

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

ORIGINAL RESEARCH

Детская хирургия

Pediatric Surgery

doi: 10.25005/2074-0581-2026-28-2-336-345

ВЗАИМОСВЯЗЬ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ С УРОЛИТИАЗОМ У ДЕТЕЙ

Ш.А. ЮСУПОВ¹, Л.Р. ХАКИМОВА²

¹ Кафедра детской хирургии № 1, Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Республика Узбекистан

² Кафедра семейной и превентивной медицины, общественного здоровья, управления здравоохранением ФПДО, Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Республика Узбекистан

Цель исследования: провести сравнительный анализ клинико-анамнестических, антропометрических и лабораторных показателей у детей с уролитиазом в зависимости от наличия доминантного наследования (неблагоприятного генотипа), а также оценить прогностическое значение уровня витамина D в отношении рецидивного течения заболевания.

Материал и методы: обследовано 100 детей в возрасте от 8 месяцев до 18 лет (средний возраст $13,4 \pm 0,8$ года), находившихся на лечении в Специализированной детской хирургической клинике Самаркандского государственного медицинского университета. В зависимости от наличия доминантного наследования пациенты были разделены на 2 подгруппы: подгруппа 1 – дети с доминантным наследованием МКБ (неблагоприятным генотипом; $n=80$), подгруппа 2 – дети без доминантного наследования ($n=20$). Использованы анамнестические, клинические, антропометрические, лабораторные, инструментальные и иммуногенетические методы исследования.

Результаты: среди обследованных детей преобладали пациенты школьного возраста: 43% были в возрасте 4-11 лет и 46% – 12-18 лет; мальчики составили 67%, девочки – 33%. В подгруппе с доминантным наследованием чаще регистрировались болевой абдоминальный синдром (75%), болевой поясничный синдром (69%), макрогематурия (65%) и дизурический синдром (57%), однако статистически значимые межгрупповые различия выявлены только по частоте сухости кожных покровов (51% против 25%; $p=0,045$). Антропометрический анализ показал тенденцию к снижению массы тела, роста и ИМТ относительно медианы возрастных нормативов. Дефицит витамина D чаще отмечался у детей с рецидивным течением МКБ (35,0% против 16,3%; $p<0,05$). Уровень $25(\text{OH})\text{D} < 25$ нг/мл ассоциировался с повышенным риском рецидива ($\text{RR}=13,5$; $\text{Se}=88,2\%$; $\text{Sp}=80,3\%$).

Заключение: у детей с уролитиазом клиническое течение и риск рецидива целесообразно оценивать с учётом наследственной предрасположенности, клинической симптоматики, антропометрического статуса и уровня витамина D. Снижение концентрации $25(\text{OH})\text{D} < 25$ нг/мл может рассматриваться как прогностический маркёр рецидивного течения заболевания и требует динамического лабораторного контроля.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, факторы риска, рецидивы, наследственная предрасположенность, симптоматика, антропометрический статус, витамин D, дети.

Для цитирования: Юсупов ША, Хакимова ЛР. Взаимосвязь некоторых факторов с уролитиазом у детей. *Вестник Авиценны*. 2026;28(2):336-45. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2026-28-2-336-345>

THE RELATIONSHIP BETWEEN SPECIFIC RISK FACTORS AND UROLITHIASIS IN CHILDREN

SH.A. YUSUPOV, L.R. KHAKIMOVA

¹ Department of Pediatric Surgery № 1, Samarkand State Medical University, Samarkand, Republic of Uzbekistan

² Department of Family and Preventive Medicine, Public Health, and Healthcare Management, Faculty of Continuing Professional Education, Samarkand State Medical University, Samarkand, Republic of Uzbekistan

Objective: This study aimed to compare clinical, anamnestic, anthropometric, and laboratory parameters in children with urolithiasis according to the presence of a dominant inheritance (unfavorable genotype). Additionally, the study evaluated the prognostic value of vitamin D levels regarding disease recurrence.

Methods: A total of 100 children, aged 8 months to 18 years (mean age 13.4 ± 0.8 years), treated at the Multidisciplinary Specialized Center for Pediatric Surgery (2nd Clinic) of Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan, were included. Patients were divided into two subgroups based on hereditary predisposition: subgroup 1 ($n=80$), children with dominant inheritance of urolithiasis (unfavorable genotype); and subgroup 2 ($n=20$), children without dominant inheritance. Data were collected using anamnestic, clinical, anthropometric, laboratory, imaging, and immunogenetic research methods.

Results: School-aged children predominated the cohort, with 43% aged 4-11 years and 46% aged 12-18 years; the male-to-female ratio was approximately 2:1 (67% boys, 33% girls). In the dominant inheritance subgroup, abdominal pain (75%), lumbar pain (69%), macrohematuria (65%), and dysuria (57%) were more prevalent. However, the only statistically significant intergroup difference was the frequency of dry skin (51% vs. 25%; $p=0.045$). Anthropometric analysis revealed a trend toward lower body weight, height, and BMI relative to age-matched medians. Vitamin D deficiency was significantly more common in children with recurrent urolithiasis than in those with primary urolithiasis (35.0% vs. 16.3%; $p<0.05$). A $25(\text{OH})\text{D}$ level < 25 ng/ml was strongly associated with an increased risk of relapse ($\text{RR}=13.5$; Sensitivity=88.2%; Specificity=80.3%).

Conclusion: The clinical course and recurrence risk in pediatric urolithiasis should be assessed by integrating hereditary predisposition, clinical symptoms, anthropometric status, and vitamin D levels. A serum $25(\text{OH})\text{D}$ concentration below 25 ng/mL is a significant prognostic marker for recurrence, warranting regular laboratory monitoring.

Keywords: Urolithiasis, risk factors, recurrence, hereditary predisposition, clinical symptoms, anthropometric status, vitamin D, pediatrics.

For citation: Yusupov ShA, Khakimova LR. Vzaimosvyaz' nekotorykh faktorov s urolitiazom u detey [The relationship between specific risk factors and urolithiasis in children]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2026;28(2):336-45. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2026-28-2-336-345>

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы во всём мире наблюдается заметное увеличение заболеваний органов мочевой системы у детей. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), частота заболеваемости уролитиазом у детей увеличивалась на 6-10% ежегодно в течение последних 20 лет в США, с оценками среднегодовой заболеваемости от 36 до 57 случаев на 100000 детского населения [1]. Поскольку заболевание у части детей выявляется случайно или протекает с неспецифическими проявлениями, истинная частота патологии может быть недооценена.

В научных исследованиях особое внимание уделяется факторам риска, патогенетическим механизмам, диагностике и дифференциальной диагностике уролитиаза у детей. В последние годы всё большее значение придаётся изучению генетических факторов и молекулярных маркёров предрасположенности к МКБ, включая полиморфизмы гена рецептора витамина D [2-4]. Наряду с этим, анализируются особенности рецидивирования заболевания, роль метаболических нарушений, клинических проявлений, антропометрического статуса и лабораторных показателей [5-7]. Совершенствование хирургических методов лечения остаётся важным направлением, однако профилактика повторного камнеобразования требует комплексной оценки индивидуальных факторов риска [8].

В педиатрической урологии уролитиаз представляет собой не только диагностическую, но и терапевтическую проблему. Заболевание может протекать скрыто или с минимальными клиническими проявлениями, однако нередко оно становится причиной болевого синдрома, рецидивирующих инфекций, гидронефротической трансформации и даже хронической почечной недостаточности. Повторное образование камней после проведённого лечения (рецидивирование) также остаётся актуальной задачей.

В связи с этим, своевременное выявление предрасполагающих факторов и групп риска является важным условием профилактики уролитиаза у детей. Особенно актуально изучение метаболических и клиничко-анамнестических особенностей у пациентов, уже столкнувшихся с данной патологией [9]. Это позволяет не только корректировать терапевтические подходы, но и разрабатывать персонализированные схемы профилактики, направленные на снижение вероятности рецидивов в будущем.

Актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью комплексного анализа этиологических и патогенетических факторов, способствующих развитию уролитиаза у детей, а также оценки их взаимосвязи с возрастом, полом, метаболическими отклонениями и клиничко-анамнестическими особенностями. Полученные данные могут быть использованы для оптимизации тактики раннего выявления, предупреждения рецидивов и улучшения качества жизни данной категории пациентов.

Цель исследования

Провести сравнительный анализ клиничко-анамнестических, антро-пометрических и лабораторных показателей у детей с МКБ в зависимости от наличия доминантного наследования (неблаго-

INTRODUCTION

Globally, the prevalence of pediatric urinary tract diseases has risen significantly in recent years. According to the World Health Organization (WHO), the incidence of urolithiasis in children has increased by 6-10% annually over the past two decades. In the United States, the annual incidence is estimated at 36-57 cases per 100,000 children [1]. However, because the disease is often detected incidentally or presents with nonspecific symptoms, the true incidence likely remains underestimated.

Current scientific research is increasingly focused on identifying risk factors, elucidating pathogenetic mechanisms, and refining the differential diagnosis of pediatric urolithiasis. Recent studies have highlighted the role of genetic factors and molecular markers of predisposition, specifically polymorphisms of the vitamin D receptor (VDR) gene [2-4]. Furthermore, research has expanded to examine disease recurrence, the impact of metabolic disorders, clinical manifestations, anthropometric status, and laboratory parameters [5-7]. While improving surgical techniques remains a priority, preventing recurrent stone formation necessitates a comprehensive assessment of individual risk factors [8].

In pediatric urology, urolithiasis presents a significant diagnostic and therapeutic challenge. Although some cases remain asymptomatic, the condition frequently leads to severe pain, recurrent infections, hydronephrosis, and potentially chronic renal failure. The high rate of post-treatment recurrence remains a particularly pressing issue.

Consequently, the timely identification of predisposing factors and high-risk groups is essential for effective prevention. A detailed study of the metabolic and clinical-anamnestic characteristics of patients with established urolithiasis is critical [9]. Such insights enable the refinement of therapeutic strategies and the development of personalized prevention regimens to reduce the likelihood of future relapses.

The relevance of this study lies in the need for a comprehensive analysis of the etiologic and pathogenetic factors contributing to pediatric urolithiasis. By assessing the relationships between age, gender, metabolic abnormalities, and clinical history, this research seeks to optimize early detection strategies, prevent recurrence, and improve the overall quality of life for this patient population.

PURPOSE OF THE STUDY

The objective of this study was to conduct a comparative analysis of the clinical, anamnestic, anthropometric, and laboratory parameters of children with urolithiasis according to the presence of dominant inheritance (unfavorable genotype), and to evaluate the prognostic value of serum vitamin D levels for predicting disease recurrence.

METHODS

100 children aged 8 months to 18 years (mean age, 13.4±0.8 years) were examined. The cohort included 67 boys and 33 girls,

приятного генотипа) и оценить прогностическое значение уровня витамина D в отношении рецидивного течения заболевания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 100 детей в возрасте от 8 месяцев до 18 лет (средний возраст $13,4 \pm 0,8$ лет), из них мальчиков было 67, девочек – 33 (соотношение 1,7:1). Эти дети были обследованы в условиях Специализированной детской хирургической клиники Самаркандского государственного медицинского университета. Диагнозы верифицировались по стандартным критериям на основании жалоб, тщательно собранного анамнеза, давности процесса, объективного и лабораторно-инструментальных обследований.

В зависимости от доминантного наследования пациенты были разделены на 2 подгруппы, где в первой подгруппе ($n=80$) оказались дети с доминантным наследованием МКБ (неблагоприятным генотипом), а во второй ($n=20$) – без доминантного наследования. Подробные результаты иммуногенетических исследований нами были опубликованы ранее [10].

Критериями включения в исследование были: констатированные общие и местные жалобы, выявленная «классическая» история развития заболевания, характерная для исследуемой патологии в каждой подгруппе; обязательное наличие двух и более симптомов уролитиаза, характерных для исследуемой патологии на момент первичного объективного осмотра и лабораторно-инструментальных обследований; отсутствие состояния, ограничивающего использование применяемых в работе методов исследования.

Критерии исключения: выявление на рентгенографии, КТ или МСКТ аномалий или пороков формирования органов мочевой системы; наличие любой патологии эндокринной системы; наличие любой другой формы заболеваний органов мочевой системы, кроме включённых в исследование; возникновение в течение исследования и терапии острого воспалительного заболевания дыхательных путей или каких-либо органов и систем; необходимость дополнительной терапии, ввиду сопутствующей патологии; отказ пациента от планируемого обследования согласно дизайну исследования или предлагаемого лечения; наличие острой инфекционной патологии.

В ходе исследования проведена оценка ключевых факторов, способствующих развитию уролитиаза у детей.

При поступлении в клинику у 27% ($n=27$) пациентов состояние было расценено как крайне тяжёлое, у 56% ($n=56$) – состояние было тяжёлым, а у остальных 17% ($n=17$) – средней тяжести.

В нашем исследовании применялись анамнестические, клинические, антропометрические, лабораторные и инструментальные методы исследования.

Анамнестический метод обследования подразумевал активный сбор общего и семейного анамнезов с акцентом на течение беременности и наличие патологии мочевыделительной системы у родителей. Также скрупулёзно изучался анамнез жизни ребёнка и анамнез течения диагностированной патологии.

Антропометрическое исследование включало в себя точное определение веса в кг и роста в см до десятых долей с последующим расчётом индекса массы тела (ИМТ) по формуле: $ИМТ = m/h^2$, где m – масса тела в килограммах, а h – рост в метрах.

В ходе исследования применялись инструментальные методы, включающие ультразвуковую сонографию (УЗС), обзорную и экскреторную урографию, а также компьютерную томографию при наличии соответствующих показаний.

with a male-to-female ratio of 1.7:1. All patients were evaluated at the Multidisciplinary Specialized Center for Pediatric Surgery (2nd Clinic) of Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan. Diagnoses were confirmed according to standard clinical criteria based on patient complaints, detailed medical history, disease duration, laboratory, and imaging findings.

According to the pattern of inheritance, patients were divided into two subgroups. The first subgroup ($n=80$) consisted of children with dominant inheritance of urolithiasis (considered an unfavorable genotype), whereas the second subgroup ($n=20$) included children without dominant inheritance. Detailed findings of the immunogenetic analyses have been published previously [10].

The inclusion criteria were as follows: presence of established general and local complaints; a documented "classic" history of disease development characteristic of the studied pathology; mandatory presence of two or more symptoms of urolithiasis identified during the initial clinical, laboratory, and imaging examination; and absence of conditions limiting the use of the study methods.

Exclusion criteria included: congenital anomalies or malformations of the urinary system detected by radiography, CT, or multislice CT (MSCT); endocrine disorders; any urinary tract disease other than those included in the study; development of acute inflammatory diseases of the respiratory tract or other organs/systems during the study period or treatment; requirement for additional therapy related to concomitant diseases; patient refusal to undergo the planned examination or treatment according to the study protocol; and presence of acute infectious disease.

The study evaluated major factors contributing to the development of urolithiasis in children. At hospital admission, 27% ($n=27$) of patients were classified as extremely severe, 56% ($n=56$) as severe, and 17% ($n=17$) as moderate.

The following methods were used in the study: anamnestic, clinical, anthropometric, laboratory, and imaging assessments.

The anamnestic assessment included a detailed collection of personal and family medical history, with particular attention to the pregnancy course and the presence of urinary tract diseases in parents. The child's medical history and the clinical course of the diagnosed pathology were also carefully analyzed.

Anthropometric evaluation included precise measurement of body weight (kg) and height (cm), recorded to one decimal place. Body mass index (BMI) was calculated using the formula: $BMI = m/h^2$, where m represents body weight in kilograms and h represents height in meters.

Imaging workup included ultrasonography (US), plain and excretory urography, and computed tomography when clinically indicated.

Vitamin D status was assessed by measuring serum 25-hydroxyvitamin D (25(OH)D) concentrations using a quantitative immunoassay. Vitamin D status was classified as follows: optimal >30 ng/mL; insufficiency, 21130 ng/mL; and deficiency, <20 ng/mL.

Immunogenetic analysis was performed at the Genomics Laboratory of the Institute of Bioorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan.

Ethics statement. The study protocol was approved by the Ethics Committee of Samarkand State Medical University (IRB Protocol No. 2024-0001; August 12, 2024).

Statistical analysis. Statistical analysis was performed using variance-based methods in the software package STATISTICA 12.6

Содержание витамина D оценивалось по концентрации 25(OH)D в сыворотке крови методом количественного иммуно-логического анализа. Результаты интерпретировались по следующим категориям: норма – >30 нг/мл, недостаточность – 21-30 нг/мл, дефицит – <20 нг/мл.

Иммуногенетическое исследование проводилось в лаборатории геномики Института биоорганической химии (ИБОХ) Академии наук Республики Узбекистан (АН РУз).

Этическое заявление. Данная исследовательская работа одобрена Комиссией по этике Самаркандского государственного медицинского университета (протокол IRB № 2024-0001 от 12 августа 2024 года).

Статистическая обработка результатов исследования проведена методами вариационной статистики с помощью программы STATISTICA 12.6 (StatSoft, Tulsa, OK, USA). Качественные показатели были представлены в виде долей (%). Для определения статистической значимости различий для качественных показателей использован критерий хи-квадрат для произвольных таблиц, при малых величинах – критерий Фишера. Также определено отношение рисков, чувствительность и специфичность содержания витамина D. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты исследования возраста пациентов показали пре-валирование детей школьного возраста (табл. 1). Это связано с тем, что именно в этом возрасте чаще всего проявляются метаболические нарушения, связанные с переходом детей на общее питание, нарушением питьевого режима и т.д., а в младшей группе питание остаётся относительно рациональным, и метаболические изменения проявляются в меньшей степени. Это подчёркивает необходимость активного выявления уролитиаза у детей школьного и подросткового возрастов, особенно при наличии болевого синдрома, дизурии, макрогематурии или отягощённого семейного анамнеза.

Как было указано выше, в зависимости от доминантного наследования пациенты были разделены на 2 подгруппы, где в первой подгруппе оказались дети с доминантным наследованием МКБ (неблагоприятным генотипом), а во второй – без доминантного наследования. Клиническая симптоматика в обеих подгруппах представлена в табл. 2.

Как видно из представленных данных, в обеих подгруппах часто встречались болевые синдромы и макрогематурия. При этом между подгруппами статистически значимых различий не выявлено. Единственным исключением являлась сухость кожных покровов – в подгруппе 1 данный синдром встречался статистически значимо чаще, чем в подгруппе 2 ($p = 0,045$). Эти результаты, в целом, соответствуют литературным данным: у детей с уролитиазом ведущими проявлениями чаще являются абдоминальная или

(StatSoft, Tulsa, OK, USA). Qualitative variables were presented as percentages. The chi-square test for contingency tables was used to evaluate differences between qualitative variables, while Fisher's exact test was applied when expected frequencies were small. Odds ratios, sensitivities, and specificities for vitamin D levels were also calculated. A p -value < 0.05 was considered statistically significant.

RESULTS

Analysis of patient age distribution revealed a predominance of school-aged children (Table 1). This trend may be attributed to the peak manifestation of metabolic disturbances during this period, often triggered by a transition to an adult diet and inadequate fluid intake. In contrast, younger children typically maintain a more balanced nutritional intake, leading to less pronounced metabolic shifts. These findings underscore the importance of targeted screening for urolithiasis in school-aged children and adolescents, particularly when presenting with abdominal or lumbar pain, dysuria, macrohematuria, or a positive family history.

As previously described, patients were stratified into two subgroups based on dominant hereditary predisposition. Subgroup 1 comprised children with a dominant inheritance of urolithiasis (unfavorable genotype), while subgroup 2 included those without a dominant hereditary history. The comparative distribution of clinical symptoms and syndromes between the two subgroups is summarized in Table 2.

As the data demonstrate, pain syndromes and macrohematuria were prevalent in both subgroups; however, no statistically significant intergroup differences were observed for these parameters. The sole exception was dry skin (xeroderma), which was significantly more frequent in subgroup 1 than in subgroup 2 ($p = 0.045$). These findings align with existing literature, which identifies abdominal or lumbar pain, renal colic, dysuria, and macro- or microhematuria as the primary clinical manifestations of pediatric urolithiasis [11]. Nevertheless, the clinical presentation in children remains highly variable, influenced by age, calculus location, and the presence of concomitant urinary tract infections [12].

In the subsequent phase of our study, we evaluated pediatric anthropometric indices in relation to unfavorable genotypes associated with urolithiasis. Analysis of physical development parameters – including weight, height, and BMI-for-age – revealed that most children with urolithiasis maintained growth trajectories consistent with the WHO median Z-scores (Table 3)

Таблица 1 Распределение больных с уролитиазом по возрасту, $n=100$

Возраст, лет Age group, years	n	%
0-3	11	11
4-11	43	43
12-18	46	46
p (df=2)	<0,001	

Примечание: p – статистическая значимость различий по всем возрастам (по критерию хи-квадрат для произвольных таблиц)

Note: p – statistical significance of differences across age groups (Pearson's chi-square test for arbitrary tables)

Table 1 Age and gender distribution of pediatric patients with urolithiasis ($n=100$)

Таблица 2 Клиническая симптоматика исследуемых подгрупп

Table 2 Frequency of clinical complaints and syndromes in the study subgroups

Жалобы и синдромы Complaints and syndromes	Подгруппа 1 Subgroup 1 (n=80)		Подгруппа 2 Subgroup 2 (n=20)		p
	n	%	n	%	
Болевой абдоминальный синдром Abdominal pain syndrome	60	75	11	55	>0.05
Болевой поясничный синдром Lumbar pain syndrome	55	69	10	50	>0.05
Макрогематурия Macrohematuria	52	65	8	40	>0.05*
Дизурический синдром Dysuria	46	57	7	35	>0.05*
Астеновегетативный синдром Neurasthenia	45	56	7	35	>0.05*
Утренняя пастозность век Morning eyelid edema	42	52	6	30	>.05*
Сухость кожных покровов Dry skin	41	51	5	25	=0.045*
Гипертермия Hyperthermia	35	44	5	25	>0.05*

Примечание: p – статистическая значимость различий показателей между подгруппами 1 и 2 (по критерию хи-квадрат для таблиц 2х2; * – по критерию Фишера)
 Note: p indicates the statistical significance of differences between subgroups 1 and 2 according to the chi-square test for 2x2 contingency tables; * – indicates analysis performed using Fisher's exact test

поясничная боль, почечная колика, дизурия и макро- или микрогематурия [11]. При этом клиническая картина у детей вариабельна и зависит от возраста, локализации камня и сопутствующей инфекции мочевыводящих путей [12].

На дальнейшем этапе нами были проанализированы антропометрические данные детей в зависимости от выявленных неблагоприятных генотипов по развитию МКБ. Антропометрические измерения и анализ среднестатистического уровня развития детей с МКБ в сравнительном аспекте со стандартами ВОЗ, показали, что уровень физического развития в большинстве случаев соответствовал показателям медианы (табл. 3).

Как видно из представленных данных, по массе тела в первой подгруппе нет значительных различий, тем не менее наблюдается тенденция к снижению веса – у 50% детей показатели ниже медианы. В то же время во второй подгруппе статистически значимо прослеживается снижение веса у 65% детей (p=0,029). Однако между подгруппами статистически значимых различий не выявлено.

По росту в первой подгруппе наблюдается статистически значимое снижение роста (низкорослость) у 60% детей, в то время как во второй подгруппе таковых было только 45%. Сравнение подгрупп также не выявило статистически значимых различий.

В связи с вышеизложенным, и по ИМТ среди детей первой подгруппы в 56% случаях наблюдалось статистически значимое снижение от –SD и до –3 SD, в то время как среди детей второй подгруппы имелась тенденция к снижению (p>0,05). Полученные антропометрические данные требуют осторожной интерпретации, поскольку они отражают состояние обследованной выборки и не позволяют самостоятельно объяснить механизм камнеобразования.

Далее нами проведён анализ содержания витамина D с целью оценки его связи с тяжестью клинического течения и рецидивированием МКБ у детей. Как известно, витамин D участвует в регуляции кальций-фосфорного обмена, поэтому как выраженный дефицит, так и необоснованное избыточное применение добавок требуют контроля у детей с МКБ. По данным литературы, нарушения статуса витамина D у детей с уролитиазом могут быть связаны

As the data indicate, no significant differences in body weight were observed within subgroup 1; however, a trend toward lower weight was noted, with 50.0% of children falling below the median. Conversely, in subgroup 2, statistically significant weight loss was observed in 65.0% of patients (p=0.029). Notably, no statistically significant differences in weight were found between the two subgroups.

Regarding height, a significantly higher prevalence of short stature (values below the median) was observed in 60.0% of children in subgroup 1, compared with 45.0% in subgroup 2. However, intergroup comparison revealed no statistically significant differences.

Furthermore, a significant decrease in BMI (ranging from –1 SD to –3 SD) was observed in 56.3% of patients in subgroup 1, while only a downward trend was noted in subgroup 2 (p>0.05). These anthropometric findings require careful interpretation; while they characterize the physical status of the studied cohort, they do not independently elucidate the underlying mechanism of lithogenesis.

Vitamin D levels were subsequently analyzed to assess their association with clinical severity and urolithiasis recurrence in children. As a primary regulator of calcium-phosphorus metabolism, vitamin D status, including both deficiency and the effects of supplementation, is a critical factor for monitoring in pediatric patients with this condition. Existing research indicates that impaired vitamin D status may contribute to altered calcium metabolism and an increased risk of lithogenesis. Therefore, corrective measures should be individualized and supported by consistent monitoring of metabolic markers [12, 13].

To determine whether vitamin D levels vary with urolithiasis recurrence, concentrations were examined in the relapse subgroup (n=20) and the no-relapse subgroup (n=80) (Fig. 1).

As the data indicate, children with recurrent urolithiasis had a significantly higher prevalence of vitamin D deficiency than those without recurrence (35% vs. 16%; p<0.05).

Таблица 3 Процент соответствия показателей массы тела, роста и ИМТ у детей с МКБ в зависимости от выявленных неблагоприятных генотипов**Table 3** Compliance of body weight, height, and BMI indicators in children with ICD by genotype subgroup

Размах Range	Масса тела Body weight				p ₁	Рост Height				p ₁	ИМТ BMI				p ₁
	Подгруппа 1 Subgroup 1 (n=80)		Подгруппа 2 Subgroup 2 (n=20)			Подгруппа 1 Subgroup 1 (n=80)		Подгруппа 2 Subgroup 2 (n=20)			Подгруппа 1 Subgroup 1 (n=80)		Подгруппа 2 Subgroup 2 (n=20)		
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%	
−2 SD...−3 SD						12	15	1	5	>0.05	3	4			
−SD...−2 SD	18	23	3	15	>0.05	15	19	1	5	>0.05	17	21	3	15	>0.05
−SD	22	28	10	50	>0.05	21	26	7	35	>0.05	25	31	7	35	>0.05
Me	21	26	4	20	>0.05	24	30	9	45	>0.05	24	30	8	40	>0.05
+SD	19	24	3	15	>0.05	8	10	2	10	>0.05	11	14	2	10	>0.05
+SD ...+2 SD															
p ₂	>0.05		=0.029			=0.010		<0.001			<0.001		>0.05		

Примечание: p₁ – статистическая значимость различий показателей между подгруппами (по критерию Фишера); p₂ – статистическая значимость различий показателей между стандартными отклонениями и медианой (по критерию хи-квадрат для произвольных таблиц)

Note: p₁ – statistical significance of differences between subgroups (Fisher's exact criterion); p₂ – statistical significance of differences between standard deviations and the median (chi-square criterion)

с изменениями кальциевого обмена и риском камнеобразования; при этом подход к коррекции должен быть индивидуальным и сопровождаться мониторингом показателей кальциевого обмена [12, 13].

Для уточнения уровней витамина D в зависимости от наличия или отсутствия рецидива МКБ изучено его содержание в подгруппах с рецидивом (n=20) и без него (n=80) (рис.).

Как видно из представленных данных, у детей с МКБ с рецидивным уролитиазом статистически значимо чаще отмечается дефицит витамина D (35% против 16%; p<0,05).

Для оценки прогностической значимости уровня витамина D в отношении рецидива МКБ у детей были рассчитаны коэффициент ассоциации (K_{acc}), хи-квадрат Пирсона (χ²), относительный риск (RR), чувствительность (Se) и специфичность (Sp). Уровень 25(OH) D >25 нг/мл чаще соответствовал течению МКБ без рецидива и характеризовался умеренной специфичностью (Sp=71,0%) и низкой чувствительностью (Se=61,0%). У детей с рецидивом диагностический уровень 25(OH)D 20-25 нг/мл был связан со статистически значимыми показателями коэффициента ассоциации (K_{acc}=0,68; p<0,01), сопряженности (χ²=5,41; p<0,05) и относительного риска (RR=3,3); чувствительность и специфичность составили Se=75,0% и Sp=64,1% соответственно.

Наиболее высокий уровень ассоциации (K_{acc}=0,94; p<0,001), сопряженности (χ²=28,4; p<0,001) и относительного риска (RR=13,5) был установлен для уровня 25(OH)D <25 нг/мл у детей с рецидивом МКБ. Данный показатель обладал высокой чувствительностью (Se=88,2%) и специфичностью (Sp=80,3%), что позволяет рассматривать его как прогностический маркер рецидивного течения уролитиаза у детей.

Таким образом, снижение уровня 25(OH)D <25 нг/мл является диагностически значимым для прогнозирования рецидивного течения уролитиаза у детей, тогда как значения 25(OH)D в диапазоне 25-50 нг/мл чаще соответствовали течению МКБ без рецидивов.

ОБСУЖДЕНИЕ

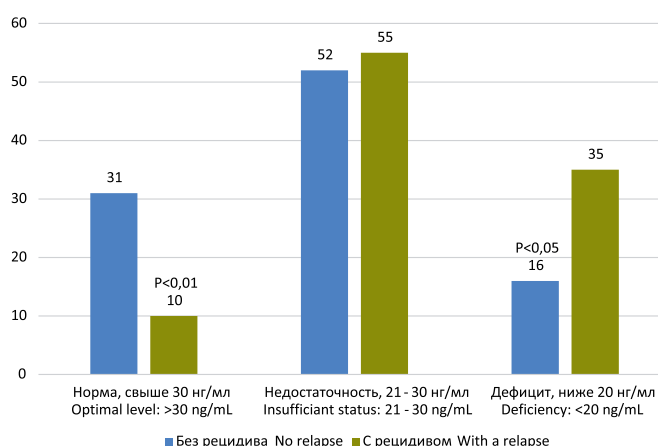
Полученные данные подтверждают необходимость комплексной оценки детей с уролитиазом с учётом наследственной

To evaluate the prognostic value of vitamin D levels regarding disease recurrence, we calculated the association coefficient (K_{acc}), Pearson's chi-square (χ²), relative risk (RR), sensitivity (Se), and specificity (Sp). Serum 25(OH)D levels >25 ng/ml were more frequently associated with a non-recurrent course, demonstrating moderate specificity (Sp=71.0%) and low sensitivity (Se=61.0%). In the recurrence group, a diagnostic 25(OH)D threshold of 20-25 ng/ml was associated with significant statistical indicators, including a K_{acc} of 0.68 (p<0.01), χ² of 5.41 (p<0.05), and an RR of 3.3, with a Se of 75.0% and Sp of 64.1%.

The strongest correlations were observed at 25(OH)D levels <25 ng/ml in children with recurrent urolithiasis, yielding the highest association coefficient (K_{acc}=0.94; p<0.001), contingency (χ²=28.4; p<0.001), and relative risk (RR=13.5). This threshold demonstrated high sensitivity (Se=88.2%) and specificity (Sp=80.3%), establishing it as a robust prognostic marker for recurrence.

In summary, a serum 25(OH)D concentration <25 ng/ml is a diagnostically significant predictor of recurrent urolithiasis in chil-

Рис. Содержание витамина D в крови у детей с уролитиазом в сравниваемых группах

Fig. Comparison of serum 25(OH)D concentrations in pediatric urolithiasis patients with and without disease recurrence

предрасположенности, клинической симптоматики, антропометрических показателей и статуса витамина D. В настоящем исследовании именно эти факторы были проанализированы непосредственно, поэтому интерпретация результатов и выводы ограничены указанными параметрами.

В одном из исследований у 300 детей с уролитиазом биохимические сдвиги были выявлены в 89,3% случаев. Наиболее частыми из них оказались идиопатическая гиперкальциурия (47%) и гипоцитратурия (39,6%). Эти метаболические аномалии считаются ключевыми факторами риска формирования уролитов и обуславливают необходимость их ранней диагностики и коррекции для предотвращения прогрессирования заболевания [6].

Одним из значимых факторов, влияющих на риск образования мочевых камней у детей, является уровень витамина D и его метаболитов. Так, показано, что избыточное поступление витамина D может способствовать развитию гиперкальциемии и гиперкальциурии – ключевых механизмов камнеобразования. В частности, у младенцев с уролитиазом уровень 25-гидроксивитамина D был статистически значимо выше, чем в контрольной группе ($33,85 \pm 14,78$ нг/мл против $18,26 \pm 7,43$ нг/мл; $p < 0,001$), что коррелировало с признаками гиперкальциемии и гиперкальциурии [13].

В другом же исследовании, включавшем 28 детей в возрасте 6-14 лет, не было выявлено статистически значимой корреляции между концентрацией 25(OH)D в плазме и экскрецией Са мочой. Авторы делают вывод, что назначение детям с гиперкальциурией и уролитиазом витамина D может быть безопасным, однако подход должен быть индивидуальным [14].

Таким образом, имеющиеся данные подтверждают наличие «двойного эффекта» витамина D: с одной стороны, его дефицит неблагоприятен для костного метаболизма и общего состояния ребёнка, а с другой – избыток витамина D, особенно в сочетании с метаболическими нарушениями, может повышать риск уролитиаза. Это подчёркивает необходимость индивидуального подхода к назначению витамина D с учётом обменных особенностей пациента и регулярного мониторинга показателей кальциевого обмена.

Преобладание детей школьного возраста в нашей выборке согласуется с данными литературы. В одном из обзоров отмечена возрастная структура детского уролитиаза: в первой декаде жизни чаще болеют мальчики, а в подростковом возрасте возрастает доля девочек [1]. Также показано, что дети с МКБ часто относятся к старшему школьному и подростковому возрасту, при этом медиана возраста составила 12 лет у мальчиков и 14 лет у девочек [12]. В другом исследовании среди 204 детей с уролитиазом наибольшая доля пациентов приходилась на возрастные группы 6-10 и 11-17 лет [11].

В обеих подгруппах наиболее часто встречались болевые синдромы и макрогематурия; статистически значимых различий между подгруппами по большинству клинических симптомов не выявлено, за исключением сухости кожных покровов ($p = 0,045$). Эти данные в целом соответствуют литературе: у детей с уролитиазом ведущими проявлениями чаще являются абдоминальная или поясничная боль, почечная колика, дизурия и макро- или микрогематурия [1, 11]. При этом клиническая картина у детей вариабельна и зависит от возраста, локализации камня и сопутствующей инфекции мочевыводящих путей [12].

По нашим данным, во второй подгруппе статистически значимо прослеживалось снижение веса у 65% детей ($p = 0,029$), а по росту в первой подгруппе наблюдалось статистически значимое снижение роста (низкорослость) у 60% детей. По ИМТ среди де-

дren. Conversely, values within the 25-50 ng/ml range were more commonly associated with a non-recurrent disease course.

DISCUSSION

Our findings underscore the need for a comprehensive diagnostic approach to pediatric urolithiasis that integrates hereditary predisposition, clinical presentation, anthropometric indices, and vitamin D status. Because this study focused specifically on these variables, our interpretation of the results centers on them.

Previous research involving 300 pediatric urolithiasis patients identified biochemical abnormalities in 89.3% of cases, with idiopathic hypercalciuria (47%) and hypocitraturia (39.6%) being the most prevalent. These metabolic shifts are critical risk factors for lithogenesis, necessitating early diagnosis and correction to halt disease progression [6].

Vitamin D and its metabolites play a pivotal role in this process; while deficiency is detrimental to bone health, excessive intake can trigger hypercalcemia and hypercalciuria. For instance, studies have shown that infants with urolithiasis often have significantly higher 25-hydroxyvitamin D levels than healthy controls (33.85 ± 14.78 ng/mL vs. 18.26 ± 7.43 ng/mL; $p < 0.001$), which correlate with hypercalcemic markers [13].

Conversely, other studies have found no significant correlation between plasma 25(OH)D and urinary calcium excretion, suggesting that while supplementation may be safe, it must be strictly individualized [14].

These findings confirm the dual role of vitamin D in pediatric health. While deficiency impairs bone metabolism and overall systemic health, excessive supplementation, particularly in the presence of metabolic disorders, may exacerbate the risk of urolithiasis. This fact underscores the need for personalized vitamin D dosing based on individual metabolic profiles and for continuous monitoring of calcium homeostasis.

The predominance of school-age children in our cohort aligns with established literature. Epidemiological reviews have identified distinct age-dependent patterns in pediatric urolithiasis. While boys are more frequently affected during the first decade of life, the incidence among girls rises significantly during adolescence [1]. Consistent with this, research has shown that the disease is most prevalent in high-school-aged children, with a median age of 12 years for boys and 14 years for girls [12]. These findings are further supported by a study of 204 pediatric cases, which reported the highest disease burden in the 6-10 and 11-17 age groups [11].

Clinically, while pain and macrohematuria were the primary symptoms in both subgroups, the significantly higher prevalence of xeroderma (dry skin) in the unfavorable-genotype group ($p = 0.045$) suggests that this may serve as a clinical marker of hereditary risk. These data are generally consistent with the literature: in children with urolithiasis, the leading manifestations are most often abdominal or lumbar pain, renal colic, dysuria, and macro- or microhematuria [1, 11]. However, the clinical picture in children is variable and depends on age, location of the stone, and concomitant urinary tract infection [12].

Furthermore, our anthropometric data revealed significant weight loss in subgroup 2 (65%; $p = 0.029$) and a higher frequency of short stature in subgroup 1 (60%). According to BMI, a statistically significant decrease was observed in 56% of cases among children in the first subgroup, while among children in the second subgroup there was a tendency towards a decrease ($p > 0.05$).

тей первой подгруппы в 56% случаях наблюдалось статистически значимое снижение, в то время как среди детей второй подгруппы имелась тенденция к снижению ($p > 0,05$). Схожие результаты отмечены и другими авторами [15, 16]. Однако имеются исследования, где данный факт не подтверждается [17, 18].

Наследственная отягощённость является важным фактором риска уролитиаза у детей. По некоторым данным, положительный семейный анамнез выявлялся у 43% детей с уролитиазом, а в других педиатрических когортах этот показатель достигал 54-78,7% [9]. Другими авторами семейный анамнез мочевых камней отмечен примерно у 65% детей с МКБ [13]. В другом исследовании положительный семейный анамнез был зарегистрирован у 39,7% пациентов [11]. Эти данные подтверждают целесообразность обязательной оценки наследственного анамнеза у детей с ранним или рецидивирующим течением заболевания.

Молекулярно-генетические исследования также подтверждают роль генетической предрасположенности. В частности, генетический анализ в иранской когорте показал, что аллель С полиморфизма TaqI (в гене VDR) связан с существенно повышенным риском уролитиаза в детстве ($OR=1,94$; $p=0,004$) [4]. Это подтверждает важность наследственной предрасположенности, как выявленной клинически, так и на уровне молекулярных маркеров.

Учитывая полученные данные, целесообразно включать оценку семейного анамнеза и, при необходимости, генетическое тестирование в диагностический алгоритм, особенно у детей с ранним и рецидивирующим течением заболевания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты показывают, что у обследованных детей с МКБ клиническое течение и риск рецидива целесообразно оценивать с учётом наследственной предрасположенности, клинической симптоматики, антропометрического статуса и уровня витамина D. Наиболее значимым прогностическим маркером рецидивного течения в нашем исследовании было снижение концентрации 25(OH)D < 25 нг/мл. Комплексный подход, включающий оценку семейного анамнеза, клинических проявлений, физического развития и лабораторного контроля витамина D, может способствовать раннему выявлению детей группы риска и индивидуализации метафилактики рецидивов уролитиаза.

Similar results have been noted by other authors [15, 16]. However, there are studies that do not confirm this fact [17, 18].

Family history is a significant risk factor for pediatric urolithiasis. Research indicates that a positive family history is present in 42% of affected children, with other cohorts reporting figures as high as 54-78.7% [9]. Similarly, other studies have noted a family history of urinary stones in approximately 65% [13] and 39.7% [11] of pediatric patients. These findings underscore the necessity of a thorough family history assessment.

These observations are further supported by molecular studies, including the association of the VDR gene TaqI polymorphism with an increased risk of urolithiasis ($OR=1.94$; $p=0.004$) [4]. Consequently, integrating genetic testing and family history into diagnostic algorithms is essential for patients with early-onset or recurrent disease.

CONCLUSION

Our study demonstrates that the clinical management and recurrence risk assessment of pediatric urolithiasis must incorporate hereditary predisposition, clinical symptoms, anthropometric status, and vitamin D levels. The most significant prognostic marker for recurrence was a serum 25(OH)D concentration < 25 ng/ml. A multifaceted diagnostic strategy, encompassing family history, physical development, and precise laboratory monitoring of vitamin D, is vital for early identification of high-risk patients and for implementing effective, individualized metaphylaxis.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gellin CE. Urinary tract stones. *Pediatr Rev.* 2019;40(3):154-6. <https://doi.org/10.1542/pir.2017-0235>
2. Subaşı B, Gökçe İ, Delil K, Alpay H. Vitamin D receptor gene polymorphisms in children with kidney stone disease. *Turkish Journal of Pediatrics.* 2017;59:404-9. <https://doi.org/10.24953/turkjped.2017.04.006>
3. Chen G, Hu C, Song Y, Xiu M, Liang W, Ou N, et al. Relationship between the Apal (rs7975232), BsmI (rs1544410), FokI (rs2228570), and TaqI (rs731236) variants in the vitamin D receptor gene and urolithiasis susceptibility: An updated meta-analysis and trial sequential analysis. *Frontiers in Genetics.* 2020;11:234.
4. Parvaresh S, Kordestani Z, Maftuhi M, Mohammadi M, Miri Karam Z, Sadegh SN. Association of vitamin D receptor TaqI gene polymorphisms and susceptibility to pediatric urolithiasis in the Iranian population. *Gene Cell Tissue.* 2022;9(4):121997. <https://doi.org/10.5812/gct-121997>
5. D'Costa MR, Haley WE, Mara KC, Enders FT, Vrtiska TJ, Pais VM, et al. Symptomatic and radiographic manifestations of kidney stone recurrence and their prediction by risk factors: A prospective cohort study. *J Am Soc Nephrol.* 2019;30(7):1251-60. <https://doi.org/10.1681/ASN.2018121241>

REFERENCES

1. Gellin CE. Urinary tract stones. *Pediatr Rev.* 2019;40(3):154-6. <https://doi.org/10.1542/pir.2017-0235>
2. Subaşı B, Gökçe İ, Delil K, Alpay H. Vitamin D receptor gene polymorphisms in children with kidney stone disease. *Turkish Journal of Pediatrics.* 2017;59:404-9. <https://doi.org/10.24953/turkjped.2017.04.006>
3. Chen G, Hu C, Song Y, Xiu M, Liang W, Ou N, et al. Relationship between the Apal (rs7975232), BsmI (rs1544410), FokI (rs2228570), and TaqI (rs731236) variants in the vitamin D receptor gene and urolithiasis susceptibility: An updated meta-analysis and trial sequential analysis. *Frontiers in Genetics.* 2020;11:234.
4. Parvaresh S, Kordestani Z, Maftuhi M, Mohammadi M, Miri Karam Z, Sadegh SN. Association of vitamin D receptor TaqI gene polymorphisms and susceptibility to pediatric urolithiasis in the Iranian population. *Gene Cell Tissue.* 2022;9(4):121997. <https://doi.org/10.5812/gct-121997>
5. D'Costa MR, Haley WE, Mara KC, Enders FT, Vrtiska TJ, Pais VM, et al. Symptomatic and radiographic manifestations of kidney stone recurrence and their prediction by risk factors: A prospective cohort study. *J Am Soc Nephrol.* 2019;30(7):1251-60. <https://doi.org/10.1681/ASN.2018121241>

6. Spivacow FR, Del Valle EE, Boailchuk JA, Sandoval Díaz G, Rodríguez Ugarte V, Arreaga Álvarez Z. Metabolic risk factors in children with kidney stone disease: An update. *Pediatr Nephrol.* 2020;35(11):2107-12. <https://doi.org/10.33719/nju1493722>
7. Sheth KR, White JT, Perez-Orozco AF, Debolske ND, Hyde CR, Geistkemper C, et al. Evaluating natural history and follow up strategies for non-obstructive urolithiasis in pediatric population. *Front Pediatr.* 2018;6:353. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00353>
8. Akhmedov YM, Abdullajanov MM, Yunusov DS, Tursunkulov AN, Akhmedov I Yu. Surgical treatment of urolithiasis in pediatric practice. *Journal of Reproductive Health and Uro-nephrology Research.* 2022;3(3):6-10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7142782>
9. Zakaria M, Azab S, Rafaat M. Assessment of risk factors of pediatric urolithiasis in Egypt. *Transl Androl Urol.* 2012;1(4):209-15. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2223-4683.2012.09.03>
10. Yusupov ShA, Khakimova LR. Prognosticheskaya vozmozhnost' immuno-geneticheskikh issledovaniy v izuchenii zabolevaemosti mochekamennoy bolezni'yu u detey [Predictive ability of immunogenetic studies for incidence of urolithiasis in children]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin].* 2023;25(3):346-55. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2023-25-3-346-355>
11. Sagymbayeva A. Clinical profile, diagnosis and treatment of pediatric urolithiasis: a single center experience in Kazakhstan. *Bangladesh Journal of Medical Science.* 2023;22(2):297-304. <https://doi.org/10.3329/bjms.v22i2.64986>
12. Schwaderer AL, Raina R, Khare A, Safadi F, Moe SM, Kusumi K. Comparison of risk factors for pediatric kidney stone formation: The effects of sex. *Front Pediatr.* 2019;7:32. <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00032>
13. Fallahzadeh MH, Zare J, Al-Hashemi GH, Derakhshan A, Basiratnia M, Arasteh MM et al. Elevated serum levels of Vitamin D in infants with urolithiasis. *Iran J Kidney Dis.* 2012;6(3):186-91.
14. Milart J, Jobs K, Tlustochowicz M, Pogonowska M, Kalicki B. The impact of vitamin D supplementation on vitamin D level, urinary calcium excretion and bone density in patients with hypercalciuria and vitamin D deficiency – preliminary report. *Dev Period Med.* 2018;22(2):145-52. <https://doi.org/10.34763/devperiodmed.20182202.144152>
15. Sarica K, Narter F, Sabuncu K, Akca A, Can U, Buz A, et al. Factors affecting the course of body and kidney growth in infants with urolithiasis: A critical long-term evaluation. *Arch Ital Urol Androl.* 2016;88(4):249-54. <https://doi.org/10.4081/aiua.2016.4.249>
16. Мавлянов ФШ, Тухтаев ФМ, Мавлянов ШХ, Соснин ЕВ, Косицына МГ, Панкратова ПА, и др. Физическое развитие и компонентный состав тела у детей с экстренной патологией мочевых путей. *Педиатрия.* 2025;16(2):18-28. <https://doi.org/10.56871/PED.2025.78.96.002>
17. Юрьева ЕА, Воздвиженская ЕС, Новикова НН, Кушнарёва МВ, Морозов СЛ. Ренальные и экстраренальные факторы риска мочекаменной болезни у детей. *Российский вестник перинатологии и педиатрии.* 2018;63(2):42-7. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2018-63-2-42-47>
18. Белкина ЕИ, Кузнецова ТА, Чуракова ИЮ, Завьялова АН. Оценка компонентного состава тела методом биоимпедансометрии у сельских школьников разного возраста при различных условиях проживания. *University Therapeutic Journal.* 2023;5(2):112-21. <https://doi.org/10.56871/UTJ.2023.89.16.011>
6. Spivacow FR, Del Valle EE, Boailchuk JA, Sandoval Díaz G, Rodríguez Ugarte V, Arreaga Álvarez Z. Metabolic risk factors in children with kidney stone disease: An update. *Pediatr Nephrol.* 2020;35(11):2107-12. <https://doi.org/10.33719/nju1493722>
7. Sheth KR, White JT, Perez-Orozco AF, Debolske ND, Hyde CR, Geistkemper C, et al. Evaluating natural history and follow up strategies for non-obstructive urolithiasis in pediatric population. *Front Pediatr.* 2018;6:353. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00353>
8. Akhmedov YM, Abdullajanov MM, Yunusov DS, Tursunkulov AN, Akhmedov I Yu. Surgical treatment of urolithiasis in pediatric practice. *Journal of Reproductive Health and Uro-nephrology Research.* 2022;3(3):6-10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7142782>
9. Zakaria M, Azab S, Rafaat M. Assessment of risk factors of pediatric urolithiasis in Egypt. *Transl Androl Urol.* 2012;1(4):209-15. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2223-4683.2012.09.03>
10. Юсупов ША, Хакимова ЛР. Прогностическая возможность иммуногенетических исследований в изучении заболеваемости мочекаменной болезнью у детей. *Вестник Авиценны.* 2023;25(3):346-55. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2023-25-3-346-355>
11. Sagymbayeva A. Clinical profile, diagnosis and treatment of pediatric urolithiasis: a single center experience in Kazakhstan. *Bangladesh Journal of Medical Science.* 2023;22(2):297-304. <https://doi.org/10.3329/bjms.v22i2.64986>
12. Schwaderer AL, Raina R, Khare A, Safadi F, Moe SM, Kusumi K. Comparison of risk factors for pediatric kidney stone formation: The effects of sex. *Front Pediatr.* 2019;7:32. <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00032>
13. Fallahzadeh MH, Zare J, Al-Hashemi GH, Derakhshan A, Basiratnia M, Arasteh MM et al. Elevated serum levels of Vitamin D in infants with urolithiasis. *Iran J Kidney Dis.* 2012;6(3):186-91.
14. Milart J, Jobs K, Tlustochowicz M, Pogonowska M, Kalicki B. The impact of vitamin D supplementation on vitamin D level, urinary calcium excretion and bone density in patients with hypercalciuria and vitamin D deficiency – preliminary report. *Dev Period Med.* 2018;22(2):145-52. <https://doi.org/10.34763/devperiodmed.20182202.144152>
15. Sarica K, Narter F, Sabuncu K, Akca A, Can U, Buz A, et al. Factors affecting the course of body and kidney growth in infants with urolithiasis: A critical long-term evaluation. *Arch Ital Urol Androl.* 2016;88(4):249-54. <https://doi.org/10.4081/aiua.2016.4.249>
16. Mavlyanov FSh, Tukhtaev FM, Mavlyanov ShKh, Sosnin EV, Kositsyna MG, Pankratova PA, i dr. Fizicheskoe razvitiye i komponentnyy sostav tela u detey s ekstrennoy patologiyey mochevykh putey [Physical development and body composition in children with emergency urinary tract pathology]. *Pediatr.* 2025;16(2):18-28. <https://doi.org/10.56871/PED.2025.78.96.002>
17. Yuryeva EA, Vozdvizhenskaya ES, Novikova NN, Kushnaryova MV, Morozov SL. Renal'nye i ekstrarenal'nye faktory riska mochekamennoy bolezni u detey [Renal and extra-renal risk factors of urolithiasis in children]. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii.* 2018;63(2):42-7. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2018-63-2-42-47>
18. Belkina EI, Kuznetsova TA, Churakova IYu, Zavyalova AN. Otsenka komponentnogo sostava tela metodom bioimpedansometrii u sel'skikh shkol'nikov raznogo vozrasta pri razlichnykh usloviyakh prozhivaniya [Assessment of body composition by bioimpedancemetry in rural schoolchildren of different ages under different living conditions]. *University Therapeutic Journal.* 2023;5(2):112-21. <https://doi.org/10.56871/UTJ.2023.89.16.011>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Юсупов Шухрат Абдурасулович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии № 1, Самаркандский государственный медицинский университет
ORCID ID: 0000-0001-7259-028X
E-mail: shuchrat_66@mail.ru

Хакимова Лейла Рафиковна, PhD, доцент кафедры семейной и превентивной медицины, общественного здоровья, управления здравоохранением ФПДО, Самаркандский государственный медицинский университет
ORCID ID: 0000-0003-4638-9499
E-mail: lsf-3@rambler.ru

AUTHORS' INFORMATION

Yusupov Shukhrat Abdurasulovich, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery № 1, Samarkand State Medical University
ORCID ID: 0000-0001-7259-028X
E-mail: shuchrat_66@mail.ru

Khakimova Leyla Rafikovna, PhD, Associate Professor, Department of Family and Preventive Medicine, Public Health, and Healthcare Management, Faculty of Continuing Professional Education, Samarkand State Medical University
ORCID ID: 0000-0003-4638-9499
E-mail: lsf-3@rambler.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Исследование выполнялось в соответствии с планом НИР Самаркандского государственного медицинского университета «Разработка передовых технологий профилактики, диагностики и лечения социально-значимых заболеваний человека инфекционной и неинфекционной этиологии» (№ государственной регистрации – 012000260). Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

Information about support in the form of grants, equipment, medications

This study was conducted as part of the Samarkand State Medical University research initiative: "Development of advanced technologies for the prevention, diagnosis, and treatment of socially significant infectious and non-infectious human diseases" (State Registration No. 012000260). The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

 АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:**Юсупов Шухрат Абдурасулович**

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии № 1, Самаркандский государственный медицинский университет

140100, Республика Узбекистан, г. Самарканд, ул. Амир Темура, 18
Тел.: +998 (662) 330766
E-mail: shuchrat_66@mail.ru

 ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:**Yusupov Shukhrat Abdurasulovich**

Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery № 1, Samarkand State Medical University

140100, Republic of Uzbekistan, Samarkand, Amir Temur str., 18
Tel.: +998 (662) 330766
E-mail: shuchrat_66@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: ЮША, ХЛР
Сбор материала: ХЛР
Статистическая обработка данных: ХЛР
Анализ полученных данных: ЮША, ХЛР
Подготовка текста: ХЛР
Редактирование: ЮША
Общая ответственность: ЮША, ХЛР

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: YuShA, KhLR
Data collection: KhLR
Statistical analysis: KhLR
Analysis and interpretation: YuShA, KhLR
Writing the article: KhLR
Critical revision of the article: YuShA
Overall responsibility: YuShA, KhLR

Поступила 28.01.25
Принята в печать 28.05.26

Submitted 28.01.25
Accepted 28.05.26