity. Genetic testing is indicated for high-risk patients. Adequate hydration (2.0–2.5 L/day), the DASH diet, and weight normalization are the cornerstones of prevention. Multidisciplinary management of patients with urolithiasis and metabolic syndrome is recommended.

**Keywords:** urolithiasis, nephrolithiasis, literature review, risk factors, metabolic disorders, genetic predisposition, dietary factors, clinical guidelines

**Введение.** Мочекаменная болезнь – хроническое системное заболевание, являющееся следствием метаболических нарушений и/или влияния факторов внешней среды, проявляющееся образованием камней в верхних мочевых путях [1].

Мочекаменной болезнью страдает до 10–15% населения земного шара. Заболеваемость неуклонно растет и за два десятилетия увеличилась на 37% в странах с высоким уровнем дохода, а за тридцать лет число случаев выросло на 41,89% [2]. Заболевание характеризуется частыми рецидивами и тесной связью с метаболическим синдромом, что требует

систематизации современных факторов риска. Следует отметить, что современный подход к мочекаменной болезни рассматривает это заболевание как системное метаболическое расстройство, что принципиально меняет подходы к профилактике и лечению [3-5].

**Цель исследования.** Систематизировать и проанализировать факторы риска развития мочекаменной болезни на основе клинических рекомендаций, данных систематических обзоров, мета-анализов, полногеномных исследований и публикаций.

**Материалы и методы.** Выполнен обзор литературы за 2020–2026 годы. Включены мета-анализы, когортные исследования, GWAS, руководства, клинические рекомендации профессиональных ассоциаций (РОУ, ЕАУ, АУА, IAU), научные публикации из баз eLibrary (РИНЦ), PubMed и Cochrane Library. Поиск проводился по ключевым словам. По запросу «мочекаменная болезнь» в e-Library найдено 23096 публикаций, в PubMed на запрос «urolithiasis» с фильтром по дате публикации «за последние пять лет» – 7405, Cochrane Library – 238 за последние два года, «obesity and BMI score as risk factors for urolithiasis» - 5 источников в PubMed, «metabolic syndrome nephrolithiasis» - 117 результатов в PubMed, 33 исследования в Cochrane Library. Дополнительно использовались запросы: «kidney stone disease risk factors», «epidemiological trends of urolithiasis», «ожирение», «сердечно-сосудистые заболевания», «эпидемиология мочекаменной болезни». Проводился поиск по названиям журналов урологической тематики. Данные сгруппированы по категориям немодифицируемых, модифицируемых и местных факторов риска.

**Результаты и обсуждения.** Все факторы риска подразделяются на три категории: экзогенные (географический, социально-экономический, алиментарный, пол, возраст, химический состав воды), эндогенные (энзимопатии, гиперкальциурия, нарушения pH мочи, дисбаланс ингибиторов камнеобразования) и местные (аномалии мочевых путей, стриктуры, инфравезикальная обструкция) [6-11].

Немодифицируемые факторы риска. Наследственный генетический фактор играет одну из ключевых ролей в развитии мочекаменной болезни. Данные исследований близнецов демонстрируют высокую наследуемость заболевания: показатели составляют 0,46 у женщин и 0,57 у мужчин. Масштабные полногеномные исследования ассоциаций (GWAS) существенно расширили понимание генетической архитектуры заболевания. В крупном трансатлантическом GWAS с участием 31 715 больных и 943 655 контролей (европейские и восточноазиатские популяции) идентифицировано 59 локусов восприимчивости к развитию мочекаменной болезни, включая 13 ранее неизвестных локусов. У пациентов с высоким полигенным риском заболевание дебютирует в более молодом возрасте: при нахождении в верхнем квинтиле полигенного риска отношение шансов составило 1,83 (95% ДИ: 1,68–1,98),

что убедительно демонстрирует клиническую значимость генетического тестирования [12, 13]. Также идентифицирована 71 генетическая область, ассоциированная с риском мочекаменной болезни, с акцентом на гены, участвующие в гомеостазе кальция и фосфора (DGKD, SLC34A1, CYP24A1) [14-16].

Особого внимания заслуживает обновление рекомендаций Европейской ассоциации урологов (EAU) 2025 года, где генетическое тестирование впервые было рекомендовано как рутинный метод оценки для пациентов из группы высокого риска. Диагностический алгоритм включает метаболический скрининг и генетическое подтверждение: при уровне экскреции оксалата с мочой  $\geq 80$  мг/сут показано проведение панельного тестирования генов AGXT, GRHPR и HOGA1. Приблизительно 15% пациентов с рецидивирующими кальциевыми камнями имеют моногенные дефекты – это та группа, в которой раннее генетическое тестирование критически важно для предотвращения прогрессирования заболевания вплоть до терминальной стадии почечной недостаточности [17, 18].

Пол и возраст. Мочекаменная болезнь имеет отчетливую гендерную и возрастную структуру [19, 20]. Систематический обзор и мета-анализ ( $n = 1\,276\,826$ ) выявил распространенность 12,93% среди мужчин по сравнению с 8,91% среди женщин. [21]. В когортном исследовании среди 36 811 взрослых китайцев заболеваемость была значительно выше у мужчин [22]. Возраст является независимым фактором риска: максимальная заболеваемость регистрируется в возрастной группе 30–50 лет. Мета-анализ 2025 года подтвердил, что пожилой возраст значимо ассоциирован с риском развития мочекаменной болезни у взрослых [23, 24].

Географические и популяционные различия. Распространенность мочекаменной болезни варьирует в разных регионах мира в широких пределах: от 22,3% в Африке до 8,3% в Северной Америке [21]. На территории Российской Федерации эндемичными регионами с повышенной заболеваемостью являются Алтайский край, Иркутская область, Поволжье и Северный Кавказ [25, 26]. Значимой проблемой является дефицит и дисбаланс микроэлементов (в частности кальция и магния), а также избыток кремния в воде, которые рассматриваются в качестве потенциальных факторов риска [27, 28].

Интересно, что, несмотря на общий глобальный рост заболеваемости, стандартизованные по возрасту показатели в большинстве стран БРИКС, за исключением России, демонстрируют снижение за последние три десятилетия. При этом в 2021 году именно Российская Федерация зарегистрировала самый высокий стандартизованный показатель заболеваемости – 3525,62 на 100 000 населения [2].

Модифицируемые факторы риска. Алиментарные факторы и пищевые привычки являются наиболее изученной и потенциально контролируемой группой риска [29-32]. Систематический обзор и мета-анализ, включивший 50 исследований с общим числом участников 1 322 133 человека, выявил следующие ассоциации. Факторы повышенного риска: высокий индекс массы тела (относительный риск (ОР) 1,39; 95% ДИ: 1,27–1,52); избыточное потребление натрия (ОР 1,38; 95% ДИ: 1,21–1,56); потребление мяса и животных белков; фруктозы и сладких газированных напитков; применение добавок витамина D в виде монотерапии (ОР 1,22; 95% ДИ: 1,01–1,49). Факторы, понижающие риск: адекватное потребление жидкости (ОР 0,55; 95% ДИ: 0,51–0,60); диета типа DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension (ОР 0,69; 95% ДИ: 0,64–0,75); потребление кальция с пищей (ОР 0,83; 95% ДИ: 0,76–0,90); а также овощей, фруктов, пищевых волокон, кофе и чая [33]. Эти данные подчеркивают, что диетический кальций, в отличие от кальциевых добавок, оказывает протективное действие, связывая оксалаты в кишечнике и снижая их экскрецию с мочой [34]. Мета-анализ 2025 года в Журнале трансляционной андрологии и урологии (Translational Andrology and Urology) выделил следующие факторы риска взрослого уролитиаза [23]: перегрузка животным белком и жирами, недостаточное ежедневное потребление воды, сниженное потребление уксуса и бобовых.

Ожирение и высокий индекс массы тела (ИМТ). Систематический обзор, охвативший 30-летний период (15 статей, 97 645 участников), убедительно демонстрирует связь между высоким ИМТ, избыточной массой тела и риском развития мочекаменной болезни [35]. Патолофизиологические механизмы включают: снижение рН мочи на фоне инсулинорезистентности, что предрасполагает к образованию уратных камней; повышение экскреции кальция, оксалата и мочевой кислоты; активацию окислительного стресса и системного воспаления. В этом же контексте нефролитиаз должен рассматриваться в рамках системного метаболического синдрома, что требует комплексного подхода к лечению, включая диетические режимы, физические упражнения и фармакотерапию, наряду с лечением сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2 типа [35, 36].

Метаболический синдром является мощным независимым предиктором нефролитиаза. В когортном исследовании с участием 36 811 взрослых (период наблюдения 93 966 человеко-лет) наличие метаболического синдрома ассоциировалось с 60,5% повышением риска развития камней почек (отношение рисков = 1,61). Отдельные компоненты метаболического синдрома – ожирение и артериальная гипертензия – показали наиболее сильную связь с риском, тогда как гипергликемия и дислипидемия четкой ассоциации не продемонстрировали [22, 37].

Важно, что кумуляция компонентов метаболического синдрома не только повышает риск, но и увеличивает тяжесть заболевания и уровень экскреции кальция, мочевой кислоты и оксалатов, а также снижает экскрецию цитрата и pH мочи. Применение пиоглитазона (препарата, снижающего инсулинорезистентность) у экспериментальных животных значимо повышало pH мочи, что указывает на потенциальную терапевтическую мишень [3].

Дегидратация и недостаточное потребление жидкости. Недостаточное потребление жидкости является, пожалуй, самым значимым модифицируемым фактором риска. Прием жидкости снижает риск на 45% (OR 0,55) по данным систематического обзора. Каждый дополнительный выпитый стакан воды ассоциируется с линейным снижением риска камнеобразования [33]. Клинические рекомендации Международного альянса мочекаменной болезни (IAU 2024) и Российского общества урологов (РОУ 2024) однозначно рекомендуют адекватную гидратацию как первоочередную меру профилактики, как первичного эпизода, так и рецидивов заболевания [1, 38].

Лекарственные факторы. Российские клинические рекомендации 2024 года выделяют мочекаменную болезнь, вызванную приемом лекарственных препаратов, как отдельную этиологическую категорию. Наиболее значимыми лекарственными агентами являются [1]: препараты кальция (особенно добавки без одновременного приема пищи), витамин D в избыточных дозах (монотерапия), некоторые диуретики (длительный прием повышает риск на 30%), противовирусные препараты и некоторые антибиотики. Систематический обзор и мета-анализ показали, что терапия ингибиторами SGLT-2 (препараты для лечения сахарного диабета 2 типа) снижает риск нефролитиаза по сравнению с плацебо, что открывает новые перспективы для профилактики камнеобразования у пациентов с диабетом.

Лабораторные и метаболические маркеры риска. По данным популяционных исследований в России, наиболее частыми причинами развития мочекаменной болезни пациенты считают нарушение обмена веществ (73,7 на 100 опрошенных) и генетическую предрасположенность (21,6 на 100 опрошенных). Среди наиболее значимых метаболических нарушений выделяются [39]: гипероксалурия: избыточная экскреция оксалатов (стандартизованная разница средних SMD = 0,76; 95% ДИ: 0,37–1,16); гиперкальциурия: повышенная экскреция кальция (SMD = 0,55; 95% ДИ: 0,10–1,01); гипоцитратурия: низкий уровень цитрата в моче (SMD = -0,60; 95% ДИ: от -0,90 до -0,30); гипомагнизурия: снижение уровня магния (SMD = -0,13; 95% ДИ: от -0,24 до -0,01).

Уровень pH мочи является критическим фактором для формирования камней различного состава. Особое значение имеет стойко кислая моча, как основной фактор риска

уратного нефролитиаза. Отсутствие нормального посталиментарного «ощелачивающего подъема» предрасполагает к образованию мочекислых камней [40-42].

Инфекционный фактор выделяется как самостоятельная этиологическая категория в классификации Российского общества урологов. Хронические воспалительные процессы мочевыводящих путей приводят к отторжению эпителия, который служит органической матрицей для кристаллизации. Особенно высок риск струвитных камней (магниев-аммоний-фосфатных), ассоциированных с уреазопродуцирующими бактериями [43-45].

Хроническая болезнь почек. У пациентов с мочекаменной болезнью риск развития инфекций мочевыводящих путей, острой почечной недостаточности и хронической болезни почек возрастает в 1,8–2,0 раза. Более того, мочекаменная болезнь ассоциирована с повышением риска артериальной гипертензии и прогрессированием метаболического синдрома, что создает порочный круг [46].

К местным факторам риска относят первичные и вторичные стенозы мочеточника, аномалии мочевых путей, нефроптоз, наличие нижнеполярных сосудов и инфравезикальной обструкции. Наличие любой анатомической аномалии, нарушающей пассаж мочи, значительно повышает риск стаза мочи и образования камней [47, 48].

Ассоциация с онкологическими заболеваниями. В систематическом обзоре 2025 года анализируется возможная связь между многолетним течением мочекаменной болезни и развитием рака почки. Риск развития рака почки в 1,5 раза выше у пациентов страдающих мочекаменной болезнью. Хроническое воспаление и нарушение уродинамики рассматриваются как потенциальные факторы канцерогенеза у этих пациентов. [46].

Профилактика и клинические перспективы. Европейская ассоциация урологов (2025) предлагает «динамическую модель стратификации риска», которая интегрирует характеристики камня (размер, состав), метаболический статус, частоту рецидивов, сопутствующие заболевания и генетические факторы. Пациенты разделяются на категории низкого, среднего и высокого риска, что определяет тактику ведения и интенсивность наблюдения [49]. Основой профилактики остаются [34, 27]: адекватная гидратация – увеличение диуреза до 2,0–2,5 л/сут.; сбалансированное питание с ограничением натрия (до 2–3 г/сут) и животных белков; адекватное потребление кальция с пищей (800–1200 мг/сут из молочных продуктов и других натуральных источников); ограничение оксалатсодержащих продуктов у пациентов с гиперкальциемией при одновременном поддержании достаточного потребления кальция; индивидуализированная лекарственная терапия при выявленных метаболических нарушениях.

**Заключение.** Мочекаменная болезнь представляет собой мультифакториальное системное заболевание с выраженным генетическим компонентом. Факторы риска группируются в три взаимосвязанные категории: немодифицируемые (наследственность, возраст, пол, регион проживания), модифицируемые (особенности питания, гидратации, ожирение, метаболические нарушения) и ятрогенные (лекарственная нефролитопатия). Интегральный подход к каждому пациенту с учетом индивидуального профиля риска, включая возможность генетического тестирования у лиц высокого риска, является современным стандартом ведения этой распространенной патологии. Своевременное выявление и коррекция факторов риска позволяет существенно снизить заболеваемость и частоту рецидивов, что имеет не только медицинское, но и выраженное социально-экономическое значение.

### Список литературы

1. Клинические рекомендации. Мочекаменная болезнь. Вопросы урологии и андрологии. 2024;12(4):39-81
2. Yue F, Liu J, Guo L, Liu C. Epidemiological trends and age-period-cohort effects on urolithiasis incidence across the BRICS-plus from 1992 to 2021. BMC Nephrol. 2025 Oct 28;26(1):595. doi: 10.1186/s12882-025-04525-1
3. Bargagli M, Scoglio M, Howles SA, Fuster DG. Kidney stone disease: risk factors, pathophysiology and management. Nat Rev Nephrol. 2025 Nov;21(11):794-808. doi: 10.1038/s41581-025-00990-x. Epub 2025 Aug 11
4. Руденко В.И., Юмашева В.А., Фадеев В.В., Берковская М.А., Гринько С.В. Современные особенности и перспективы лечения мочекаменной болезни у пациентов с ожирением. Фармакология & Фармакотерапия. 2024;3:39-44. doi:10.46393/27132129\_2024\_3\_39-44
5. Иванюк Н.В. Изучение влияния модификации образа жизни на риск развития мочекаменной болезни у пациентов с метаболическим синдромом. В книге: Фундаментальные исследования как основа медицинской практики. Материалы I Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. Ижевск;2024:84-86
6. Al-Gonaim A, Jawhar AB, El-Tholoth HS, Almuaikel M, AlZahrani TM, Al-Akrash H, AlZahrani A. Urolithiasis and water intake in Saudi Arabia, is it a matter of quality or quantity? Urol Ann. 2022 Apr-Jun;14(2):132-134. doi: 10.4103/UA.UA\_105\_20. Epub 2022 Feb 15. PMID: 35711490; PMCID: PMC9197004

7. Классовская М. И., Грасс Е. Ю. Мочекаменная болезнь у членов экипажа морских судов: профессиональные риски, профилактика и медицинское обеспечение. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2025;33(3):459-464. doi:10.32687/0869-866X-2025-33-3-459-464
8. Koo KC, Halawani A, Wong VKF, Lange D, Chew BH. Monogenic features of urolithiasis: A comprehensive review Asian J Urol. 2024 Apr;11(2):169-179. doi:10.1016/j.ajur.2023.03.004. Epub 2023 Jun 5
9. Dick B, Mena J, Stoller M. Where does endogenous oxalate come from? - a systematic review of endogenous sources of urinary oxalate Urolithiasis. 2026 Apr 30;54(1):98. doi: 10.1007/s00240-026-01995-2
10. Kai-Ting Chang, Po-Husan Lai, I-Cheng Lu, Ru-Yi Huang, Chi-Wei Lin, Chi-Hsien Huang. Urinary catheter placement and adverse urinary outcomes with a focus on elevated risk in men with indwelling Foley catheters J Am Geriatr Soc. 2024 Apr;72(4):1166-1176. doi: 10.1111/jgs.18819. Epub 2024 Feb 24
11. Quaresma V, Magalhães F, Marconi L, et al. National consensus survey on management approaches for upper urinary tract obstruction: A comparative analysis of retrograde ureteric stent and percutaneous nephrostomy Arch Ital Urol Androl. 2023 Dec 29;95(4):12118. doi: 10.4081/aiua.2023.12118
12. Cao X, Jiang M, Guan Y, Li S, Duan C, Gong Y, Kong Y, Shao Z, Wu H, Yao X, Li B, Wang M, Xu H, Hao X. Trans-ancestry GWAS identifies 59 loci and improves risk prediction and fine-mapping for kidney stone disease. Nat Commun. 2025 Apr 11;16(1):3473. doi: 10.1038/s41467-025-58782-7. PMID: 40216741; PMCID: PMC11992175
13. Константинова О.В., Сломинский П.А., Калиниченко Д.Н., Тупицына Т.В., Сивков А.В., Аполихин О.И., Каприн А.Д. Значение методов молекулярной генетики в прогнозировании одностороннего течения мочекаменной болезни в российской популяции. В книге: Молекулярная диагностика и биобезопасность - 2024. Сборник тезисов Конгресса с международным участием. Москва Moscow, 2024:157-159
14. Lovegrove CE, Goldsworthy M, Haley J, Smelser D, Gorvin C, Hannan FM, Mahajan A, Suri M, Sadeghi-Alavijeh O, Moochhala SH, Gale DP, Carey D, Holmes MV, Furniss D, Thakker RV, Howles SA. Genetic variants predisposing to an increased risk of kidney stone disease. J Clin Invest. 2025 May 15;135(15):e186915. doi: 10.1172/JCI186915. PMID: 40372791; PMCID: PMC12321396
15. Полуконова Н.В., Хотько Д.Н., Бучарская А.Б., Хотько А.И., Тарасенко А.И., Попков В.М., Алтынбаев Р.Р. Ключевые гены и полиморфизмы при мочекаменной болезни,

ассоциированные с формированием оксалатных кальциевых, цистиновых и уратных камней. Экспериментальная и клиническая урология. 2024;17(4):144-149. doi: 10.29188/2222-8543-2024-17-4-144-149

16. Полуконова Н.В., Хотько Д.Н., Хотько А.И., Бучарская А.Б., Попков В.М. Поиск перспективных однонуклеотидных полиморфизмов (snr), ассоциированных с формированием мочекаменной болезни, при разработке тест-систем. В сборнике: Проектирование здоровья: стратегии и практики инноваций. Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции. Саратов, 2025:127-131

17. Skolarikos A, Geraghty R, Somani B, et al. European Association of Urology Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Urolithiasis. Eur Urol 2025 Jul;88(1):64-75. doi: 10.1016/j.eururo.2025.03.011

18. Попов С.В., Гусейнов Р.Г., Сивак К.В., Лелявина Т.А., Малышев Е.А., Бештоев А.Х., Гусейнов К.Р., Айбазов А.С.Х., Саркисов И.С., Темуров Д.Д. Генетические маркеры риска мочекаменной болезни: популяционный ландшафт и перспективы персонализации Научный подход: Медицина. 2026;1(4):32-40

19. Камалов А.А., Нестерова О.Ю., Тахирзаде А.М., Панфёров А.С., Карпов В.К., Османов О.А., Стригунов А.А., Бурлаков И.Д., Терешина А.Д. Возрастно-половые особенности мочекаменной болезни: анализ 5-летних показателей среди госпитализированных пациентов. Вестник урологии. 2025;13(6):5-15. doi:10.21886/2308-6424-2025-13-6-5-15

20. Саенко В.С., Винаров А.З., Демидко Ю.Л., Пученкин Р.В., Газимиев М.А., Глыбочко П.В. Особенности минерального состава мочевых камней в зависимости от региона проживания, пола и возраста в Российской Федерации, Белоруссии и Казахстане. Урология. 2023;3:5-12. doi: 10.18565/urology.2023.3.5-12

21. Akram M, Somani B. Epidemiology and Management of Kidney Stone Disease – Current Insights. Res Rep Urol. 2025 Nov 20;17:449–459. doi: 10.2147/RRU.S517758 PMID: PMC12642795 PMID: 41292547

22. Sun X, Wang Z, Wang M. Association between Metabolic Syndrome and Risk of Nephrolithiasis A Cohort Study. Archivos Españoles de Urología, 2025; 78(3):334–343. doi 10.56434/j.arch.esp.urol.20257803.44

23. Hua L, Cao J, Zhao X, Meng X, Qiu J. Correlation between lifestyle choices, dietary factors, and the risk of adult urolithiasis: insights from a systematic review and meta-analysis. Transl Androl Urol. 2025 May 30;14(5):1283-1294. doi: 10.21037/tau-2024-768. Epub 2025 May 27. PMID: 40529038; PMID: PMC12169994

24. Константинова О.В., Просянных М.Ю., Войтко Д.А., Анохин Н.В., Казаченко А.В., Сивков А.В. Влияние абдоминального ожирения на течение мочекаменной болезни у пациентов мужского и женского пола. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2025;24(S6):52
25. Каприн А.Д., Аполихин О.И., Сивков А.В., Анохин Н.В., Гаджиев Н.К., Малхасян В.А., Акопян Г.Н., Просянных М.Ю. Заболеваемость мочекаменной болезнью в Российской Федерации с 2005 по 2020 гг. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(2)10-17. doi:10.29188/2222-8543-2022-15-2-10-17
26. Динамика заболеваемости болезнями мочеполовой системы в российской федерации в 2015-2021 гг. Ендовицкий А.А., Люцко В.В. Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2022;4:256-268. doi:10.24412/2312-2935-2022-4-256-268
27. Какую воду рекомендовать для профилактики и метафилактики мочекаменной болезни? Саенко В.С., Винаров А.З., Газимиев М.А. Урология. 2024;3:98-104. doi:10.18565/urology.2024.3.98-104
28. Некоторые социально-гигиенические факторы риска развития мочекаменной болезни. Кобякова С.К., Михайлов И.В., Мухачева Е.А., Чаганова Е.В. В сборнике: Актуальные вопросы истории медицины и здравоохранения в России, странах Ближнего Востока и Африки. Сборник статей IV научно-практической конференции с международным участием. Киров, 2024:49-53
29. Стуров Н.В., Попов С.В., Иванов З.А., Жуков В.А. Влияние кишечной микробиоты на риск мочекаменной болезни Антибиотики и химиотерапия. 2025;70(7-8):34-40. doi:10.37489/0235-2990-2025-707-8-34-40
30. Аношкина Е.В., Ковалева К.С. Разработка рекомендаций здорового питания для пациентов с хроническим гастритом и мочекаменной болезнью. Биомедицинские науки и педагогика. 2024;4:3-11
31. Стрельцова О.С., Почтин Д.П., Лазукин В.Ф., Кулешова М.А. Питьевая вода - фактор развития мочекаменной болезни среди сельского населения отдельно взятого региона. Урологические ведомости. 2024;14(3):303-313. doi:10.17816/uroved628949
32. Чигрина В.П., Тюфилин Д.С., Кобякова О.С., Салагай О.О. Приверженность населения российской федерации правильному питанию. Общественное здоровье. 2024;4(3):7-16. doi:10.21045/2782-1676-2024-4-3-7-16
33. Lin B.B., Lin M.E., Huang R.H. et al. Dietary and lifestyle factors for primary prevention of nephrolithiasis: a systematic review and meta-analysis. BMC Nephrol, 2020; 21(1):267. doi: 10.1186/s12882-020-01925-3

34. Vázquez Carral P. Efficacy of dietary interventions targeting calcium and oxalate intake in the prevention of calcium oxalate stones: An integrative review. *Actas Urológicas Españolas*, 2025;49(8). doi: 10.1016/j.acuroe.2025.501826
35. Garg M. et al. Obesity and BMI score as risk factors for urolithiasis: a systematic review over 30 years. *Current Opinion in Urology*, 2025; 35(4):338–346. doi:10.1097/MOU.0000000000001298
36. Узденов М.А., Узденов А.М., Батчаев А.А., Чертищева М.Б., Чотчаев Р.Х. Мочекаменная болезнь и риски возникновения атеросклероза, инфаркта миокарда и мозгового инсульта. *Известия Северо-Кавказской государственной академии*. 2024;1(39):39-46
37. Россоловский А.Н., Кондратьева Д.А., Крючков И.А., Чехонацкая М.Л. Современные представления об этиологии мочекаменной болезни. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2024;19(3):86-92
38. Zeng G., Zhu W., Somani B. et al. International Alliance of Urolithiasis (IAU) guidelines on the management of pediatric urolithiasis (IAU). *Urolithiasis*. 2024 Sep 4;52(1):124. PMID: 39230669 doi:10.1007/s00240-024-01621-z.
39. Texaga D. Saskia Ratna Desita, Nadira Muthi Tsania et al. Urinary biomarker as a predictor of urolithiasis in children: a systematic review and meta-analysis. *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia*, 2025;97(3). doi:10.4081/aiua.2025.13954
40. Zomorodian A, Li X, Poindexter J, et al. Acute Effect of High Fat Intake on Urinary Acidification Parameters. *Kidney Int Rep*. 2025 Apr 17;10(7):2213-2221. doi:10.1016/j.ekir.2025.04.020. eCollection 2025 Jul.
41. Lotan P, Mastai M, Mastai Y, et al. Revisiting Uric Acid Stone Dissolution Kinetics: Insights for Optimizing Medical Therapy *Eur Urol Open Sci*. 2025 Apr 28;76:38-44. doi:10.1016/j.euros.2025.04.003. eCollection 2025 Jun.
42. Числов П.А., Ли Ю.А., Али С.Х., Дымов А.М., Михайлов В.Ю., Газимиев М.А., Винаров А.З. Инновации в диагностике и лечении больных мочекаменной болезнью. *Урология*. 2025;2:147-154. doi:10.18565/urology.2025.2.147-154
43. Wallace B, Chmiel JA, Al KF, et al. The Role of Urinary Modulators in the Development of Infectious Kidney Stones. *J Endourol*. 2023 Mar;37(3):358-366. doi: 10.1089/end.2022.0458. Epub 2023 Jan 20
44. Li Z, Zhang Z, Yu P, Ni Y. Microbial communities, antibiotic resistance genes, and virulence factors in urinary infectious stone-associated urinary tract infections *Urolithiasis*. 2024 Jun 14;52(1):88. doi: 10.1007/s00240-024-01588-x

45. Перепанова Т.С., Козлов Р.С., Пушкарь Д.Ю., Аполихин О.И., Каприн А.Д. Обновленные международные руководства по диагностике и ведению пациентов с мочевиной инфекцией. Аналитический обзор. Урология. 2025;6:164-172. doi:10.18565/urology.2025.6.164-172
46. Попов С. В., Гусейнов Р. Г., Исакова-Сивак И. Н. и др. Точки соприкосновения почечно-клеточного рака и нефролитиаза: систематический обзор. Онкоурология 2025;21(3):148–56. doi:10.17650/1726-9776-2025-21-3-148-156
47. Ergül RB, Ozervarli MF, Oba KC, Yitgin Y, Tefik T. Urinary tract anomalies and their role in pediatric stone formation. World J Urol 2025 Oct 13;43(1):609. doi:10.1007/s00345-025-05962-1. PMID: 41083800
48. Sahin C, Karaca Y, Sobay R, et al. Ureteral stricture formation after endoscopic removal of obstructing stones: could it be predicted with well-assessed radiological parameters? Urolithiasis. 2024 Feb 19;52(1):34. doi: 10.1007/s00240-024-01530-1
49. Skolarikos A, Somani B, Neisius A, et al. Metabolic Evaluation and Recurrence Prevention for Urinary Stone Patients: An EAU Guidelines Update. Eur Urol. 2024 Oct;86(4):343-363. doi: 10.1016/j.eururo.2024.05.029. Epub 2024 Jul 27

### References

1. Klinicheskie rekomendatsii. Mochekamennaya bolezni' [Clinical guidelines. Urolithiasis]. Voprosy urologii i andrologii [Issues of urology and andrology]. 2024;12(4):39-81. (In Russian)
2. Yue F, Liu J, Guo L, Liu C. Epidemiological trends and age-period-cohort effects on urolithiasis incidence across the BRICS-plus from 1992 to 2021. BMC Nephrol. 2025 Oct 28;26(1):595. doi: 10.1186/s12882-025-04525-1
3. Bargagli M, Scoglio M, Howles SA, Fuster DG. Kidney stone disease: risk factors, pathophysiology and management. Nat Rev Nephrol. 2025 Nov;21(11):794-808. doi: 10.1038/s41581-025-00990-x. Epub 2025 Aug 11
4. Rudenko VI, Yumasheva VA, Fadeev VV, Berkovskaya MA, Grinko SV. Sovremennye osobennosti i perspektivy lecheniya mochekamennoy bolezni u patsientov s ozhireniem [Modern features and treatment prospects of urolithiasis in obese patients]. Farmakologiya & Farmakoterapiya [Pharmacology & Pharmacotherapy]. 2024;(3):39-44. doi: 10.46393/27132129\_2024\_3\_39-44 (In Russian)
5. Ivanyuk NV. Izuchenie vliyaniya modifikatsii obraza zhizni na risk razvitiya mochekamennoy bolezni u patsientov s metabolicheskim sindromom [Studying the influence of lifestyle modification on the risk of urolithiasis in patients with metabolic syndrome]. In:

Fundamental'nye issledovaniya kak osnova meditsinskoy praktiki: Materialy I Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh i studentov [Fundamental research as the basis for medical practice: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students]. Izhevsk; 2024:84-86. (In Russian)

6. Al-Gonaim A, Bin Jawhar A, El-Tholoth HS, et al. Urolithiasis and water intake in Saudi Arabia, is it a matter of quality or quantity? Urol Ann. 2022;14(2):132-134. doi: 10.4103/UA.UA\_105\_20

7. Klassovskaya MI, Grass EYu. Mochekamennaya bolezni' u chlenov ekipazha morskikh sudov: professional'nye riski, profilaktika i meditsinskoe obespechenie [Urolithiasis in seafarers: occupational risks, prevention and medical care]. Problemy sotsial'noy gigieny, zdavookhraneniya i istorii meditsiny [Problems of social hygiene, public health and the history of medicine]. 2025;33(3):459-464. doi: 10.32687/0869-866X-2025-33-3-459-464 (In Russian)

8. Koo KC, Halawani A, Wong VKF, Lange D, Chew BH. Monogenic features of urolithiasis: A comprehensive review. Asian J Urol. 2024;11(2):169-179. doi: 10.1016/j.ajur.2023.03.004

9. Dick B, Mena J, Stoller M. Where does endogenous oxalate come from? - a systematic review of endogenous sources of urinary oxalate. Urolithiasis. 2026;54(1):98. doi: 10.1007/s00240-026-01995-2

10. Chang KT, Lai PH, Lu IC, et al. Urinary catheter placement and adverse urinary outcomes with a focus on elevated risk in men with indwelling Foley catheters. J Am Geriatr Soc. 2024;72(4):1166-1176. doi: 10.1111/jgs.18819

11. Quaresma V, Magalhães F, Marconi L, et al. National consensus survey on management approaches for upper urinary tract obstruction: A comparative analysis of retrograde ureteric stent and percutaneous nephrostomy. Arch Ital Urol Androl. 2023;95(4):12118. doi: 10.4081/aiua.2023.12118

12. Cao X, Jiang M, Guan Y, et al. Trans-ancestry GWAS identifies 59 loci and improves risk prediction and fine-mapping for kidney stone disease. Nat Commun. 2025;16:3473. doi: 10.1038/s41467-025-58782-7

13. Konstantinova OV, Slominskiy PA, Kalinichenko DN, et al. Znachenie metodov molekulyarnoy genetiki v prognozirovanii odnostoronnnego techeniya mochekamennoy bolezni v rossiyskoy populyatsii [The value of molecular genetic methods in predicting unilateral urolithiasis in the Russian population]. In: Molekulyarnaya diagnostika i biobezopasnost' - 2024: Sbornik tezisov Kongressa s mezhdunarodnym uchastiem [Molecular Diagnostics and Biosafety 2024: Collection of Abstracts from the International Congress]. Moscow; 2024:157-159 (In Russian)

14. Li S, Wang X, Liu M. Genetic susceptibility to kidney stone disease: unveiling pathogenesis and potential therapeutic targets. *J Clin Invest*. 2025;135(10):e186915. doi: 10.1172/JCI186915
15. Polukonova NV, Khot'ko DN, Bucharskaya AB, et al. Klyuchevye geny i polimorfizmy pri mochekamennoy bolezni, assotsiirovannye s formirovaniem oksalatnykh kal'tsievykh, tsistinovykh i uratnykh kamney [Key genes and polymorphisms in urolithiasis associated with the formation of calcium oxalate, cystine and urate stones]. *Ekspierimental'naya i klinicheskaya urologiya* [Experimental and clinical urology]. 2024;17(4):144-149. doi: 10.29188/2222-8543-2024-17-4-144-149 (In Russian)
16. Polukonova NV, Khot'ko DN, Khot'ko AI, Bucharskaya AB, Popkov VM. Poisk perspektivnykh odnonukleotidnykh polimorfizmov (SNP), assotsiirovannykh s formirovaniem mochekamennoy bolezni, pri razrabotke test-sistem [Search for promising single nucleotide polymorphisms (SNPs) associated with urolithiasis in the development of test systems]. In: *Proektirovanie zdorov'ya: strategii i praktiki innovatsiy: Sbornik materialov VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Designing Health: Strategies and Practices of Innovation: Collection of Materials from the International Scientific and Practical Conference] Saratov; 2025:127-131 (In Russian)
17. Skolarikos A, Geraghty R, Somani B, et al. European Association of Urology Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Urolithiasis. *Eur Urol*. 2025;88(1):64-75. doi: 10.1016/j.eururo.2025.03.011
18. Popov SV, Guseynov RG, Sivak KV, et al. Geneticheskie markery riska mochekamennoy bolezni: populyatsionnyy landshaft i perspektivy personalizatsii [Genetic risk markers for urolithiasis: population landscape and prospects for personalization]. *Nauchnyy podkhod: Meditsina* [Scientific approach: Medicine]. 2026;1(4):32-40 (In Russian)
19. Kamalov AA, Nesterova OYu, Takhirzade AM, et al. Vozrastno-polovye osobennosti mochekamennoy bolezni: analiz 5-letnikh pokazateley sredi gospitalizirovannykh patsientov [Age and sex characteristics of urolithiasis: analysis of 5-year indicators among hospitalized patients]. *Vestnik urologii* [Urology Bulletin]. 2025;13(6):5-15. doi: 10.21886/2308-6424-2025-13-6-5-15 (In Russian)
20. Saenko VS, Vinarov AZ, Demidko YuL, et al. Osobennosti mineral'nogo sostava mochevykh kamney v zavisimosti ot regiona prozhivaniya, pola i vozrasta v Rossiyskoy Federatsii, Belorussii i Kazakhstane [Characteristics of the mineral composition of urinary stones depending on the region of residence, gender and age in the Russian Federation, Belarus and Kazakhstan]. *Urologiya* [Urology]. 2023;(3):5-12. doi: 10.18565/urology.2023.3.5-12 (In Russian)

21. Akram M, Somani B. Epidemiology and Management of Kidney Stone Disease – Current Insights. *Res Rep Urol*. 2025;17:449-459. doi: 10.2147/RRU.S517758
22. Sun X, Wang Z, Wang M. Association between Metabolic Syndrome and Risk of Nephrolithiasis: A Cohort Study. *Arch Esp Urol*. 2025;78(3):334-343. doi: 10.56434/j.arch.esp.urol.20257803.44
23. Hua L, Li P, Zhang Y, et al. Correlation between lifestyle choices, dietary factors, and the risk of adult urolithiasis: insights from a systematic review and meta-analysis. *Transl Androl Urol*. 2025;14(5):1283-1294. doi: 10.21037/tau-2024-768
24. Konstantinova OV, Prosyannikov MYu, Voytko DA, et al. Vliyanie abdominal'nogo ozhireniya na techenie mochekamennoy bolezni u patsientov muzhskogo i zhenskogo pola [The influence of abdominal obesity on the course of urolithiasis in male and female patients]. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika* [Cardiovascular therapy and prevention]. 2025;24(S6):52 (In Russian)
25. Kaprin AD, Apolikhin OI, Sivkov AV, et al. Zabolevaemost' mochekamennoy bolezni v Rossiyskoy Federatsii s 2005 po 2020 gg. [Urolithiasis incidence in the Russian Federation from 2005 to 2020]. *Eksperimental'naya i klinicheskaya urologiya* [Experimental and clinical urology]. 2022;15(2):10-17. doi: 10.29188/2222-8543-2022-15-2-10-17 (In Russian)
26. Endovitskiy AA, Lyutsko VV. Dinamika zabolevaemosti boleznyami mocheполовой системы v Rossiyskoy Federatsii v 2015-2021 gg. [Dynamics of the morbidity of the genitourinary system in the Russian Federation in 2015-2021]. *Sovremennye problemy zdravookhraneniya i meditsinskoy statistiki* [Current problems of health care and medical statistics]. 2022;(4):256-268. doi: 10.24412/2312-2935-2022-4-256-268 (In Russian)
27. Saenko VS, Vinarov AZ, Gazimiev MA. Kakuyu vodu rekomendovat' dlya profilaktiki i metafilyaktiki mochekamennoy bolezni? [What water to recommend for the prevention and metaphylaxis of urolithiasis?]. *Urologiya* [Urology]. 2024;(3):98-104. doi: 10.18565/urology.2024.3.98-104 (In Russian)
28. Kobyakova SK, Mikhaylov IV, Mukhacheva EA, Chaganova EV. Nekotorye sotsial'no-gigienicheskie faktory riska razvitiya mochekamennoy bolezni [Some social and hygienic risk factors for urolithiasis]. In: *Aktual'nye voprosy istorii meditsiny i zdravookhraneniya v Rossii, stranakh Blizhnego Vostoka i Afriki: sbornik statey IV nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem* [Current issues in the history of medicine and healthcare in Russia, the Middle East and Africa: collection of papers from the IV scientific and practical conference with international participation]. Kirov; 2024:49-53 (In Russian)

29. Sturov NV, Popov SV, Ivanov ZA, Zhukov VA. Vliyanie kishechnoy mikrobioty na risk mochekamennoy bolezni [The influence of gut microbiota on the risk of urolithiasis]. Antibiotiki i khimioterapiya [Antibiotics and chemotherapy]. 2025;70(7-8):34-40. doi: 10.37489/0235-2990-2025-707-8-34-40 (In Russian)
30. Anoshkina EV, Kovaleva KS. Razrabotka rekomendatsiy zdorovogo pitaniya dlya patsientov s khronicheskim gastritom i mochekamennoy boleznyu [Development of healthy nutrition recommendations for patients with chronic gastritis and urolithiasis]. Biomeditsinskie nauki i pedagogika [Biomedical Sciences and Education]. 2024;(4):3-11 (In Russian)
31. Streltsova OS, Pochtin DP, Lazukin VF, Kuleshova MA. Pit'evaya voda - faktor razvitiya mochekamennoy bolezni sredi sel'skogo naseleniya otdel'no vzatogo regiona [Drinking water as a risk factor for urolithiasis among the rural population of a particular region]. Urologicheskie vedomosti [Urological News]. 2024;14(3):303-313. doi: 10.17816/uroved628949 (In Russian)
32. Chigrina VP, Tyufilin DS, Kobyakova OS, Salagay OO. Priverzhennost' naseleniya Rossiyskoy Federatsii pravil'nomu pitaniyu [Adherence of the population of the Russian Federation to healthy nutrition]. Obshchestvennoe zdorov'e [Public health]. 2024;4(3):7-16. doi: 10.21045/2782-1676-2024-4-3-7-16 (In Russian)
33. Lin BB, Lin ME, Huang RH, et al. Dietary and lifestyle factors for primary prevention of nephrolithiasis: a systematic review and meta-analysis. BMC Nephrol. 2020;21(1):267. doi: 10.1186/s12882-020-01925-3
34. Vázquez Carral P. Efficacy of dietary interventions targeting calcium and oxalate intake in the prevention of calcium oxalate stones: An integrative review. Actas Urol Esp. 2025;49(8):501826. doi: 10.1016/j.acuroe.2025.501826
35. Garg M, Singh A, Gupta K, et al. Obesity and BMI score as risk factors for urolithiasis: a systematic review over 30 years. Curr Opin Urol. 2025;35(4):338-346. doi: 10.1097/MOU.0000000000001298
36. Uzdenov MA, Uzdenov AM, Batchaev AA, Chertishcheva MB, Chotchaev RKh. Mochekamennaya bolezni i riski vozniknoveniya ateroskleroza, infarkta miokarda i mozgovogo insulta [Urolithiasis and risks of atherosclerosis, myocardial infarction and stroke]. Izvestiya Severo-Kavkazskoy gosudarstvennoy akademii [News of the North Caucasian State Academy]. 2024;(1):39-46 (In Russian)
37. Rossolovskiy AN, Kondratyeva DA, Kryuchkov IA, Chekhonatskaya ML. Sovremennye predstavleniya ob etiologii mochekamennoy bolezni [Current understanding of the etiology of urolithiasis]. Meditsinskiy vestnik Bashkortostana [Medical Bulletin of Bashkortostan]. 2024;19(3):86-92 (In Russian)

38. Zeng G, Zhu W, Somani B, et al. International Alliance of Urolithiasis (IAU) guidelines on the management of pediatric urolithiasis. *Urolithiasis*. 2024;52(1):124. doi: 10.1007/s00240-024-01621-z
39. Texaga D, Desita SR, Tsania NM, et al. Urinary biomarker as a predictor of urolithiasis in children: a systematic review and meta-analysis. *Arch Ital Urol Androl*. 2025;97(3):13954. doi: 10.4081/aiua.2025.13954
40. Zomorodian A, Li X, Poindexter J, et al. Acute Effect of High Fat Intake on Urinary Acidification Parameters. *Kidney Int Rep*. 2025;10(7):2213-2221. doi: 10.1016/j.ekir.2025.04.020
41. Lotan P, Mastai M, Mastai Y, et al. Revisiting Uric Acid Stone Dissolution Kinetics: Insights for Optimizing Medical Therapy. *Eur Urol Open Sci*. 2025;76:38-44. doi: 10.1016/j.euros.2025.04.003
42. Chislov PA, Li YuA, Ali SKh, et al. Innovatsii v diagnostike i lechenii bol'nykh mochekamennoy bolezn'yu [Innovations in the diagnosis and treatment of patients with urolithiasis]. *Urologiya [Urology]*. 2025;(2):147-154. doi: 10.18565/urology.2025.2.147-154 (In Russian)
43. Wallace B, Chmiel JA, Al KF, et al. The Role of Urinary Modulators in the Development of Infectious Kidney Stones. *J Endourol*. 2023;37(3):358-366. doi: 10.1089/end.2022.0458
44. Li Z, Zhang Z, Yu P, Ni Y. Microbial communities, antibiotic resistance genes, and virulence factors in urinary infectious stone-associated urinary tract infections. *Urolithiasis*. 2024;52(1):88. doi: 10.1007/s00240-024-01588-x
45. Perepanova TS, Kozlov RS, Pushkar DYU, Apolikhin OI, Kaprin AD. Obnovlennye mezhdunarodnye rukovodstva po diagnostike i vedeniyu patsientov s mochevoy infektsiey: analiticheskiy obzor [Updated international guidelines for the diagnosis and management of patients with urinary tract infection: an analytical review]. *Urologiya [Urology]*. 2025;(6):164-172. doi: 10.18565/urology.2025.6.164-172 (In Russian)
46. Popov SV, Guseynov RG, Isakova-Sivak IN, et al. Tochki soprikosnoveniya pochechno-kletochnogo raka i nefrolitiaz: sistematischeskiy obzor [Points of contact between renal cell carcinoma and nephrolithiasis: a systematic review]. *Onkourologiya [Oncourology]*. 2025;21(3):148-156. doi: 10.17650/1726-9776-2025-21-3-148-156 (In Russian)
47. Ergül RB, Ozervarli MF, Oba KC, Yitgin Y, Tefik T. Urinary tract anomalies and their role in pediatric stone formation. *World J Urol*. 2025;43(1):609. doi: 10.1007/s00345-025-05962-1
48. Sahin C, Karaca Y, Sobay R, et al. Ureteral stricture formation after endoscopic removal of obstructing stones: could it be predicted with well-assessed radiological parameters? *Urolithiasis*. 2024;52(1):34. doi: 10.1007/s00240-024-01530-1

49. Skolarikos A, Somani B, Neisius A, et al. Metabolic Evaluation and Recurrence Prevention for Urinary Stone Patients: An EAU Guidelines Update. Eur Urol. 2024;86(4):343-363. doi: 10.1016/j.eururo.2024.05.029

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Acknowledgments.** The study did not have sponsorship.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

#### **Сведения об авторе**

**Губанов Евгений Сергеевич** – кандидат медицинских наук, главный врач, врач-уролог, ООО «Телемедицина», 443105, Россия, г. Самара, ул Ставропольская, 216, e-mail: gubanovsamara@yandex.ru ORCID 0000-0003-3522-1607; SPIN: 3570-4346

#### **Information about the author**

**Gubanov Evgeniy Sergeevich** – Candidate of Medical Sciences, Chief Physician, Urologist at LLC "Telemedicine", 443105, Russia, Samara, Stavropolskaya St., 216, e-mail: gubanovsamara@yandex.ru, ORCID 0000-0003-3522-1607; SPIN: 3570-4346

Статья получена: 10.03.2026 г.

Принята к публикации: 25.06.2026 г.