



## BIOCHEMICAL RISK FACTORS FOR STONE FORMATION IN HEALTHY SCHOOLCHILDREN

**Abdurazakova S.A.**

Tashkent State Medical University, Uzbekistan, Tashkent

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17896443>

### ARTICLE INFO

Received: 06<sup>th</sup> December 2025

Accepted: 10<sup>th</sup> December 2025

Online: 11<sup>th</sup> December 2025

### KEYWORDS

Children, urolithiasis, oxalate,  
uric acid.

### ABSTRACT

*Urolithiasis is one of the most common diseases in urology, it occurs in more than 3% of the world's population. Urolithiasis has become more common among children over the past few decades. Studies have shown that the number of urinary stones has increased fivefold in the last decade, partly because more accurate diagnostic methods have emerged.*

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА КАМНЕОБРАЗОВАНИЯ У ЗДОРОВЫХ ШКОЛЬНИКОВ

**Абдуразакова Ш.А.**

Ташкентский государственный медицинский университет, Узбекистан, Ташкент

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17896443>

### ARTICLE INFO

Received: 06<sup>th</sup> December 2025

Accepted: 10<sup>th</sup> December 2025

Online: 11<sup>th</sup> December 2025

### KEYWORDS

Дети, уролитиаз, оксалат,  
мочевая кислота.

### ABSTRACT

*Мочекаменная болезнь - одно из распространенных заболеваний в урологии, встречается у более 3 % населения планеты. Мочекаменная болезнь стала более распространенной среди детей за последние несколько десятилетий. Исследования показали, что количество мочевых камней увеличилось в пять раз за последнее десятилетие, отчасти потому, что появились более точные методы диагностики.*

## SOG'LOM MAKTAB O'QUVCHILARIDA SIYDIK TOSHI HOSIL BO'LISHINING BIOKIMYOVIY XAVF OMILLARI

**Sh. A. Abdurazakova**

Toshkent davlat tibbiyot universiteti, O'zbekiston, Toshkent

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17896443>

### ARTICLE INFO

Received: 06<sup>th</sup> December 2025

Accepted: 10<sup>th</sup> December 2025

Online: 11<sup>th</sup> December 2025

### KEYWORDS

### ABSTRACT

*Urolitiyoz uronefrologiyada keng tarqalgan kasalliklardan biri bo'lib, dunyo aholisining 3% dan ko'prog'ida uchraydi. Urolitiyoz so'nggi bir necha o'n*



IF = 9.2

*Bolalar, urolitiaz, oksalat, siydik  
kislotalasi.*

*yilliklar ichida bolalar orasida keng tarqalgan.  
Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, so'nggi o'n yil ichida  
siydik toshlari soni besh baravar ko'paygan, chunki  
qisman aniqroq diagnostika usullari paydo bo'lgan.*

**Актуальность.** В последние годы увеличивается распространенность мочевых камней у детей. Подозрение на этиологию связано с образом жизни, диетой и отсутствием достаточного количества жидкости и приемом лекарств (1-3). Практически у всех больных наблюдаются нарушения метаболизма мочи (12-14). Заболеваемость камнями в почках у детей меньше, чем у взрослых. Камни мочевыводящих путей являются причиной от 1 из 1000 до 1 из 7600 госпитализаций у детей и подростков в Соединенных Штатах, что составляет примерно 1/50–1/75 от числа госпитализаций у взрослых (13).

Объяснение более низкой заболеваемости и распространенности мочекаменной болезни, наблюдаемой у детей, чем у взрослых, является неполным, но может быть связано с содержанием в моче цитрата и магния у детей больше, чем у взрослых, а также с веществами, препятствующими адгезии мочеых кристаллов к клеткам почечного эпителия больше у детей (8,10). Риск камнеобразования у мальчиков в 1,4-2,1 раза выше, чем у девочек (13,15-17). Быстрая диагностика, лечение и профилактика необходимы для предотвращения почечной недостаточности. Мочекаменная болезнь у детей и подростков, как и у взрослых, часто рецидивирует. Частота рецидивов выше у детей с очевидными метаболическими нарушениями. Авторы сообщают о частоте рецидивов 20-40% с различными периодами наблюдения (13). Это исследование было проведено для получения информации о нарушениях метаболизма мочи, заболеваемости инфекциями мочевыводящих путей, высоком кровяном давлении и факторах риска мочеых камней, таких как анатомические заболевания почек. Определение роста и веса детей по отношению к возрасту, полу и моче было другими целями этого исследования.

#### **Материалы и методы**

Было проведено перекрестное исследование в Детской больнице, отделении нефрологии на 110 здоровых детях начальной школы (56 девочек и 54 мальчика) в период с 2008 по 2009 год. Возраст детей от 7 до 11 лет. Согласие родителей было задокументировано, а затем были заданы вопросы об истории инфекций

мочевыводящих путей, артериальном давлении и семейном анамнезе камня. Дети были осмотрены врачом общей практики, и была записана демографическая информация, такая как возраст и рост. Артериальное давление (АД) также измеряли после 5-минутного отдыха в положении сидя. В соответствии с Международным протоколом (1996 г.) систолическое или диастолическое АД, УЗИ мочеполювого тракта выполняли на аппарате Medison SA8000 (бесплатно). Родители были обучены собирать образцы утренней мочи. Данные анализировали с помощью Excel и SPSS. Были определены минимальные и максимальные



переменные, среднее значение и стандартное отклонение. С помощью регрессионного анализа, ttest и ANOVA данные были изучены по отношению к факторам риска.  $p < 0,05$  считали статистически значимой разницей.

### **Полученные результаты**

56 детей (51%) были девочки и 54 ребенка (49%) мальчики. Возрастной диапазон 7-12 лет. Средний возраст составил  $9,2 \pm 1,4$  года для девочек и  $8,5 \pm 1,5$  года для мальчиков. Средняя масса тела девочек составила  $33,8 \pm 11,1$  кг. Масса тела колеблется от 16,6 до 58,6 кг. У мальчиков средняя масса тела составила  $30,3 \pm 7,9$  кг, масса тела от 17 до 66 кг. Достоверная разница между средней массой тела детей, мальчиков и девочек ( $p = 0,082$ ) не наблюдалось. Средний рост девушек составил  $135,75 \pm 11,55$  см (диапазон: 115-162 см). Средний рост мужчин составил  $129,88 \pm 10,69$  (диапазон 106-156 см). Достоверной разницы между девочками и мальчиками в росте не было ( $p = 0,07$ ). Среднее систолическое АД у детей составило  $105,6 \pm 11,7$  мм рт.ст. (диапазон: 80-135 мм.рт.ст.). Среднее систолическое АД у женщин составило  $102,8 \pm 13,3$  мм рт.ст. (диапазон: 80-135 мм.рт.ст.). Среднее систолическое АД у мужчин составило  $108,4 \pm 0,95$  (диапазон: 90-130 мм рт.ст.). Достоверные различия между девочками и мальчиками в среднем систолическом АД ( $p = 0,011$ ). целом среднее диастолическое АД у обследованных детей составило  $67,3 \pm 4,7$  мм рт. ст. (диапазон: 50–80 мм рт. ст.). Среднее диастолическое АД у девушек составило  $66,6 \pm 5,1$  мм рт.ст. (диапазон 50-70 мм рт.ст.). Среднее диастолическое АД у мальчиков составило  $68 \pm 4,3$  мм рт.ст. (диапазон: 60-80 мм рт.ст.). Мы не наблюдали существенной разницы в среднем диастолическом АД между девочками и мальчиками.  $p = 0,133$ ).

АГ у 10 детей (9,1%), у 4 девочек (7,1%) и у 6 мальчиков (11,1%). Достоверной связи между высоким АД и полом выявлено не было.  $p = 0,523$ , отношение шансов: 1,625, ДИ: 0,432-6 0,111). У 9 пациентов (8,2%) систолическое АД было повышено, а у одного пациента были отклонения как систолического, так и диастолического АД.

У двух пациентов (20%) с высоким АД процентиль веса был больше или равен 95%, а у 8 (0,80%) процентиль составлял от 5 до 95%. У детей с нормальным АД у 10 пациентов (10%) процентиль веса был больше или равен 95%, у 82 (82%) процентиль веса составлял от 5 до 95 процентов и у 8 пациентов (8%) вес был меньше или равен 5% процентилю. Данные не показали значимой корреляции между АД и процентилем веса детей.  $p = 0,441$ ).

Среди детей с высоким АД у одного (10%) процентиль роста был больше или равен 95%, а у 9 пациентов (90%) рост находился в пределах 5-95 процентиля. У детей с нормальным АД 7 пациентов (7%) с процентилем роста больше или равным 95%, 87 пациентов (87%) процентиль роста между 5-95% и 6 пациентов (6%) имели рост меньше или равный 5% процентилю. Данные не показали существенной разницы между АД и ростом детей ( $p = 0,697$ ). При анализе образцов мочи средний pH мочи был  $5,4 \pm 0,61$ . У пациентов с нормальным АД средний pH был  $5,4 \pm 0,63$ , а у больных с высоким АД pH мочи был  $5,3 \pm 0,42$ . Таким образом, достоверной разницы в pH мочи обнаружено не было ( $p = 0,475$ ).



Средний удельный вес мочи (SG) составил 1021,69. У 31 из 110 больных (28,4%) SG составила 1025, средний SG у нормальных больных с нормальным АД 1021,4±27,7 и у больных с высоким АД 1024,7±29,2. Следовательно, не может быть существенной разницы в SG мочи ( $p=0,172$ ). У одного пациента (0,9%) в образцах мочи были обнаружены эритроциты, у 6 пациентов - лейкоциты (5,5%), у 6 пациентов - нитриты в образцах мочи, у 2 пациентов (1,8%) - глюкоза, у 5 пациентов (5,4%) - белок, и у 9 пациентов (8,3%) в образце мочи были обнаружены бактерии. У 21 пациента (9,1%) были кристаллы в моче, три случая (7,2%) были трифосфата, 5 случаев (5,4%) кальция оксалата и 13 пациентов (11,8%) аморфные кристаллы, также 7 случаев (4,6%) имели эпителиальные клетки в моче.

Всего было выполнено 107 посевов мочи. В 95 случаях (88,8%) посев мочи был отрицательным. При этом в 5 случаях (4,5%) культивировался грамположительный. Культура была положительной для кишечная палочка у одного человека (0,9%), а у 5 пациентов (5,4%) наблюдалась контаминация. Все пациенты с положительными культурами (11,2%) были женского пола. Наши данные показали значительную связь между положительной культурой мочи и полом ( $p<0,001$ , ДИ=0,544-0,343). У 3 пациентов с отрицательными посевами (2,3%) и у 3 пациентов с положительными посевами (2,5%) в образцах мочи были обнаружены лейкоциты (лейкоциты).

Данные не показали существенной связи между положительной культурой мочи и количеством лейкоцитов в образцах мочи ( $p=0,18$ , ДИ=1,58-793,279).

У 106 из 110 пациентов (96,4%) УЗИ было нормальным, но у одного (0,9%) был гидронефроз, у 1 пациента были камни в почках и у 2 пациентов (1,8%) мочеточник был удвоен. У 27 пациентов (25,2%) была увеличена толщина стенки мочевого пузыря, при этом у 24 из этих 27 случаев (3,25%) были отрицательные посевы означает отсутствие статистически значимой разницы между результатами посевов мочи и толщиной стенки мочевого пузыря ( $p=0,1$ , ДИ=2,05-9,34).

## **Обсуждение**

За последнее десятилетие наиболее важной причиной образования камней в почках у детей стала инфекция, вызванная аномальными метаболическими факторами. Это означает, что распространенность мочевых камней увеличилась в 4,6 раза. В этом исследовании наиболее частым (52%) метаболическим нарушением была гипоцитратурия, за которой следовала гиперкальциурия. Также риск рецидива мочевого камня составлял около 40% (3). Соотношение кальция/креатинина в моче было 0,092. Гиперкальциурия наблюдалась у 9,6% (верхний предел нормы = 0,21). Соотношение кальция и креатинина в моче не имело статистической связи ни с полом, ни с режимом питания, ни с весом, ни с ростом, ни с семейным анамнезом, ни с уровнем кальция в питьевой воде. Гиперкальциурия была обнаружена у 17 детей (9/2%) (9 мальчиков). и 8 девочек), с положительным семейным анамнезом почечно-каменной болезни у 50% детей, имевших бессимптомную гиперкальциурию. Соотношение кальций/креатинин не имело статистической зависимости от пола и возраста. Средний возраст на момент



постановки диагноза камней в почках составил 4,5 года. Наиболее важными начальными клиническими симптомами были боли в животе или боках (55,9%) Инфекция мочевыводящих путей присутствовала у 20% пациентов во время госпитализации. 0,24% пациентов имели анатомические аномалии. Наиболее частой аномалией была обструкция лоханочно-мочеточникового сегмента. Семейный анамнез камней в почках у детей наблюдался у 54,7% больных. Гиперкальциурия у 42,3% и 54,8% пациентов имела гиперурикозурию, а наиболее частым типом камней был оксалат кальция .

Метаболический мочевой камень наблюдался у 33%, из которых 30% были связаны с анатомическими проблемами мочеиспускания. Инфекции, вызванные в 26% и 11% случаев, были идиопатическими (24). 18% пациентов имели положительный семейный анамнез по камням в почках. Все пациенты имели камни верхних мочевыводящих путей в почках. У 24% больных имелись множественные камни в обеих почках. Наиболее распространенным типом камней были оксалаты кальция. Среди пациентов с метаболическими камнями гиперкальциурия и гипероксалурия наблюдались у 21%, а гипоцитратурия — у 85% пациентов. Анализ показал, что у 50% из них образовались камни из оксалата кальция. Также были обнаружены гиперкальциурия у 25% и гиперурикозурия у 19% .

В нашем исследовании у 100 % больных отмечалась гипоцитратурия. Гиперкальциурия наблюдалась у 23%. 11,4% имели гиперурикозурию, 8,4% гипероксалурию, 8,9% цистинурию и, наконец, 1,2% имели протеинурию.

Идиопатическая гиперкальциурия может быть связана с повышенной абсорбцией кальция в кишечнике или нарушением реабсорбции в почках. В нашем исследовании у 23% детей была гиперкальциурия. Случаи гипоцитратурии в нашем исследовании показывают необходимость дальнейшего изучения инфекции мочевыводящих путей вызывают образование уреазы, что повышает предрасположенность к образованию камней. В настоящем исследовании у 11,2% пациентов были положительные посевы, а инфекция была вызвана кишечная палочка или грамположительные кокки.

**Выводы:** Региональный климат, состояние питания, нарушения обмена веществ, инфекции мочевыводящих путей и высокая частота образования камней в почках у детей являются серьезной проблемой, которую необходимо решить в будущем. Поскольку камни в почках могут вызвать серьезное повреждение почек и почечную недостаточность, очень важна быстрая диагностика и соответствующее лечение, а также программа предотвращения рецидивов. Таким образом, у всех детей с камнями в почках следует проводить метаболическую оценку мочи и ультразвуковую анатомическую оценку, особенно у тех, у кого есть положительный семейный анамнез камней в почках. Всем детям следует рекомендовать употреблять достаточное количество жидкости в течение дня.

## References:



1. Бела́й С.И., Довбыш М.А., Бела́й И.М. Мочекаменная болезнь: актуальность вопроса и перспективы его развития Запорожский государственный медицинский университет, г.Запорожье, Украина Вестник ВГМУ. 2016; 15 (5): 19-26.
2. Васильев А.Г., Назаров Т.Х. Современные аспекты этиологии и патогенеза мочекаменной болезни. Педиатр. 2014; 3: 101-109
3. Комяков Б.К., Батько А.Б., Дьячук Г.И.. Антагонисты кальция в лечении больных мочекаменной болезнью. СПб. : Изд-во ТАРО, 2014:120.
4. Дас, П. и другие. Образование струвитных мочевых камней и подходы к подавлению - обзор. Биомед. Фармакотер. 2017;96:361-370.
5. Jayanthi V.R., Johnson E.K., Joseph D.B., Shnorhavorian M. (2017) Analyte variations in consecutive 24-hour urine collections in children. J Pediatr Urol
6. Cogswell M.E., Appel L.J. Estimated 24-hour urinary sodium and potassium excretion in US adults. 2018.