

## ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ПРОЦЕСІВ КАМЕНЕУТВОРЕННЯ В НИРКАХ ВІД БІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВИЯВЛЕНИХ У СЕЧІ УМОВНО-ПАТОГЕННИХ МІКРООРГАНІЗМІВ

С.О. Возіанов <sup>1</sup>, Д.В. Коваль <sup>2</sup>, А.В. Руденко <sup>1</sup>, Н.І. Желтовська <sup>1</sup>

<sup>1</sup> ДУ «Інститут урології НАМН України»

<sup>2</sup> Черкаська обласна лікарня

**Вступ.** Сечокам'яна хвороба (СКХ), як відомо, стабільно посідає друге місце в структурі причин смертності від урологічної патології [1]. За даними ВООЗ у переважній більшості розвинених країн світу на СКХ хворіють 1–3% дорослого населення віком 20–50 років. В Україні в період з 2014 до 2015 року кількість зареєстрованих хворих на уролітіаз збільшилась на 7080 випадків (майже 3%) [2, 7]. Незважаючи на великі досягнення в діагностиці та лікуванні СКХ, сучасна урологія спрямовує зусилля на видалення конкрементів сечовидільної системи – на усунення наслідку, а не на метафілактику хвороби. Успіхи у видаленні, дробленні та виведенні фрагментів конкрементів багато в чому залежать не стільки від застосованих новітніх технологій, як від розміру, кількості, щільності конкрементів і наявності супутніх ускладнень (піелонефрит, уретерит, цистит) [3].

Конкременти за розмірами поділяють на: дрібні (до 0,5–0,8 см у діаметрі), середні (0,9–1,35 см), великі (1,6–2,5 см) та дуже великі (> 2,5 см), які часом заповнюють всю порожнисту систему нирки і мають відросткову будову [4]. Втім більшість урологів світу, що вивчали проблему СКХ протягом останніх 50–100 років, завжди приділяли увагу хімічному складу конкрементів, які відходили у хворих самостійно або були видалені тим чи іншим способом із сечовивідної системи. Досі вважається, що, знаючи хімічний склад таких конкрементів, можна створити ефективну систему «доцільної» метафілактики каменеутворення за допомогою систематичної фітотерапії, медикаментозної терапії, дієтичних обмежень, питного режиму мінеральних вод. За хімічним складом конкрементів прийнято виділяти такі види СКХ [4]:

– оксалатна (конкременти утворюються переважно зі солей щавлевої кислоти – виявляють у 37–56% усіх хворих на СКХ;

– уратна (конкременти складаються здебільшого з кристалів сечової кислоти та її солей – у 11–23% хворих на СКХ;

– фосфатна (конкременти утворюються переважно зі солей фосфорної кислоти – 8–11% хворих на СКХ;

– карбонатна (до складу конкрементів входять здебільшого кальцієві солі вугільної кислоти (карбонати, або карбонатапатити) – виявляють не більш ніж у 1% хворих на СКХ.

– обмінна – цистинова (конкременти утворюються переважно із сірчаних сполук амінокислоти цистеїну) – 0,3–0,8% усіх хворих на СКХ;

– ксантинова (холестеринова) СКХ (конкременти утворюються з часткового розпаду жовчних пігментів, що склеюються з сечовою кислотою та епітелієм при дуже концентрованій сечі) – до 0,2% хворих на СКХ;

– змішана (рідкісна форма СКХ, при якій конкременти утворюються з оксиду заліза та кальцієво-магнезійних солей сечової або вугільної кислоти) – до 0,1% хворих на СКХ.

Цей поділ є умовним, тому що в чистому вигляді такі типи конкрементів у хворих на СКХ утворюються дуже рідко. Навіть у «найчистіших» оксалатних чи інших конкрементах обов'язково наявні майже всі складники продуктів обміну, які виводяться нирками у вигляді сечових солей. Це пояснюється тим, що хімічний склад конкрементів мало залежить від екзогенних факторів (характеру харчування, національних звичок щодо добору харчових продуктів і пиття), а визначається обмінними процесами в організмі людини, у результаті яких утворюється майже стабільна кількість продуктів обміну, що виводиться нирками у вигляді сечових солей, приблизно в такому співвідношенні: до 30% сечової кислоти і її солей, до 30% солей щавлевої кислоти, до 30% солей фосфорної кислоти та до 10% сукупності солей інших кислот. Тому існує ще більш спрощений поділ СКХ на види: СКХ з конкрементами неорганічної будови – фосфатно-карбонатно-оксалатно-магнезієво-кальцієвими й СКХ з конкрементами органічної будови

ви – із кристалів сечової кислоти та її солей: уратів, цистину, ксантину, «білкових» елементів (клітини епітелію, лейкоцити, уромукоїди, бактерії) [5, 6, 7].

Всі конкременти складаються з органічної та мінеральної частин. Мінеральний вміст включає від 6 до 17 та більше мікроелементів. Що ж стосується хімічної структури конкрементів виділяють [3,4]:

А. Кристалічні конкременти:

1. Неорганічні:

– рН сечі 6,0 – кальцію оксалат (вевелліт, веделліт);

– рН сечі 6,5 – кальцію фосфат (гідроксилапатит, карбонатапатит, брушит);

– рН сечі  $\geq 6,8$  – магній амоній фосфат (струвіт).

2. Органічні:

– рН сечі 5,5–6,0 – сечова кислота, її солі-урати, цистин, ксантин;

– рН сечі 6,0 – урат амонію.

Б. Білкові конкременти (при рН сечі 6,0–7,5).

Враховуючи те, що сечокам'яна хвороба досить часто ускладнюється інфекцією сечовідних шляхів, додаткового вивчення потребує встановлення видового спектра мікроорганізмів, які одночасно викликають розвиток запального процесу в нирках [8,9]. Провідну роль у розвитку запальних процесів у нирках, особливо при калькульозному пієлонефриті, відіграють грамнегативні бактерії – переважно представники ентеробактерій (*E. coli*, *Proteus spp.*, *Klebsiella spp.*), рідше стафілококи та ентерококи. Відомо, що протеї володіють вираженою уреазною активністю, що негативно впливає на перебіг пієлонефритута на процес каменеутворення, значно прискорюючи його. У ряді експериментів доведено, що протеї призводять до зниження рівня протеолізу сечі за рахунок зменшення протеолітичної активності через збільшення рівня інгібіторів протеїназ [10,11,12].

Відомо також, що джерелом інфекції у хворих на гострий та загострення хронічного пієлонефриту, в першу чергу, можуть бути запальні процеси статевих органів. Порушення первинних захисних механізмів слизової оболонки уретри може провокувати висхідний шлях поширення збудників інфекційного генезу – проникнення неспецифічної мікрофлори до сечового міхура, колонізацію слизової оболонки з подальшим ураженням й розвитком клінічної картини гострого уретриту, циститу і, за відсутності адекватної антибактеріальної терапії, пієлонефриту. Роботи багатьох вчених як в Україні, так і за її

межами доводять, що генітальні інфекції, збудниками яких є молікути, а саме *Mycoplasma hominis* та *Ureaplasma urealyticum/parvum* мають суттєве значення у розвитку пієлонефриту. Потребує також додаткового вивчення роль хламідійної інфекції у розвитку запального процесу нирок, особливо у хворих з порушеними метаболічними процесами [17].

Таким чином, вивчення структури й складу сечових конкрементів та чинників, що сприяють процесу каменеутворення, є завданням як теоретичної, так і практичної спрямованості.

**Мета дослідження:** визначення ролі чинників інфекційного генезу різної таксономічної належності у розвитку як запального процесу в нирках так і каменеутворення з визначенням мінерального складу видалених конкрементів [13].

**Матеріали та методи дослідження.** Клінічна частина роботи виконана на базі урологічного відділення Черкаської обласної лікарні. Обстежено 59 хворих, госпіталізованих в урологічне відділення з інфекцією сечових шляхів на тлі сечокам'яної хвороби. Усім пацієнтам були проведені загальноклінічні обстеження: загальний аналіз крові, загальний аналіз сечі, біохімія крові, УЗД – діагностика, оглядова та в/в урографія. Одночасно було виконано мікробіологічне дослідження сечі для визначення спектра й показника мікробного числа виділених бактеріальних культур методом посіву біологічного матеріалу на кров'яний та Сабуро агар й встановлення чутливості збудників до антибактеріальних препаратів та застосовано метод ПЛР сечі для ампліфікації ДНК *Chlamydia trachomatis*, *M. hominis.*, *Ureaplasma spp.* Було проведено спектральний аналіз всіх видалених конкрементів шляхом рентгенструктурної діагностики на апараті ДРОН-1.

**Результати та їх обговорення.** У 45 хворих (76,2%) діагностовано ознаки гострого запального процесу в нирках, з них у 59,3% цей діагноз підтверджено мікробіологічними дослідженнями. Обстежені пацієнти були поділені на 3 групи з врахуванням таксономічної належності виділених збудників: I група – 25 хворих (42,3%), у яких за допомогою полімеразної-ланцюгової реакції в сечі було ампліфіковано ДНК біовару *U. urealyticum*. Одночасно у 10 хворих цієї групи (16,9%) разом з уреазплазмами було виділено *Proteus spp.*, *P. mirabilis* та *E. coli*. 10 хворих I групи, у яких була виявлена лише *U. urealyticum* – виділено у групу Ia. II групу склали 24 хворих (40,6%) на СКХ без бактеріурії. До III групи віднесено 10 хворих (16,9%) з наявною умовно-патогенною мікрофлорою за відсутності уреазплазм (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика складу конкрементів відповідно до показника рН сечі по групам хворих

Показники	Наявність уреоплазм				Відсутність будь-яких мікроорганізмів		Уропатогени без уреоплазм	
	з супутніми ентеробактеріями		в монокультурі					
	I група		Ia група		II група		III група	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Кількість хворих	25	42,3	10	16,9	24	40,6	10	16,9
рН	7,07±0,05		7,05±0,01		6,1±0,03		6,29±0,03	
Сечова кислота								
урати	–	–	–	–	6	25%	4	40%
оксалати	11	44,0	4	40,0	17	45,0	6	60,0
фосфати	14	56,0	6	60,0	–	–	–	–

При дослідженні зіскребів з уретри, позитивний результат щодо наявності *U. urealyticum* отримано у 14 пацієнтів, що повністю співпало з наявністю вищезазначених збудників у сечі.

Слід зазначити, що в усіх хворих з ампліфікованими ДНК молюкутів та за відсутності супутніх бактерій визначався нормальний аналіз сечі, незважаючи на наявність ознак гострого запального процесу в нирках (підвищення *t* тіла до 38 °С, лейкоцитоз, біль і т.ін.)

Отже уреоплазми (а саме біовар *urealyticum*) домінували в усіх випадках виявлення молюкутів у хворих на тлі сечокам'яної хвороби. *S. trachomatis* та *M. hominis* були виявлені у двох хворих одночасно з уреоплазмами. Тому в подальших розрахунках ці мікроорганізми до уваги не брались.

По гендерній належності домінували жінки – 56% (33). Середній вік склав 50–55 років. За мінеральним складом конкрементів абсолютна більшість (59%) були оксалатами. На другому місці конкременти з фосфатною основою (20,3%), 16,9% конкрементів склались з сечової кислоти. Один конкремент був калію амоній моногідрат (табл. 2). Чотири конкременти – змішаного складу, серед яких три складу фосфат–оксалат та один урат–оксалат (6,7%).

При співставленні випадків наявності уреоплазм та складу конкрементів (I група), було

встановлено, що домінують фосфати – 14 конкрементів (56%), а 11 (44%) – склали оксалати.

Цікаво зазначити, що кількість інфікованих уреоплазмою жінок у 2 рази вища, ніж чоловіків: 17 жінок (68%) і 8 чоловіків (32%), що співпадає з даними інших дослідників [14].

Конкременти знаходились у різних відділах верхніх сечовивідних шляхів. Частина з них була видалена шляхом виконання контактної уретеролітотрипсії (11 випадків). П'ятьом хворим виконувалась екстракорпоральна ударнохвильова літотрипсія. 25 пацієнтам були виконані відкриті оперативні втручання, а у 11 хворих відмічалось їх самостійне відходження [7].

За мінеральним складом видалені конкременти на 55,9% (33) склали оксалати, 20,3% (12) – фосфати, 16,9% (10) – урати, 6,7% були конкременти змішаного складу: 3 конкременти оксалат–фосфат, які були в подальшому віднесені до групи фосфатів, а 1 – урат–оксалат віднесено до групи оксалатів за кількісним співвідношенням складників. Аналіз даних результатів дозволив встановити певний взаємозв'язок між хімічною структурою конкрементів та спектром виявлених у сечі умовно-патогенних мікроорганізмів.

Так, серед 59 обстежених хворих у 25 пацієнтів (42,3%) I групи та наявності в сечі уреоплазм рН становила 7,07±0,05, а за складом ви-

Таблиця 2

Частота виявлення молюкутів та інших мікроорганізмів у сечі у хворих (N=25) на СКХ у залежності від статі обстежених (I група)

Чоловіки		Жінки	
Збудники	К-ть хворих (n=8)	Збудники	К-ть хворих (n=17)
<i>U. urealyticum</i>	3	<i>U. urealyticum</i>	8
<i>U. urealyticum</i> + <i>E.coli</i>	1	<i>U. urealyticum</i> + <i>Proteus spp.</i>	3
<i>U. urealyticum</i> + <i>Proteus spp.</i>	4	<i>U. urealyticum</i> + <i>E.coli</i>	6

далених конкрементів 56% були фосфати (струвіти ( $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$ ) ( $n=4$ ) та гідроксилапатитами ( $Ca_5(PO_4)_3OH$ ) ( $n=10$ ) всього – 14 шт., а 44% конкрементів становили оксалати.

Для диференціації даних щодо можливого впливу *Proteus* spp. на рН сечі цей показник у середньому по групі становив  $7,07 \pm 0,05$ . У 10 хворих (група Ia) уреазоплазми в сечі були в монокультурі. Показник рН у цих хворих не відрізнявся від зазначеного і становив  $7,05 \pm 0,01$ . У хворих I та Ia груп домінували фосфати – 60,0% відповідно – 2 струвіти та 4 гідроксилапатити, 40,0% становили оксалати, жодного випадку наявності конкрементів з сечової кислоти не виявлено. Зацікавленість викликає той факт, що наявність уреазоплазм в монокультурі створює умови для процесів каменеутворення за рахунок притаманній цим бактеріям вираженої уреазної активності (рН сечі =  $7,05 \pm 0,01$ ) та можливого створення умов для процесів каменеутворення [16,17].

У II групі хворих з відсутністю бактеріурії (24 пацієнти – 40,6%) середнє значення рН сечі становило  $6,1 \pm 0,05$  і за мінеральним складом домінували оксалати – 75%, 6 (25%) конкрементів були уратами.

У пацієнтів III групи за наявності класичних уропатогенів (без молікутів) рН сечі не достовірно відрізнявся від показників у II групі хворих без наявної інфекції верхніх сечовивідних шляхів:  $6,29 \pm 0,03$  проти  $6,1 \pm 0,03$ , проте кількість уратних конкрементів у цих хворих становила 40,0% проти 25,0% у хворих з II групи, 60,0% конкрементів були шавлевокислими.

Отримані результати свідчать про взаємозв'язок спектра збудників різного таксономічного положення, що виявлені в сечі, та мінерального складу конкрементів у досліджуваних хворих. Одним з головних факторів ризику СКХ є показник рН сечі, який чітко розмежує процеси преципітації каменеутворюючих солей за їх фізико-хімічними показниками [18]. Лужна реакція сечі у хворих I групи є умовою для преципітації кальцієвих та магнієвих солей фосфорної кислоти, що співпадає з наявним складом видалених конкрементів. Саме уреазоплазми та протеї за рахунок високої уреазної активності, незважаючи на різне таксономічне положення, сприяють стабільному лужному показнику рН сечі – 7,0.

У хворих II та III груп за станом показників факторів ризику нефролітіазу неможлива преципітація солей фосфорної кислоти. У цих умовах при рН сечі  $6,1 \pm 0,3$  та  $6,29 \pm 0,03$  відповідно спостерігається масивна преципітація каль-

цієвих солей шавелевої кислоти та амонію урату і залишкова преципітація сечової кислоти, що співпадає з мінеральним складом видалених конкрементів, де превалюють шавлевокислі – 75,0% та 60,0% – проти сечокихлих: 25,0% та 40,0%.

Усім хворим після видалення конкременту проводили протирецидивне лікування за схемами у відповідності до виду та стану факторів ризику нефролітіазу та попередження розвитку супутнього запального процесу, яке включало, окрім медикаментозної терапії, фіто-, дієтотерапію та корекцію питного режиму, а для деяких пацієнтів курси мінеральних вод [18,19,20]. Усім пацієнтам з наявністю гострого запального процесу нирок проводили адекватну антибактеріальну терапію згідно з результатами бактеріологічного дослідження сечі, а з наявністю підтвердженої урогенітальної інфекції, обумовленої молікутами, після адекватної персоніфікованої антибактеріальної терапії, призначали доксициклін, у дозуванні 100 мг 2 р. / добу (per os), тривалістю 7–9 днів у залежності від клінічного ефекту. Одночасно усі хворі отримували Флуконазол 50 мг 1 р. / добу на період прийому доксицикліну. Після закінчення курсу доксицикліну призначали пробіотики per os (курсом 10–20 діб) [18, 19].

Призначення курсу метафілактичного лікування давало виражений клінічний ефект. Спостерігалось швидке зниження температурної реакції, падіння лейкоцитозу крові, що, в свою чергу, поліпшувало прогноз на одужання та призводило до зменшення загального перебування хворого у стаціонарі, що збігається з даними В.В. Черненко та співавторів [21].

Контрольне обстеження хворих усіх груп через 3 та 6 місяців дозволило констатувати нормалізацію визначених показників. Бактеріологічне дослідження сечі виявило наявність раніше визначених збудників за меншим від початкового титром у 3 хворих I групи – 12% та 1 хворого III групи – 4,1%. У *urealyticum* у жодного з хворих через 6 місяців не констатована. Одночасно відмічається нормалізація показника рН сечі: у хворих I групи він дорівнював  $6,43 \pm 0,07$  через 3 місяці та  $6,35 \pm 0,05$  через 6 місяців. Рецидиви СКХ у вигляді мікролітів до 0,4 см були виявлені у 3 хворих (5%) з I групи за даними УЗД обстеження, що свідчить про ефективність проведеного метафілактичного лікування

#### Висновки

1. Підтверджено вплив на процеси каменеутворення у нирках *U. urealyticum*, яка домі-



нує у всіх випадках виявлення молекулів при калькульозному пієлонефриті (71,4%).

2. Встановлено, що *U. urealyticum* є фактором ризику процесів ниркового каменеутворення, бо наявність лише самої уреаплазми призводить до росту конкрементів за умов підвищення рН сечі до лужного. У 10 хворих групи Ia 60% видалених конкрементів склали фосфати, а 40% – оксалати.

3. Своєчасне посилення протирецидивного лікування СКХ курсом адекватної антибак-

теріальної терапії сприяє нормалізації факторів ризику розвитку нефролітіазу та зниженню частоти рецидивного каменеутворення – до 5% через 6 місяців після видалення конкременту.

4. Призначення додаткової адекватної поетапної терапії хворим на нефролітіаз з супутньою інфекцією, обумовленою *U. urealyticum*, призводить до нормалізації рН сечі (з  $7,05 \pm 0,01$  до  $6,35 \pm 0,05$ ), ерадикації уреаплазм та відсутності рецидивів СКХ протягом 6 місяців спостереження.

## Список літератури

1. Возіанов С.О. Ресурси та основні показники діяльності урологічної служби в Україні за 50 років / Возіанов С.О., Сайдакова Н.О., Старцева Л.М. // Урологія. – 2015. – № 2. – С. 9–19.
2. Сайдакова Н.О. Основні показники урологічної допомоги в Україні за 2010–2011 роки: відомче видання / Міністерство охорони здоров'я України, ДУ «Інститут урології АМНУ», Центр медичної статистики; уклад. Н. О. Сайдакова, Л. М. Старцева, Н. Г. Кравчук. – К.: Поліум, 2011. – 199 с.
3. Шуляк О.В. Урологія: підручник / О.В. Шуляк, С.О. Возіанов, О.Б. Банира. – Львів: Кварт, 2011. – 580 с.
4. Люлько О.О. Хімічний склад і структурні особливості коралоподібного нефролітіаза / О.О. Люлько, С.І. Баранник // Урологія. – 2009. – № 2. – С. 5–10.
5. Пасечников С.П., Возіанов С.А. Урологія (учебник). Под ред. С.П.Пасечникова. – 2014.
6. Мочекаменная болезнь: фундаментальные исследования, инновации в диагностике и лечении / Мат-лы Рос. науч. конф. 14–15 июня, 2011 г., Саратов; под ред Ю.Г. Аляева // Урология. – 2011. – № 4. – С. 87–88.
7. Аляев Ю.Г. Современные технологии в диагностике и лечении мочекаменной болезни: монография / Ю.Г. Аляев, В.А. Григорян, В.И. Руденко [и др.]. – Тверь: ООО Триада, 2007. – 140 с.
8. Rahman N. U. Infections and urinary stone disease / N.U. Rahman, M.V. Meng, M.L. Stoller // Curr. Pharm. Des. – 2003. – V. 9. – P. 975–981.
9. Kramer G. Role of bacteria in the development of kidney stones / G. Kramer, H.C. Klingler, G.E. Steiner // Curr. Opin. Urol. – 2000. – V. 10. – P. 35–38.
10. Rodman J.S. Struvite stones / J.S. Rodman // Nephron. – 1999. – V. 81. – P. 50–59.
11. Coker C. Pathogenesis of *Proteus mirabilis* urinary tract infection / C. Coker, C.A. Poore, X. Li, H.L.T. Mobley // Microbes. Infect. – 2000. – V. 2. – P. 1497–1505.
12. Torzewska A. Crystallization of urine mineral components may depend on the chemical nature of *Proteus* endotoxin polysaccharides / A. Torzewska, P. Staczek, A. Rozalski // J. Med. Microbiol. – 2003. – V. 52. – P. 471–477.
13. Возіанов С.О. Оптимізація зменшення рецидивів пієлонефриту в осіб з уретеролітіазом єдиної нирки після контактної літотрипсії / Возіанов С.О., Бойко А.І., Спиридоненко В.В., Мороз О.Л., Гурженко А.Ю. // Урологія. – 2015. – № 2. – С. 30–38.
14. А.Б. Чухловин. Роль локальних инфекцій в генезе мочекаменной болезни / А.Б. Чухловин, Ю.В. Эмануэль, О.В. Напалкова, С.Б. Ланда // Нефрология. – 2011. – Т. 15. – № 3.
15. Clapham L. The influence of bacteria on struvite crystal habit and its importance in urinary stone formation / L. Clapham, R.J.C. McLean, J.C. Nickel, J. Downey, J.W. Costerton // J. Crystal. Growth. – 1990. – V. 104(2). – P. 475–484.
16. Brown T. R. On the relation between the variety of microorganisms and the composition of stone in Calculous Pyelonephritis / T.R. Brown // JAMA. – 2001. – V. 36. – P. 1394–1397.
17. Healy K. A. Pathophysiology and management of infectious staghorn calculi // K.A. Healy, K. Ogan // Urol. Clin. North. Am. – 2007. – V. 34(3). – P. 363–374.
18. Черненко В.В. Пути повышения эффективности противорецидивного лечения фосфорнокислого нефролітіаза / В.В. Черненко, Д.В. Черненко, А.Л. Ключ, Е.В. Соболева // Здоровье мужчины. – 2010. – № 3(34). – С. 165.

19. Руденко А.В. Обгрунтування етіотропної терапії жінок репродуктивного віку із гострим неускладненим та загостренням хронічного пієлонефриту та супутніми інфекційно-запальними процесами статевих шляхів, зумовленими збудниками різного таксономічного положення / А.В. Руденко, С.П. Пасечніков, М.В. Мітченко // *Здоровье женщины*. – 2015. – № 1(97). – С. 130–136.

20. Возианов С.А. Фитотерапия в рекомендациях ряда национальных и европейского общества урологов / С.А. Возианов // *Міжнар. конфер.: PRES 2012-Гинекология & Урология; Phytoneering Research&Experie Summit*. – Majorca, 2012. – С. 41–50.

21. Черненко В.В. Фитопрофилактика рецидивного нефролитоаза // В.В. Черненко, Д.В. Черненко, А.Л. Ключ // *Medical. Nature*. – 2010. – № 3. – С. 32–33.

## Реферат

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПРОЦЕССОВ КАМНЕОБРАЗОВАНИЯ В ПОЧКАХ ОТ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБНАРУЖЕННЫХ В МОЧЕ УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

С.А. Возианов, Д.В. Коваль,  
А.В. Руденко, Н.И. Желтовская

Целью данной работы было определение роли факторов инфекционного генеза различной таксономической принадлежности в развитии как воспалительного процесса в почках, так и камнеобразования с определением минерального состава удаленных конкрементов.

В работе проанализированы данные о частоте выявления и видовом спектре микроорганизмов у 59 больных калькулезным пиелонефритом в сравнении со структурой удаленных конкрементов.

Согласно видовому спектру возбудителей больные были разделены на 3 группы: I группа – 25 больных (42,3%) с выявленными в моче уреаплазмами и энтеробактериями (*Proteus* spp., *E.coli* – у 15 больных). Выделена отдельная группа больных (Ia) с наличием уреаплазм в монокультуре. II группу составили 24 больных (40,6%) МКБ без бактериурии. В III группу отнесены 10 больных (16,9%) с наличием уропатогенной микрофлоры при отсутствии уреаплазм.

У больных I группы показатель pH мочи составлял  $7,07 \pm 0,05$ , а по составу доминировали фосфаты (56%) и оксалаты (44%). В группе Ia с моноуреаплазменной инфекцией обнаружены: фосфаты – 60%, 40% составили оксалаты. Во II группе среднее значение pH мочи составило  $6,1 \pm 0,03$  и по минеральному составу 18 (75%) были оксалаты, 6 (25%) – ураты. В третьей группе pH мочи был  $6,1 \pm 0,03$  и по минеральному составу ураты составили 40%, оксалаты – 60%. Полученные результаты свидетельствуют о взаимосвязи спектра возбудителей различного таксономического положения, обнару-

## Summary

DETERMINATION OF DEPENDENCE OF LITHOGENETIC PROCESSES IN KIDNEYS ON BIOLOGIC SPECIFICITIES, FOUND IN URINE OF RITUALISTIC PATHOGENIC MICROORGANISMS

S.A. Vozianov, D.V. Koval,  
A.V. Rudenko, N.I. Zheltovska

The aim of the work was to determine the role of factors of infective genesis of various taxonomic belonging in the development both of inflammatory process in kidneys and lithogenesis with defining of mineral composition of the removed concrements.

The data on incidence of determination and species spectrum of microorganisms in 59 patients with calculous pyelonephritis compared to the structure of the removed concrements are analyzed.

In accordance with the species spectrum of pathogens, the patients were shared into three groups: group I – 25 pts (42.3%) with defined urinary ureaplasma and enterobacteria (*Proteus* spp., *E. coli* – in 15 pts.). A separate group of patients (Ia) had ureaplasma in monoculture. Group II consisted of 24 pts. (40.6%) with urolithiasis free of bacteriuria. Group III comprised 10 pts. (16.9%) with present uropathogenic microflora and lack of ureaplasma.

In the group I urinary pH index was  $7.07 \pm 0.05$  but by the composition dominated phosphates (56%) and oxalates (44%). In the group Ia with monoureaplasmic infection were found: phosphates – 60% and 40% – oxalates. In the group II the mean urinary pH was  $6.1 \pm 0.03$  and the mineral composition was 18 (75%) oxalates and 6 (25%) urates. In the third group the urinary pH was  $6.1 \pm 0.03$  and the mineral composition showed urates 40% and oxalates – 60%. The received data testify to the interrelation between pathogenetic spectrum of various taxonomic position found in urine and the mineral composition of concrements in the patients under study. One of the main risk factors of urolithiasis is the urinary pH index which clearly

женных в моче, и минерального состава конкрементов у обследованных больных. Одним из главных факторов риска МКБ есть показатель pH мочи, который четко разграничивает процессы преципитации камнеобразующих солей по их физико-химическим показателям. Щелочная реакция мочи у больных I группы является условием для преципитации кальциевых и магниевых солей фосфорной кислоты, что совпадает с установленным составом удаленных конкрементов. Именно уреазы и протеи за счет высокой уреазной активности, несмотря на разное таксономическое положение, способствуют стабильному щелочному показателю pH мочи – 7,0.

Назначение адекватного комплексного противорецидивного лечения больных с МКБ улучшает клиническое течение и способствует снижению частоты рецидивирующего камнеобразования до 5%.

**Ключевые слова:** мочекаменная болезнь, минеральный состав конкрементов, роль микроорганизмов в формировании химического состава конкрементов.

#### **Адреса для листування**

А.В. Руденко

E-mail: miclab@mail.ru

differentiates the precipitating processes of lithogenetic salts by their physico-chemical indexes. The alkaline reaction of urine in patients of group I is the condition for precipitation of calcic and magnesium salts of phosphoric acid, that coincides with the determined composition of the removed concrements. Exactly ureaplasmas and protei, due to the high urease activity in spite of various taxonomic position, contribute to the stable alkaline pH index in urine >7.0.

Prescription of the adequate complex untirecurrent treatment for patients with urolithiasis improves the clinical course and promotes the decrease in incidence of recurrent lithogenesis – up to 5%.

**Key words:** urolithiasis, mineral composition of concrements, role of microorganisms in formation of chemical composition of concrements.