

# Доопераційні фактори ризику та післяопераційні ускладнення у хворих на єдину нирку після малоінвазивних оперативних втручань

О.Л. Мороз

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ

**Мета дослідження:** визначення факторів ризику виникнення післяопераційних ускладнень у хворих на уролітіаз єдиної нирки (ЄН) після малоінвазивних оперативних втручань.

**Матеріали та методи.** У дослідженні брали участь 254 особи з уретеролітіазом, з яких 141 пацієнт – з ЄН (I, II та III групи), інші – з двома нирками. Чоловіків було 152 (59,8%), жінок – 102 (40,2%), середній вік пацієнтів становив  $44,7 \pm 2,1$  року (жінки –  $42,3 \pm 1,5$  року, чоловіки –  $39,7 \pm 1,4$  року). Формування груп проводили за принципом виду надання оперативної допомоги: I група (n=34) – випадки лікування уретеролітіазу ЄН методом трансуретеральної контактної літотрипсії (ТУКЛ); II група (n=76) – випадки лікування уретеролітіазу ЄН методом екстракорпоральної ударно-хвильової літотрипсії (ЕУХЛ); III група (n=31) – випадки лікування уретеролітіазу ЄН методом класичної уретеролітомії; IV група (n=42) – випадки лікування уретеролітіазу методом ТУКЛ; V група (n=38) – випадки лікування уретеролітіазу методом ЕУХЛ; VI група (n=33) – випадки лікування уретеролітіазу методом класичної уретеролітомії.

**Результати.** Доопераційні ризики виникнення післяопераційних ускладнень у хворих з уретеролітіазом ЄН представлені: фактом наявності ЄН; фактом збільшеного рівня серцево-судинної патології та метаболічного синдрому, що в 1,5 разу більше ніж в осіб з двома нирками; фактом пригнічення середніх показників швидкості клубочкової фільтрації, що був в 1,8 разу більше ніж в осіб з двома нирками. Рівні ризику розвитку оцінювання післяопераційних ускладнень у когортах осіб з двома нирками (23,3%) та ЄН (33,3%) між собою вірогідно відрізняються в 1,4 разу ( $p < 0,05$ ), що вказує на єдину нирку як на самостійний потужний патологічний фактор.

**Заключення.** Виконання малоінвазивних втручань у хворих на уретеролітіаз єдиної нирки є перспективним напрямком, що дозволяє мінімізувати оперативну травму, а також створює умови для зменшення рівнів післяопераційного калькульозного рецидиву.

**Ключові слова:** єдина нирка, уретеролітіаз, післяопераційні ускладнення.

За даними провідних вчених, на сечокам'яну хворобу (СКХ) хворіє близько 13% населення планети [1], щорічний приріст на її захворюваність у різних регіонах світу становить від 0,5% до 5,3% [2–4]. За іншими даними, рівень СКХ становить від 1% до 4% усіх мешканців планети, у великих містах та агломераціях може наблизитися до 20% [5].

Поширеність СКХ у США за останні 20 років зросла з 3,8% до 5,2% без ознак до можливого зменшення, тому поступовому збільшенню епідеміології СКХ у світі науковою спільнотою надається велика увага [6].

Розвиток СКХ характеризується високими рівнем ускладнень у вигляді запальних та обструктивних станів, що позначається на результатах лікування, у тому числі і оперативного. Особливо небезпечними є стани, коли виникає потреба у вико-

нанні нефректомії з приводу СКХ, тому що розвиток уролітіазу відбувається у сечовій системі у цілому, вражаючи обидві нирки. Зниження рівня нефректомії у випадках широкого залучення малоінвазивних технологій літотрипсії є ще одним підтвердженням позитивного впливу малоінвазивних технологій на даний аспект суспільного здоров'я. Хворі з єдиною ниркою (ЄН) є окремою категорією урологічних пацієнтів через надто вразливий статус загального гомеостазу.

Малоінвазивні методики літотрипсії поділяють на дистанційні (ЕУХЛ – екстракорпоральна ударно-хвильова літотрипсія) і контактні (ТУКЛ – трансуретеральна контактна літотрипсія; ЧШНЛТ – черезшкірна нефролітотрипсія), але їхнє використання залежить від різних факторів та умов.

Будь-яка методика малоінвазивної літотрипсії має а priori менш негативний вплив на структури ЄН, ніж класичний розтин, але вимагає адекватного дренивання верхніх сечових шляхів ЄН у вигляді пункційної нефростомії або стентування сечоводу [7, 8].

Фактори ризику доопераційних ускладнень в осіб з СКХ є досить різними, тому їх можна розділити на ренальні та екстра-ренальні.

До ренальних факторів ризику належать:

- вроджені вади (аномалії нирок або сечоводів);
- набуті патологічні органічні стани (ЄН після нефректомії, звуження сечоводу різного генезу);
- функціональні розлади або органічна патологія нирок тощо.

До екстра-ренальних факторів ризику належать:

- серцево-судинна патологія;
- цукровий діабет;
- вторинні нефропатії з ознаками (або без) декомпенсації ниркових функцій;
- інші захворювання у стані декомпенсації.

Оцінювання післяопераційних ускладнень (ПОУ) в осіб після різних видів лікування уретеролітіазу за умов однієї або двох нирок надає змоги доопераційного прогнозування ризику останніх, а також створює можливості проведення їхньої профілактики.

**Мета дослідження:** визначення факторів ризику виникнення післяопераційних ускладнень у хворих на уролітіаз ЄН після малоінвазивних оперативних втручань.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У дослідженні брали участь 254 особи з уретеролітіазом, з яких 141 пацієнт – з ЄН (I, II та III групи), інші – з двома нирками. Чоловіків було 152 (59,8%), жінок – 102 (40,2%), середній вік пацієнтів становив  $44,7 \pm 2,1$  року (жінки –  $42,3 \pm 1,5$  року, чоловіки –  $39,7 \pm 1,4$  року). Формування груп проводили за принципом виду надання оперативної допомоги: I група (n=34) – випадки лікування уретеролітіазу ЄН методом трансуретеральної контактної літотрипсії (ТУКЛ); II група (n=76) – випадки лікування уретеролітіазу ЄН методом екстракорпоральної ударно-хвильової літотрипсії (ЕУХЛ); III група (n=31) – ви-

Рівень клінічно значущої соматичної патології у хворих на уретеролітіаз

| Нозологія                 | I-III групи, n=141 | IV-VI групи, n=113 |
|---------------------------|--------------------|--------------------|
| Серцево-судинна патологія | 31 (22,0%)         | 10 (8,8%)          |
| Метаболічний синдром      | 29 (20,5%)         | 10 (8,8%)          |
| Усього                    | 42,5%              | 17,7%              |

Таблиця 2

Фактори виникнення ризику інтраопераційних ускладнень згідно з ретроспективним оцінюванням історій хвороб, %

| Методи втручання                 | Анамнестичний фактор ризику                            | I-III групи, n=141 | IV-VI групи, n=113 |
|----------------------------------|--|--------------------|--------------------|
| ТУКЛ, n=76                       | Гострий запальний процес у ВСШ                         | n=34<br>1 (2,9%)   | n=42<br>1 (2,4%)   |
|                                  | Зниження ШКФ <50 мл/хв                                 | n=34<br>6 (17,6%)  | n=42<br>1 (2,4%)   |
|                                  | Наявність у анамнезі уретеролітотомії з ураженого боку | n=34<br>4 (11,8%)  | n=42<br>4 (9,6%)   |
|                                  | Наявність обтяження декількома соматичними факторами   | n=34<br>7 (20,6%)  | n=42<br>5 (11,9%)  |
|                                  | Розмір каменя сечоводу >1,0 см                         | n=34<br>1 (2,9%)   | n=42<br>1 (2,4%)   |
|                                  | Недостатня кваліфікація хірурга                        | n=34<br>0          | n=42<br>0          |
| ЕУХЛ, n=114                      | Гострий запальний процес у ВСШ                         | n=76<br>4 (5,3%)   | n=38<br>2 (5,3%)   |
|                                  | Зниження ШКФ <50 мл/хв                                 | n=76<br>10 (13,2%) | n=38<br>6 (15,8%)  |
|                                  | Наявність у анамнезі уретеролітотомії з ураженого боку | n=76<br>7 (9,2%)   | n=38<br>2 (4,8%)   |
|                                  | Наявність обтяження декількома соматичними факторами   | n=76<br>15 (19,7%) | n=38<br>4 (10,5%)  |
|                                  | Розмір каменя сечоводу >1,0 см                         | n=76<br>6 (7,9%)   | n=38<br>4 (10,5%)  |
|                                  | Недостатня кваліфікація хірурга                        | n=76<br>0          | n=38<br>0          |
| Класична уретролітотрипсія, n=64 | Гострий запальний процес у ВСШ                         | n=31<br>11 (35,5%) | n=33<br>4 (12,1%)  |
|                                  | Зниження ШКФ <50 мл/хв                                 | n=31<br>6 (19,4%)  | n=33<br>3 (9,1%)   |
|                                  | Наявність у анамнезі уретеролітотомії з ураженого боку | n=31<br>2 (6,5%)   | n=33<br>1 (3,0%)   |
|                                  | Наявність обтяження декількома соматичними факторами   | n=31<br>7 (22,6%)  | n=33<br>3 (9,1%)   |
|                                  | Розмір каменя сечоводу >1,0 см                         | n=31<br>23 (74,2%) | n=33<br>19 (57,6%) |
|                                  | Недостатня кваліфікація хірурга                        | n=31<br>4 (12,9%)  | n=33<br>2 (6,1%)   |

падки лікування уретеролітіазу ЄН методом класичної уретеролітотомії; IV група (n=42) – випадки лікування уретеролітіазу методом ТУКЛ; V група (n=38) – випадки лікування уретеролітіазу методом ЕУХЛ; VI група (n=33) – випадки лікування уретеролітіазу методом класичної уретеролітотомії.

Діагностика уретеролітіазу базувалася на галузевому стандарті та клінічних протоколах надання медичної допомоги за фахом «Урологія» (Накази МОЗ України № 604 від 06.12.2004 року; № 23 від 17.01.2005 року; № 135 від 04.03.2009 року).

Основними характеристиками статистичного аналізу були: середнє значення (M), похибка середнього значення (m), стандартне відхилення (s), рівень статистичного значення (p), обсяг аналізованої когорти (s). За допомогою t-критерію Ст'юдента проводили оцінювання значущих відмінностей середніх значень у вибірках. За критичне значення рівня статистичної вірогідності (p) було прийнято 0,05%. Взаємозв'язок між різними окремими показниками визначали методом кореляційного аналізу, а тенденції змін у значеннях окремих показників встановлювали за допомогою регресійного аналізу.

Статистичні дані були оброблені за допомогою статистичного пакету MedCalc.15.2 (MedCalc Software Inc, Broekstraat, Belgium, 2015) та пакету MedStat. Також у деяких розрахунках використовували критерій Фішера, порівняльний критерій Вілкоксона, критерій Круксала–Уолліса та критерій Дана.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Важливе значення у формуванні ризику ускладнень відіграє доопераційне оцінювання соматичного стану хворого, яке характеризується високим рівнем обтяженням декількома соматичними факторами (серцево-судинні хвороби та метаболічний синдром) в осіб з ЄН, що за рівнем наявності відрізнялися від двониркових хворих в 1,5 разу (табл. 1). Наведені вище дані співпадають з ознаками вірогідного пригнічення середніх показників швидкості клубочкової фільтрації (ШКФ <50 мл/хв) в осіб з ЄН (15,6% з усіх хворих), що на відміну від аналогічних даних у пацієнтів з двома нирками (8,8% з усіх хворих) були більшими в 1,8 разу. Це спричинило значний ризик

Рівень післяопераційних ускладнень

| Ускладнення                          | Група     |            |            |          |           |           |
|--------------------------------------|-----------|------------|------------|----------|-----------|-----------|
|                                      | I, n=34   | II, n=76   | III, n=31  | IV, n=42 | V, n=38   | VI, n=33  |
| Геморагічний синдром                 | 1 (2,9%)  | 2 (2,6%)   | 2 (6,5%)   | 1 (2,4%) | 0         | 1 (3,0%)  |
| Епізоди гіперпірексії                | 1 (2,9%)  | 2 (2,6%)   | 1 (3,2%)   | 0        | 1 (2,6%)  | 2 (6,1%)  |
| Гостра затримка сечі                 | 1 (2,9%)  | 1 (1,3%)   | 1 (3,2%)   | 1 (2,4%) | 0         | 1 (3,0%)  |
| Показник зниження гемоглобіну        | 2 (5,9%)  | 2 (2,6%)   | 4 (12,9%)  | 1 (2,4%) | 1 (2,6%)  | 1 (6,1%)  |
| Каменева доріжка                     | 0         | 7 (9,2%)   | 0          | 0        | 3 (7,9%)  | 0         |
| Гострі серцево-судинні стани         | 0         | 1 (1,3%)   | 0          | 0        | 1 (2,6%)  | 1 (3,0%)  |
| Декомпенсація серцевої недостатності | 0         | 0          | 1 (3,2%)   | 0        | 0         | 0         |
| Нагноєння рани                       | 0         | 0          | 1 (3,2%)   | 0        | 0         | 0         |
| Розходження країв рани               | 0         | 0          | 0          | 0        | 0         | 1 (3,0%)  |
| Гострий пієлонефрит                  | 0         | 1 (1,3%)   | 0          | 1 (2,4%) | 1 (2,6%)  | 0         |
| Летальність                          | 0         | 0          | 0          | 0        | 0         | 0         |
| Усього                               | 5 (14,7%) | 16 (21,1%) | 10 (32,3%) | 4 (9,5%) | 7 (18,4%) | 7 (21,2%) |

виникнення інтраопераційних ускладнень та дало можливість вважати зниження ШКФ за один з провідних факторів.

Статистичне оброблення даних встановило, що рівень ризику розвитку ПОУ в осіб з двома нирками (23,3%) та ЄН (33,3%) між собою вірогідно відрізняється в 1,4 разу ( $p<0,05$ ).

Згідно за наведеними вище даними, при формуванні ризиків виникнення різноманітних ускладнень, статистично вірогідними параметрами виявилися фактор обтяження декількома соматичними патологіями та показник зниження ШКФ  $<50$  мл/хв. Наявність ЄН виступала самостійним, найбільш потужним фактором ризику виникнення наведених ускладнень.

Фактори інтраопераційного ризику в осіб з ЄН формувалися ретроспективно, методом аналізу історій хвороби та визначення найбільш прогностично значущих показників. Поділ на групи проводився за принципом специфічності до кожного виду оперативного втручання з приводу уретеролітіазу ЄН та співставлення з такими у пацієнтів з двома нирками (ретроспективні дані історій хвороб 141 особи із ЄН та 113 осіб з двома нирками). Фактори виникнення ризику інтраопераційних ускладнень згідно з ретроспективним оцінюванням історій хвороб визначалися згідно відповідних методів лікування.

За даними табл. 2, вірогідними анамнестичними факторами ризику розвитку інтраопераційних ускладнень в осіб з ЄН, що отримували ТУКЛ, були: наявність обтяження декількома соматичними факторами (захворювання ССС та метаболічний синдром) – 20,6%, зниження функції ЄН за показником ШКФ – 17,6% та наявність в анамнезі попередньої уретеролітомії – 11,8%. Аналогічні результати були у хворих з ЄН, що отримували ЕУХЛ: 19,7%, 13,2% та 9,2% відповідно за наведеними вище показниками.

Зовсім інші результати були отримані у пацієнтів, яким було проведено класичну уретеролітомію. Найважливіше значення мав розмір каменя величиною  $>1$  см, що становив 47,2%. Також велику роль відіграв гострий запальний процес у верхніх сечових шляхах (35,5%), що відповідало прямим показанням до виконання уретеролітомії, наявність анамнезу обтяження наведеним вище соматичними факторами (22,6%) та зниження рівня ШКФ за ендогенним креатиніном (19,4%).

Порівняння наведених вище показників у порівнянні з хворими з двома нирками визначило фактори виникнення ризику інтраопераційних ускладнень, згідно з ретроспективним оцінюванням історій хвороби (див. табл. 2).

Рівень ПОУ у хворих з ЄН та двома нирками становив відповідно 22,0% та 15,9%, що відрізнялося в 1,4 разу у випадках оперативного лікування уретеролітіазу ЄН (табл. 3). ПОУ

при ЄН відрізнялися між собою за рівнями відповідно до методів лікування: максимальний рівень було встановлено в осіб III групи (32,3%), що на відміну від таких у I групі (14,7%) був більшим у 2,2 разу та у II групі (21,12%) – в 1,5 разу ( $p<0,05$ ).

Максимально високим у дослідженні ПОУ стало виникнення «каменевої доріжки» в осіб з ЄН після ЕУХЛ (9,2%), що відповідало найбільшому рівню у дослідженні, та на відміну від результатів ЕУХЛ в осіб з двома нирками було більшим в 1,2 разу.

У групі, де хворим виконували уретеролітомію, було встановлено найвищий у дослідженні рівень геморагічного синдрому та відповідно високий показник зниження гемоглобіну (19,4%), що вказує на ЄН (а саме – її травму) як на самостійний фактор ризику виникнення ПОУ.

Виконання уретеролітомії в осіб з ЄН за рівнем ПОУ характеризувалося більшим в 1,5 разу показником на відміну від такого у хворих з двома нирками (32,2% та 21,2% відповідно). Порівнюючи дані хворих з класичним методом операції (III та VI групи) з даними хворих, які отримували малоінвазивні методи лікування (I, II, IV, V групи), кількість ПОУ становила відповідно 26,6% та 16,8%, тобто в 1,6 разу більше. Таким чином, найбільший рівень ускладнень притаманний класичним видам уретеролітомії у хворих з ЄН.

Підсумовуючи наведене вище, було встановлено, що в осіб з уретеролітіазом на тлі ЄН загальний рівень інтра- та післяопераційних ускладнень становив 33,3%, що на відміну від хворих з двома нирками (23,3%) було статистично вірогідно більшим в 1,4 разу ( $p<0,05$ ).

Отже, виконання малоінвазивних втручань у хворих на уретеролітіаз ЄН є перспективним напрямком, що дозволяє мінімізувати оперативну травму та створює умови до зменшення рівнів післяопераційного калькульозного рецидиву.

## ВИСНОВКИ

1. Доопераційні ризики виникнення післяопераційних ускладнень у хворих з уретеролітіазом єдиної нирки (ЄН) представлені фактом наявності ЄН; фактом збільшеного рівня серцево-судинної патології та метаболічного синдрому, що в 1,5 разу більше ніж у пацієнтів з двома нирками; факт пригнічення середніх показників швидкості клубочкової фільтрації був в 1,8 разу більшим на відміну від осіб з двома нирками.

2. Рівні ризику розвитку післяопераційних ускладнень в осіб з двома нирками (23,3%) та ЄН (33,3%) між собою вірогідно відрізняються в 1,4 разу ( $p<0,05$ ), що вказує на ЄН як на самостійний потужний патологічний фактор.

# Дооперационные факторы риска и послеоперационные осложнения у больных с единственной почкой после малоинвазивной оперативных вмешательств

О.Л. Мороз

**Цель исследования:** определение факторов риска возникновения послеоперационных осложнений у больных с уретеролитиазом единственной почки (ЕП) после малоинвазивных оперативных вмешательств.

**Материалы и методы.** В исследовании принимали участие 254 пациента с уретеролитиазом, из которых 141 – лица с ЕП (I, II и III группы), другие – с двумя почками. Мужчин было 152 (59,8%), женщин – 102 (40,2%), средний возраст пациентов составил  $44,7 \pm 2,1$  года (женщины –  $42,3 \pm 1,5$  года, мужчины –  $39,7 \pm 1,4$  года). Формирование групп проводили по принципу оказания оперативной помощи: I группа (n=34) – лечение уретеролитиаза ЕП методом трансуретральной контактной литотрипсии (ТУКЛ); II группа (n=76) – лечение уретеролитиаза ЕП методом экстракорпоральной ударно-волновой литотрипсии (ЭУВЛ); III группа (n=31) – лечение уретеролитиаза ЕП методом уретеролитотомии; IV группа (n=42) – лечение уретеролитиаза методом ТУКЛ; V группа (n=38) – лечение уретеролитиаза методом ЭУВЛ; VI группа (n=33) – лечение уретеролитиаза ЕП методом уретеролитотомии.

**Результаты.** Дооперационные риски возникновения послеоперационных осложнений у больных с уретеролитиазом ЕП представлены: собственно фактом наличия ЕП; фактом высокого уровня сердечно-сосудистой патологии и метаболического синдрома, что в 1,5 раза больше, чем у пациентов с двумя почками; фактом снижения средних показателей скорости клубочковой фильтрации, что в 1,8 раза ниже от аналогичных у лиц с двумя почками. Уровни риска развития послеоперационных осложнений в когортах лиц с двумя почками (23,3%) и ЕП (33,3%) между собой достоверно отличаются в 1,4 раза ( $p < 0,05$ ), что указывает на единственную почку как на самостоятельный мощный патологический фактор.

**Заключение.** Выполнение малоинвазивных вмешательств у больных с уретеролитиазом единственной почки является перспективным направлением, позволяющим минимизировать оперативную травму, а также создает условия для уменьшения уровней послеоперационного калькулезного рецидива.

**Ключевые слова:** единственная почка, уретеролитиаз, послеоперационные осложнения.

# Preoperative risk factors and postoperative complications in patients with single kidney after minor invasive surgical interventions

O.L. Moroz

**The objective:** the purpose of the work was to determine the risk factors for the occurrence of postoperative complications in patients with ureterolithiasis of a single kidney (SK) after minor invasive surgical interventions.

**Patients and methods.** 254 patients with ureterolithiasis participated in the study, of which 141 were cohorts of persons with SK (groups I, II and III), and others – a cohort of persons with two kidneys. According to the gender distribution, the male sex was 152 (59.8%), female – 102 (40.2%) cases, and the average age was  $44,7 \pm 2,1$  years (female –  $42,3 \pm 1,5$  years, male –  $39,7 \pm 1,4$  years). Formation of groups was carried out on the basis of rendering of operational help: I group – treatment of ureterolithiasis SK by the method of TUCL – (n=34); Group II – treatment of Ureterolithiasis in SK by ESWL method (n=76); Group III – treatment of ureterolithiasis in SK by means of ureterolithotomy (n=31); IV group – treatment of ureterolithiasis by the TUCL method (n=42); V group – treatment of ureterolithiasis by ESWL (n=38); VI group – treatment of ureterolithiasis by means of ureterolithotomy (n=33).

**Results.** Preoperative risks of the occurrence of postoperative complications in patients with Ureterolithiasis of the SK are presented: by the fact of the presence of SK; the fact of a high level of cardiovascular pathology and metabolic syndrome, 1.5 times more than in the case of persons with two kidneys; the fact of lowering the average indicators of glomerular filtration rate, which is 1.8 times lower than that of those with dummy kidneys. Levels of risk of development of postoperative complications in the cohorts of persons with two kidneys (23.3%) and SK (33.3%) differ significantly in 1.4 times ( $p < 0,05$ ), which indicates a single kidney as an independent a powerful pathological factor.

**Conclusion.** Performing minor invasive interventions in patients With ureterolithiasis, SK is a promising area that minimizes operational trauma, as well as creates conditions for the reduction of postoperative calculus relapse levels.

**Key words:** single kidney, ureterolithiasis, postoperative complications.

## Сведения об авторе

Мороз Олег Леонтьевич – Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, 04112, г. Киев, ул. Дорогожичская, 9; тел.: (044) 205-49-46

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Attanasio M. The genetic components of idiopathic nephrolithiasis // *Pediatr. Nephrol.* – 2011. – № 26 (3). – Р. 337–346.
2. Аляев Ю.М. Мочекаменная болезнь: современные методы диагностики и лечения: Руководство. – М.: ГЭОТАР-Медиа; 2010. – 224 с.
3. Аляев Ю.М., Саенко В.С., Песегов С.В. Роль 3d-компьютерного моделирования в улучшении результатов лечения коралловидного нефролитиаза // *Урология.* – 2015. – № 4. – С. 7–10.
4. Аполихин О.И., Сивков А.В., Солнцева Т.В. Эпидемиология МКБ в различных регионах РФ по данным официальной статистики // *Саратов. науч.-медиц. журн.* – 2011. – № 7. – С. 120.
5. American Urological Association Guideline on the Management of Staghorn Calculi. 2005. – 124 p.
6. Brenner Z.Z., Winchester J.F., Salman H., Bergman M. Nephrolithiasis: evaluation and management // *South. Med. J.* – 2011. – Vol. 104 (2). – P. 133–139.
7. Дзюрак В.С. Сечокам'яна хвороба / В.С. Дзюрак, С.О. Возіанов // *Мистецтво лікування.* – 2004. – № 7. – С. 72–76.
8. Люлько О.В. Наукові основи руйнування сечових каменів як біологічних об'єктів / О.В. Люлько, С.І. Бараннік, Ю.М. Постолов, А.М. Зорін // *Урологія.* – 2005. – № 2. – С. 12–22.

Статья поступила в редакцию 14.09.17