

УДК 616.61-007.3-02-08-039.71

В.В. ЧЕРНЕНКО, А.Л. КЛЮС, Д.В. ЧЕРНЕНКО, В.И. САВЧУК, Н.И. ЖЕЛТОВСКАЯ

ГУ «Институт урологии НАМН Украины»

## ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ, ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И МЕТАФИЛАКТИКА ФОСФОРНОКИСЛОГО НЕФРОЛИТИАЗА

Инфекционные камни составляют 5-15% всех мочевых камней, возникаю чаще у людей, склонных к частым инфекциям мочевых путей.

Цель работы – изучение взаимосвязи химического состава камня почек и микрофлоры мочи при первично выявленном и рецидивном фосфорнокислом нефролитиазе; разработка направлений метафилактики струвитных камней мочи.

В исследовании принимали участие 118 больных с нефролитиазом. В результате исследования установлено, что струвитные камни, состоящие из фосфата магния аммония, ассоциируются с уреазорасщепляющими бактериями (*Proteus spp.* + *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Staphylococcus spp.*). Струвитосодержащие камни, при наличии видового возбудителя и щелочной мочи, относятся к группе «инфекционных камней».

В лечении больных с «инфекционными камнями» установлены свои особенности: в комплекс противорецидивного лечения входит этап ранней метафилактики, включающей антибактериальную терапию до и после оперативного вмешательства с максимально полным удалением камня, наружное дренирование почки, коррекцию pH мочи с дальнейшим её подкислением. Этап отдаленной метафилактики включает активное наблюдение, антибактериальную терапию, коррекцию pH мочи и адекватный водный режим.

**Ключевые слова:** фосфорнокислый нефролитиаз, этиология, метафилактика, «инфекционные камни».

**В** группе фосфорнокислых, почечных камней различают до восьми разных по составу конкрементов: магнийсодержащие (ньюберит, струвит, магний аммония фосфат моногидрат) и кальцийсодержащие (витлокит, даллит, апатит, гидроклилопатит, кислый кальция фосфат тригидрат) [1-9]. Наиболее часто встречаемые струвитные камни состоят из фосфата магния аммония с карбонатом кальция или без него. В свою очередь их называют (инфекционными камнями) из-за их ассоциации с бактериями, расщепляющими мочевины на аммоний и углекислоту, что и служит основой для роста камня [10-15]. Наиболее частыми уреазопродуцируемыми бактериями являются: *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, некоторые виды *Staphylococcus*. Виды *Proteus* – это подвижные грамотрицательные бактерии, принадлежащие к семейству *Enterobacteriaceae*, устойчивы к многим антибактериальным препаратам и тяжело поддаются лечению, приводят к частым осложнениям – острый или хронический пиелонефрит.

Уреаза является существенным вирулентным фактором бактерий, вовлеченных в формирование камня. Аммиак, продуцируемый энзимным гидролизом мочевины, повышает pH мочи, вызывая перенасыщенность и кристаллизацию ионов магния и кальция в виде струвита и апатита карбоната ( $\text{Ca}_{10}[\text{PO}_4]_6-\text{CO}_3$ ). В добавок к активности уреазы, бактериальные эндополисахариды способствуют образованию камня [10, 13, 14, 16].

Огромное количество бактериальных клеток в виде колоний наряду с единичными бактериальными клетками образуют органические матрицы, которые могут способствовать формированию камня в роли ядра для роста камня [17]. Кроме распада мочевины, уротаз также может способствовать образованию камня.

Инфекционные камни составляют 5-15% всех мочевых камней, возникают чаще у людей, склонных к частым инфекциям мочевых путей. Чаще встречаются у женщин – 2:1, людей пожилого возраста, детей с аномалиями развития мочевых путей, при диабете, нейрогенных расстройствах мочевой системы, у спинальных больных с повреждениями или заболеваниями спинного мозга [18].

Клиническая картина у больных со струвитными камнями очень разнообразна, зачастую инфицируемые камни растут без явных клинических симптомов и в быстрые сроки,

редко вызывают самостоятельное отхождение камня с типичной почечной коликой, что часто встречается при оксалатном или уратном нефролитиазе.

Цель работы – изучить взаимосвязь химического состава камня почек и микрофлоры мочи при первично выявленном и рецидивном фосфорнокислом нефролитиазе. Разработать пути и направления противорецидивной метафилактики струвитных камней мочи.

### Материал и методы

В исследовании принимали участие 118 больных с нефролитиазом, у всех больных имели место рентгенконтрастные камни почки. Больные проходили обследование и лечение в отделе мочекаменной болезни ГУ «Институт урологии НАМН Украины» с 2007 по 2012 гг. Женщин было 65 больных (55%), мужчин – 53 (45%), возрастной ценз составлял 40-60 лет.

При анализе клинического материала отмечено, что рецидив нефролитиаза наблюдался в сроки от 2 месяцев до 8 лет, из них 2 и больше случаев рецидивного камнеобразования наблюдалось у 73 (61,8%) больных. В дооперационном периоде проведено полное клиническое обследование больных, которое включало: рентгенологическое исследование, УЗИ, радиоизотопную ренографию, общеклинические лабораторные исследования, pH мочи и посев мочи с антибиотикограммой.

При сохраненной функции пораженной почкой проводили открытые и эндоурологические оперативные вмешательства для удаления конкремента с его последующим рентгеноструктурным анализом.

По результатам анализов по составу выделенных камней и микробного пейзажа мочи, для изучения зависимости рецидивирования камня от его химического состава и микрофлоры мочи выделены 3 группы больных.

В первую группу (I группа) вошли 34 больных, камни которых состояли из фосфата магния (30 больных), струвит (100%) и ньюберит (100%) 4 случая.

Вторая группа (II группа) – 20 больных с камнями, состоящими из фосфата кальция – апатита (100%) и брушита (100%) (17 и 3 случая, соответственно).

Третья группа (III группа) 52 больных – смешанные камни. В зависимости от количественного и качественного соотношения химических компонентов выделены 2 подгруппы:

IIIa – 21 больной с камнями состава: струвит + вед-

делит (55-65/45-35%) – 10 случаев, струвит + вевеллит (50-55/50-45%) – 11 случаев

IIIб – 31 больной – гидроксилapatит + вевеллит (45-50/55-50%).

В качестве контроля рассматривались результаты обследования 12 больных с оксалатными конкрементами (вевеллит (100%) – 9 случаев и вевеллит (100%) – 3 случая).

Определение степени бактериурии проводили методом J.C. Gould в модификации Рябинского и Родомана с последующим определением видового микробного числа. За критическое микробное число принимали  $1 \times 10^4$  колониеобразующих единиц (КОЕ) в 1 мл, за действительное –  $1 \times 10^5$  КОЕ. Конечная идентификация бактерий проводилась в автоматизированной микробиологической системе «Avantage» фирмы Abbot (США).

**Результаты и обсуждение**

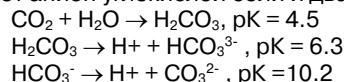
Согласно данным, полученным при исследовании (табл. 1), установлена прямая зависимость химического состава конкрементов от наличия в моче инфекции *Proteus*, щелочной среды – pH (7,2-8,0) и, как результат, – образование струвитного камня у 30 (26,5%) больных, наличие в моче патогенной микрофлоры *E.coli* у 24 (20,3%) больных позволило обозначить камни брушит, ньюберит, гидроксилapatит, как «условно инфекционные». Особый интерес вызывает группа камней смешанного химического состава: струвит + вевеллит – 11 (9,3%), pH (7,0-7,8), струвит + вевеллит – 10 (8,5%), pH (7,0-7,8) – *Pseudomonas* spp. («инфекционные камни»), вевеллит + вевеллит – 12 (10,2%), pH (6,5-6,7) – *Enterococcus* spp, гидроксилapatит + вевеллит- 31 (26,3%), pH (6,4-6,6) – *Staphylococcus* spp. - *Streptococcus* spp. + *E.coli* («условно инфекционные камни»).

Взаимосвязь инфекционного начала, защелачивание мочи и образование конкрементов проходят по следующей схеме: мочевины, которая концентрируется в моче, гидролизуется в аммиак и угольную кислоту в присутствии бактериальной уреазы. Лизис мочевины обеспечивает целостную среду и концентрацию угольной соли и аммиака, т.е. все условия для формирования и дальнейшего роста камня. Преобразование мочевины в аммиак, ам-

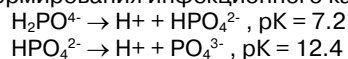
миака в аммоний и окисление от угольной кислоты следующие:  $(NH_2)_2CO + H_2O \rightarrow 2NH_3 + CO_2$

В щелочной среде мочи (pH 7,2-8,0) эта реакция смещается влево и способствует образованию гидроокиси аммония:  $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4 + OH$ , -pK=9.

При типичном физиологическом состоянии, когда эта реакция происходит до образования аммония, щелочная моча препятствует дальнейшему генерированию аммония. Но в присутствии уреазы реакция продолжает продуцировать аммиак с дальнейшим повышением pH мочи. Щелочная окружающая среда также способствует гидратации угольной кислоты в угольную кислоту, которая затем распадается на  $HCO_3^-$  и  $H^+$ . Дальнейший распад  $HCO_3^-$  дает анион угольной соли и два катиона водорода:



В щелочной среде фосфаты разлагаются и генерирует свободный фосфатконечный продукт, необходимый для формирования инфекционного камня:



Этот химический каскад, наряду с физиологической концентрацией магния, обеспечивает условия, необходимые для преципитации струвита (магния аммония фосфата). Кроме того, концентрации кальция, фосфата и карбоната способствуют преципитации апатит карбоната и гидроксилapatита, таким образом, заключая в себе компоненты инфекционных камней. В норме цитрат, как ингибитор камнеобразования, формирует комплексы с кальцием и магнием для торможения образования камня, но этот защитный эффект теряется в инфекционных условиях вследствие метаболической активности бактерий на цитрат.

В отличие от струвитных камней, камни фосфата кальция в основном состоят из апатита или брушита ( $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$ ). Апатитовые камни ассоциируются с формированием в слабощелочной, нейтральной или слабо щелочной среде с pH выше 6.6 и считаются «инфекционно зависимыми» камнями. Брушитные камни развиваются в более кислой среде с pH мочи ниже 6.6 при типе I (дис- тальный) ацидоза почечного канальца. В таких случаях

Таблица 1 – Взаимосвязь минерального состава почечного конкремента и микробного уропатогена

Химическое название	Название минерала	Количество	pH мочи	Вид возбудителя	Числа выделения % ± m
Магния аммония фосфат гексагидрат ( $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$ )	Струвит	30 (25,4%)	7,2-8,0	<i>Proteus</i> spp.	26,5±3,7
Гидроксилapatит ( $Ca_5(PO_4)_3OH$ )	Гидроксилapatит	17 (14,4%)	6,5-7,0	<i>E.coli</i>	35,0±2,6
Кальция гидрогенфосфат дигидрат ( $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$ )	Брушит	3 (2,5%)	6,2-6,6	<i>E.coli</i>	35,0±2,6
Магния гидрогенфосфат тригидрат ( $MgHPO_4 \cdot 3H_2O$ )	Ньюберит	4 (3,4%)	6,5-7,2	<i>E.coli</i>	32,4±4,1
Кальция гидрогенфосфат дигидрат + кальция оксалат моногидрат ( $Ca_5(PO_4)_3OH + CaC_2O_4 \cdot H_2O$ )	Гидроксилapatит + вевеллит	31 (26,3%)	6,4-6,6	<i>Staphylococcus</i> spp.- <i>Streptococcus</i> spp. + <i>E.coli</i>	44,3±3,8
Магния аммония фосфат гексагидрат + кальция оксалат моногидрат ( $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O + CaC_2O_4 \cdot H_2O$ )	Струвит + вевеллит	11 (9,3%)	7,0-7,8	<i>Klebsiella</i> spp. + <i>Proteus</i> spp.	36,6±3,1
Магния аммония фосфат гексагидрат + кальция оксалат дигидрат ( $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O + CaC_2O_4 \cdot 2H_2O$ )	Струвит + вевеллит	10 (8,5%)	7,0-7,8	<i>Pseudomonas</i> spp. + <i>Enterococcus</i> spp.	19,2±2,2
Кальция оксалат моногидрат + кальция оксалат дигидрат ( $CaC_2O_4 \cdot H_2O + CaC_2O_4 \cdot 2H_2O$ )	Вевеллит + вевеллит	12 (10,2%)	6,5-6,7	<i>Enterococcus</i> spp. + <i>Staphylococcus</i> spp.- <i>Streptococcus</i> spp.	33,3±1,5

они не ассоциируются с инфекцией или уреазопродуцирующими бактериями.

Современные кристаллографические исследования указывают, что у человека струвитные камни представляют собой смеси струвита ( $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$ ) и апатит карбоната ( $Ca_{10}[PO_4]_6CO_3$ ). В химическом составе этих камней может превалировать струвит или апатит.

Результаты проведенных исследований показывают, что рецидивное камнеобразование фосфорнокислых камней имеет определенную закономерность. Так, образование рецидивного струвитного конкремента может произойти в первый месяц послеоперационного периода с последующим ростом до кораллоподобной формы в течение 4-6 недель (табл. 2). Из 30 больных со струвитными камнями у 16 рецидив наблюдали в течение 2-6 месяцев (табл. 2), за последующие полгода частота рецидивного образования наблюдалась у 21 больного (70%), на протяжении 3 лет наблюдения рецидивное камнеобразование идентифицировалось у 29 (96,7%) больных. Такое рецидивное камнеобразование происходит в ассоциации с уреазорасщепляющей микрофлорой мочи, создающей основной субстрат для образования и роста струвитного камня.

Апатитовые камни ассоциируются с формированием их в слабощелочной, нейтральной или слабощелочной среде при pH выше 6,6 и считаются «условно инфекционными» камнями. Их рецидивирование может происходить в течение первого года или в более отдаленные сроки. Частота раннего рецидивирования у больных этой группы составляла 29,4%.

При этом в контрольной группе с щавелевокислыми камнями из 12 больных случаев рецидивного камнеобразования на протяжении первого года после удаления камня не обнаружено, а при контрольном обследовании через 1,5 года выявлен 1 рецидив (8,3%).

У больных со смешанными камнями почек (52 больных) частота рецидивирования была от 2 до 5 случаев в течение каждого года наблюдения.

При камне состава ньюберит у одного больного из четырёх рецидив образовался в течение первого года после удаления. Сходная картина – 1 рецидив за первый год метафилактики наблюдался у больных с брушитными камнями.

**Таблица 2 – Частота рецидивирования фосфорнокислых камней почек у обследованных больных**

Сроки / Химический состав камня	Струвит n = 30	Апатит n = 17	Вевеллит + вевделит n = 12
2-6 месяцев	16 (53,3%)	5 (29,4%)	0
До 1 года	21 (70%)	10 (58,8%)	0
1-3 года	24 (80%)	12 (70,5%)	1 (8,3%)
Свыше 3 лет	29 (96,7%)	13 (76,4%)	2 (16,6%)

Полученные результаты послужили основой разработки для усиления противорецидивного (метафилактического) лечения фосфорнокислого нефролитиаза, которое учитывает этиологические и патогенетические факторы риска этой патологии [19-23]:

1. Образование струвитного камня предопределяют условия, в которых наиболее часто и агрессивно происходит рецидивное камнеобразование, чему способствуют специфический уреазопродуцирующий микробный пейзаж, вызывающий условия формирования фосфатного рецидива.

2. Перед удалением рецидивных камней необходимо идентифицировать возбудителя, определить его чувствительность к антибиотикам, pH мочи.

3. Перед хирургическим вмешательством за 2-3 дня

назначить адекватные антибиотики с целью снижения активности воспалительных процессов в почке.

4. В послеоперационном периоде необходимо активное дренирование почки – нефростома, адекватная антибактериальная терапия и терапия, направленная на подкисление мочи.

5. Удалять нефростомический дренаж показано после улучшения анализа мочи, снижения pH до 6,2-6,5 (из нефростомы) и восстановлении пассажа мочи по мочеточнику пораженной почки.

6. В метафилактике фосфорнокислого нефролитиаза, при наличии «инфекционных камней» – струвит или смешанные камни с преобладанием струвита, необходимо выделить два этапа:

I. Ранняя метафилактика включает применение антибактериальной терапии до хирургического вмешательства с целью уменьшить активность инфекционного накала; в послеоперационном периоде на фоне проводимой терапии обеспечить надёжное дренирование почки и подкисляющую терапию с включением препаратов: кен-макс (Ноцисталь™), афлазин, литовит-V, марена красильная, марелин, уренал, метионин в комбинации с хлористым аммонием, фитосборов (индивидуальный подбор большого). Ранняя метафилактика направлена на борьбу с инфекцией, санацию почки, коррекцию pH мочи.

II. Отдаленная метафилактика проводится в амбулаторных условиях под наблюдением уролога. Больной самостоятельно контролирует pH мочи. Продолжает активную антибактериальную терапию, коррекцию pH мочи и водного режима в течение 3 лет.

**Выводы**

1. Струвитные камни, состоящие из фосфата магния аммония с карбонатом кальция или без него, ассоциируются с уреазорасщепляющими бактериями (*Proteus* spp. + *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp., *Staphylococcus* spp.), расщепляющими мочевину на аммоний и углекислоту, что является основным субстратом для образования камня. Струвитосодержащие (смеси струвита ( $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$ ) и апатит карбоната ( $Ca_{10}[PO_4]_6CO_3$ ), с превалированием первого) камни, при наличии видового возбудителя и щелочной мочи, относятся к группе «инфекционных камней».

2. Наличие в моче *E.coli* может изменять активность урокиназы и предполагает формирование камня, даже несмотря на недостаточную активность фермента. Эта группа фосфорнокислых камней образуется при наличии менее щелочной мочи (pH 6.4 – 6.7) и относится к «условно инфекционным камням».

3. В лечении больных с «инфекционными камнями» установлены свои особенности: при наличии видовой инфекции добиться санации почки при рецидивном камнеобразовании одними антибиотиками крайне сложно.

В комплекс противорецидивного лечения входит этап ранней метафилактики, включающей антибактериальную терапию до и после оперативного вмешательства с максимально полным удалением камня, наружное дренирование почки, коррекцию pH мочи с дальнейшим её подкислением. Этап отдаленной метафилактики включает активное наблюдение, антибактериальную терапию, коррекцию pH мочи и адекватный водный режим.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1 Gleeson MJ, Griffith DP. Infection stones // Resnick MI, Pak CYC, eds. Urolithiasis: A Medical and Surgical Reference. Philadelphia, PA: WB Saunders – 1990 – P. 134-136  
 2 Rahman NU, Meng MV, Stoller ML. Infections and urinary stone disease // Curr Pharm Des. – 2003. – № 9. – P. 975-981  
 3 Kramer G, Klingler HC, Steiner GE. Role of bacteria in the development of kidney stones // Curr Opin Urol. – 2000. – №10. – P. 35-38

4 McLean RJC, Nickel JC, Beveridge TJ, Costerton JW. Observations of the ultrastructure of infected kidney stones // J. Med. Microbiol. – 1989. – № 29. – P. 1-7

5 Bichler KH, Eipper E, Naber K, et al. Urinary infection stones // Int. J. Antimicrob. Agents. – 2002. – № 19. – P. 488-498

6 Healy KA, Ogan K. Pathophysiology and management of infectious staghorn calculi // Urol. Clin. North. Am. – 2007. – № 34 (3). – P. 363-374

7 Holmgren K, Danielson BG, Fellstrom B, Ljunghall S, Niklasson F, Wikstrom B. The relation between urinary tract infections and stone composition in renal stone formers // Scand. J. Urol. Nephrol. – 1989. – № 23 (2). – P. 131-136

8 Bichler KH, Eipper E, Naber K, Braun V, Zimmermann R, Lahme S. Urinary infection stones // Int J Antimicrob Agents. – 2002. – № 19(6). – P. 488-498

9 Rahment NU, Meng MV, Stoller ML. Infections and urinary stone disease // Curr. Pharm. Des. – 2003. – № 9 (12). – P. 975-981

10 Rodman JS. Struvite stones // Nephron. – 1999. – № 81(suppl 1). – P. 50-59

11 Coker C, Poore CA, Li X, Mobley HLT. Pathogenesis of Proteus mirabilis urinary tract infection // Microbes Infect. – 2000. – № 2. – P. 1497-1505

12 Perry MB, MacLean LL. The structure of the polysaccharide produced by Proteus vulgaris (ATCC 49990) // Carbohydr Res. – 1994. – № 253. – P. 257-263

13 Kaca W, Literaka E, Sjolholm AG, Weintraub A. Complement activation by Proteus mirabilis negatively charged lipopolysaccharides // Endotoxin Res. – 2000. – № 6 (3). – P. 223-234

14 Torzewska A, Staczek P, Rozalski A. Crystallization of urine mineral components may depend on the chemical nature of Proteus endotoxin polysaccharides // J Med Microbiol. – 2003. – № 52. – P. 471-477

15 Clapham L, McLean RJC, Nickel JC, Downey J, Costerton JW. The influence of bacteria on struvite crystal habit and its importance in urinary stone formation // J Crystal Growth. – 1990. – № 104(2). – P. 475-484

16 Ansari MS, Gupta NP, Hemal AK, et al. Spectrum of stone composition: structural analysis of 1050 upper urinary tract calculi from northern India // J Urol. 2005. – № 12 (1). – P. 12-6

17 Asplin JR, Mandel NS, Coe FK. Evidence of calcium phosphate supersaturation in the loop of Henle // Am J Physiol. – 1996. – № 270. – P. 604

18 Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, Nakada SY, Pearle MS, Wolf JS. Chapter 1: AUA guideline on management of staghorn calculi: Diagnosis and treatment recommendations // J. Urol. – 2005. – № 173. – P. 1991-2000

19 Мигаль Л.Я., Сербіна І.Є., Нікуліна Г.Г., Драннік Г.М. и др. Імунологічні та ензимологічні маркери ефективності лікування обструктивного мегауретера у дітей // Імунол. Алергологія. – 2011. – № 2. – С. 77-82

20 Черненко В.В., Шило В.М., Черненко Д.В., Ключ А.Л. Ендоскопічне видалення каменів інтрамурального відділу сечоводів // Здоровье мужчин. – 2010. – № 3 (34). – С. 137

21 Черненко В.В., Шило В.М., Черненко Д.В., Ключ А.Л. Контактна пневматична літотрипсія каменів сечоводів, можливі ускладнення, шляхи профілактики та лікування // Здоровье мужчин. – 2010. – № 4 (35). – С. 114-116

22 Черненко В.В. Пути повышения эффективности противорецидивного лечения фосфорнокислого нефролитиаза // В.В. Черненко, Д.В. Черненко, А.Л. Ключ, Е.В. Соболева // Здоровье мужчин. – 2010. – № 3. – С. 165 – 169

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

## ТҰЖЫРЫМ

В.В. ЧЕРНЕНКО, А.Л. КЛЮС, Д.В. ЧЕРНЕНКО, В.И. САВЧУК, Н.И. ЖЕЛТОВСКАЯ

«Украина ҰМФА Урология институты» ММ

**ФОСФОРҚЫШҚЫЛДЫ НЕФРОЛИТИАЗДЫҢ ӨТУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ, ЭТИОЛОГИЯЛЫҚ ФАКТОРЛАРЫ МЕН МЕТАФИЛАКТИКАСЫ**

Инфекциялық тастар барлық зәр тастарының 5-15% құрайды, олар көбіне қуық жолдарының жиі инфекцияларына бейім адамдарда пайда болады.

Жұмыстың мақсаты – бүйрек тасының алғаш анықталған және қайталанған фосфорқышқылды нефролитиаз кезінде зәр микрофлорасының химиялық құрамының өзара байланысын зерттеу; струвиттік зәр тастары метафилактикасының бағыттарын әзірлеу.

Зерттеуге нефролитиазға шалдыққан 118 науқас қатысты. Зерттеу нәтижесінде аммоний магний фосфатынан құралатын струвитті тастардың уреазды ыдыратушы бактериялармен (*Proteus* spp. + *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp., *Staphylococcus* spp.) бірге қабылданатыны анықталды. Струвитті тастар түрлік қоздырғышы мен сілтілік зәр болғанда «инфекциялық тастар» тобына жатқызылады.

«Инфекциялық тастармен» науқастарды емдеудің өз ерекшеліктері анықталған: қайталануға қарсы емнің жиынтығына тасты толық алып тастай отырып, операциялық араласауға дейінгі және кейінге бактерияға қарсы емдеуді қамтитын ерте метафилактика кезеңі, бүйректі сыртынан дренаждеу, зәрді әрі қарай қышқылдай отырып, оны рН түзету енеді. Қашықтан метафилактикалау кезеңі белсенді бақылауды, бактерияға қарсы емдеуді, зәрді рН түзетуді және сәйкес су режимін қамтиды.

**Негізгі сөздер:** фосфорқышқылды нефролитиаз, этиология, метафилактика, «инфекциялық тастар».

## SUMMARY

V.V. CHERNENKO, A.L. KLUS, D.V. CHERNENKO, V.I. SAVCHUK, N.I. ZHELTOVSKA

Institute of Urology of NAMS of Ukraine

**PECULIARITIES OF COURSE, ETIOLOGIC FACTORS AND METAPHYLAXIS OF PHOSPHOROUS ACIDIC NEPHROLITHIASIS**

We have studied the etiologic factors for development of recurrent phosphorous acidic nephrolithiasis in 118 patients separated out into 3 groups by the results of investigation – mineral composition, pH and microbe picture of urine. The peculiarities in the development of the stones containing struvite – “infectious stones”, are in the presence of urease-splitting bacteria, the expressive alkalinity of urine, growth and formation of a recurrent stone during 2 to 6 months with a severe course of a disease. In case of a “conditioned infectious stone”, when the most frequent infectious pathogens are *E. coli* or their mixes, the recurrent stone is forming between 6 and 12 months, urinary pH is within 6.4 – 6.7 without the presence of urease-splitting bacteria.

By the determined incidence of recurrence in the patients with the “infectious stones”, the intensified two-stage metaphylaxis (MP) was proposed: 1. The early MP demands to identify a pathogen and urinary pH and further antibacterial therapy during the pre-operative period, to acidify urine by the preparations Notsistal™, Aflasine, Lithovite-Y, Rubia tincrotum L., marelin, ammonium chloride+methionine in case of the adequate outer draining of a kidney; 2. The long term MP includes the regular microbiologic and pH control of urine; the monthly laboratory, US and X-ray examinations with further correction of pH, adequate antibacterial therapy and water regimen.

**Key words:** phosphorous acidic nephrolithiasis, etiology, metaphylaxis, “infectious stones”.