

Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика
Міністерство охорони здоров'я України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ІЩУК РОМАН ВАЛЕНТИНОВИЧ

УДК: 616.62-003.7-058.018-06:017.51:355.422]-059-039

ДИСЕРТАЦІЯ
ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ З СЕЧОКАМ'ЯНОЮ
ХВОРОБОЮ ТА ПОСТКОМОЦІЙНИМ І ПОСТКОНТУЗІЙНИМ
СИНДРОМАМИ

14.01.06 – Урологія

222 – Медицина

22 – Охорона здоров'я

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Р. В. Іщук

(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник: БОЙКО Андрій Іванович, кандидат медичних наук, доцент кафедри урології НУОЗ України імені П. Л. Шупика

Київ – 2026

АНОТАЦІЯ

Ищук Р. В. Лікування хворих військовослужбовців з сечокам'яною хворобою та посткомоційним і постконтузійним синдромами. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за в галузі знань 22 – Охорона здоров'я за спеціальністю 222 – Медицина (спеціалізація 14.01.06 – Урологія). – Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, МОЗ України, м. Київ, 2026.

Дисертаційна робота спрямована на покращення результатів лікування пацієнтів із сечокам'яною хворобою, які перенесли посткомоційний та постконтузійний синдроми, шляхом вивчення факторів ризику та наукового обґрунтування оптимальних підходів до лікування зазначеного контингенту хворих.

Дослідження виконувалося протягом 2022–2026 років. Дисертаційна робота базується на аналізі результатів перебігу та лікування сечокам'яної хвороби у 314 пацієнтів, з яких 25 осіб (7,9 %) були включені до ретроспективного етапу дослідження, а 289 пацієнтів (92,1 %) до проспективного етапу дослідження. Дизайн дослідження передбачав порівняльний аналіз особливостей перебігу сечокам'яної хвороби в різних групах населення з особливим акцентом на пацієнтів, які зазнали тяжких поранень під час проходження військової служби.

При порівнянні результатів щодо перебігу уrolітіазу в першій, другій та третій групах встановлено, що найбільша частка пацієнтів віком 20–40 років спостерігалася у третій групі (діючі працівники МВС). Це пов'язано з тим, що в лавах МВС переважно працюють особи молодого віку. Водночас у цій групі відзначалася незначна кількість пацієнтів віком 50–60 років, а пацієнти старші за 60 років були відсутні.

У другій групі (пенсіонери МВС) переважали пацієнти віком понад 50 років. Частка осіб віком 40-50 років становила лише 11,76 %, що, ймовірно,

пов'язано з можливістю раннього виходу на пенсію працівників МВС. Пацієнти віком 20-40 років у цій групі були відсутні.

Серед пацієнтів першої групи (цивільне населення) найбільшу частку становили особи віком понад 60 років, тоді як пацієнти вікової категорії 20–40 років склали лише 10 %. Отримані дані свідчать про нижчу поширеність сечокам'яної хвороби серед молодих осіб цивільного населення.

Порівняння лабораторних показників між групами за допомогою критерію χ^2 не виявило статистично значущих відмінностей за такими показниками, як наявність уролітіазу в анамнезі, лейкоцитоз, лейкоцитурія, еритроцитурія та підвищення рівня креатиніну крові ($p > 0,05$).

При порівняльному аналізі локалізації конкрементів в одному або двох сечоводах, а також в одній або двох нирках серед трьох досліджуваних груп (табл. 5.1) статистично значущу різницю ($p = 0,006$) було виявлено між другою групою (пенсіонери МВС) та третьою групою (діючі працівники МВС) щодо наявності конкремента в одному сечоводі. Крім того, при порівнянні цих двох груп встановлено, що у пацієнтів другої групи достовірно частіше зустрічалися випадки одночасної наявності конкрементів в обох нирках ($p = 0,036$). В усіх інших випадках локалізації конкрементів статистично значущих відмінностей між групами не виявлено ($p = > 0,05$).

Самостійне відходження конкрементів достовірно частіше спостерігалось у пацієнтів третьої групи порівняно з першою групою ($p = 0,006$). Це може бути пов'язано з тим, що цивільні пацієнти зазвичай госпіталізуються до стаціонару вже після безуспішних амбулаторних спроб самостійного відходження конкремента. Натомість діючі працівники поліції часто не мають можливості тривалого амбулаторного лікування через особливості службової діяльності та напружений графік роботи, що сприяє їх більш ранній госпіталізації та проведенню літокінетичної терапії в стаціонарних умовах.

Також пацієнти третьої групи порівняно з пацієнтами другої групи були молодшими за віком, що забезпечує вищий рівень фізичної активності та сприяє самостійному відходженню конкрементів. Натомість пацієнти другої

групи належали переважно до старших вікових категорій, для яких характерна певна гіподинамія. Статистична значущість відмінностей між другою та третьою групами становила $p = 0,001$.

Серед хірургічних втручань найменша кількість черезшкірних нефролітомій (PCNL) була виконана у третій групі. Порівняно з першою групою статистична значущість становила $p = 0,006$, а порівняно з другою групою – $p = 0,003$. Отримані результати можуть бути пов'язані як з молодшим віком пацієнтів третьої групи, так і з проведенням обов'язкових щорічних профілактичних медичних оглядів серед діючих працівників МВС, що дозволяє виявляти конкременти на ранніх стадіях захворювання та застосовувати менш інвазивні методи лікування, зокрема URS та RIRS, замість PCNL. При порівнянні всіх інших видів хірургічних втручань між трьома досліджуваними групами статистично значущих відмінностей не виявлено ($p = > 0,05$).

При порівнянні четвертої та першої груп було встановлено, що пацієнти четвертої групи переважно належали до вікової категорії 20–50 років (77,97 %), тоді як серед пацієнтів першої групи переважали особи віком понад 50 років (64 %). Молодший вік пацієнтів четвертої групи обумовлений тим, що до проходження військової служби залучаються переважно особи молодого та працездатного віку.

Наявність проявів сечокам'яної хвороби в анамнезі частіше відзначалася у пацієнтів першої групи порівняно з пацієнтами четвертої групи. Це, ймовірно, пов'язано зі старшим віком пацієнтів першої групи та більшою тривалістю перебігу захворювання. Статистична значущість відмінностей становила $p = 0,031$.

Аналіз лабораторних показників показав, що у пацієнтів першої групи достовірно частіше виявлялася лейкоцитурія порівняно з пацієнтами четвертої групи ($p = 0,047$). Отримані результати можуть бути пов'язані як із наявністю запального процесу на тлі обструкції сечових шляхів, так і з хронічною ретенцією сечі, зумовленою гіперплазією передміхурової залози у пацієнтів старших вікових груп. Крім того, зазначені зміни можуть бути пов'язані

з наявністю безсимптомної лейкоцитурії, яка нерідко спостерігається у жінок у постменопаузальному періоді. За всіма іншими лабораторними показниками статистично значущих відмінностей між першою та четвертою групами не виявлено ($p = > 0,05$).

У четвертій групі спостерігалася достовірно більша кількість випадків самостійного відходження конкрементів порівняно з першою групою ($p = 0,001$), що, ймовірно, пов'язано з молодшим віком пацієнтів та вищим рівнем їх фізичної активності.

Виконання контактної лазерної літотрипсії достовірно частіше проводилося пацієнтам першої групи порівняно з четвертою групою ($p = 0,001$). Це може бути пов'язано як із безуспішними спробами амбулаторної літокінетичної терапії, спрямованої на самостійне відходження конкремента, так і зі старшим віком пацієнтів, для якого характерна тенденція до зниження рухової активності та розвитку гіподинамії.

Пацієнти як четвертої, так і п'ятої груп були військовослужбовцями, тому віковий склад цих груп суттєво не відрізнявся. Також при порівнянні зазначених груп не було виявлено статистично значущих відмінностей щодо наявності уролітіазу в анамнезі. Аналіз найбільш клінічно значущих лабораторних показників продемонстрував достовірно вищу частоту лейкоцитурії у пацієнтів п'ятої групи порівняно з четвертою групою ($p = 0,001$). Крім того, у пацієнтів п'ятої групи відзначалася тенденція до більшої частоти лейкоцитозу ($p = 0,061$) та підвищення рівня креатиніну крові ($p = 0,064$), що може свідчити про більшу схильність до розвитку запального процесу як у сечовидільній системі, так і в організмі загалом.

При аналізі локалізації конкрементів встановлено, що наявність конкремента лише в одному сечоводі достовірно частіше спостерігалася у пацієнтів четвертої групи ($p = 0,001$). Водночас одночасна локалізація конкрементів у двох сечоводах частіше виявлялася у пацієнтів п'ятої групи ($p = 0,004$). Також у пацієнтів п'ятої групи достовірно частіше виявлялися

конкременти та мікроліти в обох нирках ($p = 0,018$), а конкременти сечового міхура були зареєстровані виключно серед пацієнтів цієї групи ($p = 0,001$).

Більш поширена наявність конкрементів у різних відділах сечовидільної системи у пацієнтів п'ятої групи, ймовірно, пов'язана з гіподинамією внаслідок тривалої іммобілізації, а також із порушеннями метаболічних процесів, що можуть виникати після перенесених хірургічних втручань на органах шлунково-кишкового тракту внаслідок бойових травм. Додатковим фактором може бути тривалий прийом кальційвмісних препаратів, необхідних після оперативних втручань на кістковій системі. Оскільки пацієнти четвертої групи не мали суттєвих обмежень фізичної активності, у них достовірно частіше відзначалися випадки самостійного відходження конкрементів ($p = 0,001$), тоді як серед пацієнтів п'ятої групи такі випадки не спостерігалися.

Аналіз виконаних хірургічних втручань показав, що пацієнти п'ятої групи достовірно частіше потребували проведення гнучкої уретерореноскопії з екстракцією конкрементів ($p = 0,001$). Це може бути пов'язано з необхідністю максимально повного видалення конкрементів для запобігання швидкому повторному каменеутворенню. У пацієнтів четвертої групи потреби в проведенні такого втручання не виникало. Крім того, у зв'язку з наявністю конкрементів сечового міхура пацієнтам п'ятої групи виконували цистолітотрипсію та цистолітотомію, статистична значущість відмінностей становила $p = 0,004$ та $p = 0,001$ відповідно.

Комбіновані хірургічні втручання, які передбачали одночасне видалення конкрементів із різних відділів сечовидільної системи під час однієї операції, виконувалися виключно пацієнтам п'ятої групи, оскільки саме вони потребували такого комплексного підходу до лікування. Статистична значущість відмінностей становила $p = 0,001$.

Екстракорпоральна ударно-хвильова літотрипсія серед порівнюваних груп виконувалася лише пацієнтам четвертої групи ($p = 0,047$). Це може бути пов'язано з тим, що після проведення даного втручання необхідною умовою є достатня фізична активність пацієнта для ефективного відходження

фрагментів конкременту із сечоводу. Через виражені обмеження рухової активності пацієнтів п'ятої групи цей метод лікування в них не застосовувався.

З метою оцінки впливу іммобілізації на частоту розвитку патологічних змін перебігу уролітіазу було проведено порівняльний аналіз досліджуваних груп. Для кількісної оцінки сили асоціації використано показник відношення шансів (OR) із розрахунком 95 % довірчих інтервалів (95 % CI). Статистичну значущість відмінностей оцінювали за допомогою двобічного точного критерію Фішера з визначенням p-value.

Наукова новизна дослідження полягає в детальному виявленні та оцінці ступеня ускладненого перебігу уролітіазу у військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами. Встановлено, що тривала іммобілізація пацієнтів, виконані хірургічні втручання на шлунково-кишковому тракту, тривалий прийом кальційвмісних препаратів, наявність постійних дренажів сечовивідної системи, а також відсутність регулярного застосування візуалізаційних методів дослідження впливають на стрімкий розвиток сечокам'яної хвороби в іммобілізованих пацієнтів із посткомоційним та постконтузійним синдромами. Це проявляється негативними змінами лабораторних показників, зокрема розвитком лейкоцитозу, креатинінемії, лейкоцитурії та еритроцитурії. *Обґрунтовано та запропоновано:*

1. використання гнучкого уретеронефроскопа через перкутанний доступ під час виконання PCNL, що дає можливість ретельно фрагментувати та евакуювати конкременти з нирки за допомогою одного доступу, що, своєю чергою, забезпечує збереження цілісності нирки та попереджає швидке формування нових конкрементів;

2. застосування Фуросеміду під час уретероскопії та контактної лазерної уретеролітотрипсії, що суттєво підвищує ефективність виконання хірургічних втручань на сечоводі, зокрема при локалізації конкрементів у середній та верхній третинах сечоводу;

3. використання «Сечоприймача безкатетерного післяопераційного», який має більше практичне значення порівняно з уретральною катетеризацією

сечового міхура або цистостомічною катетеризацією сечового міхура в іммобілізованих військовослужбовців із порушенням функції сечового міхура.

Доведено, що запропоновані методики хірургічного лікування уролітіазу є безпечними та особливо корисними при лікуванні іммобілізованих військовослужбовців із сечокам'яною хворобою, посткомоційним та постконтузійним синдромами.

Ключові слова: уролітіаз, сечокам'яна хвороба, посткомоційний синдром, постконтузійний синдром, військовослужбовці, іммобілізація, літотрипсія, уретероскопія, перкутанна нефролітотрипсія, хірургічне лікування.

ANNOTATION

Ishchuk R. V. Treatment of sick military personnel with urolithiasis and post-concussion and post-concussion syndromes. – Qualifying scientific work in the form of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the field of knowledge 22 – Health care, in the specialty 222 – Medicine (specialization 14.01.06 – Urology). – Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, 2026.

The study was conducted between 2022 and 2026. The dissertation is based on an analysis of the course and treatment of urolithiasis in 314 patients, of whom 25 (7.9%) were included in the retrospective phase of the study, and 289 (92.1%) in the prospective phase. The study design involved a comparative analysis of the characteristics of the course of urolithiasis in different population groups, with a particular focus on patients who sustained severe injuries while serving in the military.

A comparison of the results regarding the course of urolithiasis in the first, second, and third groups revealed that the largest proportion of patients aged 20–40 was observed in the third group = (active-duty employees of the Ministry of Internal Affairs). This is due to the fact that the Ministry of Internal Affairs is predominantly staffed by young people. At the same time, this group = included a small number of patients aged 50–60, and there were no patients over 60.

In the second group = (retired Ministry of Internal Affairs employees), patients over 50 years of age predominated. The proportion of individuals aged 40–50 years was only 11.76%, which is likely due to the possibility of early retirement for Ministry of Internal Affairs employees. There were no patients aged 20–40 years in this group.

Among patients in the first group = (the general population), the largest proportion consisted of individuals over 60 years of age, while patients in the 20–40

age group = accounted for only 10%. The data indicate a lower prevalence of urolithiasis among young adults in the general population.

A comparison of laboratory parameters between the groups using the χ^2 test revealed no statistically significant differences in parameters such as a history of urolithiasis, leukocytosis, leukocyturia, erythrocyturia, and elevated serum creatinine levels ($p = > 0.05$).

A comparative analysis of the location of calculi in one or both ureters, as well as in one or both kidneys, among the three study groups (Table 5. 1), a statistically significant difference ($p = 0.006$) was found between the second group = (retired MIA employees) and the third group = (active MIA employees) regarding the presence of a calculus in one ureter. Furthermore, when comparing these two groups, it was found that patients in the second group = had a significantly higher incidence of concurrent stones in both kidneys ($p = 0.036$). In all other cases of stone localization, no statistically significant differences were found between the groups ($p = > 0.05$).

Spontaneous passage of stones was significantly more common in patients in the third group = compared to the first group = ($p = 0.006$). This may be due to the fact that civilian patients are usually admitted to the hospital only after unsuccessful outpatient attempts at spontaneous stone passage. In contrast, active-duty police officers often cannot undergo prolonged outpatient treatment due to the nature of their work and demanding schedules, which leads to their earlier hospitalization and the administration of lithokinetic therapy in an inpatient setting.

In addition, patients in the third group = were younger than those in the second group, which ensures a higher level of physical activity and facilitates the spontaneous passage of stones. In contrast, patients in the second group = were predominantly from older age groups, who tend to be less physically active. The statistical significance of the differences between the second and third groups was $p = 0.001$.

Among surgical procedures, the lowest number of percutaneous nephrolithotomies (PCNL) was performed in the third group. Compared to the first

group, the statistical significance was $p = 0.006$, and compared to the second group, it was $p = 0.003$. The results obtained may be related both to the younger age of patients in the third group = and to the mandatory annual preventive medical examinations conducted among active employees of the Ministry of Internal Affairs, which allow for the detection of calculi in the early stages of the disease and the use of less invasive treatment methods, in particular URS and RIRS, instead of PCNL. When comparing all other types of surgical interventions among the three study groups, no statistically significant differences were found ($p = > 0.05$).

A comparison of the fourth and first groups revealed that patients in the fourth group = were predominantly in the 20–50 age group = (77.97%), whereas patients in the first group = were predominantly over 50 years of age (64%). The younger age of patients in the fourth group = is due to the fact that military service primarily involves individuals of young and working age.

A history of urolithiasis was more frequently reported in patients in the first group = compared to those in the fourth group. This is likely due to the older age of patients in the first group = and the longer duration of the disease. The statistical significance of the differences was $p = 0.031$.

Analysis of laboratory parameters showed that leukocyturia was significantly more common in patients in the first group = compared with those in the fourth group = ($p = 0.047$). The results obtained may be associated with both the presence of an inflammatory process against the background of urinary tract obstruction and chronic urinary retention caused by benign prostatic hyperplasia in older patients. In addition, these changes may be associated with the presence of asymptomatic leukocyturia, which is frequently observed in postmenopausal women. No statistically significant differences were found between the first and fourth groups for all other laboratory parameters ($p = > 0.05$).

In the fourth group, a significantly higher number of cases of spontaneous stone passage was observed compared to the first group = ($p = 0.001$), which is likely due to the younger age of the patients and their higher level of physical activity.

Contact laser lithotripsy was performed significantly more often in patients in the first group = compared with those in the fourth group = ($p = 0.001$). This may be associated both with unsuccessful attempts at outpatient lithokinetic therapy aimed at spontaneous stone passage and with the older age of the patients, which is characterized by a tendency toward reduced physical activity and the development of hypodynamia.

Patients in both the fourth and fifth groups were military personnel, so the age distribution of these groups did not differ significantly. Additionally, when comparing these groups, no statistically significant differences were found regarding a history of urolithiasis. Analysis of the most clinically significant laboratory parameters demonstrated a significantly higher frequency of leukocyturia in patients in the fifth group = compared to the fourth group ($p = 0.001$). In addition, patients in the fifth group = showed a tendency toward a higher frequency of leukocytosis ($p = 0.061$) and elevated serum creatinine levels ($p = 0.064$), which may indicate a greater susceptibility to the development of an inflammatory process both in the urinary system and in the body as a whole.

An analysis of stone localization revealed that the presence of a stone in only one ureter was significantly more common in patients in the fourth group ($p = 0.001$). At the same time, stones located in both ureters were more frequently found in patients in the fifth group ($p = 0.004$). Furthermore, calculi and microliths in both kidneys were significantly more common in patients in the fifth group ($p = 0.018$), and bladder calculi were recorded exclusively among patients in this group ($p = 0.001$).

The more widespread presence of stones in various parts of the urinary system in patients in the fifth group is likely associated with physical inactivity due to prolonged immobilization, as well as with metabolic disorders that may arise following surgical interventions on the gastrointestinal tract due to combat injuries. An additional factor may be the prolonged use of calcium-containing medications, which are necessary following surgical interventions on the skeletal system. Since patients in the fourth group had no significant limitations on physical activity, they

were significantly more likely to experience spontaneous passage of calculi ($p = 0.001$), whereas no such cases were observed among patients in the fifth group.

An analysis of the surgical procedures performed showed that patients in the fifth group = were significantly more likely to require flexible ureterorenoscopy with stone extraction ($p = 0.001$). This may be due to the need for the most complete removal of stones possible to prevent rapid recurrence of stone formation. Patients in the fourth group did not require such a procedure. Additionally, due to the presence of bladder stones, patients in the fifth group underwent cystolithotripsy and cystolithotomy; the statistical significance of the differences was $p = 0.004$ and $p = 0.001$, respectively.

Combined surgical procedures, which involved the simultaneous removal of stones from different parts of the urinary tract during a single operation, were performed exclusively on patients in the fifth group, as they were the ones who required such a comprehensive approach to treatment. The statistical significance of the differences was $p = 0.001$.

Extracorporeal shock wave lithotripsy among the compared groups was performed only on patients in the fourth group ($p = 0.047$). This may be due to the fact that, following this procedure, sufficient physical activity on the part of the patient is a necessary condition for the effective passage of stone fragments from the ureter. Due to the marked limitations in the physical activity of patients in the fifth group, this treatment method was not used in them.

A comparative analysis of the study groups was conducted to assess the impact of immobilization on the incidence of pathological changes in the course of urolithiasis. To quantitatively assess the strength of the association, the odds ratio (OR) was used, with calculation of 95% confidence intervals (95% CI). The statistical significance of the differences was assessed using Fisher's exact two-sided test with determination of the p-value.

The scientific novelty of this study lies in the detailed identification and assessment of the severity of complicated urolithiasis in military personnel with post-concussion and post-traumatic syndromes. It has been established that prolonged

immobilization of patients, surgical interventions on the gastrointestinal tract, prolonged use of calcium-containing medications, the presence of permanent urinary tract drains, as well as the lack of regular use of imaging diagnostic methods, influence the rapid development of urolithiasis in immobilized patients with post-concussion and post-contusion syndromes. This manifests as adverse changes in laboratory parameters, specifically the development of leukocytosis, creatinine elevation, leukocyturia, and erythrocyturia. *The following has been substantiated and proposed:*

1. The use of a flexible ureteronephroscope via percutaneous access during PCNL, which allows for the thorough fragmentation and removal of kidney stones through a single access point, thereby preserving kidney integrity and preventing the rapid formation of new stones;

2. The use of furosemide during ureteroscopy and contact laser ureterolithotripsy, which significantly increases the effectiveness of surgical interventions on the ureter, particularly when stones are located in the middle and upper thirds of the ureter.

3. The use of a “catheter-free postoperative urine collector,” which is more practical than urethral catheterization or cystostomy catheterization in immobilized military personnel with bladder dysfunction.

It has been proven that the proposed surgical treatment methods for urolithiasis are safe and particularly beneficial in the treatment of immobilized military personnel with urolithiasis, post-concussion, and post-traumatic syndromes.

Keywords: urolithiasis, kidney stones, post-concussion syndrome, post-traumatic syndrome, military personnel, immobilization, lithotripsy, ureteroscopy, percutaneous nephrolithotomy, surgical treatment.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Іщук РВ, Бойко АІ. Особливості клінічного перебігу сечокам'яної хвороби в учасників бойових дій. Здоров'я Чоловіка. 2024;(3):52-5. doi: 10.30841/2786-7323.3.2024.316662.
2. Іщук РВ. Порівняльна характеристика перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців без іммобілізації та з мобілізацією нижніх кінцівок. Укр Журн Військової Мед. 2026;7(1):94-100. doi: 10.46847/ujmm.2026.1(7)-094.
3. Іщук РВ. Особливості перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців з обмеженням фізичної активності внаслідок бойової травми. Укр Мед Часопис. 2026;177(3):3. doi: 10.32471/umj.1680-3051.276401.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ВИМІРУ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	19
ВСТУП	21
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ СЕЧОКАМ'ЯНОЇ ХВОРОБИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ ПЕРЕБІГУ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ПОСТКОМОЦІЙНИМ І ПОСТКОНТУЗІЙНИМ СИНДРОМАМИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	31
1.1. Історія розвитку уявлень про уролітіаз та еволюція методів лікування	31
1.2. Етіологія та патогенез сечокам'яної хвороби.....	33
1.3. Сучасна діагностика уролітазу	35
1.4. Сучасні методи хірургічного лікування сечокам'яної хвороби	37
1.5. Метафілактика та профілактика рецидивного каменеутворення	41
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	46
2.1. Критерії відбору пацієнтів	47
2.2. Посткомоційний та постконтузійний синдроми у військовослужбовців	48
2.3. Методи обстеження пацієнтів з уролітіазом	50
2.4. Хірургічне лікування уролітазу	52
2.5. Характеристика пацієнтів по групах	53
2.6. Статистична обробка даних	59
РОЗДІЛ 3 НОВІ ПРИЙОМИ ТА МЕТОДИ ЛІКУВАННЯ СЕЧОКАМ'ЯНОЇ ХВОРОБИ ЗАСТОСОВАНІ У ПАЦІЄНТІВ З ПОСТКОМОЦІЙНИМ ТА ПОСТКОНТУЗІЙНИМ СИНДРОМАМИ	61

3.1.	Використання гнучкого уретеронефроскопу при перкутанному доступі нирки	61
3.2.	Застосування діуретичних засобів під час уретеролітотрипсії	63
3.3.	Цистолітотомія та застосування індивідуального уроприймача у пацієнтів з спінальною травмою	66
3.4.	Профілактичні заходи попередження каменеутворення у тривалоіммобілізованих пацієнтів	69
Висновки до розділу 3		71
РОЗДІЛ 4 ОБГРУНТУВАННЯ ЛІКУВАЛЬНОЇ ТАКТИКИ У ХВОРИХ		73
4.1.	Перкутанна нефролітотрипсія	73
4.2.	Уретероскопія	76
4.3.	Ретроградна інтраренальна хірургія (RIRS) та її комбінація з перкутанною нефролітотрипсією (PCNL)	78
4.4.	Цистолітотрипсія та цистолітотомія	82
4.5.	Комбіноване хірургічне втручання у військовослужбовців з сечокам'яною хворобою та посткомоційним і постконтузійним синдромами	84
Висновки до розділу 4		87
РОЗДІЛ 5 ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПЕРЕБІГУ ТА ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ ПО ГРУПАХ		89
5.1.	Порівняння перебігу уролітіазу у цивільних пацієнтів, діючих працівників МВС та пенсіонерів МВС	89
5.2.	Порівняння перебігу уролітіазу у цивільних пацієнтів та діючих військовослужбовців	92
5.3.	Порівняння перебігу уролітіазу у діючих військовослужбовців та військовослужбовців з тривалою іммобілізацією	94
5.4.	Порівняння характеристики підгруп пацієнтів	

з іммобілізацією до 3 місяців та з іммобілізацією понад 3 місяці	97
5.5. Порівняння перебігу уролітіазу військовослужбовців з іммобілізацією відносно інших досліджуваних груп	98
Висновки до розділу 5	112
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	114
ВИСНОВКИ	119
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	123
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	124
ДОДАТКИ	145

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ВИМІРУ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

АЛТ	– аланінамінотрансфераза
АСТ	– аспартатамінотрансфераза
АЧТЧ	– активований частковий тромбопластиновий час
ДУ	– державна установа
ЕТН	– ендотрахеальний наркоз
ЕУХЛ	– екстракорпоральна ударно хвильовалітотрипсія
ЗАК	– загальний аналіз крові
ЗАС	– загальний аналіз сечі
ЗСУ	– Збройні сили України
КМКЛ	– Київська міська клінічна лікарня
КНП	– Комунальне некомерційне підприємство
КНР	– Китайська Народна Республіка
КЛУЛТ	– контактено-лазерна уретеролітотрипсія
ГМКЦ	– головний медичний клінічний центр
МВС	– Міністерство внутрішніх справ
МРТ	– магнітно-резонансна томографія
МСКТ	– мультиспіральна комп'ютерна томографія
НГУ	– Національна гвардія України
ПКС	– посткомоційний синдром
ПТІ	– проторомбіновий індекс
ПТСР	– посттравматичний стресовий розлад
ПТЧ	– проторомбіновий час
СМА	– спинно-мозкова анестезія
США	– Сполучені Штати Америки
УЗД	– ультразвукова діагностика
ЧМС	– чашково мискова система
ЧМТ	– черепно-мозкова травма

ШВЛ	– штучна вентиляція легень
ШКТ	– шлунково-кишковий тракт
C-арка	– рентген арка
Ch – (Charrière)	– Французька одиниця вимірювання зовнішнього діаметра катетера, яка дорівнює 1/3 міліметра (1 ch = 1 fr = 0,33 мм).
AUA	– American Urological Association (Американська асоціація урологів)
EAU	– European Association of Urology (Європейська асоціація урологів)
IRS	– інфрачервона спектрометрія
PCNL	– перкутанна нефролітотрипсія
RIRS	– ретроградна внутрішньониркова хірургія
URS	– уретероскопія
XRD	– рентгенівська дифракція
Ca	– кальцій
Fr	– (French) Французька шкала діаметру катетерів
n	– кількість
p	– достовірність порівняння між групами
W	– ват
бл.	– близько
в/в	– внутрішньовенний
г	– грам
л.	– літр
мг	– міліграм
мл	– мілілітр
млн	– мільйон
мкмоль	– мікромоль
ммоль	– мілімоль
н.е	– наша ера

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Сечокам'яна хвороба (уролітіаз) належить до найбільш поширених захворювань сечовидільної системи та посідає одне з провідних місць у структурі урологічної патології. Незважаючи на значний прогрес у розвитку методів діагностики та лікування, уролітіаз характеризується високою частотою рецидивування, яка протягом 5 років після первинного епізоду захворювання може досягати 50 % [1, 2]. Формування конкрементів є результатом складної взаємодії генетичних, метаболічних, інфекційних, екологічних та поведінкових чинників, що обумовлює значну варіабельність клінічного перебігу захворювання [3, 4].

В умовах повномасштабної війни в Україні особливої актуальності набуває проблема надання медичної допомоги військовослужбовцям, які зазнали бойових травм різного ступеня тяжкості. Черепно-мозкові травми є одними з найбільш поширених ушкоджень серед військовослужбовців та становлять близько 30,8 % усіх бойових травм [5]. Значна частина таких пацієнтів у подальшому страждає на посткомоційний та постконтузійний синдроми, що супроводжуються неврологічними, когнітивними, психоемоційними та функціональними порушеннями [6].

Особливо складною категорією хворих є військовослужбовці з наслідками бойової травми, які потребують тривалої іммобілізації внаслідок ушкоджень опорно-рухового апарату, множинних поранень або проведення реконструктивних оперативних втручань. Відомо, що недостатня фізична активність та тривале перебування у вимушеному положенні негативно впливають на метаболічні процеси в організмі та можуть сприяти розвитку патологічних станів, пов'язаних із порушенням мінерального обміну [7]. Крім того, тривале дронування сечовивідних шляхів, супутні інфекційні ускладнення, застосування кальційвмісних препаратів, а також оперативні втручання на органах шлунково-кишкового тракту можуть створювати додаткові передумови для розвитку та прогресування сечокам'яної хвороби [8].

Разом із тим аналіз сучасної наукової літератури свідчить про недостатню кількість досліджень, присвячених особливостям перебігу уролітіазу у військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами. Практично відсутні дані щодо впливу тривалої іммобілізації на клінічний перебіг захворювання, частоту розвитку ускладнень, особливості локалізації конкрементів та результати хірургічного лікування у даної категорії пацієнтів. Недостатньо вивченими залишаються також питання оптимізації лікувальної тактики та профілактики рецидивного каменеутворення в умовах обмеженої фізичної активності.

Таким чином, висока поширеність уролітіазу, значна частота його рецидивування, збільшення кількості військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами внаслідок бойових дій, а також відсутність достатньої кількості наукових даних щодо особливостей перебігу та лікування сечокам'яної хвороби в даної категорії пацієнтів обумовлюють актуальність проведення цього дослідження та визначають його наукову і практичну значущість.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано на кафедрі урології НУОЗ України імені П. Л. Шупика та є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри на тему: «Лікування хворих військовослужбовців з сечокам'яною хворобою та посткомоційним і постконтузійним синдромами», що виконується відповідно до плану науково-дослідних робіт (номер державної реєстрації № 0122U201684, термін виконання 2022 - 2026 рр.

Мета дослідження полягає у покращенні якості лікування військовослужбовців з сечокам'яною хворобою та посткомоційними і постконтузійними синдромами на основі аналізу перебігу та аналізу лікування уролітіазу у зазначеного контингенту.

Завдання дослідження. Для досягнення поставленої мети були визначені такі завдання:

1. Вивчити частоту, структуру та клінічні особливості поєднання сечокам'яної хвороби з посткомоційними та постконтузійними синдромами у військовослужбовців.
2. Виявити та провести порівняльний аналіз клінічних, лабораторних та інструментальних показників перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами залежно від ступеня рухової активності та наявності іммобілізації.
3. Визначити та оцінити фактори ризику несприятливого перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами, зокрема вплив тривалої іммобілізації, хірургічних втручань на органах шлунково-кишкового тракту, застосування кальційвмісних препаратів, тривалого дренивання сечовивідних шляхів та інших супутніх чинників.
4. Обґрунтувати принципи хірургічного лікування уролітіазу в іммобілізованих військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами та розробити шляхи оптимізації лікувально-діагностичної тактики.
5. Оцінити ефективність, безпечність та клінічні переваги запропонованих методів хірургічного лікування і профілактики ускладнень у військовослужбовців із сечокам'яною хворобою, посткомоційним та постконтузійним синдромами.

Об'єктом дослідження: є військовослужбовці з сечокам'яною хворобою та посткомоційним і постконтузійним синдромами.

Предмет дослідження: результати аналізу особливостей перебігу та лікування уролітіазу.

Методи дослідження. Дослідження виконано на базі урологічного відділення Державної установи «Головний медичний клінічний центр Міністерства внутрішніх справ України» та відділення загальної хірургії Комунального некомерційного підприємства «Київська міська клінічна лікарня

№ 1» виконавчого органу Київської міської ради протягом 2022–2026 років. До дослідження було включено 314 пацієнтів із сечокам'яною хворобою, серед яких 25 (7,9 %) осіб становили ретроспективну групу спостереження та 289 (92,1 %) – проспективну.

У межах дослідження застосовано такі методи:

1. *Клінічні методи дослідження.* Включали збір скарг, анамнезу захворювання та життя, оцінку супутньої патології, фізикальне обстеження пацієнтів, визначення особливостей перебігу уролітіазу, наявності посткомоційного та постконтузійного синдромів, а також оцінку наслідків тривалої іммобілізації.
2. *Лабораторні методи дослідження.* Усім пацієнтам виконували загальний аналіз крові, загальний аналіз сечі, біохімічний аналіз крові з визначенням показників функціонального стану нирок (креатинін, сечовина), коагулограму та бактеріологічне дослідження сечі з визначенням антибіотикочутливості мікроорганізмів.
3. *Інструментальні методи дослідження.* Для верифікації діагнозу та оцінки перебігу уролітіазу застосовували ультразвукове дослідження нирок і сечового міхура, оглядову урографію, мультиспіральну комп'ютерну томографію без контрастного підсилення або з внутрішньовенним контрастуванням за показаннями, електрокардіографію. Під час хірургічного лікування використовували цистоскопію, уретероскопію, гнучку уретерореноскопію та інтраопераційний рентгенологічний контроль за допомогою С-арки.
4. *Хірургічні методи лікування.* Залежно від клінічної ситуації пацієнтам виконували контактну лазерну уретеролітотрипсію, перкутанну нефролітотомію (PCNL), ретроградну інтраренальну хірургію (RIRS), цистолітотрипсію, цистолітотомію та екстракорпоральну ударно-хвильову літотрипсію. Окремо оцінювали результати комбінованих ендоскопічних втручань у тривалоіммобілізованих військовослужбовців.

5. *Методи оцінки ефективності лікування.* Аналізували частоту самотійного відходження конкрементів, локалізацію та кількість конкрементів, лабораторні показники запалення та функції нирок, необхідність виконання різних видів хірургічних втручань, а також особливості перебігу уролітіазу у військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами.
6. *Статистичні методи дослідження.* Статистичну обробку результатів виконували з використанням програмного забезпечення Microsoft 365 (версія 16.107.2). Для кількісної оцінки сили асоціації розраховували відношення шансів (OR) та 95 % довірчі інтервали (95 % CI). Статистичну значущість міжгрупових відмінностей оцінювали за допомогою двобічного точного критерію Фішера з визначенням p-value. Для візуалізації результатів застосовували графічний аналіз у вигляді forest plot.

Наукова новизна отриманих результатів. У результаті проведеного дослідження, спрямованого на вивчення особливостей перебігу та лікування сечокам'яної хвороби у військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами, вперше виконано комплексну клінічну оцінку уролітіазу залежно від ступеня рухової активності пацієнтів та наявності тривалої іммобілізації. Встановлено, що іммобілізація суттєво впливає на характер перебігу захворювання та асоціюється зі зростанням частоти множинного каменеутворення, локалізації конкрементів у різних відділах сечовивідної системи, розвитком лабораторних ознак запального процесу та погіршенням функціонального стану сечовидільної системи.

Вперше для даної категорії пацієнтів проведено комплексний аналіз результатів хірургічного лікування уролітіазу у діючих та іммобілізованих військовослужбовців із посткомоційним і постконтузійним синдромами. Показано, що за наявності обмеження фізичної активності формуються специфічні особливості клінічного перебігу захворювання, які потребують

модифікації лікувально-діагностичної тактики та більш активного застосування ендоскопічних методів видалення конкрементів.

Уперше визначено та статистично оцінено фактори ризику несприятливого перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами. Встановлено роль тривалої іммобілізації, перенесених хірургічних втручань на органах шлунково-кишкового тракту, тривалого застосування кальційвмісних препаратів, наявності постійних дренажів сечовивідної системи та порушень уродинаміки у формуванні ускладненого перебігу уролітіазу. Показано, що зазначені фактори асоціюються зі збільшенням частоти лейкоцитурії, лейкоцитозу, креатинінемії, множинного каменеутворення та необхідності виконання більш складних хірургічних втручань.

Обґрунтовано доцільність диференційованого підходу до вибору методу хірургічного лікування залежно від ступеня рухової активності пацієнта, локалізації та поширеності конкрементів у сечовивідній системі. Встановлено необхідність застосування комбінованих хірургічних втручань у іммобілізованих військовослужбовців, що дозволяє забезпечити одномоментне видалення конкрементів із різних відділів сечовивідної системи та мінімізувати потребу у повторних оперативних втручаннях.

Уперше доведено доцільність, безпечність та клінічні переваги комбінованих ендоскопічних втручань у військовослужбовців із сечокам'яною хворобою та обмеженням фізичної активності внаслідок бойових травм. Показано, що застосування комбінованих ендоскопічних технологій сприяє підвищенню ефективності лікування, забезпечує більш повне видалення конкрементів, знижує ризик рецидивного каменеутворення та повторних оперативних втручань, а також покращує результати медичної реабілітації даної категорії пацієнтів.

На підставі сукупності отриманих результатів обґрунтовано принцип хірургічного лікування уролітіазу в іммобілізованих військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами, який передбачає врахування

факторів ризику прогресування захворювання, особливостей локалізації конкрементів, ступеня обмеження рухової активності та необхідності максимально повної санації сечовивідної системи під час одного етапу лікування.

Практичне значення отриманих результатів. У результаті проведеного дослідження обґрунтовано та запропоновано до впровадження в клінічну практику диференційований підхід до діагностики, моніторингу та хірургічного лікування сечокам'яної хвороби у військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами з урахуванням ступеня їх рухової активності та наявності тривалої іммобілізації. Застосування запропонованого підходу дозволяє своєчасно виявляти фактори ризику несприятливого перебігу уролітіазу, оптимізувати лікувальну тактику та попереджати розвиток тяжких ускладнень у даної категорії пацієнтів.

Практично важливим результатом дослідження є обґрунтування необхідності регулярного лабораторного та інструментального моніторингу іммобілізованих військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами. Показано, що систематичний контроль лабораторних показників, застосування сучасних методів візуалізації сечовивідної системи та міждисциплінарна взаємодія з фахівцями суміжних спеціальностей сприяють своєчасному виявленню уролітіазу, попередженню його прогресування та зниженню частоти ускладнень.

На підставі отриманих результатів обґрунтовано доцільність використання гнучкого уретеронефроскопа через перкутанний доступ під час виконання черезшкірної нефролітотрипсії (PCNL). Запропонований підхід забезпечує можливість ретельної фрагментації та евакуації конкрементів із чашково-мискової системи нирки через один доступ, що сприяє збереженню паренхіми нирки, підвищує ефективність оперативного втручання та знижує ризик швидкого рецидивного каменеутворення.

Практичне значення має також застосування Фуросеміду під час уретероскопії та контактної-лазерної уретеролітотрипсії при локалізації

конкрементів у середній та верхній третинах сечоводу. Використання даного підходу підвищує ефективність ендоскопічного втручання, покращує умови візуалізації операційного поля та сприяє більш повному видаленню конкрементів.

Важливим практичним результатом є обґрунтування використання пристрою «Сечоприймач безкатетерний післяопераційний» у іммобілізованих військовослужбовців із порушеннями функції сечового міхура. Показано, що його застосування має низку переваг порівняно з уретральною або цистостомічною катетеризацією сечового міхура, сприяє покращенню догляду за пацієнтами та зменшенню ризику інфекційно-запальних ускладнень.

Результати дослідження можуть бути використані для удосконалення клінічних протоколів ведення військовослужбовців із сечокам'яною хворобою та наслідками бойової травми, а також при розробці алгоритмів діагностики, профілактики та хірургічного лікування уролітіазу в пацієнтів із тривалою іммобілізацією.

Особистий внесок здобувача. Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаною завершеною науковою працею. Основні наукові положення, результати дослідження, висновки та практичні рекомендації отримані автором особисто на підставі проведених клінічних, статистичних та аналітичних досліджень. Спільно з науковим керівником Бойком А.І. визначено напрямок дослідження, обрано тему дисертаційної роботи та сформовано її загальну концепцію. Автором проведено пошук, аналіз та узагальнення вітчизняних і зарубіжних літературних джерел з проблеми сечокам'яної хвороби у військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами. Здобувачем особисто сформовано єдину базу даних пацієнтів із сечокам'яною хворобою, проведено збір, систематизацію, верифікацію та підготовку клінічного матеріалу до подальшого аналізу. Автор безпосередньо брав участь у клінічному обстеженні пацієнтів, оцінці результатів лабораторних та інструментальних методів дослідження, визначенні лікувальної тактики та проведенні хірургічного лікування хворих,

включених у дослідження. За безпосередньої участі здобувача впроваджено та оцінено ефективність запропонованих підходів до лікування уролітіазу у військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами, а також удосконалено окремі елементи діагностично-лікувального алгоритму ведення пацієнтів даної категорії. Автором самостійно проведено статистичну обробку отриманих результатів із використанням сучасних методів медичної статистики, виконано аналіз, інтерпретацію та узагальнення отриманих даних. На підставі результатів дослідження сформульовано наукові положення, висновки та практичні рекомендації. Усі розділи дисертаційної роботи написані здобувачем особисто. Наукові праці за матеріалами дисертації опубліковані у співавторстві з Бойком А.І. та у моноавторстві. У спільних публікаціях внесок здобувача полягає у формуванні бази клінічних даних, зборі та аналізі матеріалу, статистичній обробці результатів, інтерпретації отриманих даних, підготовці текстів публікацій та формулюванні висновків. Опубліковані наукові праці, що містять матеріали дисертації, мають оригінальний характер та відображають особистий внесок автора у вирішення поставлених наукових завдань. Конфлікт інтересів відсутній.

Апробація матеріалів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи викладено та обговорено на наукових конференціях: (1) конгрес асоціації урологів України (м. Київ, 17-18 червня 2023); (2) конгрес асоціації урологів України (м. Київ, 17-18 червня 2024); (3) Всесвітній день нирки (м. Київ, 02-03 квітня 2026).

Публікації. Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 3 наукових праць, з яких 1 статей у наукових фахових виданнях рекомендовані МОН України, у тому числі 2 стаття у виданні, що індексується міжнародною наукометричною базою Scopus.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена українською мовою на 148 сторінках комп'ютерного тексту. Обсяг основного тексту складає 103 сторінки друкованого тексту. Робота складається із вступу,

огляду літератури, матеріалів та методів дослідження, трьох розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів дослідження, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел та додатків. Робота ілюстрована 20 таблицями, 14 рисунками. Список використаних джерел містить 176 найменувань, з них 4 кирилицею та 172 латиницею.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ СЕЧОКАМ'ЯНОЇ ХВОРОБИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ ПЕРЕБІГУ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ПОСТКОМОЦІЙНИМ І ПОСТКОНТУЗІЙНИМ СИНДРОМАМИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Історія розвитку уявлень про уролітіаз та еволюція методів лікування

У давнину сечокам'яна хвороба була досить складним захворюванням, яке призводило до смерті пацієнта. Відомості про сечокам'яну хворобу підтверджено різними археологічними даними, а також нотатками про болючі коліки, що викликані конкрементами у сечовій системі, терапевтичні спроби видалення каменів [1, 2]. Перші методи лікування захворювань сечовивідних шляхів, включаючи уролітіаз, було знайдено в папірусі Еберса (1500 р. до н.е.), який є основним джерелом про давню традиційну єгипетську медицину [2].

Археологічні знахідки Стародавньої Месопотамії у вигляді кам'яних табличок, підтвердили, що вже в ті часи було відомо щодо розчинних та нерозчинних конкрементів сечової системи [3, 4].

Дані щодо діагностики та перебігу уролітазу також були відмічені у трактатах Гіпократата в V столітті до н.е [5, 6]. А Амоній в III ст до н.е. першим відмітив, що дроблення каменю в сечовому міхурі значно полегшить його видалення, за що отримав прізвисько «Lithotomus» -Каменотес [3, 7].

Перші хірургічні втручання з приводу уролітіазу було виконано у шостому столітті до н.е. головним лікарем Індійського царя – Сушрутом, про що він повідомив у своїй серії томів Сушрута-самшита – видалення каменів через уретру за допомогою шини. Пізніше Сушрут рекомендував так званий «штейншніт» – вирізання каменів, для лікування каменів сечового міхура. Оскільки ця процедура вимагала майстерності, пізніше з'явилася професія мандрівного «штейншейдера» – каменотеса, людини, яка видаляла сечові камені. Ці нові фахівці продовжували подорожувати Європою до кінця XVIII століття. [8].

Авл Корнелій Цельс (бл. 25 р. до н. е. – бл. 50 р. н. е.), у своїй енциклопедії описував симптоми ниркової кольки, а також описав процедуру «Штайншніта» з розрізом промежини, яка називалася методом Цельса дана методика застосовувалася аж до кінця XVIII століття [3, 8]. Абулкасіс (936–1013 н. е.), який працював на території сучасної Іспанії, для дроблення конкрементів почав використовувати циркуль для каменів в уретрі, а також ввів лігатуру навколо статевого члена, щоб запобігти відходженню каменю з уретри назад під час процедури видалення. Він був першим лікарем, який дробив камені в уретрі за допомогою попередника літотриптора, що використовується в даний час. Абулкасіс також згадував про процедури видалення каміння у жінок, які, виконував не він, а акушерки [9].

Хільдегарда з Бінгена (1098-1179), абатиса і перша жінка-лікар, яка пише у своїй книзі «*Liber simplicis et liber compositae medicinae*» про урологічні захворювання та їх лікування вже тоді визнавала сучасний «метаболічний синдром» однією з причин каменеутворення поряд з поширеним тоді уявленням про інфекцію як про причину сечокам'яної хвороби [10].

Наприкінці XVII століття Жак Больє (1651–1714) лікував пацієнтів у таких відомих лікарнях як «Готель-Д'є» та «Шаріте». Він став першим, хто застосував бічний доступ для промежинної літотомії, який він винайшов спільно з Йоганном Якобом Рау під назвою "sectio lateralis" [2]. В подальшому він виконав близько п'яти тисяч літотомій, але, на жаль, його метод супроводжувався високою захворюваністю та смертністю [11]. Оскільки ця процедура видалення каміння була дуже болісною і супроводжувалася високою смертністю, вона була прийнята лише як остаточний спосіб лікування – «акт чистої віри» [12].

Герман Бурхаве (1668–1738), ще в ті часи опублікував брошуру «Метафілактичні поради», в якій рекомендувалося збільшити споживання рідини, гарячу ванну для вазодилатації та фізичні вправи для стимуляції проходження каменів [12].

Справжній розвиток хірургічного лікування уролітіазу розпочався саме 13 січня 1824 року, коли французький хірург – уролог Жан Сівіаль (1792–1876) вперше представив інструмент для літотрипсії, який дозволив йому роздробити, а потім видалити конкремент сечового міхура через уретру, це сталося у парижському госпіталі Неккар [13]. Однак варто зазначити, що даний метод застосовувався тільки у пацієнтів з невеликими конкрементами, що знаходилися в межах досяжності. В 1826 р. Жан Сівіаль, як науковець продемонстрував дані пацієнтів з усієї Європи, щоб показати перевагу свого методу над процедурою літотомії, що проявилось у показнику смертності один із п'яти при літотомії та значно нижчому показнику смертності при використанні трансуретрального інструменту. Саме створення та застосування літотріптора дало початок новому етапу під назвою ендouroлогія, яка успішно розвивається по наш час [13, 14].

1.2. Етіологія та патогенез сечокам'яної хвороби

Етіологія сечокам'яної хвороби досить обширна та складна. Генетична схильність до каменеутворення підтверджена численними дослідженнями. Ще у 60-70 тих роках минулого століття були видані роботи щодо більш високої частоти сечокам'яної хвороби, а саме оксалату кальцію (до 20%) у 625 найближчих родичів 106 пацієнтів з утворенням каменів оксалату кальцію в порівнянні з родичами контрольної групи [15]. В одній із статей повідомлено про підвищену частоту уролітіазу (43%) у найближчих родичів [16]. Курхан та співавтори у своїй роботі повідомили про скоригований відносний ризик виникнення утворення каменів у нирках у чоловіків з позитивним сімейним анамнезом. За даними цих та інших досліджень, ймовірність того, що найближчі родичі можуть також мати прояви уролітіазу оцінюється у 15–65% [17, 18, 19]. На сьогоднішній день є велика кількість робіт щодо пошуку геному сечокам'яної хвороби, які мають свою актуальність та перспективу [20, 21].

Зміни в шлунково-кишковому тракті викликають порушення обміну речовин, що має прямий зв'язок з каменеутворенням. Такі хірургічні втручання

як бариатричні операції (шунтування шлунку), резекція шлунку, кишківника – продемонстрували трикратне збільшення утворення конкрементів з оксалату кальцію внаслідок мальабсорбції в післяопераційному періоді, що призводить до підвищення рівня оксалатів в сечі, зниження продукції сечовини і зниження рівня цитрату в сечовині [22]. Запальні захворювання кишківника, екзокринна недостатність підшлункової залози, целиакія і синдроми короткої кишки можуть призвести до змін через мальабсорбцію жирів, зміну мікробіоми кишечника і підвищену проникність кишківника для оксалатів тим, що неабсорбовані жовчні кислоти і жирні кислоти можуть підвищити проникнення товстої кишки і посилити абсорбцію в товстій кишці несвязаних оксалатів [23, 24, 25]. Ожиріння, гіперліпідемія і цукровий діабет 2 типу тісно пов'язані з утворенням каменю з оксалату кальцію і сечової кислоти. Пацієнти, які часто вживають їжу з високим вмістом тваринних білків, сіль та цукор мають ризик утворення конкрементів, про що свідчать дослідження [26].

Інфекція сечовивідних шляхів досить часто є причиною каменеутворення. Саме уреазопродукуючі бактерії призводять до утворення інфекційного каміння, що складається з моноамонійурату, струвіту (фосфату магнію-амонію) та/або карбонатапатиту [27]. У своїх дослідженнях Шварц та Вонг виявили, що уретральний катетер, обструкція сечовивідних шляхів, нейрогенні розлади сечового міхура, є факторами ризику утворення інфекційних конкрементів та більш складного перебігу уролітіазу [28, 29]. На утворення каменів у сечовивідних шляхах істотно впливають *Escherichia coli* та *Proteus mirabilis* які є переважаючими видами, виділеними як із зразків сечі, так і з матриксу каменів. Ці бактерії беруть участь у кількох стадіях розвитку каменів, включаючи формування матриксу та агрегацію кристалів [30, 31].

Ризик розвитку сечокам'яної хвороби у населення, особливо у спекотних регіонах, у 2,5 рази вище [32]. Цьому сприяє недостатнє споживання води, що є важливим фактором утворення каменів та рецидиву, пацієнтам із сечокам'яною хворобою в анамнезі рекомендований діурез 2,5 л [33, 34, 35].

Малорухливість у вигляді тривало сидіння, тривалого вимушеного положення (перебуваючи у лежачому стані) та будь яка інша зменшена активність з енерговитратами не більше 1,5 метаболічних еквівалентів є причиною уростазу, що призводить до каменеутворення [36, 37, 38].

До етіологічних факторів також можна віднести якість їжі, якість води, а також порушення уродинаміки внаслідок анатомічних особливостей, гормональний стан пацієнта, прийом лікарських засобів, місце проживання та ще безліч факторів, які в окремих клінічних випадках мають свою важливість.

В патогенезі каменеутворення існують дві теорії: теорія вільних частинок та теорія фіксованих частинок. Згідно з теорією вільних частинок, кристали збільшуються в розмірах і з'єднуються в сечі, ці утворення збільшуються в розмірах і блокують відтік сечі з просвітів канальців, що сприяє утворенню дрібніших каменів, теорія фіксованих частинок полягає у тому, що конкременти утворюються, прикріплюючись до кальцифікованих бляшок так званих бляшок Рендалла, які глибоко розташовані у базальній мембрані петлі Генлі [39, 40].

1.3. Сучасна діагностика уролітіазу

Першим етапом діагностики пацієнтів з уролітіазом є детальний збір анамнезу та огляд пацієнта. Пацієнти з нирковою колькою, як правило, відмічають скарги на гострий приступоподібний біль в поперековій ділянці, біль також може іррадіювати в здухвинну ділянку, зовнішні статеві органи, часто у пацієнтів виникає озноб, тошнота, блювота, дизуричні прояви у вигляді імперативних покликів, є випадки, коли перебіг сечокам'яної хвороби проходить безсимптомно, а звертання до лікаря було після випадкової знахідки під час інших обстежень [41]. З метою стратифікації пацієнтів за низькою, помірною або високою ймовірністю наявності каменю був розроблений та валідований опитувальник під назвою STONE, який включає п'ять критеріїв: стать, час, походження, нудота та еритроцити [42]. Особливу увагу під час збору анамнезу необхідно звернути на пацієнтів котрі мають єдину нирку,

високу температуру, або ж нетипові прояви уролітазу – такі пацієнти потребують негайного та максимального дообстеження.

Для оцінки загального стану пацієнта необхідно виконати першочергові лабораторні обстеження – загальний аналіз сечі, загальний аналіз крові, креатинін крові; в разі запланованого хірургічного втручання необхідно виконати більший спектр лабораторних обстежень, який включатиме С реактивний білок, електроліти крові, коагулограму, розширений біохімічний аналіз крові [43].

Першим інструментальним обстеженням пацієнту з підозрою на уролітіаз є ультразвукове дослідження (УЗД). Даний метод обстеження є безпечним, швидким, скринінговим та не потребує особливої підготовки. За допомогою доплерографії можна оцінити потік сечі, конкременти під час УЗД виглядатимуть ехогенними (яскраво-білими), збільшена маса тіла може значно обмежити візуалізацію каменів, а оцінка УЗД як правило залежить від оператора [44]. При сучасних апаратах УЗД це дослідження має чутливість 45% та специфічність 94% для каменів сечоводу, а також чутливість 45% та специфічність 88% для каменів нирок [45, 46].

Мультиспіральна комп'ютерна томографія (МСКТ) без в/в контрастування є стандартом для діагностики пацієнтів з уролітіазом. Зазвичай даного методу обстеження достатньо щоб визначити розташування каменю, щільність конкременту, а також анатомічні особливості навколо каменю [47, 48, 49]. Варто відмітити, що МСКТ без в/в контрастування має свої недоліки в які входить: конкременти розміром менше 3 мм можуть бути не виявлені, оскільки вони можуть прослизнути крізь зрізи зображення МСКТ-сканера; відсутність інформації щодо екскреторної функції нирок; відсутність інформації щодо анатомічних особливостей (аномалія розвитку, стриктура сечоводу, компресія сечоводу тощо) [50, 51, 52]. За допомогою двоенергетичної МСКТ може розрізнити конкременти, що містять сечову кислоту від каменів, що містять кальцій [53]. В одному досліджень описано, що МСКТ при уролітіазі має чутливість 93,1% (95% ДІ: 91,5-94,4) та специфічність 96,6% [54].

Магнітно резонансна томографія (МРТ) має більшу чутливість та специфічність порівняно з УЗД, але поступається МСКТ. Завдяки 3D-візуалізації без опромінення цей метод обстеження є хорошим варіантом для вагітних та дітей. МРТ не завжди може візуалізувати конкремент, оскільки залежить від виявлення кальцифікатів та сигнальних пустот, а також значно дорожча за МСКТ і займає більше часу для виконання [55, 56].

Такі дослідження як рентген нирок, сечоводів, сечового міхура та внутрішньовенна урографія мають низьку результативність в порівнянні з МСКТ і в нинішній час використовуються все рідше [57].

У постопераційному періоді, або після відходження конкременту важливим завершальним етапом діагностики є аналіз конкременту, що дасть ідентифікувати потенційне порушення метаболізму. Аналіз конкременту обов'язково проводити всім пацієнтам, у яких вперше виявлено сечокам'яну хворобу [58,59]. Найчастіше для аналізу конкременту застосовується інфрачервона спектроскопія (IRS) або рентгенівська дифракція (XRD) [60, 61], також можна дослідити конкремент за допомогою поляризаційної мікроскопії [60, 62, 63].

1.4. Сучасні методи хірургічного лікування сечокам'яної хвороби

Першим хірургічним втручанням пацієнтам з уролітіазом може бути *стенкування верхніх сечовивідних шляхів*. Саме цей метод є основним під час ниркових колік, які невдало купуються медикаментозними засобами, або під час розвитку обструктивного запалення верхніх сечовивідних шляхів [64, 65, 66]. Виявлено, що попереднє стентування може покращити результати лікування при уретероскопічному доступі до ниркових каменів, але не буде мати такої ефективності при конкрементах сечоводу [67], а тому рутинне стентування не є необхідним перед літотрипсією конкрементів в сечоводі [68]. Під час перебування пацієнта зі стентом можуть виникнути дизуричні прояви та біль, в такому випадку стенти меншого діаметру можуть зменшити ці симптоми,

а альфаадреноблокатори можуть знизити дискомфортні відчуття перебування зі стентом [69, 70]. Достовірних даних щодо тривалості перебування пацієнта зі стентом немає, найчастіше тривалість складає 7-14 днів, це стосується випадків як до так і після літотрипсії.

Часто застосованим хірургічним методом при уролітіазі є *екстракорпоральна ударно-хвильова літотрипсія (ЕУХЛ)*. Хоч даний метод є неінвазивним, він рахується як оперативне втручання. Даний вид втручання є досить специфічним, оскільки залежить від багатьох факторів, серед яких неабияку роль мають досвід лікаря та ефективності літотріптора, а також ретельний підбір пацієнта враховуючи розташування конкременту, розмір конкременту та щільність конкременту [64, 65, 66, 71]. Попереднє стентування сечоводу пацієнта, як правило, полегшує відходження фрагментів конкременту попереджуючи утворення кам'яної доріжки в сечоводі, що призводить до ниркових колік [64, 66, 72, 73, 74]. Доведено, що зі збільшенням частоти ударної хвилі збільшується ймовірність пошкодження тканин [75, 76], але при цьому і немає єдиної думки щодо максимальної кількості ударних хвиль [77]. Передопераційне знеболення дає можливість обмежити рухливість пацієнта під час літотрипсії, а ретельне зчеплення між подушкою літотріптора та шкірою пацієнта є ефективним у фрагментації конкременту [78, 79, 80, 81]. Якщо у пацієнта відсутні дренажі сечової системи, а конкременти є неінфекційними, то такі пацієнти не потребують антибіотикопрофілактики перед та після операції, що є важливим фактором у наш час, коли антибіотикорезистентність стала передовою проблемою сьогодення [82, 83, 84]. Застосування діуретичних засобів, допомагає кращому виведенню конкрементів з сечових шляхів, що демонструє ЕУХЛ, як методику з меншими ускладненнями порівнюючи з інвазивними хірургічними втручаннями [85, 86].

Третім за розповсюдженістю є метод малоінвазивної хірургії, а саме *уретерореноскопія*. Даний метод хірургічного втручання дозволяє впоратися з конкрементами як у сечоводі так і у нирці [87]. Якщо розмір конкременту дозволяє, то його можна видалити за допомогою ендоскопічних щипців, а

також за допомогою ендоскопічного кошика [87]. Коли ж розмір конкременту перевищує прохідність сечоводу, то варто застосувати інструмент для фрагментації конкременту, це може бути ультразвукова, пневматична чи лазерна система [88, 89]. На сьогоднішній день найефективнішою системою літотрипсії є гольмій-ітрій-алюміній-гранатовий (Но: YAG) лазер, так як він ефективний при всіх типах каменів [90, 91].

Особливої уваги в останні роки надається використанню гнучких уретерореноскопів за допомогою яких виконується *ретроградна внутрішньониркова хірургія (RIRS)* [92, 93]. Для екстракції конкрементів при гнучкій УРС можна використовувати лише кошики, виготовлені з нітинолу [94]. Важливим при виконанні RIRS є тривалість операції, яка в кращому варіанті не повинна перевищувати 90 хв, а застосування багаторазового гнучкого уретерореноскопу дає можливість досягнення анатомічно тяжкодоступних місць ниркової порожнини порівняно з застосуванням одноразових гнучких уретерореноскопів [95, 96]. Під час виконання RIRS важливо застосовувати спеціальні сечовідні катетери, що зменшують травматизацію сечоводу, покращують візуалізацію для хірурга, зменшують внутрішньонирковий тиск і загалом зменшують тривалість втручання [97, 98, 99]. Стентування верхніх сечовивідних шляхів після літотрипсії повинно виконуватися у випадках, коли є наявні залишки конкременту, можлива травма сечоводу, присутня інфекція сечових шляхів, а також у сумнівних випадках на думку хірурга [69]. Проведені операції на сечовій системі, випадки перфорацій сечоводу в анамнезі, наявна супутня інфекція сечових шляхів, тривалий час операції є факторами ризику ускладнень після уретерореноскопії і становить від 4 до 25 % випадків [100, 101]. Доведено, що введення одноразової дози профілактичних а/б засобів перед уретероскопією є достатнім [102, 103].

Перкутанна нефролітотрипсія є головним хірургічним втручанням при конкрементах великих розмірів у нирці. Перед хірургічним втручанням обов'язковим є достатня візуалізація сечової системи за допомогою МСКТ

та УЗД, що дасть можливість хірургу краще оцінити анатомічні особливості, розташування прилеглих органів, локалізацію конкрементів, ймовірні новоутворення нирок. Пацієнтів з порушенням згортання крові та тих, хто отримує антитромботичну терапію, слід додатково проконсультувати у суміжних спеціалістів [104, 105, 106] і якщо дозволяє клінічний випадок, то антикоагулянтну терапію необхідно припинити перед проведенням перкутанної нефролітотрипсії [104, 106, 107]. Застосування препаратів транексамової кислоти під час операції значно зменшує випадки гемотранфузій у післяопераційному періоді [108, 109]. Дані метаналізів доводять, що у пацієнтів з інфекційним ризиком курс антибіотикотерапії перед PCNL порівняно з одноразовою дозою перед анестезією значно зменшив післяопераційні випадки уросепсису та лихоманки [110, 111]. А одноразове введення а/б засобу перед операцією значно краще, ніж курс а/б терапії у післяопераційному періоді [111, 112,]. Під час виконання даного хірургічного втручання положення пацієнта може бути як на спині так і на животі, обидва ці положення однаково є безпечними для виконання втручання [113]. Для виконання пункції ЧМС нирки згідно метаналізів краще використовувати УЗД, так як воно суттєво зменшує рентген навантаження та має нижчий рівень вісцеральних травм, порівняно з використанням тільки рентгеноскопії під час пункції [114, 115]. Хоча одночасне застосування обох методик, на наш погляд, дає кращий результат. Дилатацію перкутанного каналу можна виконати як за допомогою телескопічного дилататора (вони є одноразові та багаторазові) так і за допомогою одномоментного дилататора, доведено, що одномоментне розширення може скоротити час операції та зменшити частоту ускладнень у вигляді кровотечі [116, 117]. При можливості під час PCNL потрібно брати посів сечі з ниркової миски, що дасть можливість прицільно призначити а/б у майбутньому [118]. Для роботи в нирці, як правило застосовуються стандартні тубуси розміром 24-30 Fr, але все більше у практиці починають використовувати тубуси діаметру менше 18 F [119, 120]. Використання тубусів 24-30 Fr та використання тубусів менше 18 Fr забезпечують однакову

швидкість проведення хірургічного втручання, однак пацієнти, яким виконувалася операція тубусом менше 18 Fr мали меншу кількість крововтрат та трансфузій, а також коротший термін перебування в лікарні без суттєвої різниці в загальній частоті ускладнень [120, 121, 122]. Для фрагментації конкременту в нирці можна використовувати як лазер так і пневматичні чи ультразвукові методи, все залежить від можливостей клініки [123]. При наявності масивного конкременту в нирці, анатомічної особливості будови нирки під час виконання PCNL може знадобитися кілька доступів у нирку, що підвищує ризик ускладнень таких як кровотеча, інфекція, пошкодження прилеглих органів [124]. При завершенні хірургічного втручання можна виконати блокаду квадратного м'яза попереку або інфільтрацію місцевого анестетика навколо нефростомічного доступу, що зменшить епізоди післяопераційного болю [125, 126]. З появою RIRS у хірургічній практиці все частіше можна зустріти комбіноване застосування PCNL та RIRS для лікування складних, симультанних випадків [113, 127]. Застосування дренажів у вигляді нефростоми, стенту чи сечовідного катетера залежить від конкретного хірургічного випадку та розсуду хірурга [120, 128, 129].

Стрімкий розвиток ендouroлогії та допоміжне застосування ультразвукових, пневматичних та лазерних систем витіснили *відкриті хірургічні втручання з приводу уролітіазу*, окрім поодиноких випадків, які можуть зустрічатися при симультанній відкритій хірургії [130, 131, 132]. В сучасній літературі описано не так багато випадків *лапароскопічних втручань при уролітіазі*. У випадках безуспішних ендouroлогічних втручань варіантом хірургічного лікування є лапароскопія [133, 134]. Як альтернативу ендouroлогічним втручанням наявні в літературі випадки лапароскопічної уретеролітотомії та лапароскопічна пієлолітотомія [135, 136, 137]. Також у кількох дослідженнях є дані про застосування *роботизованої хірургії при уролітіазі*, однак ці дані є недостатніми та малоінформативними [138].

1.5. Метафілактика та профілактика рецидивного каменеутворення

У сучасній літературі немає достовірних даних щодо того як і скільки спостерігати пацієнтів після хірургічного видалення конкрементів сечової системи. За даними Європейської асоціації урологів пацієнтів в яких були рентгенконтрастні конкременти потрібно активно спостерігати протягом двох років, пацієнти в яких були рентгеннеконтрастні конкременти потрібно спостерігати три роки, але щоб збільшити профіль безпеки до 90%, пацієнтів потрібно спостерігати протягом п'яти років [139].

В спостереження пацієнтів повинно обов'язково входити дослідження конкременту (інфрачервона спектроскопія (IRS) або рентгенівська дифракція (XRD), саме на основі даного дослідження формуються подальші індивідуальні рекомендації [60, 61]. Загалом в післяопераційне спостереження входять як інструментальні (УЗД, Рентген, МСКТ) так і лабораторні (рН сечі, ЗАС, Аналіз транспорту солей, Бак.висів сечі, Креатинін, Сечова кислота, Вітамін D, Електроліти крові, Альбумін, Паратгормон та інші) методи дослідження [140].

Основною рекомендацією при всіх видах конкрементів є достатнє вживання рідини, саме залежність каменеутворення від кількості спожитої рідини була неодноразово описана в літературі [141, 142]. Вживання чаю та кави не має впливу на утворення конкрементів, сюди також можна віднести вживання пива, вина та соків citrusових фруктів, які підвищують рівень цитрату в сечі [143, 144]. Споживання підсолодженої цукром газованої води та пуншу підвищує ризик утворення каменів [144].

Стосовно дієти при уролітіазі, то потрібно щоб харчування було збалансованим з урахуванням усіх груп продуктів, а особливої уваги потребують вегетеріанський та вегенський типи харчування, де потрібно вживати достатню кількість Ca [145, 146].

Гіперкальціурія часто може бути пов'язана з гіперпаратиреозом, так як підвищений рівень ПТГ значно збільшує обмін кальцію, що призводить до гіперкальціємії, гіперкальціурії та захворювань кісток, також

до гіперкальційурії призводять гранулематозні захворювання, надлишок вітаміну D або злякисні новоутворення [147, 148].

Гіперурикозурия є результатом мієлопроліферативних розладів, хіміотерапевтичних препаратів, метаболічного синдрому або лактатного ацидозу, викликаного фізичними вправами, а також підвищеного споживання тваринного білка [149].

При *оксалатних конкрементах* слід уникати високого оксалатного навантаження у дієті, обмежити тваринний білок до 0,8-1,0 г/кг маси тіла, Са не слід обмежувати, якщо для цього немає вагомих причин [150, 151]. Серед медикаментозної підтримки слід відмітити: Піридоксин при гіпотиреозі 1 типу: 5-20 мг/кг/день залежно від екскреції оксалату з сечею та переносимості пацієнтом; Лужний цитрат: 3,25-9,75 г/день; Магній: 200-400 мг/день (без магнію у разі ниркової недостатності); Лумасіран: Підшкірна ін'єкція з коригуванням дози та часу введення залежно від маси тіла та тривалості лікування: Початкова доза: 6 мг/кг – один раз на місяць протягом 3 місяців підшкірна ін'єкція [152].

Метафілактика *кишкової гіпероксалурії* полягає у достатньому вживанні рідини, втрата якої спричинена діареєю; обмеженні продуктів багатих на оксалати; зменшенні вживання жирів; прийомі добовок кальцію для забезпечення утворення комплексу оксалату кальцію в кишечнику; прийомі лужних цитратів для підвищення рН сечі [150, 153, 154].

Уратурія потребує в першу чергу корекції дієти, споживання їжі багаті на пурини не повинно перевищувати 500 мг/день [155, 156], а постійно низький Ph сечі (< 5,5) може сприяти кристалізації сечової кислоти. При каменях сечової кислоти алопуринол може змінити розподіл складу каменів у пацієнтів з подагрою подібної до пацієнтів з каменеутворенням без подагри [157].

Камені з *фосфату кальцію* в першу чергу потребують лікування основного захворювання, часто цими захворюваннями є гіперпаратиреоз, гіпертонія, хвороби легень запального характеру, а також хронічна інфекція сечовивідних шляхів [158, 159, 160].

При *струвітних конкрементах* рекомендовано контроль інфекції сечовивідних шляхів, лікування а/б препаратами, прийом Метіоніну або Хлориду амонію з метою підкислення сечі, інколи при стійких інфекціях застосовують ацетогідроксамову кислоту [161, 162].

Цистинові камені можна профілакувати за допомогою дієти з низьким вмістом метіоніну, обмеженням натрію > 2 г/день, високим споживанням рідини понад, щоб діурез перевищував 3 літри, підтримкою рН сечі $> 7,5$, при рівнях цистину $> 3,0$ ммоль/день (720 мг/день) – Тіопронін є найкращим вибором для зниження рівня цистину [156, 163]. При даному типі конкрементів варто обстежити також найближчих родичів (брати, сестри), а вимірювання білка в сечі слід проводити на початку дослідження та під час спостереження [164].

Загалом метафілактика є тривалим процесом, а тому має персоніфікований підхід до кожного окремого клінічного випадку, і як правило, для ефективного результату даний вид лікування вимагає досвідченої міждисциплінарної команди.

Резюме. Проведений аналіз наукової літератури свідчить про значний прогрес у розумінні етіології, патогенезу, діагностики та лікування сечокам'яної хвороби. Встановлено, що уrolітіаз є багатофакторним захворюванням, розвиток якого залежить від генетичних, метаболічних, інфекційних, кліматичних та поведінкових чинників. Сучасні методи візуалізації та ендоурологічні технології суттєво підвищили ефективність діагностики й лікування пацієнтів із сечокам'яною хворобою, а впровадження методів метафілактики дозволило знизити частоту рецидивного каменеутворення. Разом із тим аналіз доступних літературних джерел показав недостатню кількість досліджень, присвячених особливостям перебігу уrolітіазу у військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами. Практично відсутні дані щодо впливу тривалої іммобілізації, наслідків бойової травми, перенесених хірургічних втручань, порушень

уродинаміки, тривалого дронування сечовивідних шляхів та особливостей медикаментозної терапії на розвиток і прогресування сечокам'яної хвороби в даної категорії пацієнтів. Недостатньо вивченими залишаються питання вибору оптимальної лікувальної тактики, визначення факторів ризику ускладненого перебігу уролітіазу, а також оцінки ефективності сучасних ендоскопічних та комбінованих хірургічних втручань у військовослужбовців із обмеженням фізичної активності внаслідок бойових травм. Таким чином, відсутність систематизованих даних щодо особливостей перебігу, факторів ризику та результатів лікування сечокам'яної хвороби у військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами обумовлює актуальність проведення даного дослідження та визначає його наукову й практичну значущість.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дисертаційне дослідження виконано на базі урологічного відділення Державної установи «Головний медичний клінічний центр Міністерства внутрішніх справ України» та відділення загальної хірургії Комунального некомерційного підприємства «Київська міська клінічна лікарня № 1» виконавчого органу Київської міської ради протягом 2022–2026 років.

Основною медичною документацією для відбору пацієнтів у дослідження були медичні карти стаціонарних хворих (форма № 003/о) та виписні епікризи до відповідних медичних карт. Зазначена документація використовувалася як під час ретроспективного аналізу, так і в процесі проспективного набору пацієнтів. Аналіз медичної документації дозволив отримати відомості щодо особливостей клінічного перебігу захворювання, супутньої патології, результатів лабораторних та інструментальних методів дослідження, а також застосованих методів консервативного та хірургічного лікування.

Інформацію щодо демографічних характеристик пацієнтів, анамнестичних даних, особливостей перебігу захворювання, результатів лабораторних та інструментальних методів дослідження, а також виконаних хірургічних втручань було систематизовано та внесено до єдиної електронної бази даних, створеної за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel, що забезпечило можливість ефективного зберігання, обробки та статистичного аналізу отриманих результатів. Формування структурованої бази даних дозволило здійснити порівняльну оцінку клінічних показників між досліджуваними групами та визначити чинники, що впливають на перебіг і результати лікування сечокам'яної хвороби.

Дизайн дослідження передбачав порівняльний аналіз особливостей перебігу сечокам'яної хвороби серед різних категорій населення з особливим акцентом на військовослужбовців, а також осіб, які проходили службу або перебували на пенсійному забезпеченні в системі Міністерства внутрішніх

справ України. Особливу увагу приділено вивченню впливу посткомоційного та постконтузійного синдромів, а також тривалої іммобілізації на клінічний перебіг уролітіазу, характер його ускладнень та результати лікування. Окремим напрямком дослідження було визначення факторів ризику несприятливого перебігу захворювання та оцінка ефективності удосконалених підходів до хірургічного лікування даної категорії пацієнтів (рис. 2.1).

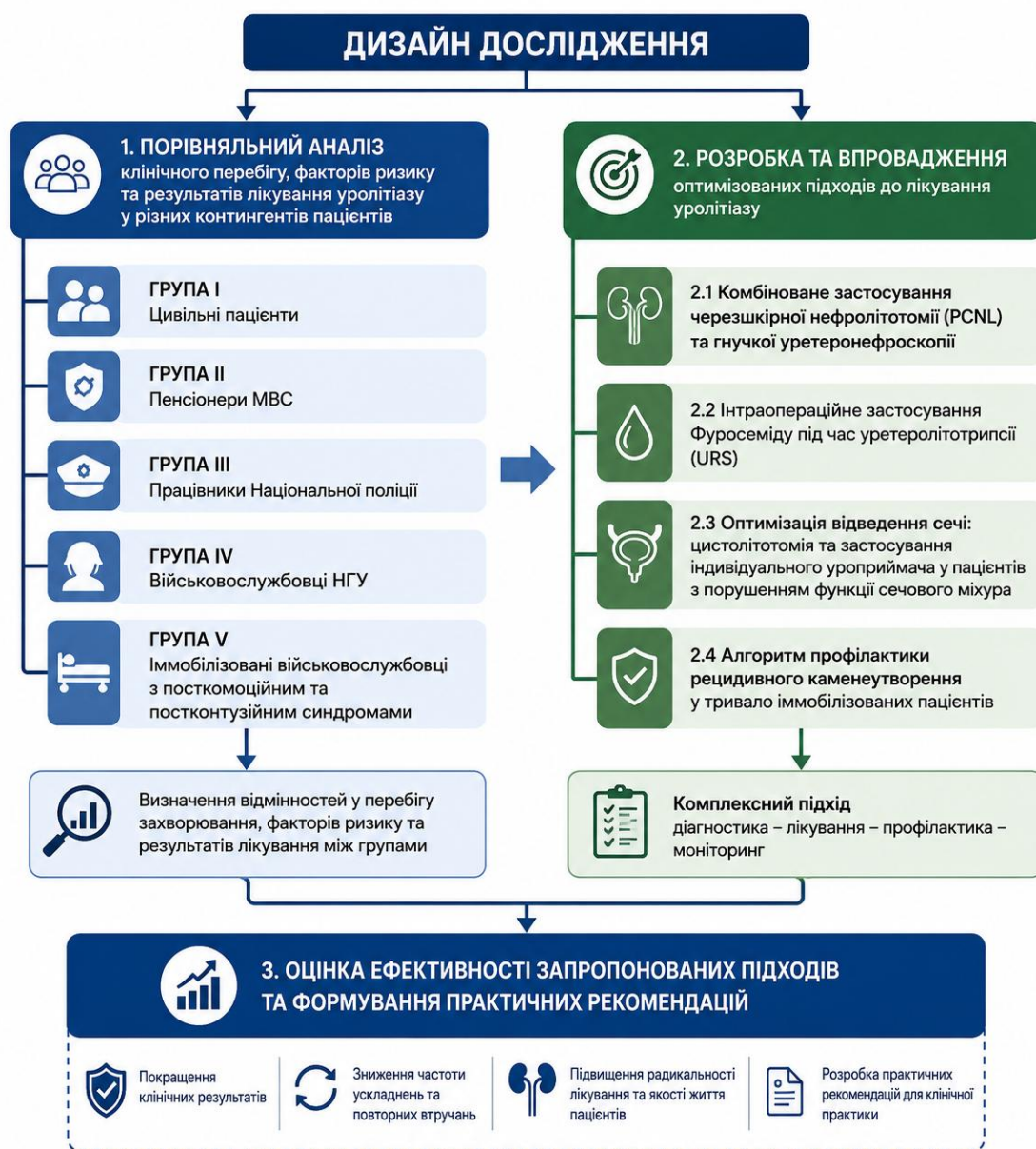


Рис. 2.1 Дизайн дисертаційного дослідження

2.1. Критерії відбору пацієнтів

В дисертаційну роботу були включені пацієнти ретроспективного огляду (25 хворих 7,9 %) та пацієнти проспективного огляду (289 пацієнтів 92,1%).

Основним критерієм включення пацієнтів в дослідження була наявність у пацієнтів проявів уролітіазу, що було підтверджено лабораторними та інструментальними методами дослідження.

Критеріями виключення були пацієнти з відсутніми інструментальними методами дослідження, що доводять наявність конкременту в сечовій системі, а також виключенню підлягали пацієнти з неналежно оформленою медичною документацією, недостатньо зібраним анамнезом, що не давало достовірних та повних даних про сечокам'яну хворобу у пацієнта. Усі пацієнти були у віковій групі від 22 до 90 років, середній вік становив 56 років. Чоловіки становили 277 (88,3%) осіб, оскільки у системі МВС та у НГУ в більшості служать чоловіки, жінки в нашому дослідженні становили значну меншість, а саме 37 (11,7 %). Період спостереження за перебігом уролітіазу у пацієнтів становив від 3 місяців до 6 років.

2.2. Постконтузійний та посткомоційний синдроми у військовослужбовців

Особливої уваги в даній дисертаційній роботі заслуговують пацієнти з постконтузійним та посткомоційним синдромом. Черепно-мозкові травми (ЧМТ), отримані військовослужбовцями внаслідок воєнних дій в Україні, становлять 30,8 % усіх бойових ушкоджень і травм [1]. У Європейському Союзі щороку реєструється близько 2,5 млн нових випадків ЧМТ, з яких 1,5 млн пацієнтів госпіталізуються, а 57 000 – помирають [2]. При цьому постконтузійний синдром, який належить до непсихотичних посттравматичних розладів та має неофіційну назву «автограф війни», залишається актуальною медичною та соціальною проблемою, що активно досліджується світовою медичною спільнотою [3, 7].

Voormolen та співавтори (2019) встановили, що майже 45,1 % респондентів серед загальної популяції трьох європейських країн (n=11 759) мають постконтузійний синдром. Виявлення високої частоти симптомів, подібних до струсу головного мозку, у загальній популяції вказує, на думку

авторів, що ці симптоми не є специфічними виключно для пацієнтів із ЧМТ, а постконтузійний синдром не може розглядатися як унікальний синдром, характерний лише для наслідків черепно-мозкової травми [4].

Посткомоційний синдром є складним клінічним розладом, що виникає після струсу головного мозку. Струс мозку призводить до швидкого розвитку тимчасових неврологічних порушень, які зазвичай регресують протягом 7–10 днів. Проте невелика когорта пацієнтів (близько 10 %) продовжує відчувати стійкі довготривалі наслідки травми, зокрема втому та погіршення часу реакції [5]. Більше того, більшість людей із посттравматичним стресовим розладом (ПТСР) не мають доступу до належного лікування, причому ця проблема є значно актуальнішою для країн із низьким та середнім рівнем доходу [6].

Посткомоційний синдром у військовослужбовців часто є наслідком вибухової травми, за якої емоційна травматизація поєднується з фізичним ушкодженням [13, 15]. Більшість випадків вибухової травми супроводжується множинними ушкодженнями. Різноманітність локалізації та характеру травм практично в усіх анатомічних ділянках свідчить про складний характер вибухових уражень. Серед 4623 випадків вибухових травм найчастіше одночасно ушкоджувалися кінцівки (41,3 %), голова та шия (37,4 %) і тулуб (8,8 %) [18].

Wilk та співавтори (2010) досліджували, чи дозволяє скринінг вибухового механізму отримання струсу головного мозку виявляти осіб із підвищеним ризиком розвитку стійких постконтузійних симптомів. Із 587 військовослужбовців 201 (34,2 %) повідомив про втрату свідомості, а 373 (63,5 %) – лише про певні зміни свідомості; 424 (72,2 %) повідомили про вибуховий механізм отримання травми, а 150 (25,6 %) – про невибуховий механізм. Серед військовослужбовців, які втратили свідомість, вибуховий механізм травми достовірно асоціювався з більшою частотою виникнення головного болю та шуму у вухах через 3–6 місяців після травми порівняно з невибуховим механізмом. Водночас серед групи військовослужбовців, які перенесли струс головного мозку без втрати свідомості, вибух не був пов'язаний із негативними

наслідками для здоров'я. Тобто серед окремих осіб зі струсом головного мозку наявність в анамнезі вибухової травми не асоціювалася зі стійкими постконтузійними симптомами [14].

2.3. Методи обстеження пацієнтів з уролітіазом

Усім пацієнтам, включеним у дослідження, проводили комплекс загальноклінічних, лабораторних та інструментальних обстежень. Загальноклінічне обстеження передбачало детальне вивчення скарг пацієнта, анамнестичних даних, а також оцінку загального стану та локального статусу.

Лабораторні дослідження виконувалися відповідно до наказів Міністерства охорони здоров'я України № 290 та № 960 «Про уніфікацію клінічних лабораторних методів дослідження» на базі клініко-діагностичних лабораторій Державної установи «Головний медичний клінічний центр Міністерства внутрішніх справ України» та Комунального некомерційного підприємства «Київська міська клінічна лікарня № 1» виконавчого органу Київської міської ради.

Усім хворим проводили такі лабораторні та інструментальні дослідження:

1. *Загальний аналіз сечі* виконували за допомогою спектрофотометра «Citolab Reader 300» у ДУ «ГМКЦ МВС України» та аналізатора «Dirui H-100» у КНП «КМКЛ № 1». Дослідження дозволяло оцінити показники рН сечі, кількість еритроцитів та лейкоцитів, питому вагу сечі та інші параметри, необхідні для оцінки функціонального стану сечовидільної системи та контролю ефективності лікування.

2. *Загальний аналіз крові* виконували на автоматичному гематологічному аналізаторі «Genrui Biotech Inc.» (Китай) із використанням стандартного контрольного матеріалу 10.7_UMTS_GEM та термогігрометра Testo 608-H1. Дослідження дозволяло визначати основні гематологічні показники, зокрема кількість лейкоцитів, лімфоцитів, гранулоцитів, еритроцитів, рівень гемоглобіну, а також показники розподілу клітин крові.

3. *Біохімічний аналіз крові* виконували на автоматичному біохімічному аналізаторі «Mindray BS-400» (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., Китай). Дослідження включало визначення рівнів загального білка, креатиніну, сечовини, глюкози, холестерину, загального, прямого та непрямого білірубіну, тригліцеридів, аланінамінотрансферази (АлТ), аспаргатамінотрансферази (АсТ), лужної фосфатази, амілази, кальцію, калію та натрію. Особливу увагу приділяли показникам функціонального стану нирок, зокрема рівню креатиніну та сечовини крові.

4. *Коагулограму* виконували з метою оцінки стану системи гемостазу та передопераційної підготовки пацієнтів. Дослідження проводили на коагулометрі Coag Chrom 3003 (Bio-Ksel, Польща). Визначали такі показники, як протромбіновий час (ПТЧ), протромбіновий індекс (ПТІ) та активований частковий тромбoplastиновий час (АЧТЧ).

5. *Бактеріологічне дослідження сечі* проводили з визначенням чутливості виділеної мікрофлори до антибактеріальних препаратів. Посів біологічного матеріалу виконували на поживний агар, 5 % кров'яний агар, цукровий бульйон, середовище Ендо та агар Левіна.

6. *Ультразвукове дослідження нирок та сечового міхура* проводили безпосередньо лікарі-урологи під час госпіталізації пацієнта, у динаміці стаціонарного лікування та в післяопераційному періоді. Метою дослідження було виявлення та оцінка ступеня дилатації чашково-мискової системи, визначення локалізації, розмірів і кількості конкрементів, а також контроль положення уретерального стента. Дослідження виконували на ультразвукових апаратах експертного класу: «GE LOGIQ P7» (GE Healthcare, США), «GE LOGIQ P5» (GE Healthcare, Корея) та «Philips EPIQ Elite» (США). Використовували конвексні датчики з робочою частотою 2,0–5,0 МГц.

7. *Оглядову урографію* виконували пацієнтам із встановленим уретеральним стентом для контролю його положення та оцінки рентгенконтрастних конкрементів. Дослідження проводили на рентгенологічному комплексі «General Medical Merate SpA» (Італія, 2019 р.).

8. *Мультиспіральна комп'ютерна томографія (МСКТ)* без внутрішньовенного контрастного підсилення була основним методом візуалізації пацієнтів із уролітіазом. Саме цей метод дозволяв найбільш точно оцінити локалізацію, розміри, щільність та кількість конкрементів у сечовидільній системі. У випадках складних анатомічних особливостей або наявності супутніх ускладнень виконували МСКТ із внутрішньовенним контрастним підсиленням. Дослідження проводили на комп'ютерних томографах «GE Healthcare» (КНР, 2017 р.) із можливістю отримання 128 зрізів.

9. *Електрокардіографію* виконували всім пацієнтам під час госпіталізації до стаціонару з метою оцінки функціонального стану серцево-судинної системи та передопераційного обстеження. Дослідження проводили на електрокардіографічному комплексі «CARDIO» виробництва СТОВ «МІДА» (м. Київ, Україна).

2.4. Хірургічне лікування уролітіазу

Пацієнти, які перебували на лікуванні в урологічному відділенні ДУ «Головний медичний клінічний центр МВС України» у період з 2017 по 2022 рр. з конкрементами сечоводу, мали можливість проходити неінвазивне лікування методом екстракорпоральної ударно-хвильової літотрипсії (ЕУХЛ), оскільки зазначений метод активно застосовувався у відділенні з використанням літотриптора Dornier Compact Sigma.

Усі пацієнти, які потребували інтервенційного лікування, оперувалися на електрогідравлічному хірургічному столі IGTAVIII.100.03-12232502. Для виконання уретероскопії, контактної лазерної уретеролітотрипсії та стентування сечоводів використовували ригідний уретерореноскоп Olympus моделі WA2UR14A, ендоскопічні кошики Innovex T1110 Tipless Nitinol, а також ендоскопічні щипці Karl Storz.

Під час виконання черезшкірної нефролітотрипсії (PCNL) використовували нефроскоп Olympus моделі A37025A та робочі кожухи Amplatz Karl Storz діаметром 15/16 Fr.

Гнучку уретероскопію виконували за допомогою одноразових гнучких уретерореноскопів Redpine діаметром 7,5 Fr із застосуванням уретерального кожуха (ureteral access sheath) та ендоскопічного кошика Innovex T1110 Tipless Nitinol для екстракції фрагментів конкрементів.

Контактну лазерну цистолітотрипсію виконували за допомогою цистоскопа Olympus моделі WA33036A.

Під час усіх хірургічних втручань, що передбачали виконання контактної лазерної літотрипсії, використовували гольмієві лазерні установки Dornier Medilas H Solvo 35 та MultiPulse Ho потужністю 35 W. При виконанні цистолітотрипсії застосовували потужність лазерного випромінювання від 15 до 30 W, при уретеролітотрипсії — від 6 до 10 W, а при нефролітотрипсії від 10 до 20 W. Залежно від локалізації конкременту та виду ендоскопічного обладнання використовували лазерні волокна діаметром 600, 400 або 270 мкм. Вибір діаметра волокна визначався типом інструмента, який застосовувався під час втручання (ригідний або гнучкий уретерореноскоп, нефроскоп чи цистоскоп).

Під час виконання хірургічних втручань використовували мобільну рентгеноскопичну систему типу С-арка Siemens Cios Select. Використання інтраопераційного рентгенологічного контролю дозволяло оцінювати анатомічні особливості сечовидільної системи, контролювати правильність виконання етапів оперативного втручання, а також здійснювати контроль положення внутрішніх дренажів, зокрема уретеральних стентів та нефростомічних дренажів. Анестезіологічне забезпечення оперативних втручань здійснювали із застосуванням апаратів штучної вентиляції легень Getinge Flow-c.

2.5. Характеристика пацієнтів по групах

Враховуючи поставлені цілі, дизайн дослідження та наявність різних верств пацієнтів нами було сформовано п'ять груп, куди входили хворі

з сечокам'яною хворобою, яка була підтверджена лабораторно та інструментально.

З метою аналізу перебігу сечокам'яної хвороби у пацієнтів нами були вибрані основні фактори, що свідчили, на нашу думку, про складність перебігу захворювання. До факторів аналізу перебігу уролітіазу увійшли: вік пацієнта, наявність уролітіазу в анамнезі, підвищена кількість лейкоцитів в крові, підвищена кількість лейкоцитів в сечі, підвищена кількість еритроцитів в сечі, підвищений креатинін крові, наявність більше одного конкременту, наявність конкрементів в двох нирках одночасно.

Перша група пацієнтів включала в себе цивільних пацієнтів, які вели цивільне життя, не перебували у лавах Збройних Сил України чи Національної гвардії України. Пацієнти даної групи були проспективними так як перебували на лікуванні в період з 2022 по 2025 рр. В групу входило 50 пацієнтів, серед яких 25 пацієнти чоловічої статі та 25 пацієнтів жіночої статі. Характеристика пацієнтів першої групи представлена в таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Характеристика пацієнтів першої групи

Фактор перебігу уролітіазу		Кількість хворих (Загальна кількість n=50)
Вік	20-30	4
	30-40	1
	40-50	13
	50-60	8
	60-90	24
Уролітіаз в анамнезі		12
Лейкоцити крові		9
Лейкоцити сечі		20
Еритроцити сечі		22
Креатинін крові		12
Конкремент	В 1 сечоводі	35
	В 2 сечоводах	0
	В 1 нирці	24
	В 2 нирках	12

Самостійне відходження конкременту	9
------------------------------------	---

Продовження табл. 2.1

Фактор перебігу уролітіазу	Кількість хворих (Загальна кількість n=50)
Контактно-лазерна уретролітотрипсія	26
Перкутанна нефролітотрипсія	12
Гнучка уретерореноскопія	0
Цистолітотрипсія	0
Екстрокорпоральна ударно-хвильова літотрипсія	3

Друга група пацієнтів включала в себе працівників Міністерства Внутрішніх Справ України (поліцейських), що перебували на пенсії. Проспективних пацієнтів даної групи було 63, а ретроспективних пацієнтів 5, що загалом склало 68 пацієнтів другої групи. Жінок в другій групі було 5. Характеристика пацієнтів другої групи представлена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Характеристика пацієнтів другої групи

Фактор перебігу уролітіазу		Кількість хворих (Загальна кількість n=68)
Вік	20-30	0
	30-40	0
	40-50	8
	50-60	24
	60-90	36
Уролітіаз в анамнезі		19
Лейкоцити крові		10
Лейкоцити сечі		29
Еритроцити сечі		17
Креатинін крові		21
Конкремент	В 1 сечоводі	38
	В 2 сечоводах	1
	В 1 нирці	26

	В 2 нирках	24
--	------------	----

Продовження табл. 2.2

Фактор перебігу уролітіазу	Кількість хворих (Загальна кількість n=68)
Самостійне відходження конкременту	6
Контактно-лазерна уретролітотрипсія	32
Перкутанна нефролітотрипсія	17
Гнучка уретерореноскопія	0
Цистолітотрипсія	3
Екстрокорпоральна ударно-хвильова літотрипсія	10

Третю групу пацієнтів склали діючі працівники Міністерства Внутрішніх Справ (поліцейські). Група налічує 76 пацієнтів, 9 з яких ретроспективного огляду та 67 проспективного огляду. В дані групі жінки склали 7 осіб, чоловіки 69 відповідно. Характеристика пацієнтів третьої групи представлена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Характеристика пацієнтів третьої групи

Фактор перебігу уролітіазу		Кількість хворих (Загальна кількість n=76)
Вік	20-30	22
	30-40	34
	40-50	18
	50-60	2
Уролітіаз в анамнезі		12
Лейкоцити крові		14
Лейкоцити сечі		21
Еритроцити сечі		25
Креатинін крові		16
Конкремент	В 1 сечоводі	59
	В 2 сечоводах	0

	В 1 нирці	35
	В 2 нирках	15

Продовження табл. 2.3

Фактор перебігу уролітіазу	Кількість хворих (Загальна кількість n=76)
Самостійне відходження конкременту	26
Контактно-лазерна уретролітотрипсія	33
Перкутанна нефролітотрипсія	5
Гнучка уретерореноскопія	0
Цистолітотрипсія	0
Екстрокорпоральна ударно-хвильова літотрипсія	12

В четверту групу були включені пацієнти які є діючими солдатами, офіцерами Національної Гвардії України, а також Збройних Сил України. Пацієнти даної групи були усі чоловічої статі у кількості 88 осіб, що перебували на лікуванні в період з 2022 по 2025 рр., тобто були усі проспективного огляду. Характеристика пацієнтів четвертої групи представлена в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Характеристика пацієнтів четвертої групи

Фактор перебігу уролітіазу		Кількість хворих (Загальна кількість n=88)
Вік	20-30	16
	30-40	27
	40-50	33
	50-60	9
	60-70	3
Уролітіаз в анамнезі		9
Лейкоцити крові		16
Лейкоцити сечі		21
Еритроцити сечі		26
Креатинін крові		14

Конкремент	В 1 сечоводі	67
	В 2 сечоводах	0
	В 1 нирці	32

Продовження табл. 2.4

Фактор перебігу уролітіазу	Кількість хворих (Загальна кількість n=88)
В 2 нирках	17
Самостійне відходження конкременту	47
Контактно-лазерна уретролітотрипсія	20
Перкутанна нефролітотрипсія	11
Гнучка уретерореноскопія	0
Цистолітотрипсія	0
Екстрокорпоральна ударно-хвильова літотрипсія	10

Пацієнти п'ятої групи були проспективного огляду у кількості 32 хворих. Дані пацієнти були військовослужбовцями, які під час несення військової служби отримали поранення та, в зв'язку з проведеними хірургічними втручаннями, мали вимушене (лежаче) положення чи порушення фізичної активності протягом та понад трьох місяців. Усі пацієнти п'ятої групи є представниками чоловічої статі. Характеристика пацієнтів п'ятої групи представлена в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Характеристика пацієнтів п'ятої групи

Фактор перебігу уролітіазу		Кількість хворих (Загальна кількість n = 32)	
		Імобілізовані до 3 місяців	Імобілізовані Більше 3 місяців
Вік	20-30	1	2
	30-40	4	5
	40-50	5	9
		Імобілізовані	Імобілізовані

	50-60	до 3 місяців	Більше 3 місяців
		4	2
Уролітіаз в анамнезі		4	2
Лейкоцити крові		4	7

Продовження табл. 2.5

Фактор перебігу уролітіазу		Кількість хворих (Загальна кількість n = 32)	
Лейкоцити сечі		3	17
Еритроцити сечі		5	9
Креатинін крові		3	7
Конкремент	В 1 сечоводі	5	3
	В 2 сечоводах	1	2
	В 1 нирці	4	5
	В 2 нирках	5	8
	В сеч. міхурі	3	5
Самостійне відходження конкременту		0	0
Контактно-лазерна уретролітотрипсія		3	5
Перкутанна нефролітотрипсія		2	4
Гнучка уретерореноскопія		3	8
Цистолітотрипсія		3	0
Цистолітотомія		0	5
Екстрокорпоральна ударно-хвильова літотрипсія		0	0

2.6. Статистична обробка даних

Після опрацювання медичної документації у вигляді карт стаціонарного хворого та виписних епікризів всі дані були зведені до єдиної бази даних, яка була створена в комплексі програм Microsoft 365 2026 – Версія 16.107.2 (26032211). Встановлено відмінності між досліджуваними групами за більшістю бінарних показників, при цьому статистично значущі відмінності виявлено лише для окремих із них. Зведені дані щодо частоти відхилень

лабораторних та інструментальних показників у досліджуваних групах було внесено у таблиці.

Для кількісної оцінки сили асоціації використано відношення шансів (OR) із розрахунком 95% довірчих інтервалів (95% CI). Статистичну значущість відмінностей оцінювали за допомогою двобічного точного критерію Фішера з визначенням p -value. Для наочного представлення результатів порівняльного аналізу використано графічну візуалізацію у вигляді forest plot.

РОЗДІЛ 3

НОВІ ПРИЙОМИ ТА МЕТОДИ ЛІКУВАННЯ СЕЧОКАМ'ЯНОЇ ХВОРОБИ ЗАСТОСОВАНІ У ПАЦІЄНТІВ З ПОСТКОМОЦІЙНИМ ТА ПОСТКОНТУЗІЙНИМ СИНДРОМАМИ

3.1. Використання гнучкого уретерореноскопу при перкутанному доступі нирки.

Перед кожним хірургічним лікуванням детально розбиралися дані МСКТ пацієнтів, для чіткої деталізації розташування додаткових конкрементів, розміру конкрементів. Враховуючи той факт, що у частини пацієнтів, окрім основного конкременту, який викликав симптоми та який був орієнтиром при перкутанному доступі до нирки, були конкременти в різних чашках нирки, які є тяжкодоступними при виконаному перкутанному доступі, а новий доступ до даних конкрементів є недоцільним враховуючи можливий об'єм нанесеної травми для нирки нами було застосовано гнучкий уретеронефроскоп розміром 7,5 Fr.

Після закінчення дроблення основного конкременту, відмивання його фрагментів через нефростомічний доступ було застосовано гнучкий уретерореноскоп, який дає нам можливість візуалізувати тяжкодоступні місця нирки, де можуть бути залишки фрагментованого конкременту. При виявленні фрагментів конкременту було застосовано ендоскопічний кошик розміром 1,9 Fr, за допомогою якого фрагменти захоплювалися та евакуйовувалися назовні. Дана маніпуляція також виконувалася з метою евакуації мікролітів, конкрементів малих розмірів, що розташовувалися у віддалених чашках і були недоступні для ригідного нефроскопу. Конкременти та фрагменти конкременту, які неможливо було евакуйовувати за допомогою ендоскопічного кошика 1,9 Fr підлягали лазерному дробленню. При виконанні нефролітотрипсії гнучким уретерореноскопом використовувалося лазерне волокно 270 міcron та режим роботи 20 W. Після вдалої фрагментації конкрементів фрагменти за допомогою ендоскопічного кошику вилучалися назовні.

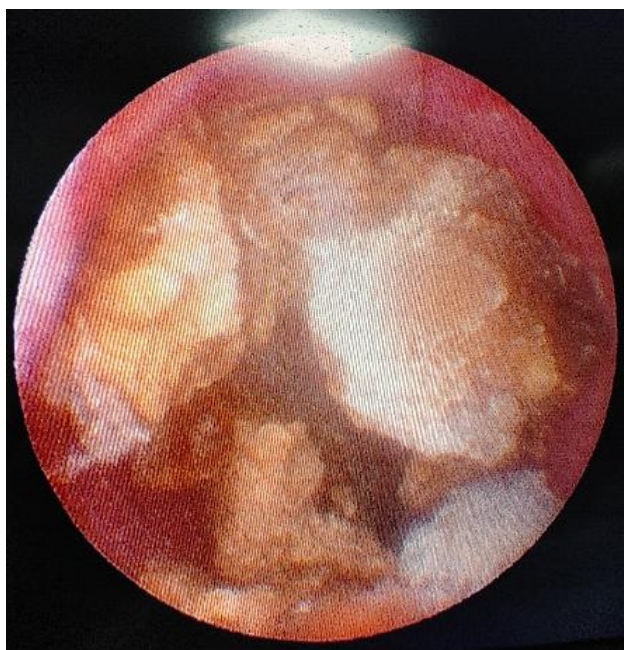


А



Б

Рис. 3.1 Етапи формування черезшкірного доступу до чашково-мискової системи нирки при перкутанній нефролітотрипсії (PCNL): А – пункція нижньої групи чашок; Б – дилатація пункційного каналу



А



Б

Рис. 3.2 Основні етапи застосування гнучкої уретеронефроскопії через перкутанний доступ при лікуванні уролітіазу: А – лазерна фрагментація конкрементів; Б – використання гнучкого уретерореноскопа для ревізії чашково-мискової системи нирки через перкутанний доступ

Після завершення нефролітоекстракції проводили ретельну ревізію чашково-мискової системи нирки. Використання гнучкого уретерореноскопа через перкутанний доступ дозволяло детально оглянути всі групи чашок нирки з метою виявлення залишкових фрагментів конкрементів або мікролітів.

Таким чином, застосування гнучкого уретерореноскопа під час виконання перкутанної нефролітотомії (PCNL) забезпечує низку суттєвих переваг:

- дозволяє уникнути виконання додаткових черезшкірних пункцій нирки, що сприяє збереженню цілісності ниркової паренхіми та зменшенню травматичності втручання;
- забезпечує можливість фрагментації та видалення конкрементів, локалізованих у різних групах чашок нирки, через один перкутанний доступ;
- підвищує ефективність нефролітоекстракції за рахунок видалення дрібних фрагментів конкрементів і мікролітів, що знижує ризик швидкого рецидивного каменеутворення;
- забезпечує повноцінну візуалізацію чашково-мискової системи нирки та контроль stone-free status, що дозволяє своєчасно виявляти й усувати залишкові фрагменти конкрементів.

Зазначений підхід сприяє підвищенню радикальності хірургічного лікування уролітіазу та зменшенню потреби у повторних оперативних втручаннях.

3.2. Застосування діуретичних засобів під час уретеролітотрипсії

Серед усіх пацієнтів контактної лазерної уретеролітотрипсії виконувалася 119 хворим (37,84%). Серед яких пацієнти I групи склали 26 чол. (8,26%), пацієнти II групи склали 32 чол. (10,17%) , пацієнти III групи – 33 чол. (10,49%), пацієнти IV групи склали 20 чол. (6,36%) та пацієнти V групи склали 8 чол. (2,54%). У 36,57% (115 чол.) випадках локалізація конкременту була в одному сечоводі та 1,27% (4 чол.) випадків припадали на одночасну локалізацію конкрементів в двох сечоводах. Конкремент верхньої третини

сечоводу був наявний у 29 хворих (24,37%), конкремент середньої третини сечоводу був у 6 пацієнтів (5,04%) та конкремент нижньої третини сечоводу був у 84 хворих (70,59%).

Під час виконання уретроскопії використовується інструмент уретерореноскоп, принцип роботи якого полягає у подачі рідини (NaCl 0,9%) з метою візуалізації просвіту сечоводу, а також візуалізації конкременту, виконанні контактної-лазерної літотрипсії, екстракції конкременту чи фрагментів конкременту. Подача рідини має певну фізичну силу, яка здатна змістити конкремент вище місця локалізації в бік порожнини нирки, що може значно ускладнити виконання хірургічного втручання, або закінчитися попаданням конкременту в порожнинну систему нирки і відповідно безрезультатним хірургічним втручанням. У пацієнтів з тривалим перебуванням конкременту в сечоводі відмічаються зміни сечоводу вище локалізації конкременту по типу пісочного годинника (сечовід вище конкременту значно дилатований), що в свою чергу при незначній фізичній силі подачі рідини в уретерореноскопі, легко зміщує конкремент вище місця його локалізації, а дилатований просвіт сечоводу забезпечує швидке та безперешкодне потрапляння конкременту в бік порожнинної системи нирки.

Враховуючи наш хірургічний досвід та наявні випадки міграції конкременту під час уретероскопії нами запропоновано використання діуретичних засобів з метою створення збільшеної кількості виведення сечі з нирки, сеча в даному випадку є природнім штовхачем конкременту в бік уретерореноскопу, що дає можливість працювати з конкрементом (виконувати літоекстракцію чи контактну-лазерну літотрипсію з екстракцією фрагментів конкременту).

Для відносно сильного та короткочасного діуретичного ефекту було вибрано петльовий діуретик швидкої дії – Фуросемід (1 мл розчину містить 10 мг furosemide). Діуретичний ефект Фуросеміду полягає у результаті інгібування реабсорбції NaCl в петлі Генле внаслідок чого фракційна екскреція

Na може досягати 35 % гломерулярної фільтрації Na, вторинні ефекти збільшеної екскреції Na підвищують виведення сечі за рахунок осмотично зв'язаній воді.

Протипоказами до введення Фуросеміду були наступні фактори:

- Знижений артеріальний тиск у пацієнта (нижче 100/70 мм.рт.ст);
- Анамнестичні дані пацієнта у вигляді гіперчутливості до Фуросеміду, а також наявність алергії до а/б засобів сульфаніламідної групи;
- Загальне зневоднення організму, гіповолемічний стан;
- Порушення електролітного обміну у вигляді гіпокаліємії, гіпонатріємії;
- Прекоматозний, коматозний стани;
- Ниркова недостатність.

Введення препарату відбувалося після того як під час уретероскопії було візуалізовано конкремент, в цей час перекривалася подача рідини до уретерореноскопу (з метою не зміщення конкременту) та анестезіологічною командою (в разі відсутності протипоказів) внутрішньовенно виконується введення Фуросеміду в дозі 2 мл, саме це дозування є ефективним для досягнення швидкого та короточасного діуретичного ефекту (за даними фармакодинаміки та фармакокінетики вказаних в інструкції до препарату).

Таким чином з 29 (24,37%) випадку конкременту у верхній третині сечоводу ефективність була у 22 (18,48%) випадках. Застосування Фуросеміду при локалізації конкременту у середній третині сечоводу продемонструвало ефективність у 5 (4,2%) випадках з 6 (5,04%). У пацієнтів з конкрементом в нижній третині сечоводу застосування Фуросеміду дало позитивний ефект у всіх 84 (70,59%) випадках. Застосування Фуросеміду під час уретероскопії та контактної-лазерної уретеролітотрипсії значно покращило ефективність виконання хірургічного втручання в сечоводі. Особливо вдалим дане застосування було під час виконання маніпуляцій з конкрементом у середній та верхній третині сечоводу, де ризик міграції конкременту в бік порожнинної системи нирки значно вищий порівняно з локалізацією конкременту в нижній третині сечоводу.

3.3. Цистолітотомія та застосування індивідуального уроприймача у пацієнтів з спінальною травмою

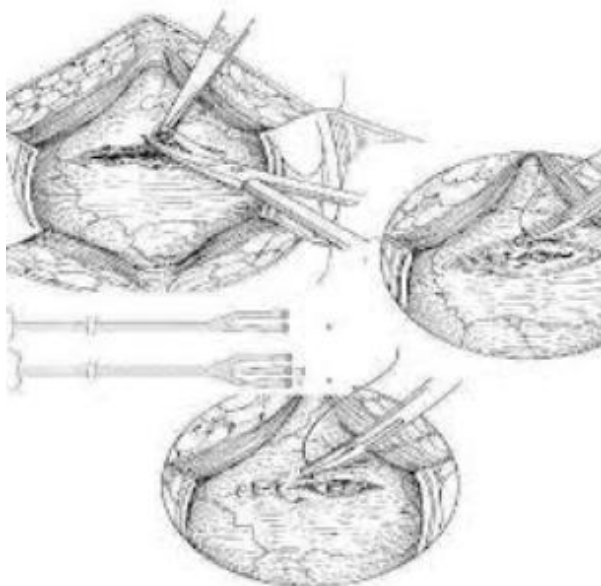
Утворення конкрементів в сечовому міхурі є частим явищем у пацієнтів з спінальною травмою, у більшості випадків дана особливість викликана уростазом, бактерійурією, обмеженою фізичною активністю та малорухомим способом життя.

Серед усіх військовослужбовців з сечокам'яною хворобою було відмічено, що пацієнти V групи (імобілізовані пацієнти) мають найбільшу схильність до утворення конкрементів сечового міхура. Дана особливість була відмічена у військовослужбовців з імобілізацією більше 3 місяців. Це були пацієнти, які під час бойових дій отримали травму спинного мозку, внаслідок чого їхня фізична активність була тривало порушена. Так як у пацієнтів даної групи відмічалось пошкодження різних відділів спинного мозку, то чутливість сечового міхура була порушена, тому пацієнти не відмічали скарг по типу дизурії, а наявність крові в сечі була обумовлена уретральним катетером та епізодами катетеризації сечового міхура, що не давала підстав для детального обстеження пацієнтів. Виявлення конкрементів в сечовому міхурі у даної групи пацієнтів було під час планових ультразвукових обстежень, а також під час виконання МСКТ, МРТ стосовно інших хвороб. При виявленні конкременту сечового міхура обов'язково виконувалося МСКТ сечової системи з метою виявлення конкрементів в нирці та сечоводах.

Враховуючи той факт, що у пацієнтів з конкрементом сечового міхура наявне порушення іннервації сечового міхура та є необхідність у постійній дренації сечового міхура – даній групі пацієнтів пропонувалося виконання цистолітотомії з послідуочим відведенням сечі за допомогою надлобкового дренажу.

Виконання цистолітотомії, на наш погляд, є найбільш актуальним хірургічним втручанням пацієнтам із порушенням іннервації сечового міхура, так як даний вид втручання включає повну евакуацію конкременту, без

залишків його фрагментів (що є частим явищем при контактній-лазерній / пневматичній / ультразвуковій цистолітотрипсії) в порожнині сечового міхура, які є предикторами нових конкрементів в короткий проміжок часу враховуючи ймовірність уростазу за рахунок неспроможності даних пацієнтів до самостійного сечовипускання.



А



Б

Рис. 3.3 Елементи хірургічного лікування та післяопераційного ведення іммобілізованих військовослужбовців із уролітіазом: А – виконання цистолітотомії; Б – свідоцтво на корисну модель «Сечоприймач безкатетерний післяопераційний».

Цистолітотомія виконувалася класичним надлобковим поздовжнім розрізом з пошаровим доступом до сечового міхура (який попередньо наповнений розчином NaCl 09% у кількості 250-400 мл), після розкриття сечового міхура виконувала ревізія порожнини сечового міхура, евакуйовувалися конкременти сечового міхура після чого сечовий міхур ушивався кисетними швами з формуванням дренажної фістули.

Перед хірургічним втручанням пацієнтам було проінформовано про необхідність надлобкового дренажу для відведення сечі, що дасть можливість зменшити травматизацію сечовивідного каналу, яка відбувається під час

катетеризації сечового міхура, а також зменшити ризик запальних процесів нижніх сечостатевих шляхів.

З метою відведення сечі у даних військовослужбовців нами було використано «Сечоприймач безкатетерний післяопераційний». Даний урологічний пристрій було створено та запатентовано групою авторів 30.11.2022. Попередньо було виконано запит до авторів виробу щодо отримання їхнього дозволу та видачі певної кількості сечоприймачів для застосування їх у військовослужбовців, які мають порушення інервації сечового міхура та яким була виконана цистолітомія.

Застосування корисної моделі «Сечоприймач безкатетерний післяопераційний» дозволило покращити якість життя військовослужбовців, які внаслідок перенесених бойових травм та хірургічних втручань потребують тривалого відведення сечі із сечового міхура. Використання запропонованого пристрою сприяє зниженню ризику травматизації уретри порівняно з традиційною уретральною катетеризацією, а також зменшенню частоти розвитку інфекційно-запальних ускладнень нижніх сечових шляхів. Важливою перевагою є можливість самостійного догляду за пристроєм та його заміни, що підвищує рівень незалежності пацієнтів і зменшує потребу в сторонній допомозі.

Крім того, використання безкатетерного післяопераційного сечоприймача забезпечує кращу мобільність пацієнтів під час проведення реабілітаційних заходів та занять лікувальною фізкультурою, що має особливе значення для військовослужбовців на етапі відновлення після тяжких поранень. Можливість контрольованого перекриття відведення сечі сприяє підтриманню резервуарної функції сечового міхура та профілактиці розвитку мікроцистису. Сукупність зазначених переваг свідчить про доцільність використання «Сечоприймача безкатетерного післяопераційного» як альтернативи традиційній уретральній або цистостомічній катетеризації сечового міхура в іммобілізованих військовослужбовців із порушенням функції нижніх сечових шляхів. Застосування даного пристрою сприяє підвищенню комфорту пацієнтів,

зменшенню кількості катетер-асоційованих ускладнень та покращенню результатів медичної реабілітації.

3.4. Профілактичні заходи попередження каменеутворення у тривало іммобілізованих пацієнтів

Усі військовослужбовці, котрі увійшли до V групи, мали іммобілізацію за рахунок отриманих травм під час несення військової служби. Таким чином дана когорта пацієнтів була розділена на 2 підгрупи: в першу підгрупу увійшли пацієнти з іммобілізацією до 3 місяців, в 2 підгрупу увійшли пацієнти з іммобілізацією понад 3 місяці.

Пацієнти першої підгрупи, в більшості, були іммобілізовані за рахунок травматологічних патологій. Дані пацієнти перебували у вимушених положеннях за рахунок апаратів витяжіння, апаратів зовнішньої фіксації, важливий той факт, що пацієнти після травматологічних втручань приймали препарати Са. Таким чином аналізуючи анамнестичні дані, розміри та локалізацію конкрементів нами було запропоновано певні заходи з метою можливого попередження уролітіазу та контролю стану сечової системи. До даних заходів входять: (1) контроль Са крові на початку лікування та через кожних 30 днів; (2) контроль Са сечі на початку лікування та через кожних 15 днів; (3) Аналіз транспорту солей на початку лікування та через кожних 30 днів; (4) бак.висів сечі та а/б терапія при позитивному посіві; (5) максимально швидке видалення сечових дренажів (уретральні катетери (в післяопераційному періоді), нефростомічні дренажі, уретральні стенти – за відсутності протипоказань), як попередження активності уреазопротезуючих мікроорганізмів; (6) УЗД сечової системи на початку лікування та через кожних 30 днів (як контроль уродинаміки); (6) максимально швидка вертикалізація пацієнта (за відсутності протипоказань); (7) МСКТ натив (низькодозова) сечової системи через 3 місяці після початку травматологічного лікування. До другої підгрупи увійшли пацієнти, які перебували та перебувають з іммобілізацією нижніх кінцівок понад 3 місяці. Переважно пацієнти даної

групи були з травмами спинного мозку, що значно порушило іннервацію сечових шляхів (перистальтика сечоводів, скорочення сечового міхура). Окрему групу становили пацієнти після перенесених об'ємних хірургічних втручань на органах шлунково-кишкового тракту, зокрема резекцій різних відділів кишечника, що нерідко супроводжуються розвитком синдрому мальабсорбції та порушенням мінерального обміну. Для даної категорії пацієнтів було запропоновано комплекс профілактичних і лікувально-діагностичних заходів, спрямованих на попередження прогресування уролітіазу та виникнення його ускладнень.

Важливим елементом ведення таких хворих був максимально ранній початок фізичної активності та фізіотерапевтичної реабілітації, що сприяло покращенню іннервації органів сечовидільної системи, відновленню уродинаміки та зменшенню проявів уростаду. З метою динамічного контролю стану сечовидільної системи всім пацієнтам рекомендували виконання ультразвукового дослідження нирок і сечових шляхів кожні 30 днів для оцінки уродинаміки та своєчасного виявлення конкрементів.

Особливу увагу приділяли належному догляду за сечовими дренажами. Планову заміну уретральних катетерів та цистостомічних дренажів проводили кожні 30 днів. Пацієнтів із нейрогенною дисфункцією сечового міхура за можливості переводили на надлобковий спосіб відведення сечі, що дозволяло знизити ризик розвитку інфекційно-запальних ускладнень нижніх сечових шляхів. Пацієнтам та їхнім родичам додатково надавали рекомендації щодо періодичного перекриття сечового дренажу для забезпечення наповнення сечового міхура, що розглядалося як один із методів профілактики формування мікроцистису. Для оцінки функціонального стану сечового міхура ультразвукове дослідження з визначенням його ємності та товщини стінки виконували кожні 3–6 місяців. У той самий період проводили бактеріологічне дослідження сечі з визначенням чутливості мікрофлори до антибактеріальних препаратів для контролю наявності уреазопродукуючих мікроорганізмів та своєчасної корекції

лікування. Контроль показників кальцію крові та сечі також здійснювали кожні 3–6 місяців з метою своєчасного виявлення порушень кальцієвого обміну. У разі виявлення конкрементів у сечовидільній системі хірургічну тактику спрямовували на максимально повне видалення всіх конкрементів під час одного оперативного втручання. Крім того, всі пацієнти після перенесених операцій на органах шлунково-кишкового тракту потребували обов'язкової консультації та подальшого спостереження гастроентеролога і дієтолога для корекції метаболічних порушень, що могли сприяти рецидивному каменеутворенню.

Висновки до розділу 3.

1. Використання гнучкого уретерореноскопу через перкутанний доступ під час виконання PCNL дає можливість ретельно фрагментувати, евакуювати конкременти з нирки за допомогою одного доступу, що в свою чергу зберігає цілісність нирки та попереджує швидке формування нових конкрементів.
2. Застосування Фуросеміду під час уретероскопії та контактної лазерної уретеролітотрипсії значно покращило ефективність виконання хірургічного втручання в сечоводі у середній та верхній третинах сечоводу.
3. Використання «Сечоприймач безкатетерний післяопераційний» має більше практичне значення порівняно з уретральною катетеризацією сечового міхура чи цистостомічною катетеризацією сечового міхура у іммобілізованих військовослужбовців з порушення функції сечового міхура.
4. Тривалоіммобілізовані пацієнти потребують чіткого регулярного урологічного контролю лабораторних показників, застосування візуалізаційних методів діагностики та постійної роботи з суміжними спеціалістами з метою попередження каменеутворення.

Основні результати даного розділу висвітлено в наступних публікаціях:

1. [174] Іщук РВ, Бойко АІ. Особливості клінічного перебігу сечокам'яної хвороби в учасників бойових дій. *Здоров'я Чоловіка*. 2024;(3):52-5. doi: 10.30841/2786-7323.3.2024.316662.
2. [175] Іщук РВ. Порівняльна характеристика перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців без іммобілізації та з мобілізацією нижніх кінцівок. *Укр Журн Військової Мед*. 2026;7(1):94-100. doi: 10.46847/ujmm.2026.1(7)-094.
3. [176] Іщук РВ. Особливості перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців з обмеженням фізичної активності внаслідок бойової травми. *Укр Мед Часопис*. 2026;177(3):3. doi: 10.32471/umj.1680-3051.276401.

РОЗДІЛ 4

ОБГРУНТУВАННЯ ЛІКУВАЛЬНОЇ ТАКТИКИ У ХВОРИХ

З 314 пацієнтів, що входять в дане дослідження хірургічне втручання було виконано 226 пацієнтам, у 88 пацієнтів було відмічено самостійне відходження конкременту. В залежності від локалізації конкрементів, розміру, загального стану пацієнта виконувалося хірургічне втручання в певному об'ємі.

4.1. Перкутанна нефролітотрипсія

Серед усіх пацієнтів перкутанну нефролітотрипсію (PCNL) було виконано у 51 випадках. Кількість виконаних PCNL по групах представлена в таблиці 4.1. З усіх виконаних PCNL було 5 випадків симультанної літотрипсії, а саме контактної-лазерної уретеролітотрипсії, яка передувала PCNL. Критерієм виконання саме PCNL, окрім клінічних проявів, була наявність у пацієнта конкременту в чашечко-мисковій системі нирки розміром понад 15 мм та щільністю більше 500 одиниць Нш.

Таблиця 4.1

Кількість виконаних PCNL у групах

Група	1	2	3	4	5
К-ть PCNL	12	17	5	11	6

Усім пацієнтам, яким виконувалася перкутанна нефролітотомія (PCNL), застосовували ендотрахеальний наркоз (ЕТН). Саме цей вид анестезіологічного забезпечення дозволяв створити оптимальні умови для проведення оперативного втручання, забезпечував адекватну аналгезію, міорелаксацію та можливість безпечної зміни положення пацієнта під час різних етапів операції. Перший етап оперативного втручання полягав у катетеризації чашково-мискової системи (ЧМС) нирки. У 5 клінічних випадках перед виконанням PCNL первинно проводилася контактна лазерна уретеролітотрипсія (КЛУЛТ), що було обумовлено наявністю конкрементів сечоводу, які перешкоджали проведенню сечовідного катетера до порожнинної системи нирки. У двох

випадках одночасно з PCNL виконувалася ретроградна інтразенальна хірургія (RIRS), а в одному випадку оперативне лікування включало поєднання трьох втручань – PCNL, RIRS та цистолітомії. На першому етапі пацієнт перебував у літотомічному положенні на спині з розведеними та зафіксованими у стременах нижніми кінцівками. За допомогою ригідного уретерореноскопа під рентгенологічним контролем С-арки виконували катетеризацію ЧМС нирки сечовідним катетером діаметром 6 Fr. Через встановлений катетер вводили контрастну речовину Iohexol (розчин для ін'єкцій із концентрацією 350 мг йоду/мл), розведену у співвідношенні 1:1 з 0,9 % розчином натрію хлориду. Контрастування дозволяло чітко візуалізувати анатомічні особливості чашково-мискової системи, локалізацію конкрементів, визначити оптимальну зону подальшої пункції нирки, а також забезпечити правильне розташування кінчика сечовідного катетера з метою мінімізації ризику травмування порожнинної системи нирки. Після завершення катетеризації ЧМС усім пацієнтам встановлювали уретральний катетер Фолея № 18 для забезпечення безперервного відведення сечі під час оперативного втручання та в ранньому післяопераційному періоді.



А



Б

Рис. 4.1 Початкові етапи виконання перкутанної нефролітотрипсії: А – літотомічне положення пацієнта під час першого етапу операції; Б – контрастування чашково-мискової системи та пункція нижньої групи чашок нирки під час другого етапу операції

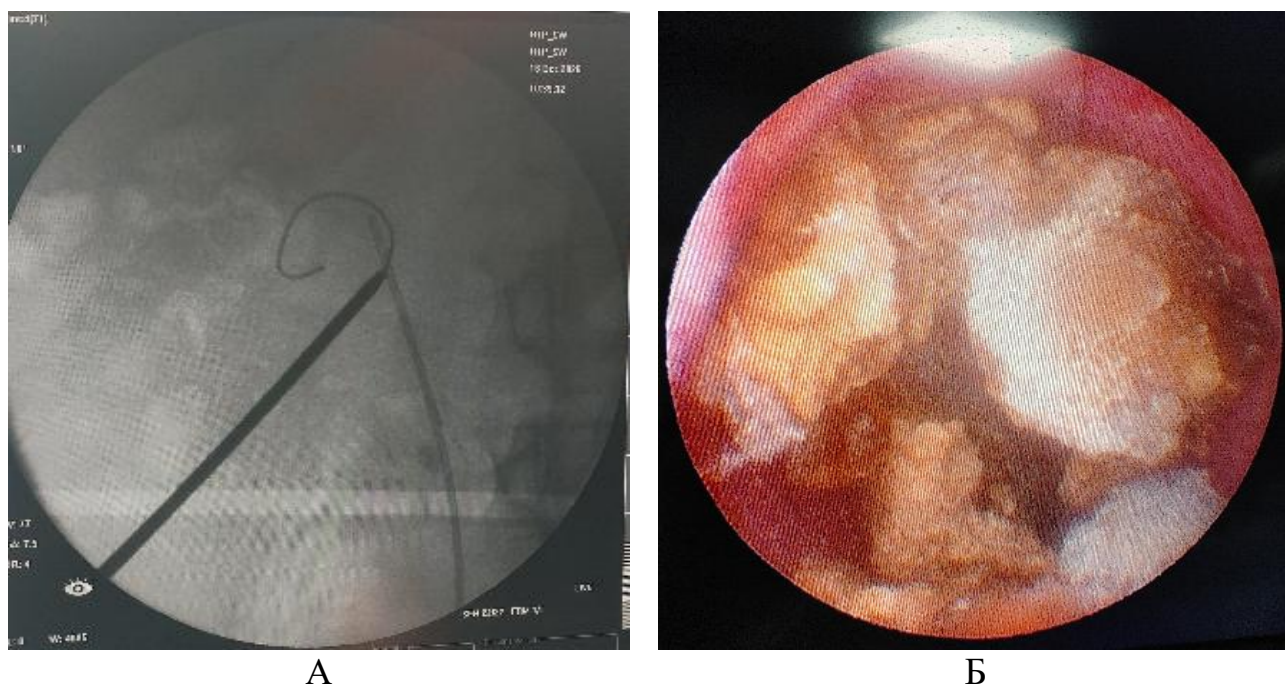


Рис. 4.2 Формування робочого доступу та руйнування конкременту під час перкутанної нефролітомії: А – дилатація перкутанного каналу; Б – контактнo-лазерна літотрипсія конкременту

Другий етап хірургічного втручання полягав у фіксації пацієнта в положенні на животі, після чого виконувалося оброблення операційного поля та пункція ЧМС нирки. Пункція виконувалася після штучного утворення гідронефрозу за рахунок введення контрастної речовини по уретеральному катетеру. Під час даної маніпуляції застосовувалися УЗД наведення у комбінації з С-аркою – саме дане застосування УЗД та С-арки дало максимальну точність у пункції ЧМС нирки. Серед усіх 51 PCNL доступ в ЧМС нирки саме через нижню чашку було виконано у 43 випадках, саме даний доступ був ефективним у максимально зручному положенні інструментарію при фрагментації та екстракції конкрементів. Після вдалої пункції нирки під рентген контролем в порожнинну систему нирки вводилася струна провідник по якій бужувався канал доступу до нирки. В своєму виконанні ми користувалися mini-PCNL з застосуванням амплацу Karl Storz розміром 15,6 Fr, даний інструментарій допомагає з найменшою інвазивністю та малим раневим каналом виконати маніпуляцію з конкрементами в ЧМС нирок. Фрагментація конкременту виконувалася за допомогою лазерного волокна розміром 600

micron з силою 15-20 W – при виконанні PCNL та розміром 270 micron – при застосуванні гнучкого уретероскопу, фрагменти конкременту за законом Бернуллі відмивалися через тубус амплацу. У 7 випадках при виконанні PCNL через нефростомічний доступ було застосовано гнучкий уретеронефроскоп з метою екстракції конкрементів з середньої та верхньої груп чашок, конкременти в яких є тяжкодоступними при стандартному доступі через нижню чашку, а додаткова пункція нирки з метою екстракції конкременту розміром до 10 мм є недоцільною. По завершенню літоекстракції виконувалася ревізія ЧМС нирки за допомогою нефроскопу чи гнучкого уретронефроскопу з застосуванням С-арки, після ревізії виконувалося антиградне стентування сечоводу під рентген контролем. У 2 випадках при закінченні PCNL було встановлено нефростомічний дренаж, так як в цих випадках хірургічні втручання в ЧМС тривали біля 120 хв і була потреба у подальшій маніпуляції з конкрементом, а готовий нефростомічний доступ значно облегшить та покращить хід хірургічного втручання. З усіх хірургічних втручань даного дослідження випадків нефректомії, повторної ревізії, септичних станів – не відмічалось. Всім пацієнтам на другу добу видалявся уретральний катетер, виконувалася оглядова урограма – з метою положення сечовідного стенту. Виписка пацієнта з стаціонарного відділення відбувалася на 2-3 добу після хірургічного втручання. Видалення сечовідного стенту виконувалося через 7-14 діб після хірургічного втручання. Усім пацієнтам видавалося направлення на спектральний аналіз конкременту з метою корекції подальшої метафілактики.

4.2. Уретероскопія

Уретероскопію (URS) з застосуванням уретролітоекстракції чи контактної-лазерної уретролітотрипсії (КЛУЛТ) було виконано 119 хворим, дані по групах предсталені в табл. 4.2. Серед усіх КЛУЛТ у 4 випадках конкременти були наявні одночасно у 2 сечоводах. Таким чином з усіх виконаних 119 URS було виконано 43 уретролітоекстракції та 76 контактної-лазерних уретролітотрипсій.

Кількість виконаних URS у групах

Група	1	2	3	4	5
К-ть URS	26	32	33	20	8

Вибір методу знеболення чітко залежав від локалізації конкрементів та запланованого обсягу хірургічного втручання. У випадках наявності конкрементів в н/3 сечоводу, розміру конкрементів до 5 мм, запланованій літоекстракції – перевага віддавалася в/в знеболенню. У випадках локалізації конкрементів в с/3 та в/3 сечоводу, конкрементах більше 5 мм, запланованій КЛ літотрипсії, наявності конкрементів в двох сечоводах – застосовувався ЕТН (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Локалізація та розмір конкременту у групах

Група	1	2	3	4	5
Локалізація н/3 сечоводу	18	24	25	15	2
Локалізація с/3 сечоводу	1	2	1	0	2
Локалізація в/3 сечоводу	7	6	7	5	4
Конкремент до 5 мм	10	12	18	37	12
Конкремент 5 -10 мм	25	35	53	35	9
Конкремент понад 10 мм	15	24	5	16	11

Пацієнт перебував у положенні на спині з розведеними та фіксованими нижніми кінцівками. Хірургічне втручання виконувалося за допомогою ригідного уретеронефроскопу, після проходження у вічко сечоводу оцінювався стан слизової оболонки сечоводу, його прохідність для тубусу уретронефроскопу, в випадках виявлення запальних змін слизової оболонки сечоводу, відчуття тяжкості при проходженні інструменту пацієнту виконувалося першим етапом стентування сечоводу після чого через 14-21 день виконувалося хірургічне втручання.

При достатньо широкому просвіті сечовода, незначних розмірах конкременту – екстракція останнього виконувалася за допомогою ендоскопічних щипців чи ендоскопічного кошика, які легкопрохідні по тубусу уретроскопу. В разі великих розмірів конкременту, неможливості екстракції пацієнту виконувалася контактено-лазерна уретролітотрипсія в режимі «Dusting» силою 5-10 W, незначні фрагменти конкрементів вилучалися з метою виконання в подальшому спектрометричного аналізу. У випадках наявності конкременту у середній та верхній третинах сечоводу нами застосовувався метод форсованого діурезу за допомогою Фуросеміду (методика описана в розділі 3.1), що давало змогу конкрементам та їх фрагментам не зміщуватися в бік порожнинної системи нирки.

Після повної евакуації фрагментів конкременту, виконувалася оцінка стінки сечоводу та ревізія сечоводу до порожнинної системи нирки з метою верифікації конкрементів, фрагментів, які могли зміститися під тиском рідини під час уретероскопії, літотрипсії. Також оцінка стану слизової оболонки сечоводу є основним критерієм для вирішення питання дренивання (стентування) сечоводу. В нашій практиці застосовувалися сечовідні стенти 6 Ch – 26 см. Стентування сечоводу у післяопераційному періоді було виконано всім прооперованим пацієнтам. Тривалість перебування пацієнта зі стентом складала в середньому 14-21 добу. Усім пацієнтам в яких були наявні фрагменти конкременту – видавалося направлення на спектральний аналіз конкременту з метою корекції подальшої метафілактики.

4.3. Ретроградна інтратренальна хірургія (RIRS) та її комбінація з перкутанною нефролітотрипсією (PCNL)

Ретроградна інтратренальна хірургія (RIRS) є досить новим та перспективним методом в хірургічному лікуванні уролітіазу. Даний вид хірургічного втручання має свої як переваги так і недоліки у використанні. Однак при делікатному та правильному підході цей вид втручання став для нас великим допоміжним механізмом у виконанні літотрипсії.

Класичних RIRS нами було виконано у кількості 12 втручань, 1 з яких виконувалося пацієнту двічі по причині технічних неполадок. Застосування RIRS в комплексі з PCNL нами було виконано 7 втручань. Перед втручанням детально вивчалися дані МСКТ для чіткого розуміння в яких чашечках і яких розмірів знаходяться конкременти. При класичному виконанні ретроградної інтратренальної хірургії (RIRS) застосовувався ЕТН. Положення пацієнта на спині з розведеними нижніми кінцівками, обов'язковим у виконанні даного хірургічного втручання є застосування рентген контролю з метою розуміння анатомічної будови нирки та локалізації інструментарію відносно нирки, конкрементів.

У клінічній практиці перед плановим виконанням ретроградної інтратренальної хірургії (RIRS) усім пацієнтам проводили попереднє стентування сечоводу терміном від 7 до 14 діб. Такий підхід забезпечував поступову пасивну дилатацію сечоводу, що значно полегшувало подальше проведення ендоскопічного інструментарію до чашково-мискової системи нирки, зменшувало ризик інтраопераційної травматизації сечоводу, його перфорації та розвитку геморагічних ускладнень під час оперативного втручання.

Для доступу до порожнинної системи нирки використовували гнучкий уретерореноскоп діаметром 7,5 Fr у поєднанні з уретеральним кожухом (access sheath) діаметром 10 Fr, що забезпечувало безпечне багаторазове введення ендоскопа, покращувало іригацію та сприяло зниженню внутрішньониркового тиску під час операції. Після візуалізації конкременту виконували контактнo-лазерну літотрипсію з використанням лазерного волокна діаметром 270 мкм у режимі «Dusting» потужністю 10–20 W. Застосування даного режиму дозволяло ефективно фрагментувати конкремент до дрібнодисперсного стану, мінімізуючи необхідність додаткових маніпуляцій у порожнинній системі нирки.

У випадках наявності більших залишкових фрагментів конкрементів їх видаляли за допомогою ендоскопічного кошика діаметром 1,9 Fr. Такий

підхід дозволяв скоротити тривалість оперативного втручання, зменшити обсяг фрагментів, що залишалися в сечовидільній системі, а також отримати матеріал для подальшого спектрометричного аналізу складу конкрементів.

Враховуючи, що використання режиму «Dusting» супроводжується утворенням значної кількості дрібних фрагментів, існує ризик формування так званої «кам'яної доріжки» (Steinstrasse) під час їхнього відходження сечоводом. З метою профілактики цього ускладнення, забезпечення адекватного пасажу фрагментів конкременту та зменшення ризику післяопераційної обструкції верхніх сечових шляхів усім пацієнтам після завершення оперативного втручання встановлювали уретеральний стент терміном на 7–10 діб.

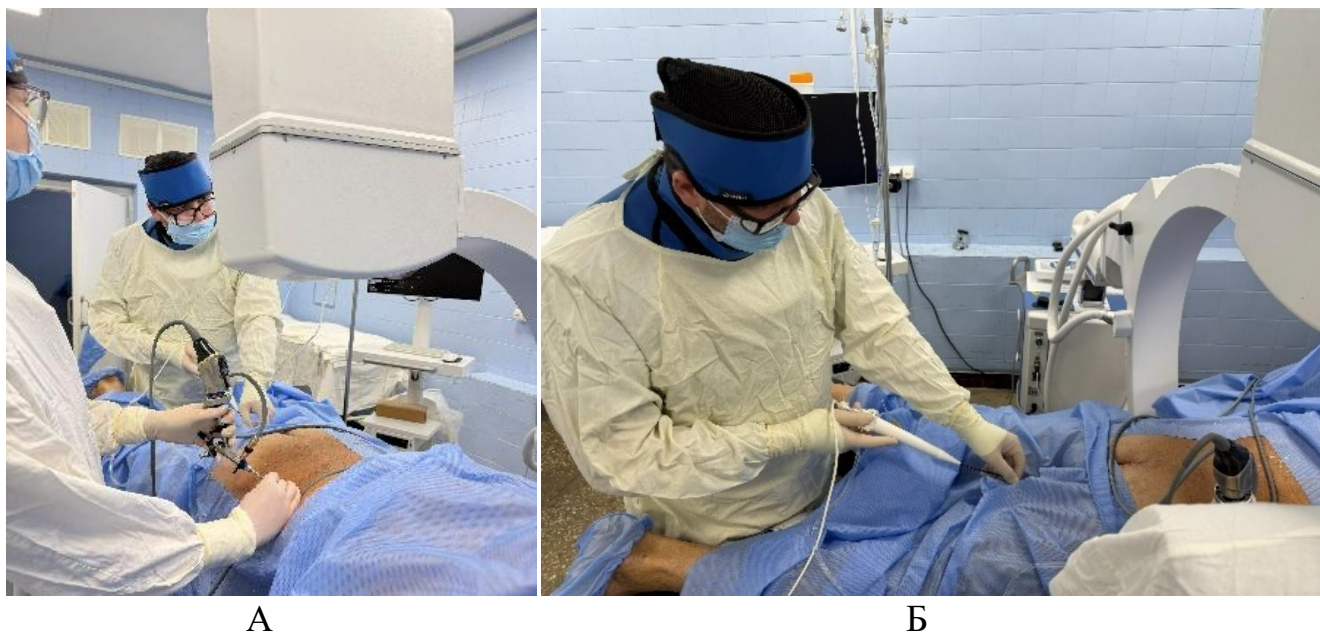


Рис. 4.3 Етапи мобілізації конкрементів із важкодоступних чашок нирки під час перкутанної нефролітотрипсії із застосуванням гнучкого уретерореноскопа: А, Б – переміщення конкрементів до зони перкутанного доступу для подальшої фрагментації та екстракції

Найбільш доцільним було застосування RIRS під час виконання PCNL. Дану комбінацію було застосовано у 6 клінічних випадках пацієнтів п'ятої групи з яких у 4 випадках гнучкий уретроскоп використовувався через нефростомічний хід та 2 випадки з ретроградним доступом при одночасному PCNL. Комбіноване лікування застосувалось у випадках наявності

кораловидного конкременту та наявності конкрементів в різних чашках однієї нирки це допомогло одночасно видалити всі конкременти та фрагменти як предиктори утворення нових конкрементів, що є важливим фактором лікування іммобілізованих військовослужбовців.

Під час виконання RIRS у комбінації з PCNL одночасно було задіяно 2 хірурги. Перший хірург розташовувався біля поперекового відділу, там де виконувався перкутанний доступ, який він і виконував. Другий хірург розташовувався ближче до тазової ділянки та нижніх кінцівок, оскільки гнучкий амплац виходив з уретри і використання ретроградного доступу гнучким уретерореноскопом можливе тільки в такому варіанті. Дане розташування хірургів забезпечувало комфорт та ефективність хірургічних рухів для кожного з хірургів.

Пацієнтам виконувався ЕТН. Перший етап хірургічного втручання був як при звичайному PCNL – положення пацієнта – на спині, з розведеними нижніми кінцівками, які фіксовані у стременах. За допомогою ригідного уретерореноскопу під контролем С-арки виконувалася катетеризація ЧМС нирки сечовідним катетером розміром 6 Fr з введенням по ньому контрастного розчину (Iohexol) розведеного з 0,9% NaCl 1:1 з метою візуалізації нирки її анатомічної структури після чого по струні провіднику під рентген контролем встановлювався кожух-амплац для гнучкого уретерореноскопу. Другий етап хірургічного втручання полягав у фіксації пацієнта в положенні на животі, після чого виконувалося оброблення операційного поля та пункція ЧМС нирки. Пункція виконувалася після штучного утворення гідронефрозу за рахунок введення контрастної речовини по амплацу для гнучкого уретерореноскопу. Після пункції нирки, бужування нефростомічного каналу та встановлення амплацу виконувалася контактено-лазерна літотрипсія конкременту мискової системи нирки, нижньої групи чашечок та видимих конкрементів в порожнинній системі нирки. Після закінчення дроблення основного конкременту в порожнинній системі нирки утворювався простір для проходження гнучким уретерореноскопом. Другий хірург ретроградним

доступом за допомогою гнучкого уретерореноскопу струни провідника чи ендоскопічного кошика після ревізії порожнинної системи нирки евакуйовував конкременти та фрагменти конкрементів з верхньої та середньої групи чашок до мискової системи нирки, де перший хірург через нефростомічний доступ виконував контактну-лазерну літотрипсію та евакуацію фрагментів. В кінці виконувалася ревізія порожнинної системи нирки другим хірургом за допомогою гнучкого уретерореноскопу, після переконання у відсутності конкрементів та фрагментів пацієнту виконувалося антиградне стентування сечоводу.

Процес антиградного стентування полягав у тому що другий хірург не виходив гнучким уретроскопом з порожнини сечового міхура, перший хірург через нефростомічний доступ під рентген контролем виконував стентування сечоводу, після того як другий хірург відмітив наявність струни провідника та подальшого згортання дистального кінця стенту в порожнині сечового міхура – другий хірург виходив з порожнини сеч.міхура гнучким уретерореноскопом, відразу виконувалася катетеризація сечового міхура уретральним катетером Фолея №18. Перший хірург виконував корекцію проксимального кінця сечовідного стенту в порожнинній системі нирки, після чого за допомогою струни провідника та під контролем зору евакуйовував інструментарій з порожнини нирки та накладав асептичну пов'язку на місце пункції. Наш досвід продемонстрував, що виконання PCNL у комбінації з RIRS дає можливість під час одного хірургічного втручання та з мінімізацією інвазій повністю звільнити порожнинну систему нирки від конкрементів та фрагментів конкрементів після літотрипсії, які є основними причинами швидкого повторного утворення нових конкрементів та прогресування уролітазу.

4.4. Цистолітотрипсія та цистолітотомія

Конкременти сечового міхура серед усіх груп були у 11 хворих. Найбільша кількість конкрементів в сечовому міхурі була відмічена у 5 групі. Дані наведені в табл. 4.4.

**Кількість виконаних контактнo-лазерних цистолітотрипсій
та цистолітотомій**

Група	1	2	3	4	5
Контактнo-лазерна цистолітотрипсія	0	3	0	0	3
Цистолітотомія	0	0	0	0	5

Враховуючи симультанність хірургічних втручань при різних локалізаціях конкрементів виконувалися різні підходи до знеболення. При виконанні виключно цистолітотрипсії чи цистолітотомії виконувалася СМА, при виконанні цистолітотрипсії та контактнo-лазерної уретеролітотрипсії виконувався ЕТН, при виконанні перкутанної нефролітотрипсії чи гнучкої уретерореноскопії та цистолітотрипсії виконувався ЕТН.

Контактнo-лазерну цистолітотрипсію виконували у випадку відсутності у пацієнта іммобілізації нижніх кінцівок, відсутності порушення іннервації сечового міхура, відсутності необхідності у сечових дренажах (уретральний катетер, цистостома). Хірургічне втручання виконувалося у положенні на спині з розведеними ногами. Використовувався цистоскоп та контактнo-лазерний літотріптор у режимі 20-30 W. Після фрагментації конкременту чи конкрементів сечового міхура на мілкі частини за допомогою механічного аспіратора виконувалося відмивання фрагментів. В кінці обов'язково виконувалася контрольна цистоскопія на предмет наявності залишків конкрементів. Конкременти сечового міхура не віддавалися на спектрометричний аналіз, так як генез даних каменів це наявність уростазу. Усім пацієнтам було рекомендовано виконати хірургічні втручання з приводу причин уростазу (уретрономія – 1 випадок, трансуретральна резекція передміхурової залози – 3 випадки).

У випадках необхідності наявності у пацієнта уретрального катетера на тривалий термін, наявності порушення іннервації сечового міхура, наявності спінальних травм у пацієнта – нами виконувалося хірургічне втручання в об'ємі

цистолітотомії, формування цистостоми. Даний вид хірургічного втручання виконувався під СМА, в положенні пацієнта на спині. Виконувався надлобковий доступ. Після евакуації конкременту чи конкрементів сечового міхура пацієнту формувалася цистостомічний хід з метою подальшого відведення сечі. Застосовувався «Сечоприймач безкатетерний післяопераційний» або цистостома у вигляді уретрального катетера Фолея №22–24. Даний вид відведення сечі є оптимальним методом для пацієнтів в яких порушена евакуаторна функція сечового міхура, так як зменшується ризик запальних процесів нижніх сечостатевих шляхів, наявність надлобкового дренажу дає можливість при регулярному перекиванні профілакувати зменшення об'єму сечового міхура (формуванні мікроцисту), а також дає можливість виконувати пораненим військовослужбовцям фізичні вправи під час реабілітаційних занять без дискомфортних відчуттів, які виникають за рахунок уретрального катетера з сечоприймачем, що встановлені в статевому члені.

4.5. Комбіноване хірургічне втручання у військовослужбовців з сечокам'яною хворобою та посткомоційним і постконтузійним синдромами

У військовослужбовців з сечокам'яною хворобою та посткомоційними і постконтузійними синдромами відмічено явище одночасної наявності конкрементів в різних відділах сечової системи. Дані наведені в табл. 4.5.

Таблиця 4.5

Локалізація конкрементів у військовослужбовців з сечокам'яною хворобою та посткомоційним і постконтузійним синдромами

Локалізація конкременту	Кількість випадків
Конкремент нирки та сечоводу	3
Конкремент нирки та сечового міхура	3
Конкремент нирки, сечоводу та сечового міхура	2
Конкремент сечоводу та сечового міхура	3
Конкременти в обох нирках	13
Конкременти в обох сечоводах	3

Таким чином враховуючи одночасну наявність конкрементів в різних відділах сечової системи у військовослужбовців з сечокам'яною хворобою та посткомоційним і постконтузійним синдромами даному типу пацієнтів була необхідність під час одного хірургічного втручання максимально видалити конкременти та мікроліти з метою попередження швидкого повторного утворення нових конкрементів, враховуючи можливе порушення обміну речовин, явища уратазу у таких пацієнтів. Першим етапом у всіх випадках було відновлення пасажу сечі з верхніх сечовивідних шляхів, від так було виконано стентування сечоводу, також стентування сечоводу передувало у всіх випадках, де планувалася ретроградна інтратренальна хірургія (RIRS).

При конкрементах нирки та сечоводу спочатку виконувалася контактнo-лазерна уретролітотрипсія чи уретеролітоекстракція після чого виконувалася перкутанна нефролітотрипсія чи ретроградна інтратренальна хірургія з виконанням неролітотрипсії чи нефролітоекстракції.

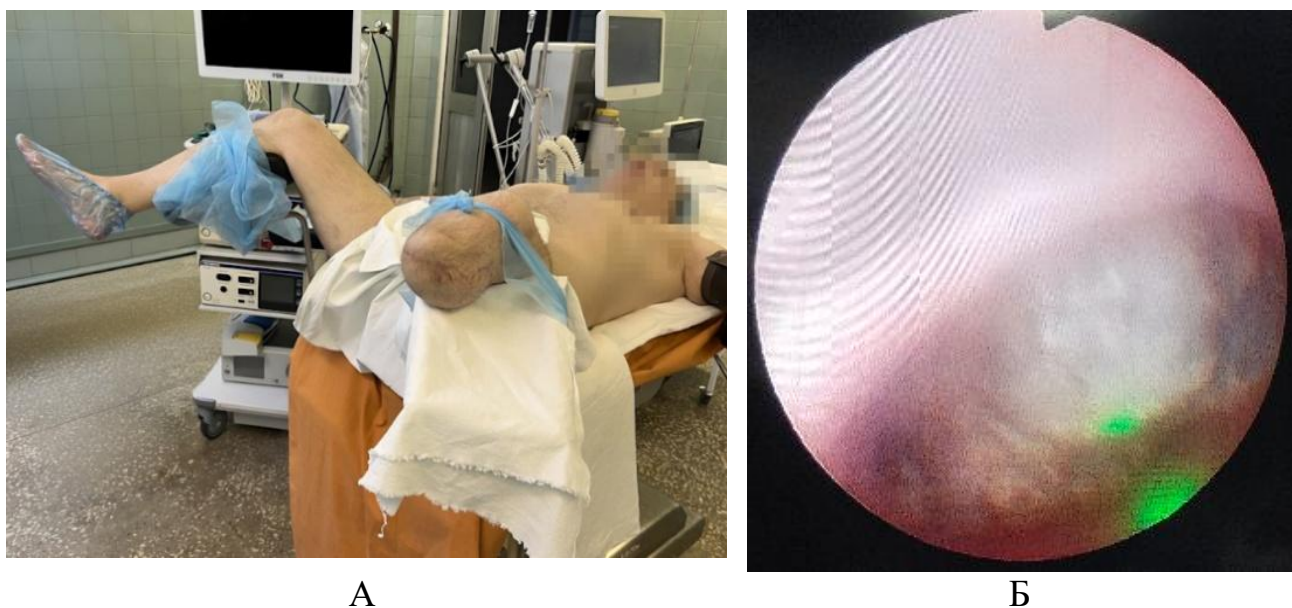


Рис. 4.4 Етапи виконання контактної лазерної уретеролітотрипсії у тривалоімобілізованого військовослужбовця: А – позиціонування пацієнта для оперативного втручання; Б – контактнo-лазерна фрагментація конкременту сечоводу.

У випадках наявності конкрементів нирки та сечового міхура першим виконувалася перкутанна нефролітотрипсія чи ретроградна інтратренальна

хірургія, так як першочергове виконання цистолітотрипсії може значно погіршити видимість при пошуку вічок сечоводів необхідних для катетеризації сечоводу при PCNL чи встановленні кожух-амплацу при RIRS. Після закінчення маніпуляції з конкрементом у нирці виконувалася цистолітотрипсія чи цистолітотомія.

Виконання послідовності при *конкрементах нирки, сечоводу та сечового міхура* була наступною: першим виконувалася уретеролітотрипсія чи уретролітоекстракція для звільнення прохідності сечоводу для подальшої маніпуляції з конкрементом нирки у вигляді PCNL чи RIRS, в останню чергу виконувалася операція з приводу конкременту сечового міхура у вигляді цистолітотрипсії чи цистолітотомії.



А



Б

Рис. 4.5 Особливості комбінованого ендоскопічного лікування уролітіазу у тривалоімобілізованих військовослужбовців: А – поєднання перкутанної нефролітотрипсії (PCNL) та ретроградної інтраренальної хірургії (RIRS); Б – рентгенологічний контроль положення уретерального стента у післяопераційному періоді.

При *конкрементах сечоводу та сечового міхура* першим виконувалася операція з приводу конкременту сечоводу – контактно-лазерна

уретеролітотрипсія чи уретролітоекстракція з стентуванням сечоводу так як послідує цистолітотрипсія чи цистолітотомія може призвести до набряку вічка сечоводу та виникнення епізоду ниркової кольки.

Хірургічне лікування конкрементів в обох нирках полягало у першочерговому втручанні на нирці, де конкрементів менше, а функціональний стан нирки краще, з обов'язковим стентуванням нирки; в таких випадках одночасно застосовувалися PCNL та RIRS. Обов'язковим у післяопераційному періоді був контроль діурезу та показників креатиніну протягом перших кількох діб після хірургічного втручання.

Конкременти в обох сечоводах підлягали детальному вивченню за даними МСКТ, оскільки дані про локалізацію та розмір конкременту давали можливість визначити пасаж сечі, з якої нирки можна відновити швидше. Пацієнтам виконувалася контактено-лазерна уретролітотрипсія, уретролітоекстракція чи гнучка уретроскопія з обов'язковим стентуванням сечоводу з метою точного забезпечення виділення сечі з нирки, після чого виконувалося втручання в другому сечоводі з послідуєчим його обов'язковим стентуванням. У післяопераційному періоді виконувався контроль діурезу та показників креатиніну, так як одночасна наявність конкрементів в обох сечоводах може призводити до анурії та гострого ураження нирок.

Висновки до розділу 4.

1. Застосування PCNL ефективно при наявності конкрементів більше 15 мм в розмірі, а використання RIRS у поєднанні з PCNL дає можливість повністю звільнити порожнинну систему нирки від наявності в ній конкрементів та фрагментів конкременту після літотрипсії.
2. Уретероскопія з застосуванням фуросеміду під час маніпуляції з конкрементом у с/3 та в/3 сечоводу продемонструвала кращу результативність екстракції фрагментів та конкрементів порівняно з виконанням УРС без застосування фуросеміду.

3. Гнучка інтратренальна хірургія дала змогу максимально звільнити порожнинну систему нирки від мікролітів, як предикторів утворення великих конкрементів у військовослужбовців з постконтузійним та посткомоційним синдромами, які в зв'язку з обмеженням рухливості мають більшу схильність до каменеутворення.
4. Контактно-лазерна цистолітотрипсія та цистолітотомія виконуються залежно від наявності у пацієнта іммобілізації нижніх кінцівок, порушення іннервації сечового міхура та необхідності у сечових дренажах (уретральний катетер, цистостома).
5. Комбіноване хірургічне втручання з приводу уролітіазу у військовослужбовців з постконтузійними та посткомоційними синдромами є складним та персоніфікованим процесом, що потребує чіткої та зваженої послідовності маніпуляцій з конкрементами у різних відділах сечової системи.

Основні результати даного розділу висвітлено в наступних публікаціях:

1. [174] Іщук РВ, Бойко АІ. Особливості клінічного перебігу сечокам'яної хвороби в учасників бойових дій. Здоров'я Чоловіка. 2024;(3):52-5. doi: 10.30841/2786-7323.3.2024.316662.
2. [175] Іщук РВ. Порівняльна характеристика перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців без іммобілізації та з мобілізацією нижніх кінцівок. Укр Журн Військової Мед. 2026;7(1):94-100. doi: 10.46847/ujmm.2026.1(7)-094.
3. [176] Іщук РВ. Особливості перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців з обмеженням фізичної активності внаслідок бойової травми. Укр Мед Часопис. 2026;177(3):3. doi: 10.32471/umj.1680-3051.276401.

РОЗДІЛ 5

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПЕРЕБІГУ ТА ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ ПО ГРУПАХ

Аналізуючи перебіг уролітіазу у різних верств населення було відмічено певні закономірності, які є важливими для проведення хірургічних втручань та постопераційного ведення даних пацієнтів.

5.1. Порівняння перебігу уролітіазу у цивільних пацієнтів, діючих працівників МВС та пенсіонерів МВС

В першу групу увійшли пацієнти, які не мають відношення до проходження військової служби, саме тому дана група є групою контролю, яку буде доречно порівняти з другою групою, куди увійшли колишні працівники Міністерства внутрішніх справ України та третьою групою, куди увійшли діючі працівники Міністерства внутрішніх справ України. Дані наведені у табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Порівняльна характеристика пацієнтів першої, другої та третьої груп

Показники перебігу уролітіазу		I Група (n=50)	II Група (n=68)	III Група (n=76)	p
Вік	20-30	4 (8%)	0	22 (28,82%)	
	30-40	1 (2%)	0	34 (44,54%)	
	40-50	13 (26%)	8 (11,76%)	18 (23,58%)	
	50-60	8 (16%)	24 (35,28%)	2 (2,62%)	
	60-90	24 (48%)	36 (52,92%)	0	
Уролітіаз в анамнезі		12 (24%)	19 (27,93%)	12 (15,72%)	p1 0,631 p2 0,251 p3 0,077
Лейкоцити крові		9 (18%)	10 (14,7%)	14 (18,34%)	p1 0,631 p2 0,953 p3 0,551
Лейкоцити сечі		20 (40%)	29 (42,63%)	21 (27,51%)	p1 0,774 p2 0,148 p3 0,059

Продовження табл. 5.1

Показники перебігу уролітіазу		I Група (n=50)	II Група (n=68)	III Група (n=76)	p
Еритроцити сечі		22 (44%)	17 (24,99%)	25 (32,75%)	p1 0,031 p2 0,208 p3 0,299
Креатинін крові		12 (24%)	21 (30,87%)	16 (20,96%)	p1 0,411 p2 0,698 p3 0,178
Конкремент	В 1 сечоводі	35 (70%)	38 (55,86%)	59 (77,29%)	p1 0,119 p2 0,336 p3 0,006
	В 2 сечоводах	0	1 (1,47%)	0	p1 0,390 p3 0,289
	В 1 нирці	24 (48%)	26 (38,22%)	35 (45,85%)	p1 0,122 p2 0,831 p3 0,344
	В 2 нирках	12 (24%)	24 (35,28%)	15 (19,65%)	p1 0,188 p2 0,569 p3 0,036
Самостійне відходження конкременту		9 (18%)	6 (8,82%)	26 (34,06%)	p1 0,140 p2 0,047 p3 0,001
Контактно-лазерна уретролітотрипсія		26 (52%)	32 (47,04%)	33 (43,23%)	p1 0,596 p2 0,346 p3 0,662
Перкутанна нефролітотрипсія		12 (24%)	17 (24,99%)	5 (6,55%)	p1 0,901 p2 0,006 p3 0,003
Гнучка уретроскопія		0	0	0	
Цистолітотрипсія		0	3 (4,41%)	0	p1 0,133 p3 0,065
Цистолітотомія		0	0	0	
Екстракорпоральна ударно-хвильова літотрипсія		3 (6%)	10 (14,7%)	12 (15,72%)	p1 0,136 p2 0,097 p3 0,857

Примітки. p1 достовірність порівняння між групою 1 та групою 2; p2 достовірність порівняння між групою 1 та групою 3; p3 достовірність порівняння між групою 2 та групою 3

Аналізуючи дані наведені в табл. 5.1 щодо перебігу уролітіазу у першій, другій та третій групах можна відмітити, що пацієнтів у віковій групі 20-40 років найбільше у третій групі (поліцейські МВС), це пов'язано з тим, що у лавах МВС працюють в основному люди молодого віку, в той же час в даній (третій) групі мала кількість осіб у віці 50-60 років та зовсім відсутні пацієнти старше 60 років. У другій групі (пенсіонери МВС) основний вік пацієнтів в основному старше 50 років, пацієнтів у віковій групі 40-50 років всього 11,76%, що пов'язано з раннім виходом на пенсію працівників МВС, пацієнти віком 20-40 років в даній групі відсутні. Серед пацієнтів першої групи (цивільні пацієнти) основну частину становили пацієнти старше 60 років, пацієнти у віковій категорії 20-40 років всього 10%, що підтверджує низьку захворюваність сечокам'яною хворобою серед цивільного населення.

Порівнюючи дані лабораторних показників у групах за допомогою χ^2 – достовірної відмінності серед показників: наявність уролітіазу в анамнезі, лейкоцитозу, лейкоцитурії, еритроцитурії, підвищення креатиніну крові – виявлено не було.

При порівняльному дослідженні наявності конкременту в одному/двох сечоводах та в одній/двох нирках серед трьох досліджуваних груп (табл. 5.1) достовірність значень $p=0,006$ було виявлено між групою два (пенсіонери МВС) та групою три (діючі співробітники МВС) у випадках наявності конкременту в одному сечоводі, при порівнянні цих же двох груп було виявлено, що в другій групі (пенсіонери МВС) частіше зустрічаються випадки одночасної наявності конкрементів в обох нирках з статистичною значимістю $p=0,036$. У всіх інших випадках наявності конкрементів у порівнювальних трьох групах достовірність порівняння склала $p>0,05$, що є статистично незначущим.

Самостійне відходження конкременту більше частіше спостерігалось у третій групі порівняно з першою статистична достовірність склала $p=0,006$. Це пов'язано з тим, що цивільні пацієнти госпіталізуються в стаціонар, як правило вже після амбулаторних спроб вигнати конкремент самостійно, в той час як діючі працівники поліції не мають змоги амбулаторно виганяти

конкремент, що пов'язано з тісним графіком роботи, а також можливістю перебувати в стаціонарі з метою літокінетичної терапії. Пацієнти третьої групи порівняно з пацієнтами другої групи мають більш молодий вік, що дає змогу активніше рухатися і тим самим виганяти конкремент порівняно з пацієнтами другої групи, які є в основному старшої вікової групи, що підлягає певній гіподинамії, достовірність порівняння між другою та третьою групами була – $p < 0,001$.

Серед хірургічних втручань найменшу кількість PCNL було виконано в третій групі, порівняно з першою групою $p = 0,006$ та порівняно з другою групою $p = 0,003$, що пов'язано з молодим віком пацієнтів третьої групи, а також у молодих пацієнтів (діючих працівників МВС) є обов'язкові щорічні профілактичні огляди, що допомагають виявити конкременти на ранніх етапах та провести менш інвазивне втручання (URS, RIRS) порівняно з PCNL. При порівнянні усіх інших видів хірургічного втручання у трьох досліджуваних групах не було виявлено статистичної достовірності, так як $p > 0,05$.

5.2. Порівняння перебігу уrolітіазу у цивільних пацієнтів та діючих військовослужбовців

В нашому дослідженні доцільним було порівняти перебіг уrolітіазу у пацієнтів з цивільним способом життя (пацієнти I групи) та пацієнтів, які є діючими військовослужбовцями (пацієнти IV групи), дані наведені в табл. 5.2.

Таблиця 5.2

Порівняльна характеристика пацієнтів першої та четвертої груп

Показники перебігу уrolітіазу		I Група (n=50)	IV Група (n=88)	p
Вік	20-30	4 (8%)	16 (18,08%)	
	30-40	1 (2%)	27 (30,51%)	
	40-50	13 (26%)	33 (37,29%)	
	50-60	8 (16%)	9 (10,17%)	
	60-90	24 (48%)	3 (3,39%)	
Уrolітіаз в анамнезі		12 (24%)	9 (10,17%)	$p = 0,031$
Лейкоцити крові		9 (18%)	16 (18,08%)	$p = 0,979$

Показники перебігу уролітіазу		I Група (n=50)	IV Група (n=88)	p
Лейкоцити сечі		20 (40%)	21 (23,73%)	p = 0,047
Еритроцити сечі		22 (44%)	26 (29,38%)	p = 0,087
Креатинін крові		12 (24%)	14 (15,82%)	p = 0,243
Конкремент	В 1 сечоводі	35 (70%)	67 (75,71%)	p = 0,431
	В 2 сечоводах	0	0	
	В 1 нирці	24 (48%)	32 (36,16%)	p = 0,181
	В 2 нирках	12 (24%)	17 (19,21%)	p = 0,517
Самостійне відходження конкременту		9 (18%)	47 (53,11%)	p = 0,001
Контактно-лазерна уретролітотрипсія		26 (52%)	20 (22,6%)	p = 0,001
Перкутанна нефролітотрипсія		12 (24%)	11 (12,43%)	p = 0,082
Гнучка уретроскопія		0	0	
Цистолітотрипсія		0	0	
Цистолітотомія		0	0	
Екстракорпоральна ударно-хвильова літотрипсія		3 (6%)	10 (11,3%)	p = 0,300

З даних таблиці 5.2 можна стверджувати наступне: пацієнти четвертої групи в основному були у віковій категорії 20-50 років – 77,97%, в той час як пацієнти першої групи були в основному старше 50 років – 64%. Молодий вік четвертої групи пов'язаний з призовом до військової служби виключно людей молодого віку.

Наявність проявів сечокам'яної хвороби в минулому більше спостерігалася у пацієнтів першої групи порівняно з пацієнтами четвертої групи, що теоретично може бути пов'язано з більш старшим віком пацієнтів першої групи, достовірність порівняння була на рівні $p=0,031$.

Аналізуючи лабораторні показники було виявлено, що у пацієнтів першої групи значно частіше спостерігаються явища лейкоцитурії порівняно з пацієнтами четвертої групи $p = 0,047$, що може бути пов'язано як з наявністю запального процесу під час обструкції сечових шляхів так може бути і викликано хронічною ретенцією сечі викликаною гіперплазією

передміхурової залози у пацієнтів старшої вікової групи чи наявністю безсимптомної лейкоцитурії, що має місце у жінок в постменапаузальному періоді. Усі інші лабораторні показники при порівнянні двох груп не мали статистичної достовірності оскільки $p > 0,05$. У четвертій групі було виявлено більшу кількість випадків самотійного відходження конкременту порівняно з першою групою, що пов'язано молодим віком та фізичною активністю, де $p = 0,001$.

Виконання контактної лазерної літотрипсії більш частіше спостерігалось у першій групі порівняно з четвертою $p = 0,001$, що пов'язано з невдалими спробами амбулаторної терапії щодо відходження конкременту та більш старшим віком, при якому є тенденція до гіподинамії. Усі інші показники за даними таблиці 5.2 при порівнянні у двох групах не продемонстрували достовірної статистичної значимості, де $p > 0,05$.

5.3. Порівняння перебігу уrolітазу у діючих військовослужбовців та військовослужбовців з тривалою іммобілізацією

Аналізуючи перебіг сечокам'яної хвороби у військовослужбовців було відмічено відмінності в залежності від обмеження фізичної активності, дані яких наведено в табл. 5.3.

Таблиця 5.3

Порівняльна характеристика пацієнтів четвертої та п'ятої груп

Показники перебігу уrolітазу		IV Група (n=88)	V Група (n=32)	p
Вік	20-30	16 (18,08 %)	3 (9,36 %)	
	30-40	27 (30,51 %)	9 (28,08 %)	
	40-50	33 (37,29 %)	14 (43,68 %)	
	50-60	9 (10,17 %)	6 (18,72 %)	
	60-90	3 (3,39 %)	0	
Уrolітаз в анамнезі		9 (10,17 %)	6 (18,72 %)	$p = 0,212$
Лейкоцити крові		16 (18,08 %)	11 (34,32 %)	$p = 0,061$
Лейкоцити сечі		21 (23,73 %)	20 (62,4 %)	$p = 0,001$
Еритроцити сечі		26 (29,38 %)	14 (43,68 %)	$p = 0,145$

Показники перебігу уролітіазу		IV Група (n=88)	V Група (n=32)	p
Креатинін крові		14 (15,82 %)	10 (31,2 %)	p = 0,064
Конкремент	В 1 сечоводі	67 (75,71 %)	8 (24,96 %)	p = 0,001
	В 2 сечоводах	0	3 (9,36 %)	p = 0,004
	В 1 нирці	32 (36,16 %)	9 (28,08 %)	p = 0,401
	В 2 нирках	17 (19,21 %)	13 (40,56 %)	p = 0,018
	В сеч.міхурі	0	8 (24,96 %)	p = 0,001
Самостійне відходження конкременту		47 (53,11 %)	0	p = 0,001
Контактно-лазерна уретролітотрипсія		20 (22,6 %)	8 (24,96 %)	p = 0,795
Перкутанна нефролітотрипсія		11 (12,43 %)	6 (18,72 %)	p = 0,386
Гнучка уретерореноскопія		0	11 (34,32 %)	p = 0,001
Цистолітотрипсія		0	3 (9,36 %)	p = 0,004
Цистолітотомія		0	5 (15,6 %)	p = 0,001
Екстракорпоральна ударно-хвильова літотрипсія		10 (11,3 %)	0	p = 0,047
Комбіноване хірургічне втручання		0	18 (56,16 %)	p = 0,001

Пацієнти як четвертої так і п'ятої груп були усі військовослужбовцями, саме тому вікова категорія у цих групах не має особливої розбіжності. Також не є достовірно значущим наявність уролітіазу в анамнезі при порівнянні цих двох груп. Аналіз найбільш критичних лабораторних показників підтвердив достовірну значимість наявності лейкоцитурії у пацієнтів п'ятої групи порівняно з четвертою групою $p = 0,001$, також близькими до статистичної достовірності у п'ятій групі була наявність лейкоцитозу $p = 0,061$ та підвищеного показника креатиніну крові $p = 0,064$, що говорить про схильність пацієнтів п'ятої групи до запального процесу як в сечовій системі так і цілому організмі загалом.

При порівнянні місця локалізації конкременту було виявлено, що одночасна наявність конкременту тільки в одному сечоводі більш частіше спостерігається в четвертій групі $p = 0,001$, тоді як одночасна локалізація

конкрементів в двох сечоводах більш часто спостерігається у п'ятій групі $p = 0,004$. Одночасна наявність конкрементів та мікролітів в двох нирка більш часто виявлена в п'ятій групі $p = 0,018$, наявність конкрементів сечового міхура була виявлена виключно в п'ятій групі $p = 0,001$. Дана наявність одночасної збільшеної кількості конкрементів в різних відділах сечовивідної системи пов'язана з гіподинамією іммобілізованих пацієнтів, а також можливим порушенням обміну речовин у даних пацієнтів із-за виконаних хірургічних втручань на ШКТ внаслідок отриманих бойових травм та можливого прийомі кальційвмістних препаратів, необхідних після хірургічних втручань на кістковій системі. Так як пацієнти четвертої групи не мали обмежень у фізичних рухах в даній групі досить часто відмічалися епізоди самотійного відходження конкременту з достовірним значенням $p = 0,001$, чого зовсім не спостерігалось у пацієнтів п'ятої групи. Виконуючи хірургічні втручання було відмічено, що у пацієнтів п'ятої групи є необхідність у виконанні гнучкої уретерореноскопії з екстракцією конкрементів для попередження швидкого утворення нових конкрементів, чого не було виконано пацієнтам четвертої групи, так як в цьому не було необхідності, достовірність склала $p = 0,001$. Також пацієнтам п'ятої групи в зв'язку з наявністю конкрементів сечового міхура виконувалася цистолітотрипсія чи цистолітотомія з статистичною достовірністю $p = 0,004$ та $p = 0,001$ відповідно.

Комбіноване хірургічне втручання полягало в видаленні конкрементів в різних відділах сечовивідної системи під час одного хірургічного втручання, даний вид втручання виконувався тільки у пацієнтів п'ятої групи, так як саме вони потребували такої специфіки, достовірність отриманих даних була на рівні $p = 0,001$. Екстракорпоральна ударно-хвильова літотрипсія з двох груп виконувалася тільки у четвертій групі (достовірність значень $p = 0,047$), так як після даного втручання є необхідність у фізичному русі, щоб фрагменти конкременту остаточно вийшли з просвіту сечоводу, а представники п'ятої групи не мали змоги фізично рухатися, тому даний вид втручання їм не виконувався.

5.4. Порівняння характеристика підгруп пацієнтів з іммобілізацією до 3 місяців та з іммобілізацією понад 3 місяці

Військовослужбовці з посткомоційними та постконтузійними синдромами, а також іммобілізацією нижніх кінцівок мають особливості перебігу уролітазу в залежності від тривалості іммобілізації. Дані наведені в табл. 5.4.

Таблиця 5.4

Порівняльна характеристика пацієнтів п'ятої групи

Показники перебігу уролітазу		Хворі з іммобілізацією до 3 місяців (n=14)	Хворі з іммобілізацією більше 3 місяців (n=18)	p
Уролітаз в анамнезі		4	2	p = 0,210
Лейкоцити крові		4	7	p = 0,543
Лейкоцити сечі		3	17	p = 0,017
Еритроцити сечі		5	9	p = 0,420
Креатинін крові		3	7	p = 0,291
Конкремент	В 1 сечоводі	5	3	p = 0,218
	В 2 сечоводах	1	2	p = 0,703
	В 1 нирці	4	5	p = 0,961
	В 2 нирках	5	8	p = 0,618
	В сеч.міхурі	3	5	p = 0,681
Самостійне відходження конкременту		0	0	
Контактно-лазерна уретролітотрипсія		3	5	p = 0,681
Перкутанна нефролітотрипсія		2	4	p = 0,569
Гнучка уретероскопія		3	8	p = 0,174
Цистолітотрипсія		3	0	p = 0,040
Цистолітотомія		0	5	p = 0,032
Комбіноване хірургічне втручання		4	15	p = 0,002

У процесі лікування спостереження пацієнтів з іммобілізацією нижніх кінцівок було відзначено, що пацієнти, які перебувають у вимушеному положенні більше 3 місяців, мають гірші показники перебігу уролітазу. Провівши порівняння між пацієнтами з іммобілізацією до 3 місяців та більше

З місяців було виявлено статистичну значимість у такому показнику як лейкоцитурія, яка виникає у тривалоімобілізованих пацієнтів на фоні порушення пасажу сечі, наявності постійних дренажів (як входні ворота інфекції) сечовивідної системи, достовірність значень була на рівні $p = 0,017$. Статистично достовірні значення було також отримано при порівнянні виконаних у двох підгрупах хірургічних втручань таких як цистолітотрипсія в іммобілізованих до 3 місяців, де $p = 0,040$, цистолітотомія у іммобілізованих більше 3 місяців, де $p = 0,032$ та комбіноване хірургічне втручання у двох підгрупах, з яких у підгрупі іммобілізованих більше 3 місяців було значно більше втручань з статистичною достовірністю $p = 0,002$.

5.5. Порівняння перебігу уролітіазу військовослужбовців з іммобілізацією відносно інших досліджуваних груп

Встановлено відмінності між досліджуваними групами за більшістю бінарних показників, однак статистично значущі відмінності були виявлені лише для окремих із них. Найбільш несприятливі показники зареєстровано у групі іммобілізованих пацієнтів, яка характеризувалася найвищою частотою відхилень лабораторних та інструментальних параметрів. Зокрема, у даній групі найчастіше виявлялися лейкоцитурія (63 %), еритроцитурія (44 %), підвищений рівень лейкоцитів крові (34 %) та підвищення концентрації креатиніну крові (31 %), що свідчить про більш виражені запальні зміни сечовидільної системи та тенденцію до порушення функціонального стану нирок.

Крім того, у пацієнтів з тривалою іммобілізацією значно частіше реєструвалися множинні конкременти різної локалізації. Частота виявлення конкрементів нирок становила 41 %, сечоводів – 9 %, а сечового міхура – 25 %, що перевищувало відповідні показники в інших досліджуваних групах. Особливо виражені міжгрупові відмінності спостерігалися щодо наявності конкрементів сечового міхура (25 % проти 0–6 % в інших групах) та двобічного ураження сечоводів (9 % проти 0–1 %), що може бути пов'язано з тривалим

уростазом, нейрогенними порушеннями функції нижніх сечових шляхів, змінами мінерального обміну та обмеженням фізичної активності у даній категорії пацієнтів.

Отримані результати свідчать про системне підвищення ризику розвитку та прогресування урологічної патології у тривало іммобілізованих військовослужбовців. Вказані зміни проявляються не лише несприятливою динамікою лабораторних показників, але й більшою поширеністю структурних уражень сечовидільної системи, що супроводжуються формуванням множинних та комбінованих локалізацій конкрементів. Зведені дані щодо частоти відхилень лабораторних та інструментальних показників у досліджуваних групах наведено в табл. 5.5.

Таблиця 5.5

Відхилення від норми (%)

Групи	n	Лейкоцитурія	Еритроцитурія	Лейкоцитоз	Креатеніємія	Конкремент обох нирок	Конкремент 2-х сечоводів	Конкремент сечового міхура
1 група Цивільні	50	40	44	18	24	24	0	2
2 група Пенсіонери МВС	68	41	25	15	31	35	1	6
3 група Поліцейські	76	28	33	18	21	20	0	0
4 група НГУ	88	24	30	18	16	19	0	1
5 група Іммобілізовані	32	63	44	34	31	41	9	25

Як видно з таблиці 5.5, група іммобілізованих характеризується найвищими значеннями більшості досліджуваних показників, що вказує на наявність системних відмінностей порівняно з іншими групами. З метою оцінки впливу іммобілізації на частоту розвитку патологічних змін проведено порівняльний аналіз 1 групи (цивільні пацієнти) та 5 групи (іммобілізовані пацієнти). Для кількісної оцінки сили асоціації використано відношення шансів (OR) із розрахунком 95% довірчих інтервалів (95% CI). Статистичну

значущість відмінностей оцінювали за допомогою двобічного точного критерію Фішера з визначенням p-value.

При порівнянні групи іммобілізованих із цивільними встановлено підвищення частоти низки патологічних змін. Зокрема, частота лейкоцитурії у групі іммобілізованих була вищою (57,9% проти 38,8%), що відповідало зростанню шансів виявлення даного відхилення у 2,17 раза (OR=2,17). Частота підвищеного рівня лейкоцитів у крові у групі іммобілізованих становила 42,1% проти 16,3% у цивільних, що асоціювалася зі збільшенням шансів у 3,73 раза (OR=3,73; 95% CI 1,14–12,19; p = 0,042).

Для еритроцитурії відмінності між групами були менш вираженими (OR=1,15; p = 0,806), що свідчить про відсутність суттєвого впливу фактора іммобілізації на даний показник.

Частота підвищеного рівня креатиніну крові та наявності конкрементів обох нирок у групі іммобілізованих пацієнтів також перевищувала відповідні показники серед цивільного населення. Проте виявлені відмінності мали помірний характер і не досягли рівня статистичної значущості (OR=1,28; 95% CI; p = 0,791 та OR=1,59; 95% CI; p = 0,537 відповідно). Незважаючи на відсутність статистичної достовірності, отримані дані свідчать про тенденцію до більш частого порушення функціонального стану нирок та розвитку двобічного нефролітіазу у пацієнтів із тривалою іммобілізацією, що може бути пов'язано з порушенням уродинаміки, змінами кальцієвого обміну та обмеженням фізичної активності. Водночас найбільш виражені відмінності між досліджуваними групами встановлено щодо наявності конкрементів у різних відділах сечовидільної системи. Так, конкременти сечового міхура виявлялися у 25,0 % іммобілізованих пацієнтів, тоді як серед цивільних осіб таких випадків не зареєстровано. Відповідне відношення шансів становило OR=35,13 (95% CI 1,84–671,70; p = 0,002), що свідчить про статистично значуще підвищення ризику формування конкрементів сечового міхура у пацієнтів із тривалою іммобілізацією. Ймовірними причинами такого явища можуть бути тривале використання сечових дренажів, нейрогенна

дисфункція сечового міхура, неповне його спорожнення та хронічний уростаз. Для конкрементів сечоводів також відзначалася тенденція до підвищення частоти у групі іммобілізованих пацієнтів (OR=2,29; $p = 1,000$), однак через невелику кількість зареєстрованих випадків отримані результати потребують обережної інтерпретації та подальшого підтвердження на більших вибірках. Водночас навіть за відсутності статистичної значущості така тенденція може свідчити про несприятливий вплив тривалої іммобілізації на процеси каменеутворення та пасаж сечі верхніми сечовими шляхами.

Таким чином, тривала іммобілізація асоціюється зі статистично значущим підвищенням шансів розвитку окремих патологічних змін сечовидільної системи, насамперед запального процесу та формування конкрементів сечового міхура. Крім того, встановлено тенденцію до збільшення частоти інших несприятливих лабораторних та структурних змін, що може свідчити про комплексний негативний вплив іммобілізації на перебіг уролітіазу та функціональний стан органів сечовидільної системи. Результати порівняльного аналізу наведено у табл. 5.6.

Таблиця 5.6

**Порівняння частоти патологічних змін у групах
іммобілізованих та цивільних**

Показник	Іммобілізовані, n/N (%)	Цивільні, n/N (%)	OR	95% CI	p
Лейкоцити в сечі	11/19 (57,9)	19/49 (38,8)	2,17	0,74–6,37	0,193
Еритроцити в сечі	8/19 (42,1)	19/49 (38,8)	1,15	0,39–3,37	0,806
Лейкоцити в крові	8/19 (42,1)	8/49 (16,3)	3,73	1,14–12,19	0,042
Підвищений креатинін	7/19 (36,8)	15/48 (31,2)	1,28	0,42–3,91	0,791
Конкремент обох нирок	6/19 (31,6)	11/49 (22,4)	1,59	0,49–5,17	0,537
Конкремент 2-х сечоводів	1/22 (4,5)	1/49 (2,0)	2,29	0,14–38,30	1,000
Конкремент сечового міхура	5/20 (25,0)	0/49 (0,0)	35,13*	1,84–671,70*	0,002

Примітки. OR – відношення шансів; 95% CI – 95% довірчий інтервал; $p =$ – двобічний точний критерій Фішера. * Для показника “конкремент сечового міхура” через нульову частоту в референтній групі OR та 95% CI обчислено з корекцією Халдейна–Анскомба

Як видно з таблиці 5.6, статистично значущі відмінності встановлено для показників лейкоцитів у крові та конкрементів сечового міхура, тоді як для інших показників спостерігається тенденція до підвищення без досягнення статистичної значущості. Для наочного представлення результатів порівняльного аналізу використано графічну візуалізацію у вигляді forest plot (рис. 5.1).

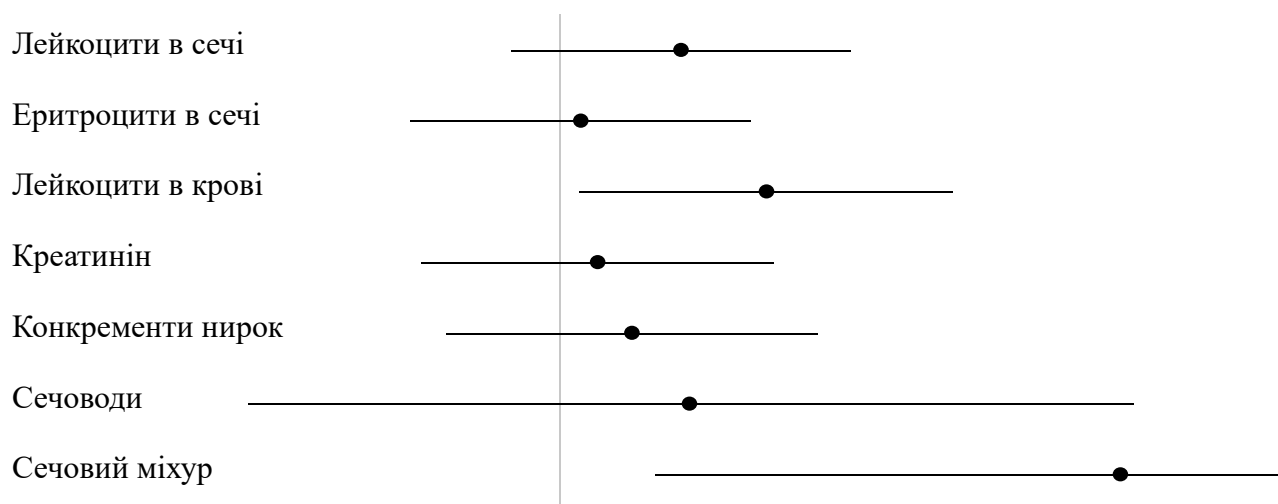


Рис. 5.1 Forest plot відношення шансів (OR) розвитку патологічних змін у групі іммобілізованих порівняно з цивільними (95% CI)

Візуалізація результатів у вигляді forest plot (рис.5.1) демонструє узгоджене зміщення більшості показників праворуч від лінії $OR=1$, що свідчить про системне підвищення шансів розвитку патологічних змін у групі іммобілізованих. При порівнянні групи іммобілізованих з пенсіонерами МВС, поліцейськими та військовослужбовцями НГУ встановлено подібні тенденції.

Найбільш стабільні та статистично значущі відмінності між досліджуваними групами були встановлені для показника підвищеного рівня лейкоцитів у крові. Шанси виявлення лейкоцитозу у групі іммобілізованих пацієнтів були достовірно вищими порівняно з усіма іншими групами спостереження (OR від 3,16 до 4,17; $p < 0,05$).

Отримані результати свідчать про наявність більш вираженої системної запальної відповіді у даної категорії пацієнтів, що може бути пов'язано як із тривалою іммобілізацією, так і з наслідками перенесених бойових травм,

наявністю хронічних осередків інфекції, постійних сечових дренажів та супутніх ускладнень з боку сечовидільної системи.

Не менш важливими виявилися результати аналізу частоти конкрементів сечового міхура. У всіх проведених порівняннях встановлено статистично значуще підвищення шансів їх виявлення у групі іммобілізованих пацієнтів порівняно з іншими досліджуваними групами (OR від 5,25 до 45,0; $p < 0,05$). Така закономірність, ймовірно, обумовлена поєднаним впливом нейрогенної дисфункції сечового міхура, тривалого уростазу, необхідності постійного використання сечових дренажів та обмеження фізичної активності, що створює сприятливі умови для формування конкрементів нижніх сечових шляхів.

Для показника лейкоцитурії також відзначалася стійка тенденція до збільшення частоти в групі іммобілізованих пацієнтів. При порівнянні з групами поліцейських та військовослужбовців Національної гвардії України ці відмінності досягали рівня статистичної значущості, що додатково підтверджує більшу схильність іммобілізованих пацієнтів до розвитку інфекційно-запальних процесів у сечовидільній системі.

Щодо інших досліджуваних показників, зокрема еритроцитурії, підвищеного рівня креатиніну крові та наявності конкрементів нирок, у більшості випадків також спостерігалось підвищення значень відношення шансів (OR) у групі іммобілізованих пацієнтів. Проте виявлені відмінності не досягли статистичної значущості. Незважаючи на це, напрямок отриманих асоціацій свідчить про тенденцію до більш несприятливого перебігу уролітіазу у пацієнтів із тривалою іммобілізацією.

Зокрема, збільшення частоти еритроцитурії може бути пов'язане з більш вираженим ушкодженням слизової оболонки сечовивідних шляхів конкрементами, тривалим порушенням уродинаміки та супутніми запальними процесами. Підвищення рівня креатиніну крові, у свою чергу, може свідчити про тенденцію до погіршення функціонального стану нирок внаслідок хронічної обструкції сечових шляхів, рецидивуючих інфекцій або наявності множинних конкрементів.

Також привертає увагу тенденція до більш частого виявлення конкрементів нирок у пацієнтів групи іммобілізованих. Хоча статистично значущих відмінностей не отримано, дані результати узгоджуються з клінічними спостереженнями щодо негативного впливу тривалої гіподинамії на процеси каменеутворення. Відомо, що обмеження фізичної активності супроводжується порушенням кальцієво-фосфорного обміну, посиленням резорбції кісткової тканини, збільшенням екскреції кальцію із сечею та створенням сприятливих умов для формування нових конкрементів.

Відсутність статистичної значущості для частини показників може бути пов'язана з обмеженим обсягом вибірки іммобілізованих пацієнтів, що певною мірою знижує статистичну потужність дослідження та не дозволяє повною мірою оцінити вплив окремих факторів ризику. Крім того, на результати могли впливати клінічна неоднорідність пацієнтів, різна тривалість іммобілізації, особливості перенесених бойових травм, наявність супутньої патології та відмінності у проведеному лікуванні й реабілітаційних заходах. Водночас односпрямованість більшості отриманих показників та підвищені значення відношення шансів свідчать про наявність стійкої тенденції до більш тяжкого перебігу сечокам'яної хвороби в умовах тривалої іммобілізації. Важливо відзначити, що навіть за відсутності статистично значущих відмінностей клінічна значущість виявлених тенденцій залишається суттєвою, оскільки вони відображають потенційне накопичення несприятливих факторів, здатних впливати на прогресування уролітіазу та розвиток його ускладнень.

Таким чином, результати проведеного аналізу підтверджують, що тривала іммобілізація є важливим чинником, асоційованим із підвищенням ризику розвитку запальних змін сечовидільної системи, формуванням конкрементів сечового міхура та потенційним погіршенням функціонального стану нирок. Отримані дані свідчать про комплексний негативний вплив гіподинамії на перебіг уролітіазу, який реалізується через порушення уродинаміки, зміни метаболічних процесів, підвищення частоти інфекційно-запальних ускладнень та створення сприятливих умов для каменеутворення. Крім того, для низки

інших лабораторних та інструментальних показників виявлено тенденцію до погіршення клінічного перебігу уролітіазу, що потребує подальшого вивчення на більших вибірках пацієнтів та врахування під час розробки програм профілактики, диспансерного спостереження і медичної реабілітації тривало іммобілізованих військовослужбовців. Результати порівняльного аналізу між групою іммобілізованих пацієнтів та іншими досліджуваними групами (пенсіонери МВС, поліцейські та військовослужбовці НГУ) наведено у табл. 5.7–5.9.

Таблиця 5.7

**Порівняльна характеристика
5 групи (іммобілізовані) та 2 групи (пенсіонери МВС)**

Показник	Іммобілізовані, n/N (%)	Пенсіонери МВС, n/N (%)	OR	95% CI	p
Лейкоцити в сечі	11/19 (57,9)	24/67 (35,8)	2,46	0,86–7,01	0,104
Еритроцити в сечі	8/19 (42,1)	18/67 (26,9)	1,97	0,66–5,84	0,262
Лейкоцити в крові	8/19 (42,1)	10/67 (14,9)	4,17	1,29–13,43	0,022
Підвищений креатинін крові	7/19 (36,8)	17/67 (25,4)	1,71	0,56–5,19	0,401
Конкремент обох нирок	6/19 (31,6)	22/67 (32,8)	0,95	0,31–2,91	1,000
Конкремент 2-х сечоводів	1/22 (4,5)	0/66 (0,0)	9,30*	0,36– 237,0*	0,217
Конкремент сечового міхура	5/20 (25,0)	4/67 (6,0)	5,25	1,26–21,87	0,018

Результати порівнянь з іншими досліджуваними групами також представлені у вигляді forest plot (рис. 5.2–5.4), що дозволяє наочно оцінити величину відношення шансів (OR), напрямок виявлених асоціацій та межі 95% довірчих інтервалів для кожного досліджуваного показника. Використання даного методу візуалізації забезпечує більш зручне сприйняття результатів порівняльного аналізу, дозволяє швидко визначити показники з найбільш вираженими міжгруповими відмінностями та оцінити їхню статистичну

значущість. Представлені графічні дані підтверджують результати статистичного аналізу та демонструють, що найбільш виражені відмінності між групами стосуються показників, пов'язаних із запальними змінами сечовидільної системи та формуванням конкрементів сечового міхура. Крім того, forest plot дозволяють простежити загальну тенденцію до підвищення ризику розвитку несприятливих клініко-лабораторних проявів уролітіазу у тривало іммобілізованих пацієнтів навіть у тих випадках, коли окремі показники не досягали рівня статистичної значущості. Таким чином, графічне представлення результатів доповнює табличні дані та забезпечує більш комплексну оцінку впливу тривалої іммобілізації на перебіг сечокам'яної хвороби.

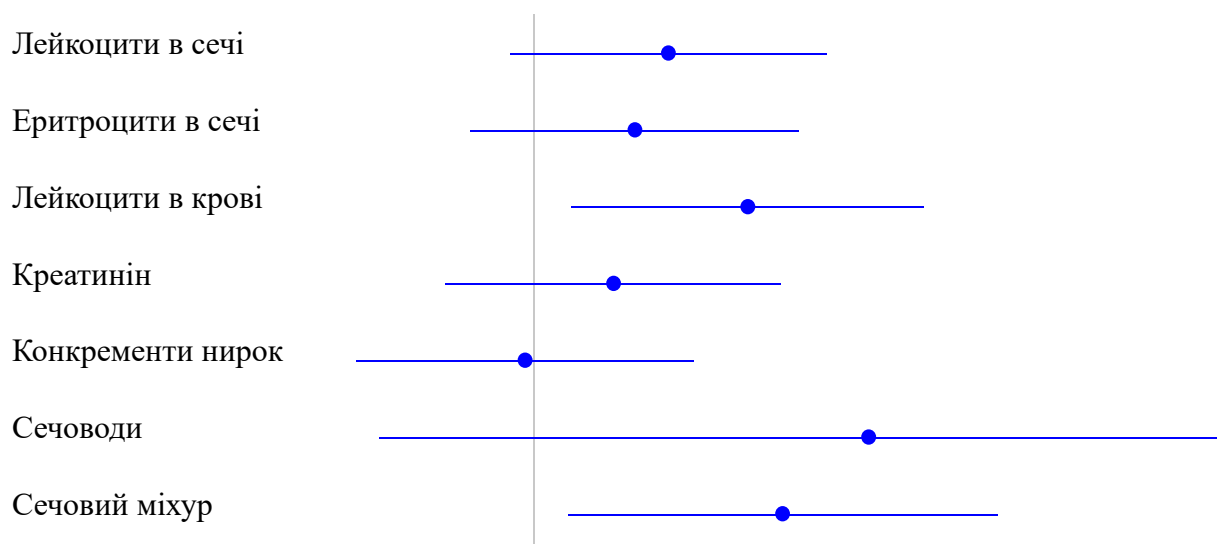


Рис. 5.2 Forest plot відношення шансів (OR) у групі іммобілізованих порівняно з пенсіонерами МВС (95% CI)

Таблиця 5.8

Порівняльна характеристика

5 групи (іммобілізовані) та 3 групи (поліцейські МВС)

Показник	Іммобілізовані, n/N (%)	Поліцейські, n/N (%)	OR	95% CI	p
Лейкоцити в сечі	11/19 (57,9)	23/75 (30,7)	3,10	1,07–8,96	0,039
Еритроцити в сечі	8/19 (42,1)	26/74 (35,1)	1,34	0,46–3,90	0,609

Показник	Імобілізовані, n/N (%)	Поліцейські, n/N (%)	OR	95% CI	p
Лейкоцити в крові	8/19 (42,1)	14/75 (18,7)	3,16	1,02–9,77	0,049
Підвищений креатинін	7/19 (36,8)	17/75 (22,7)	2,00	0,67–5,99	0,243
Конкремент обох нирок	6/19 (31,6)	18/75 (24,0)	1,46	0,47–4,50	0,555
Конкремент 2-х сечоводів	1/22 (4,5)	0/75 (0,0)	10,4*	0,41–260,0*	0,200
Конкремент сечового міхура	5/20 (25,0)	0/75 (0,0)	45,0*	2,3–880,0*	0,001

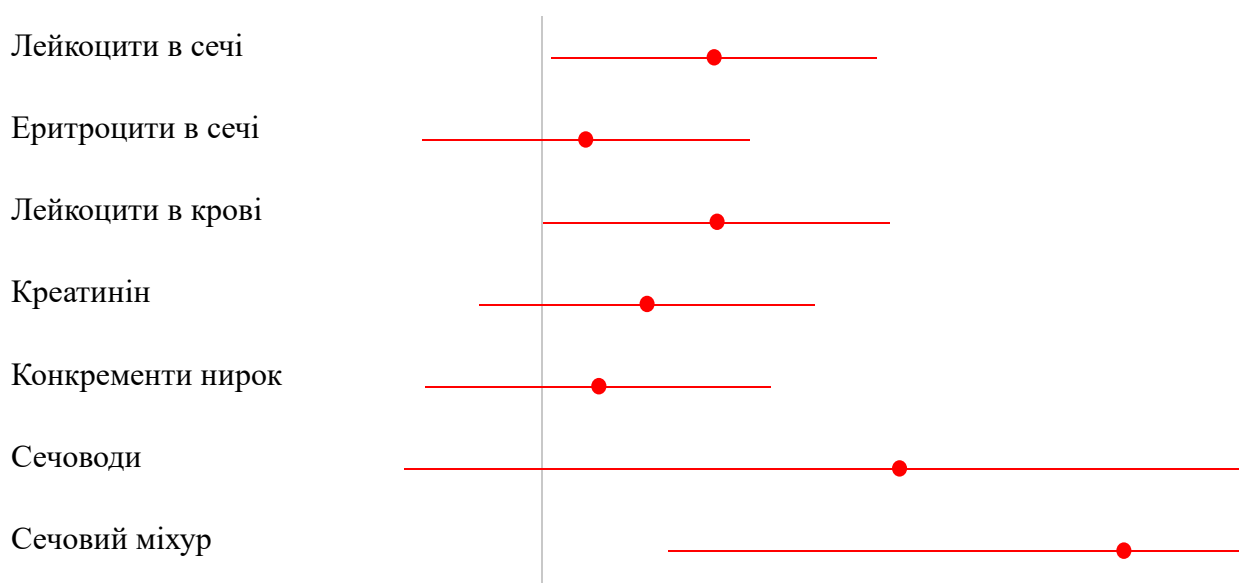


Рис. 5.3 Forest plot відношення шансів (OR) у групі іммобілізованих порівняно з поліцейськими (95% CI)

Таблиця 5.9

Порівняльна характеристика

5 групи (іммобілізовані) та 4 групи (військовослужбовці НГУ)

Показник	Імобілізовані, n/N (%)	НГУ, n/N (%)	OR	95% CI	p
Лейкоцити в сечі	11/19 (57,9)	27/87 (31,0)	3,06	1,08–8,68	0,036
Еритроцити в сечі	8/19 (42,1)	27/87 (31,0)	1,61	0,56–4,63	0,408

Показник	Імобілізовані, n/N (%)	НГУ, n/N (%)	OR	95% CI	p
Лейкоцити в крові	8/19 (42,1)	16/87 (18,4)	3,21	1,07–9,62	0,041
Підвищений креатинін	7/19 (36,8)	14/87 (16,1)	3,05	1,02–9,10	0,049
Конкремент обох нирок	6/19 (31,6)	18/87 (20,7)	1,77	0,57–5,50	0,348
Конкремент 2-х сечоводів	1/22 (4,5)	2/87 (2,3)	2,05	0,18–22,9	0,582
Конкремент сечового міхура	5/20 (25,0)	4/87 (4,6)	6,90	1,54–30,9	0,006

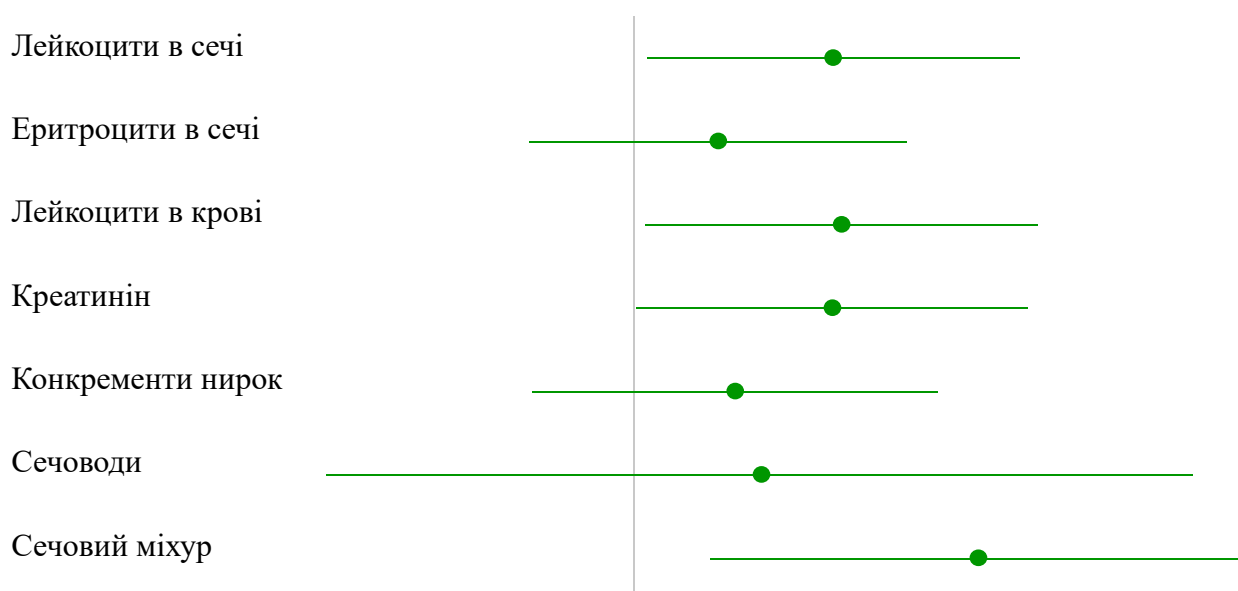


Рис. 5.4 Forest plot відношення шансів (OR) у групі іммобілізованих порівняно з військовослужбовцями НГУ (95% CI)

Як видно з таблиць 5.7–5.9, результати порівняльного аналізу між групою іммобілізованих та іншими досліджуваними групами мають узгоджений характер. Для більшості досліджуваних показників значення OR перевищують 1, що свідчить про підвищення шансів розвитку патологічних змін у групі іммобілізованих незалежно від групи порівняння.

Найбільш стабільні та статистично значущі відмінності спостерігаються для показника підвищеного рівня лейкоцитів у крові, для якого шанси виявлення у групі іммобілізованих були достовірно вищими порівняно з усіма

іншими групами. Аналогічно, у всіх порівняннях встановлено статистично значуще підвищення шансів наявності конкрементів сечового міхура у групі іммобілізованих.

Для показника лейкоцитурії відзначається тенденція до підвищення частоти, яка досягає статистичної значущості при порівнянні з поліцейськими та військовослужбовцями НГУ. Щодо інших показників (еритроцити в сечі, підвищений рівень креатиніну, конкременти нирок) у більшості випадків спостерігається підвищення значень OR, однак статистично значущих відмінностей не встановлено.

Графічна візуалізація результатів (рис. 5.2–5.4) підтверджує виявлені закономірності: більшість досліджуваних показників демонструють зміщення праворуч від референтної лінії $OR=1$, що свідчить про системне підвищення шансів розвитку патологічних змін у групі іммобілізованих пацієнтів порівняно з іншими групами спостереження. Такий характер розподілу показників вказує на наявність загальної тенденції до більш несприятливого перебігу уrolітіазу в умовах тривалої іммобілізації та підтверджує отримані результати статистичного аналізу.

Найбільш виражені та стабільні ефекти візуально спостерігаються для показників підвищеного рівня лейкоцитів у крові та наявності конкрементів сечового міхура, які характеризуються не лише високими значеннями відношення шансів, але й статистично значущими відмінностями між групами. Отримані дані свідчать про важливу роль запального компонента та порушень уродинаміки у формуванні несприятливого перебігу сечокам'яної хвороби у тривало іммобілізованих військовослужбовців. Крім того, для низки інших показників, зокрема лейкоцитурії, еритроцитурії, підвищеного рівня креатиніну крові та наявності конкрементів нирок, також простежується тенденція до збільшення ризику, хоча рівень статистичної значущості для них не був досягнутий.

Слід зазначити, що для частини показників довірчі інтервали залишаються відносно широкими. Це може бути пов'язано як з обмеженим

обсягом вибірки іммобілізованих пацієнтів, так і з клінічною неоднорідністю досліджуваної групи, що включала пацієнтів із різною тривалістю іммобілізації, різним характером бойових травм та супутньої патології. Водночас навіть за наявності широких довірчих інтервалів напрямок більшості асоціацій залишається незмінним, що підсилює достовірність отриманих висновків щодо негативного впливу тривалої іммобілізації на перебіг уролітіазу.

Для узагальнення результатів порівняльного аналізу та виявлення загальних закономірностей сформовано інтегральну таблицю (табл. 5.10), яка дозволяє одночасно оцінити напрямок, величину та стабільність виявлених асоціацій між тривалою іммобілізацією та патологічними змінами сечовидільної системи у всіх досліджуваних групах. Використання інтегрального підходу дає можливість не лише зіставити окремі показники між групами, але й комплексно оцінити вплив іммобілізації як одного з ключових факторів ризику несприятливого перебігу сечокам'яної хвороби.

Таблиця 5.10

**Порівняльна оцінка ризику (OR) патологічних змін у групі
іммобілізованих відносно інших груп**

Показник	1 група (Цивільні) OR (95% CI)	2 група (Пенсіонери МВС) OR (95% CI)	3 група (Полицейські МВС) OR (95% CI)	4 група (Військово- службовці НГУ) OR (95% CI)
Лейкоцити в сечі	2,17 (0,74–6,37)	2,46 (0,86–7,01)	3,10 (1,07–8,96)*	3,06 (1,08–8,68)*
Еритроцити в сечі	1,15 (0,39–3,37)	1,97 (0,66–5,84)	1,34 (0,46–3,90)	1,61 (0,56–4,63)
Лейкоцити в крові	3,73 (1,14–12,19)*	4,17 (1,29–13,43)*	3,16 (1,02–9,77)*	3,21 (1,07–9,62)*
Підвищений креатинін	1,28 (0,42–3,91)	1,71 (0,56–5,19)	2,00 (0,67–5,99)	3,05 (1,02–9,10)*
Конкременти нирок	1,59 (0,49–5,17)	0,95 (0,31–2,91)	1,46 (0,47–4,50)	1,77 (0,57–5,50)
Конкременти сечоводів	2,29 (0,14–38,3)	9,30 (0,36–237)	10,4 (0,41–260)	2,05 (0,18–22,9)
Конкременти сечового міхура	35,1 (1,84–671)*	5,25 (1,26–21,87)*	45,0 (2,3–880)*	6,90 (1,54–30,9)*

Примітки. * статистично значущі результати (CI не містить 1)

Як видно з таблиці 5.10, для більшості показників значення OR перевищують 1 у всіх порівняннях, що підтверджує узгоджений характер підвищення шансів розвитку патологічних змін у групі іммобілізованих. Інтегральна візуалізація результатів (рис. 5.5) підтверджує системний характер виявлених змін.

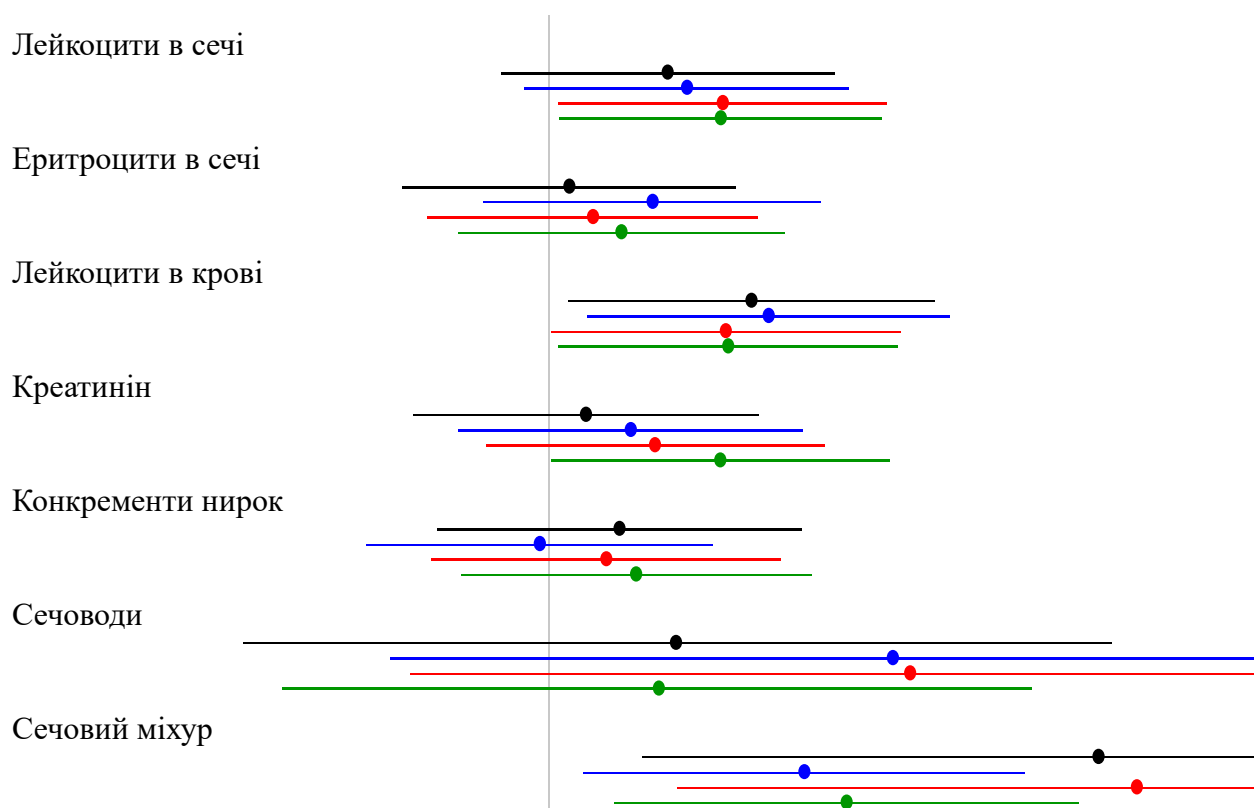


Рис. 5.5 Інтегральний forest plot відношення шансів (OR) у групі іммобілізованих порівняно з усіма досліджуваними групами (95% CI)

Інтегральна візуалізація результатів (рис. 5.5) демонструє узгоджене зміщення більшості показників праворуч від лінії $OR=1$ у всіх групах порівняння, що свідчить про системне підвищення шансів розвитку патологічних змін у групі іммобілізованих. Найбільш виражені та стабільні ефекти спостерігаються для показника підвищеного рівня лейкоцитів у крові, а також для наявності конкрементів сечового міхура, що підтверджується як табличними, так і графічними результатами. Таким чином, інтегральний forest plot підтверджує не випадковий, а закономірний характер виявлених відмінностей між групами.

Аналіз показав, що для більшості досліджуваних показників значення OR перевищували 1, що свідчить про узгоджене підвищення шансів розвитку патологічних змін у групі іммобілізованих незалежно від групи порівняння.

Найбільш стабільними маркерами відмінностей виступають:

- підвищений рівень лейкоцитів у крові;
- наявність конкрементів сечового міхура;
- лейкоцитурія (з тенденцією до статистичної значущості).

Візуалізація результатів у вигляді forest plot підтверджує системний характер виявлених змін.

Висновки до розділу 5.

1. Таким чином, іммобілізація асоціюється з підвищенням частоти патологічних змін сечовидільної системи, що проявляється як у вигляді лабораторних ознак запалення, так і у вигляді структурних уражень.
2. Узгоджений характер змін, зокрема підвищення рівня лейкоцитів у крові, лейкоцитурії та частоти конкрементів, свідчить про можливу єдність патогенетичних механізмів, пов'язаних із іммобілізацією, включаючи розвиток застійних та інфекційно-запальних процесів.

Основні результати даного розділу висвітлено в наступних публікаціях:

1. [174] Іщук РВ, Бойко АІ. Особливості клінічного перебігу сечокам'яної хвороби в учасників бойових дій. *Здоров'я Чоловіка*. 2024;(3):52-5. doi: 10.30841/2786-7323.3.2024.316662.
2. [175] Іщук РВ. Порівняльна характеристика перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців без іммобілізації та з мобілізацією нижніх кінцівок. *Укр Журн Військової Мед*. 2026;7(1):94-100. doi: 10.46847/ujmm.2026.1(7)-094.
3. [176] Іщук РВ. Особливості перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців з обмеженням фізичної активності внаслідок бойової травми. *Укр Мед Часопис*. 2026;177(3):3. doi: 10.32471/umj.1680-3051.276401.

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дисертаційна робота проведена на основі вивчення результатів перебігу та лікування сечокам'яної хвороби у пацієнтів ретроспективного огляду (25 хворих 7,9 %) та пацієнтів проспективного огляду (289 пацієнтів 92,1%). Усі пацієнти проходили обстеження та лікування на базі урологічного відділення Державної установи «Головний медичний клінічний центр Міністерства внутрішніх справ України» та на базі відділення загальної хірургії Комунального некомерційного підприємства «Київська міська клінічна лікарня №1 виконавчого органу київської міської ради» за період з 2022 по 2026 рр.

Проведено вивчення та аналіз даних медичної документації пацієнтів. Усіх пацієнтів було розділено на п'ять груп, по кожній з груп було проведено детальний аналіз відповідно до поставлених задач.

Дизайн дослідження полягає у порівнянні перебігу сечокам'яної хвороби у різних верств населення з особливими акцентом на пацієнтів, що отримали тяжкі поранення під час несення військової служби.

Було проведено порівняння результатів щодо перебігу уrolітіазу у першій, другій та третій групах можна відмітити, що пацієнтів у віковій групі 20-40 років найбільше у третій групі (поліцейські МВС), це пов'язано з тим, що у лавах МВС працюють в основному люди молодого віку, в той же час в даній (третій) групі мала кількість осіб у віці 50-60 років та зовсім відсутні пацієнти старше 60 років. У другій групі (пенсіонери МВС) основний вік пацієнтів в основному старше 50 років, пацієнтів у віковій групі 40-50 років всього 11,76%, що пов'язано з раннім виходом на пенсію працівників МВС, пацієнти віком 20-40 років в даній групі відсутні. Серед пацієнтів першої групи (цивільні пацієнти) основну частину становили пацієнти старше 60 років, пацієнти у віковій категорії 20-40 років всього 10%, що підтверджує низьку захворюваність сечокам'яною хворобою серед цивільного населення. Порівнюючи дані лабораторних показників у групах за допомогою χ^2 – достовірної відмінності серед показників: наявність уrolітіазу в анамнезі,

лейкоцитозу, лейкоцитурії, еритроцитурії, підвищення креатиніну крові – виявлено не було. При порівняльному дослідженні наявності конкременту в одному/двох сечоводах та в одній/двох нирках серед трьох досліджуваних груп (таблиця 5.1) достовірність значень $p=0,006$ було виявлено між групою два (пенсіонери МВС) та групою три (діючі співробітники МВС) у випадках наявності конкременту в одному сечоводі, при порівнянні цих же двох груп було виявлено, що в другій групі (пенсіонери МВС) частіше зустрічаються випадки одночасної наявності конкрементів в обох нирках з статистичною значимістю $p=0,036$. У всіх інших випадках наявності конкрементів у порівнювальних трьох групах достовірність порівняння склала $p>0,05$, що є статистично незначущим. Самостійне відходження конкременту частіше спостерігалось у третій групі порівняно з першою статистична достовірність склала $p=0,006$. Це пов'язано з тим, що цивільні пацієнти госпіталізуються в стаціонар, як правило вже після амбулаторних спроб вигнати конкремент самостійно, в той час як діючі працівники поліції не мають змоги амбулаторно виганяти конкремент, що пов'язано з тісним графіком роботи, а також можливістю перебувати в стаціонарі з метою літокінетичної терапії. Пацієнти третьої групи порівняно з пацієнтами другої групи мають більш молодий вік, що дає змогу активніше рухатися і тим самим виганяти конкремент порівняно з пацієнтами другої групи, які є в основному старшої вікової групи, що підлягає певній гіподинамії, достовірність порівняння між другою та третьою групами була – $p=0,001$. Серед хірургічних втручань найменшу кількість PCNL було виконано в третій групі, порівняно з першою групою $p=0,006$ та порівняно з другою групою $p=0,003$, що пов'язано з молодим віком пацієнтів третьої групи, а також у молодих пацієнтів (діючих працівників МВС) є обов'язкові щорічні профілактичні огляди, що допомагають виявити конкременти на ранніх етапах та провести менш інвазивне втручання (URS, RIRS) порівняно з PCNL. При порівнянні усіх інших видів хірургічного втручання у трьох досліджуваних групах не було виявлено статистичної достовірності, так як $p>0,05$.

При порівнянні четвертої та першої групи було виявлено, що пацієнти четвертої групи в основному були у віковій категорії 20-50 років – 77,97%, в той час як пацієнти першої групи були в основному старше 50 років – 64%. Молодий вік четвертої групи пов'язаний з призовом до військової служби виключно людей молодого віку. Наявність проявів сечокам'яної хвороби в минулому більше спостерігалася у пацієнтів першої групи порівняно з пацієнтами четвертої групи, що теоретично може бути пов'язано з більш старшим віком пацієнтів першої групи, достовірність порівняння була на рівні $p = 0,031$. Аналізуючи лабораторні показники було виявлено, що у пацієнтів першої групи значно частіше спостерігаються явища лейкоцитурії порівняно з пацієнтами четвертої групи $p = 0,047$, що може бути пов'язано як з наявністю запального процесу під час обструкції сечових шляхів так може бути і викликано хронічною ретенцією сечі викликаною гіперплазією передміхурової залози у пацієнтів старшої вікової групи чи наявністю безсимптомної лейкоцитурії, що має місце у жінок в постменопаузальному періоді. Усі інші лабораторні показники при порівнянні двох груп не мали статистичної достовірності оскільки $p > 0,05$. У четвертій групі було виявлено більшу кількість випадків самотійного відходження конкременту порівняно з першою групою, що пов'язано молодим віком та фізичною активністю, де $p = 0,001$. Виконання контактної-лазерної літотрипсії більш частіше спостерігалася у першій групі порівняно з четвертою $p = 0,001$, що пов'язано з невдалими спробами амбулаторної терапії щодо відходження конкременту та більш старшим віком, при якому є тенденція до гіподинамії.

Пацієнти як четвертої так і п'ятої групи були усі військовослужбовцями, саме тому вікова категорія у цих групах не має особливої розбіжності. Також не є достовірно значущим наявність уролітіазу в анамнезі при порівнянні цих двох груп. Аналіз найбільш критичних лабораторних показників підтвердив достовірну значимість наявності лейкоцитурії у пацієнтів п'ятої групи порівняно з четвертою групою $p = 0,001$, також близькими до статистичної достовірності у п'ятій групі була наявність лейкоцитозу $p = 0,061$ та

підвищеного показника креатиніну крові $p = 0,064$, що говорить про схильність пацієнтів п'ятої групи до запального процесу як в сечовій системі так і цілому організмі загалом. При порівнянні місця локалізації конкременту було виявлено, що одночасна наявність конкременту тільки в одному сечоводі більш частіше спостерігається в четвертій групі $p = 0,001$, тоді як одночасна локалізація конкрементів в двох сечоводах більш часто спостерігається у п'ятій групі $p = 0,004$. Одночасна наявність конкрементів та мікролітів в двох нирках більш часто виявлена в п'ятій групі $p = 0,018$, наявність конкрементів сечового міхура була виявлена виключно в п'ятій групі $p = 0,001$. Дана наявність одночасної збільшеної кількості конкрементів в різних відділах сечовивідної системи пов'язана з гіподинамією іммобілізованих пацієнтів, а також можливим порушенням обміну речовин у даних пацієнтів із-за виконаних хірургічних втручань на ШКТ внаслідок отриманих бойових травм та можливому прийомі кальційвмістних препаратів, необхідних після хірургічних втручань на кістковій системі. Так як пацієнти четвертої групи не мали обмежень у фізичних рухах в даній групі досить часто відмічалися епізоди самостійного відходження конкременту з достовірним значенням $p = 0,001$, чого зовсім не спостерігалось у пацієнтів п'ятої групи. Виконуючи хірургічні втручання було відмічено, що у пацієнтів п'ятої групи є необхідність у виконанні гнучкої уретерореноскопії з екстракцією конкрементів для попередження швидкого утворення нових конкрементів, чого не було виконано пацієнтам четвертої групи, так як в цьому не було необхідності, достовірність склала $p = 0,001$. Також пацієнтам п'ятої групи в зв'язку з наявністю конкрементів сечового міхура виконувалася цистолітотрипсія чи цистолітотомія з статистичною достовірністю $p = 0,004$ та $p = 0,001$ відповідно. Комбіноване хірургічне втручання полягало в видаленні конкрементів в різних відділах сечовивідної системи під час одного хірургічного втручання, даний вид втручання виконувався тільки у пацієнтів п'ятої групи, так як саме вони потребували такої специфіки, достовірність отриманих даних була на рівні $p = 0,001$. Екстракорпоральна ударно-хвильова літотрипсія з двох груп

виконувалася тільки у четвертій групі (достовірність значень $p = 0,047$), так як після даного втручання є необхідність у фізичному русі, щоб фрагменти конкременту остаточно вийшли з просвіту сечоводу, а представники п'ятої групи не мали змоги фізично рухатися, тому даний вид втручання їм не виконувався.

З метою оцінки впливу іммобілізації на частоту розвитку патологічних змін перебігу уролітіазу було проведено порівняльний аналіз груп. Для кількісної оцінки сили асоціації використано відношення шансів (OR) із розрахунком 95% довірчих інтервалів (95% CI). Статистичну значущість відмінностей оцінювали за допомогою двобічного точного критерію Фішера з визначенням p -value.

Таким чином, іммобілізація пацієнтів асоціюється з підвищенням частоти патологічних змін сечовидільної системи, що проявляється як у вигляді лабораторних ознак запалення, так і у вигляді структурних уражень. Це в свою чергу змінює підхід у хірургічному лікуванні та детальному проведенні подальшого диспансерного спостереження.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та запропоновано практичне вирішення актуального науково-практичного завдання урології покращення результатів лікування військовослужбовців із сечокам'яною хворобою та посткомоційним і постконтузійним синдромами шляхом вивчення особливостей перебігу уrolітіазу, визначення факторів ризику його несприятливого перебігу та обґрунтування диференційованої лікувально-діагностичної тактики з урахуванням ступеня рухової активності пацієнтів.

1. Встановлено, що перебіг сечокам'яної хвороби у військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами має низку клінічних особливостей, які відрізняють цю категорію пацієнтів від цивільних осіб, пенсіонерів МВС та діючих працівників поліції. Найбільш суттєві відмінності були виявлені у тривалоімобілізованих військовослужбовців, у яких частіше спостерігалися множинні та комбіновані локалізації конкрементів, ураження обох нирок, конкременти сечового міхура, відсутність самотійного відходження конкрементів та потреба у складніших ендоскопічних і комбінованих хірургічних втручаннях. У групі іммобілізованих пацієнтів частота конкрементів сечового міхура становила 24,96–25,0 %, тоді як у більшості інших груп цей показник був відсутній або не перевищував 6,0 %.
2. Виявлено, що порівняльний аналіз клінічних, лабораторних та інструментальних показників підтвердив, що тривала іммобілізація асоціюється з більш несприятливим перебігом уrolітіазу. У п'ятій групі порівняно з четвертою групою військовослужбовців НГУ достовірно частіше виявлялися лейкоцитурія — 62,4 % проти 23,73 % ($p = 0,001$), конкременти в обох сечоводах — 9,36 % проти 0 % ($p = 0,004$), конкременти в обох нирках — 40,56 % проти 19,21 % ($p = 0,018$), конкременти сечового міхура — 24,96 % проти 0 % ($p = 0,001$).

Самостійне відходження конкрементів у групі іммобілізованих не спостерігалось, тоді як серед військовослужбовців НГУ цей показник становив 53,11 % ($p = 0,001$), що підтверджує значення рухової активності у перебігу сечокам'яної хвороби.

3. Визначено основні фактори ризику несприятливого перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами. До них належать тривала іммобілізація, гіподинамія, порушення уродинаміки, наявність постійних сечових дренажів, перенесені хірургічні втручання на органах шлунково-кишкового тракту, тривале застосування кальційвмісних препаратів та порушення функції сечового міхура. Статистичний аналіз підтвердив, що у групі іммобілізованих достовірно підвищувалися шанси розвитку лейкоцитозу порівняно з усіма іншими групами (OR від 3,16 до 4,17; $p < 0,05$), а також шанси формування конкрементів сечового міхура (OR від 5,25 до 45,0; $p < 0,05$). Найвираженіша асоціація встановлена при порівнянні з цивільними пацієнтами, де OR для конкрементів сечового міхура становило 35,13 (95 % CI 1,84–671,70; $p = 0,002$).
4. Обґрунтовано принципи хірургічного лікування уролітіазу в іммобілізованих військовослужбовців із посткомоційним та постконтузійним синдромами. Встановлено, що лікувальна тактика має бути диференційованою та залежати від локалізації, розмірів і кількості конкрементів, стану уродинаміки, наявності сечових дренажів, ступеня рухової активності пацієнта та функціонального стану сечового міхура. Доведено доцільність застосування комбінованих ендоскопічних втручань, зокрема поєднання PCNL та RIRS, використання гнучкого уретерореноскопа через перкутанний доступ, контактної-лазерної уретеролітотрипсії із застосуванням Фуросеміду, а також цистолітотрипсії або цистолітотомії залежно від клінічної ситуації. Такий підхід дозволяє забезпечити максимально повну санацію сечовидільної системи під час одного етапу лікування.

5. Доведено ефективність, безпечність та клінічні переваги запропонованих методів хірургічного лікування і профілактики ускладнень у військовослужбовців із сечокам'яною хворобою, посткомоційним та постконтузійним синдромами. Використання гнучкого уретерореноскопа через перкутанний доступ під час PCNL дозволяє уникнути додаткових черезшкірних пункцій нирки, виконати фрагментацію та евакуацію конкрементів з різних груп чашок через один доступ, зберегти цілісність ниркової паренхіми та знизити ризик швидкого рецидивного каменеутворення. Застосування Фуросеміду під час уретероскопії та контактної-лазерної уретеролітотрипсії підвищує ефективність втручань при локалізації конкрементів у середній та верхній третинах сечоводу. Використання пристрою «Сечоприймач безкатетерний післяопераційний» має практичні переваги у тривалоімобілізованих пацієнтів із порушенням функції сечового міхура, оскільки сприяє зниженню ризику уретральної травматизації, інфекційно-запальних ускладнень та покращенню умов медичної реабілітації.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Використання гнучкого уретеронефроскопу через перкутанний доступ під час виконання PCNL , так як це дає можливість ретельно фрагментувати, евакуювати конкременти з нирки за допомогою одного доступу, що в свою чергу зберігає цілісність нирки та попереджує швидке формування нових конкрементів.
2. Застосування Фуросеміду під час уретероскопії та контактної лазерної уретеролітотрипсії значно покращить ефективність виконання хірургічного втручання в сечоводі у середній та верхній третині сечоводу.
3. Використання «Сечоприймач безкатетерний післяопераційний» має більше практичне значення порівняно з уретральною катетеризацією сечового міхура чи цистостомічною катетеризацією сечового міхура у іммобілізованих військовослужбовців з порушення функції сечового міхура.
4. Забезпечення активного регулярного контролю лабораторних показників, застосування візуалізаційних методів діагностики та постійної роботи з суміжними спеціалістами попереджують ускладнення перебігу уролітіазу у тривалоіммобілізованих військовослужбовців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Tefekli A, Cezayirli F. The history of urinary stones: in parallel with civilization. *Sci World J.* 2013;2013:423964. doi: 10.1155/2013/423964.
2. Eknoyan G. History of urolithiasis. *Clin Rev Bone Min Metab.* 2004;(2):177-85. doi: 10.1385/BMM:2:3:177.
3. Ellis H. A history of bladder stone. *J Royal Soc Med.* 1979;72(4):248-51. doi: 10.1177/014107687907200403.
4. Riches E. The history of lithotomy and lithotripsy. *Ann R Coll Surg Engl.* 1968;43(4):185-99.
5. Shah J, Whitfield HN. Urolithiasis through the ages. *BJU Int.* 2002;89(8):801-10. doi: 10.1046/j.1464-410x.2002.02769.x.
6. Bitsori M, Galanakis E. Epicurus' death. *World J Urol.* 2004;22(6):466-9. doi: 10.1007/s00345-004-0448-2.
7. Michael E. Moran. *Urolithiasis: A Comprehensive History.* New York; 2014. 471 p.
8. Sachs M. Das The prohibition of lithotomy within the Hippocratic Oath: historical and ethical considerations on the history of surgery. *Zentralbl Chir.* 2003;128(4):341-7. doi: 10.1055/s-2003-38802.
9. Iorio L. Monastic medicine from the classic era to the renaissance: development of nephrology. *J Nephrol.* 2006;19(10):9-13.
10. Rieth P. Hildegards von Bingen 'Liber simplicis medicinae' in the Mainz 'Garden of Health'. *Sudhoffs Arch.* 2005;89(1):96-119.
11. Ganem JP, Carson CC. Frère Jacques Beaulieu: from rogue lithotomist to nursery rhyme character. *J Urol.* 1999;161(4):1067-9. doi: 10.1016/s0022-5347(01)61591-x.
12. Antonello A, Bonfante L, Favaro S, Gambaro G, D'Angelo A, Mennella G, et al. Hermann Boerhaave and lithotomy: what he thought about it. *Am J Nephrol.* 2002;22(2-3):290-4. doi: 10.1159/000063776.
13. Dietrich H. Der Lithotripter von Jean Civiale. *Urologe B.* 2002;42:130-1.

14. Eknoyan, G. History of urolithiasis. *Clinic Rev Bone Miner Metab.* 2004;2:177-85. doi: 10.1385/ BMM:2:3:177.
15. Resnick M, Pridgen DB, Goodman HO. Genetic predisposition to formation of calcium oxalate renal calculi. *N Engl J Med.* 1968;278(24):1313-8. doi: 10.1056/NEJM196806132782403.
16. Coe FL, Parks JH, Moore ES. Familial idiopathic hypercalciuria. *N Engl J Med.* 1979;300(7):337-40. doi: 10.1056/NEJM197902153000703.
17. Curhan GC, Willett WC, Rimm EB, Stampfer MJ. Family history and risk of kidney stones. *J Am Soc Nephrol.* 1997;8(10):1568-73. doi: 10.1681/ASN.V8101568.
18. McGeown MG. Heredity in renal stone disease. *Clin Sci.* 1960;19:465-71.
19. Stechman MJ, Loh NY, Thakker RV. Genetics of hypercalciuric nephrolithiasis: renal stone disease. *Ann N Y Acad Sci.* 2007;1116:461-84. doi: 10.1196/annals.1402.030.
20. Eggermann T, Venghaus A, Zerres K. Cystinuria: an inborn cause of urolithiasis. *Orphanet J Rare Dis.* 2012;7:19. doi: 10.1186/1750-1172-7-19.
21. Koo KC, Halawani A, Wong VKF, Lange D, Chew BH. Monogenic features of urolithiasis: A comprehensive review. *Asian J Urol.* 2024;11(2):169-79. doi: 10.1016/j.ajur.2023.03.004.
22. Espino-Grosso PM, Canales BK. Kidney Stones After Bariatric Surgery: Risk Assessment and Mitigation. *Bariatr Surg Pract Patient Care.* 2017;12(1):3-9. doi: 10.1089/bari.2016.0048.
23. Siener R, Ernsten C, Welchowski T, Hesse A. Metabolic Profile of Calcium Oxalate Stone Patients with Enteric Hyperoxaluria and Impact of Dietary Intervention. *Nutrients.* 2024;16(16):2688. doi: 10.3390/nu16162688.
24. Ferraro PM, Taylor EN, Curhan GC. 24-Hour Urinary Chemistries and Kidney Stone Risk. *Am J Kidney Dis.* 2024;84(2):164-9. doi: 10.1053/j.ajkd.2024.02.010.

25. Witting C, Langman CB, Assimos D, Baum MA, Kausz A, Milliner D, et al. Pathophysiology and Treatment of Enteric Hyperoxaluria. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2021;16(3):487-95. doi: 10.2215/CJN.08000520.
26. Aune D, Mahamat-Saleh Y, Norat T, Riboli E. Body fatness, diabetes, physical activity and risk of kidney stones: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Eur J Epidemiol*. 2018;33(11):1033-47. doi: 10.1007/s10654-018-0426-4.
27. Bichler KH, Eipper E, Naber K, Braun V, Zimmermann R, Lahme S. Urinary infection stones. *Int J Antimicrob Agents*. 2002;19(6):488-98. doi: 10.1016/s0924-8579(02)00088-2.
28. Schwartz BF, Stoller ML. Nonsurgical management of infection-related renal calculi. *Urol Clin North Am*. 1999;26(4):765-78. doi: 10.1016/s0094-0143(05)70217-2.
29. Wong HY, Riedl CR, Griffith DP. The effect of iontophoresis on bacterial growth in urine. *J Urol*. 1995;154(5):1944-7.
30. Boer JL, Mulrooney SB, Hausinger RP. Nickel-dependent metalloenzymes. *Arch Biochem Biophys*. 2014;544:142-52. doi: 10.1016/j.abb.2013.09.002.
31. Norsworthy AN, Pearson MM. From Catheter to Kidney Stone: The Uropathogenic Lifestyle of *Proteus mirabilis*. *Trends Microbiol*. 2017;25(4):304-15. doi: 10.1016/j.tim.2016.11.015.
32. Khan AS, Rai ME, Gandapur, Pervaiz A, Shah AH, Hussain AA, et al. Epidemiological risk factors and composition of urinary stones in Riyadh Saudi Arabia. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2004;16(3):56-8.
33. Biradar AN, Patil SB, Yadawe MS, Kundargi VS. Influence of water quality on urolithiasis. *World J Pharm Res*. 2014;3:483-7.
34. Bao Y, Wei Q. Water for preventing urinary stones. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;(6):CD004292. doi: 10.1002/14651858.CD004292.pub3.
35. Pearle MS, Goldfarb DS, Assimos DG, Curhan G, Denu-Ciocca CJ, Matlaga BR, et al. Medical management of kidney stones:AUA guideline. *J Urol*. 2014;192:316-24. doi: 10.1016/j.juro.2014.05.006.

36. Balducci S, D'Errico V, Haxhi J. Effect of a behavioral intervention strategy on sustained change in physical activity and sedentary behavior in patients with type 2 diabetes: the IDES_2 randomized clinical trial. *JAMA* 2019;321;(9):880-90. doi:10.1001/jama.2019.0922.
37. Cao C, Friedenreich CM, Yang L. Association of Daily Sitting Time and Leisure-Time Physical Activity With Survival Among US Cancer Survivors. *JAMA Oncol.* 2022;8(3):395-403. doi: 10.1001/jamaoncol.2021.6590.
38. Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, Saunders TJ, Carson V, Latimer-Cheung AE, et al. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017;14(1):75. doi: 10.1186/s12966-017-0525-8.
39. Shadman A, Bastani B. Kidney Calculi: Pathophysiology and as a Systemic Disorder. *Iran J Kidney Dis.* 2017;11(3):180-91.
40. Evan AP, Coe FL, Lingeman JE, Shao Y, Sommer AJ, Bledsoe SB, et al. Mechanism of formation of human calcium oxalate renal stones on Randall's plaque. *Anat Rec (Hoboken).* 2007;290(10):1315-23. doi: 10.1002/ar.20580.
41. Dahm P, Koziarz A, Gerardo CJ, Nishijima DK, Jung JH, Benipal S, et al. A systematic review and meta-analysis of clinical signs, symptoms, and imaging findings in patients with suspected renal colic. *J Am Coll Emerg Physicians Open.* 2022;3(6):e12831. doi: 10.1002/emp2.12831.
42. Moore CL, Daniels B, Gross CP, Luty S, Singh D. External Validation of the STONE Score. *Ann Emerg Med.* 2016;67(2):301-2.
43. Straub M. Diagnosis and metaphylaxis of stone disease. Consensus concept of the National Working Committee on Stone Disease for the upcoming German Urolithiasis Guideline. *World J Urol.* 2005;23:309.
44. Semins MJ, Matlaga BR. Kidney stones during pregnancy. *Nat Rev Urol.* 2014;11(3):163-8. doi: 10.1038/nrurol.2014.17.
45. Ray AA, Ghiculete D, Pace KT, Honey RJ. Limitations to ultrasound in the detection and measurement of urinary tract calculi. *Urology.* 2010;76(2):295-300. doi: 10.1016/j.urology.2009.12.015.

46. Smith-Bindman R, Aubin C, Bailitz J, Bengiamin RN, Camargo CA Jr, Corbo J, et al. Ultrasonography versus computed tomography for suspected nephrolithiasis. *N Engl J Med.* 2014;371(12):1100-10. doi: 10.1056/NEJMoa1404446.
47. Worster A, Preyra I, Weaver B, Haines T. The accuracy of noncontrast helical computed tomography versus intravenous pyelography in the diagnosis of suspected acute urolithiasis: a meta-analysis. *Ann Emerg Med.* 2002;40(3):280-6. doi: 10.1067/mem.2002.126170.
48. Yamashita S, Kohjimoto Y, Iwahashi Y, Iguchi T, Nishizawa S, Kikkawa K, et al. Noncontrast Computed Tomography Parameters for Predicting Shock Wave Lithotripsy Outcome in Upper Urinary Tract Stone Cases. *Biomed Res Int.* 2018;2018:9253952. doi: 10.1155/2018/9253952.
49. Wiesenthal JD, Ghiculete D, D'A Honey RJ, Pace KT. Evaluating the importance of mean stone density and skin-to-stone distance in predicting successful shock wave lithotripsy of renal and ureteric calculi. *Urol Res.* 2010;38(4):307-13. doi: 10.1007/s00240-010-0295-0.
50. Wu DS, Stoller ML. Indinavir urolithiasis. *Curr Opin Urol.* 2000;10(6):557-61. doi: 10.1097/00042307-200011000-00004.
51. Kluner C, Hein PA, Gralla O, Hein E, Hamm B, Romano V, et al. Does ultra-low-dose CT with a radiation dose equivalent to that of KUB suffice to detect renal and ureteral calculi? *J Comput Assist Tomogr.* 2006;30(1):44-50. doi: 10.1097/01.rct.0000191685.58838.ef.
52. Van Der Molen AJ, Cowan NC, Mueller-Lisse UG, Nolte-Ernsting CC, Takahashi S, Cohan RH, et al. CT urography: definition, indications and techniques. A guideline for clinical practice. *Eur Radiol.* 2008;18(1):4-17. doi: 10.1007/s00330-007-0792-x.
53. McGrath TA, Frank RA, Schieda N, Blew B, Salameh JP, Bossuyt PMM, et al. Diagnostic accuracy of dual-energy computed tomography (DECT) to differentiate uric acid from non-uric acid calculi: systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol.* 2020;30(5):2791-801. doi: 10.1007/s00330-019-06559-0.

54. Xiang H, Chan M, Brown V, Huo YR, Chan L, Ridley L. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of low-dose computed tomography of the kidneys, ureters and bladder for urolithiasis. *J Med Imaging Radiat Oncol.* 2017;61(5):582-90. doi: 10.1111/1754-9485.12587.
55. Brisbane W, Bailey MR, Sorensen MD. An overview of kidney stone imaging techniques. *Nat Rev Urol.* 2016;13(11):654-62. doi: 10.1038/nrurol.2016.154.
56. Leppert A, Nadalin S, Schirg E, Petersen C, Kardorff R, Galanski M, et al. Impact of magnetic resonance urography on preoperative diagnostic workup in children affected by hydronephrosis: should IVU be replaced? *J Pediatr Surg.* 2002;37(10):1441-5. doi: 10.1053/jpsu.2002.35408.
57. Stratton KL, Pope JC 4th, Adams MC, Brock JW 3rd, Thomas JC. Implications of ionizing radiation in the pediatric urology patient. *J Urol.* 2010;183(6):2137-42. doi: 10.1016/j.juro.2010.02.2384.
58. Mandel N, Mandel I, Fryjoff K, Rejniak T, Mandel G. Conversion of calcium oxalate to calcium phosphate with recurrent stone episodes. *J Urol.* 2003;169(6):2026-9. doi: 10.1097/01.ju.0000065592.55499.4e.
59. Kourambas J, Aslan P, Teh CL, Mathias BJ, Preminger GM. Role of stone analysis in metabolic evaluation and medical treatment of nephrolithiasis. *J Endourol.* 2001;15(2):181-6. doi: 10.1089/089277901750134548.
60. Siener R, Buchholz N, Daudon M, Hess B, Knoll T, Osther PJ, et al. Quality Assessment of Urinary Stone Analysis: Results of a Multicenter Study of Laboratories in Europe. *PLoS One.* 2016;11(6):e0156606. doi: 10.1371/journal.pone.0156606.
61. Abdel-Halim RE, Abdel-Halim MR. A review of urinary stone analysis techniques. *Saudi Med J.* 2006;27(10):1462-7.
62. Gilad R, Williams JC Jr, Usman KD, Holland R, Golan S, Tor R, et al. Interpreting the results of chemical stone analysis in the era of modern stone analysis techniques. *J Nephrol.* 2017;30(1):135-40. doi: 10.1007/s40620-016-0274-9.

63. Bonkat G, Bartoletti R, Bruyère F, Cai T, Geerlings SE, Köves B, et al. EAU Guidelines on Urological Infections. In: EAU Guidelines. Presented at the 39th Annual Congress of the European Association of Urology; 2024; Paris, France. Arnhem (NL): European Association of Urology Guidelines Office; 2024. 135 p.
64. Musa AA. Use of double-J stents prior to extracorporeal shock wave lithotripsy is not beneficial: results of a prospective randomized study. *Int Urol Nephrol*. 2008;40(1):19-22. doi: 10.1007/s11255-006-9030-8.
65. Shen P, Jiang M, Yang J, Li X, Li Y, Wei W, et al. Use of ureteral stent in extracorporeal shock wave lithotripsy for upper urinary calculi: a systematic review and meta-analysis. *J Urol*. 2011;186(4):1328-35. doi: 10.1016/j.juro.2011.05.073.
66. Wang H, Man L, Li G, Huang G, Liu N, Wang J. Meta-Analysis of Stenting versus Non-Stenting for the Treatment of Ureteral Stones. *PLoS One*. 2017;12(1):e0167670. doi: 10.1371/journal.pone.0167670.
67. Chen H, Pan Y, Xiao M, Yang J, Wei Y. The Outcomes of Pre-Stenting on Renal and Ureteral Stones: A Meta-Analysis. *Urol Int*. 2022;106(5):495-503. doi: 10.1159/000519473.
68. Law YXT, Teoh JYC, Castellani D, Lim EJ, Chan EOT, Wroclawski M, et al. Role of pre-operative ureteral stent on outcomes of retrograde intra-renal surgery (RIRS): systematic review and meta-analysis of 3831 patients and comparison of Asian and non-Asian cohorts. *World J Urol*. 2022;40(6):1377-89. doi: 10.1007/s00345-022-03935-2.
69. Jian Z, Chen Y, Liu Q, Liao B, Yang T, Li H, et al. Combination of solifenacin and tamsulosin may provide additional beneficial effects for ureteral stent-related symptoms-outcomes from a network meta-analysis. *World J Urol*. 2019;37(2):289-97. doi: 10.1007/s00345-018-2404-6.
70. Ehsanullah SA, Bruce A, Juman C, Krishan A, Krishan A, Higginbottom J, et al. Stent diameter and stent-related symptoms, does size matter? A systematic

- review and meta-analysis. *Urol Ann.* 2022;14(4):295-302. doi: 10.4103/ua.ua_158_21.
71. Karaaslan M, Olcucuoglu E, Kurtbeyoglu S, Tonyali S, Yilmaz M, Odabas O. Erector spinae plane block prior to extracorporeal shock wave lithotripsy decreases fluoroscopy time and promise a comfortable procedure for renal stones: A prospective randomized study. *Actas Urol Esp (Engl Ed).* 2023;47(9):566-72. doi: 10.1016/j.acuroe.2023.04.001.
72. Li WM. Clinical predictors of stone fragmentation using slow-rate shock wave lithotripsy. *Urol Int.* 2007;79:124.
73. Moon KB, Lim GS, Hwang JS, Lim CH, Lee JW, Son JH, et al. Optimal shock wave rate for shock wave lithotripsy in urolithiasis treatment: a prospective randomized study. *Korean J Urol.* 2012;53(11):790-4. doi: 10.4111/kju.2012.53.11.790.
74. Kang DH, Cho KS, Ham WS, Lee H, Kwon JK, Choi YD, et al. Comparison of High, Intermediate, and Low Frequency Shock Wave Lithotripsy for Urinary Tract Stone Disease: Systematic Review and Network Meta-Analysis. *PLoS One.* 2016;11(7):e0158661. doi: 10.1371/journal.pone.0158661.
75. Connors BA, Evan AP, Blomgren PM, Handa RK, Willis LR, Gao S, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy at 60 shock waves/min reduces renal injury in a porcine model. *BJU Int.* 2009;104(7):1004-8. doi: 10.1111/j.1464-410X.2009.08520.x.
76. Al-Dessoukey AA, ElSheemy MS, Abdallah M, Moussa AS, Sayed O, Abdallah R, et al. Ultraslow full-power shock wave lithotripsy protocol in the management of high attenuation value upper ureteric stones: A randomized comparative study. *Int J Urol.* 2021;28(1):33-9. doi: 10.1111/iju.14381.
77. López-Acón JD, Budía Alba A, Bahílo-Mateu P, Trassierra-Villa M, de Los Ángeles Conca-Baenas M, de Guzmán Ordaz-Jurado D, et al. Analysis of the Efficacy and Safety of Increasing the Energy Dose Applied Per Session by Increasing the Number of Shock Waves in Extracorporeal Lithotripsy: A

- Prospective and Comparative Study. *J Endourol.* 2017;31(12):1289-94. doi: 10.1089/end.2017.0261.
78. Eichel L, Batzold P, Erturk E. Operator experience and adequate anesthesia improve treatment outcome with third-generation lithotripters. *J Endourol.* 2001;15(7):671-3. doi: 10.1089/08927790152596217.
79. Aboumarzouk OM, Hasan R, Tasleem A, Mariappan M, Hutton R, Fitzpatrick J, et al. Analgesia for patients undergoing shockwave lithotripsy for urinary stones - a systematic review and meta-analysis. *Int Braz J Urol.* 2017;43(3):394-406. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2016.0078.
80. Pishchalnikov YA, Neucks JS, VonDerHaar RJ, Pishchalnikova IV, Williams JC Jr, McAteer JA. Air pockets trapped during routine coupling in dry head lithotripsy can significantly decrease the delivery of shock wave energy. *J Urol.* 2006;176(6):2706-10. doi: 10.1016/j.juro.2006.07.149.
81. Van Besien J, Uvin P, Hermie I, Tailly T, Merckx L. Ultrasonography Is Not Inferior to Fluoroscopy to Guide Extracorporeal Shock Waves during Treatment of Renal and Upper Ureteric Calculi: A Randomized Prospective Study. *Biomed Res Int.* 2017;2017:7802672. doi: 10.1155/2017/7802672.
82. Kranz J, Bartoletti R, Bruyère F, Cai T, Geerlings S, Köves B, et al. European Association of Urology Guidelines on Urological Infections: Summary of the 2024 Guidelines. *Eur Urol.* 2024;86(1):27-41. doi: 10.1016/j.eururo.2024.03.035.
83. Honey RJ, Ordon M, Ghiculete D, Wiesenthal JD, Kodama R, Pace KT. A prospective study examining the incidence of bacteriuria and urinary tract infection after shock wave lithotripsy with targeted antibiotic prophylaxis. *J Urol.* 2013;189(6):2112-7. doi: 10.1016/j.juro.2012.12.063.
84. Lu Y, Tianyong L, Ping H. Antibiotic prophylaxis for shock wave lithotripsy in patients with sterile urine before treatment may be unnecessary: a systematic review and meta-analysis Antibiotic prophylaxis for shock wave lithotripsy in patients with sterile urine before treatment may be unnecessary: a systematic

- review and meta-analysis. *J Urol.* 2012;188(2):441-48. doi:10.1016/j.juro.2012.03.135.
85. Yuan C, Liu T, Wu Z, Wang X, Li H. Efficacy and Safety of External Physical Vibration Lithocbole After Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy or Retrograde Intrarenal Surgery for Urinary Stone: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endourol.* 2021;35(6):712-22. doi: 10.1089/end.2020.0890.
 86. Tzelves L, Skolarikos A, de la Rosette J, et al. Shockwave Lithotripsy Complications According to Modified Clavien-Dindo Grading System: A Systematic Review and Meta-regression Analysis in a Sample of 115 Randomized Controlled Trials. *Eur Urol Focus.* 2022;8(6):1452-60. doi:10.1016/j.euf.2021.10.010.
 87. Santiago JE, Hollander AB, Soni SD, Link RE, Mayer WA. To Dust or Not To Dust: A Systematic Review of Ureteroscopic Laser Lithotripsy Techniques. *Curr Urol Rep.* 2017;18(4):32. doi:10.1007/s11934-017-0677-5.
 88. Garg S, Mandal AK, Singh SK. Ureteroscopic laser lithotripsy versus ballistic lithotripsy for treatment of ureteric stones: a prospective comparative study. *Urol Int.* 2009;82(3):341-5. doi: 10.1159/000209370.
 89. Binbay M, Tepeler A, Singh A. Evaluation of pneumatic versus holmium:YAG laser lithotripsy for impacted ureteral stones. *Int Urol Nephrol.* 2011;43(4):989-95. doi: 10.1007/s11255-010-9873-1.
 90. Leijte JA, Oddens JR, Lock TMTW. Holmium laser lithotripsy for ureteral calculi: predictive factors for complications and success. *J Endourol.* 2008;22(2):257-60. doi: 10.1089/end.2007.0212.
 91. Pierre S, Preminger GM. Holmium laser for stone management. *World J Urol.* 2007;25(3):235-9. doi: 10.1007/s00345-007-0167-y.
 92. Aboumarzouk OM, Somani BK, Monga M, Kata SG, Traxer O. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for stones >2 cm: a systematic review and meta-analysis. *J Endourol.* 2012;26(10):1257-63. doi: 10.1089/end.2012.0193.
 93. Yaghoubian AJ, Eisner BH, Usawachintachit M. Displacement of Lower Pole Stones During Retrograde Intrarenal Surgery Improves Stone-free Status: A

- Prospective Randomized Controlled Trial. *J Urol*. 2023;209(5):963-70. doi: 10.1097/JU.0000000000003218.
94. Bach T, Geavlete B, Herrmann TRW. Working tools in flexible ureterorenoscopy--influence on flow and deflection: what does matter? *J Endourol*. 2008;22(8):1639-43. doi: 10.1089/end.2008.9704.
 95. Dragos LB, Somani BK, Sener TE. Which Flexible Ureteroscopes (Digital vs. Fiber-Optic) Can Easily Reach the Difficult Lower Pole Calices and Have Better End-Tip Deflection: In Vitro Study on K-Box. A PETRA Evaluation. *J Endourol*. 2017;31(6):630-7. doi: 10.1089/end.2016.0849.
 96. Lane J, Fiori C, Berti L. Correlation of Operative Time with Outcomes of Ureteroscopy and Stone Treatment: A Systematic Review of Literature. *Curr Urol Rep*. 2020;21(4):17. doi: 10.1007/s11934-020-0968-9.
 97. Stern JM, Yiee J, Park S. Safety and efficacy of ureteral access sheaths. *J Endourol*. 2007;21(2):119-23. doi: 10.1089/end.2007.9997.
 98. L'Esperance JO, Ekeruo WO, Scales CD Jr, Marguet CG, Springhart WP, Maloney ME, et al. Effect of ureteral access sheath on stone-free rates in patients undergoing ureteroscopic management of renal calculi. *Urology*. 2005;66(2):252-5. doi: 10.1016/j.urology.2005.03.019.
 99. Lima A, Reeves T, Geraghty R, Pietropaolo A, Whitehurst L, Somani BK. Impact of ureteral access sheath on renal stone treatment: prospective comparative non-randomised outcomes over a 7-year period. *World J Urol*. 2020;38(5):1329-33. doi: 10.1007/s00345-019-02878-5.
 100. Dasgupta R, Donaldson JF, Hall A, Thomas K, Geraghty R, Kumar V, et al. Shockwave Lithotripsy Versus Ureteroscopic Treatment as Therapeutic Interventions for Stones of the Ureter (TISU): A Multicentre Randomised Controlled Non-inferiority Trial. *Eur Urol*. 2021;80(1):46-54. doi:10.1016/j.eururo.2021.03.001.
 101. Chugh S, Pietropaolo A, Montanari E, Sarica K, Somani BK. Predictors of Urinary Infections and Urosepsis After Ureteroscopy for Stone Disease: A

- Systematic Review from EAU Section of Urolithiasis (EULIS). *Curr Urol Rep.* 2020;21(4):16. doi:10.1007/s11934-020-0969-8.
102. Deng T, Liu S, Hu B, Wang Y, Huang Y, Xu Y, et al. Antibiotic prophylaxis in ureteroscopic lithotripsy: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *BJU Int.* 2018;122(1):29-38. doi:10.1111/bju.14123.
 103. Schnabel MJ, Gierth M, Chaussy CG, et al. Perioperative antibiotic prophylaxis for stone therapy. *Curr Opin Urol.* 2019;29(2):89-95. doi:10.1097/MOU.0000000000000570.
 104. Klingler HC, Kramer G, Lodde M, Dorfinger K, Hofbauer J, Marberger M. Stone treatment and coagulopathy. *Eur Urol.* 2003;43(1):75-9. doi:10.1016/S0302-2838(02)00483-7.
 105. Kefer JC, Turna B, Stein RJ, et al. Safety and efficacy of percutaneous nephrostolithotomy in patients on anticoagulant therapy. *J Urol.* 2009;181(1):144-8. doi:10.1016/j.juro.2008.09.015.
 106. Naspro R, Scattoni V, Guazzoni G, et al. Antiplatelet therapy in patients with coronary stent undergoing urologic surgery: is it still no man's land? *Eur Urol.* 2013;64(1):101-3. doi:10.1016/j.eururo.2012.10.057.
 107. Tikkinen KAO, Craigie S, Agarwal A, Siemieniuk RAC, Cartwright R, Violette PD, et al. EAU Guidelines on Thromboprophylaxis in Urological Surgery. Arnhem (NL): European Association of Urology Guidelines Office; 2017.
 108. Baccaglioni W, Rocha BA, Marchini GS, Torricelli FCM, Monga M, Vicentini FC, et al. Tranexamic Acid Use for Hemorrhagic Events Prevention in Percutaneous Nephrolithotomy: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Endourol.* 2022;36(7):906-15. doi:10.1089/end.2021.0834.
 109. Lee MJ, Kim JH, Park YH, et al. The Efficacy and Safety of Tranexamic Acid in the Management of Perioperative Bleeding After Percutaneous Nephrolithotomy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Comparative Studies. *J Endourol.* 2022;36(3):303-12. doi:10.1089/end.2021.0607.

110. Yu J, Park J, Kim H, et al. Antibiotic prophylaxis in perioperative period of percutaneous nephrolithotomy: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *World J Urol.* 2020;38(7):1685-93. doi:10.1007/s00345-019-02961-x.
111. Danilovic A, Torricelli FCM, Marchini GS, Batagello C, Vicentini FC, Mazzucchi E, et al. One week pre-operative oral antibiotics for percutaneous nephrolithotomy reduce risk of infection: a systematic review and meta-analysis. *Int Braz J Urol.* 2023;49(2):184-95. doi:10.1590/S1677-5538.IBJU.2022.0385.
112. Talizin TB, Danilovic A, Torricelli FCM, Marchini GS, Batagello C, Vicentini FC, et al. Postoperative antibiotic prophylaxis for percutaneous nephrolithotomy and risk of infection: a systematic review and meta-analysis. *Int Braz J Urol.* 2024;50(2):152-163. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2023.0626.
113. Abdullatif VA, Alenezi H, Denstedt JD, et al. The Safety and Efficacy of Endoscopic Combined Intrarenal Surgery (ECIRS) versus Percutaneous Nephrolithotomy (PCNL): A Systematic Review and Meta-Analysis. *Adv Urol.* 2022;2022:1716554. doi:10.1155/2022/1716554.
114. Yang YH, Wen YC, Chen KC, et al. Ultrasound-guided versus fluoroscopy-guided percutaneous nephrolithotomy: a systematic review and meta-analysis. *World J Urol.* 2019;37(5):777-88. doi:10.1007/s00345-018-2435-4.
115. Taguchi K, Hamamoto S, Okada A, et al. Ureteroscopy-assisted puncture for ultrasonography-guided renal access significantly improves overall treatment outcomes in endoscopic combined intrarenal surgery. *Int J Urol.* 2021;28(9):913-9. doi:10.1111/iju.14589.
116. Srivastava A, Singh KJ, Suri A, et al. A prospective randomized study comparing the four tract dilation methods of percutaneous nephrolithotomy. *World J Urol.* 2017;35(5):803-7. doi:10.1007/s00345-016-1935-5.

117. Wu Y, Xun Y, Lu Y, et al. Effectiveness and safety of four tract dilation methods of percutaneous nephrolithotomy: A meta-analysis. *Exp Ther Med.* 2020;19(4):2661-8. doi:10.3892/etm.2020.8512.
118. Liu M, Chen J, Zhou X, et al. Preoperative Midstream Urine Cultures vs Renal Pelvic Urine Culture or Stone Culture in Predicting Systemic Inflammatory Response Syndrome and Urosepsis After Percutaneous Nephrolithotomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Endourol.* 2021;35(10):1467-76. doi:10.1089/end.2020.1148.
119. Zeng G, Zhao Z, Wan SP, et al. Mini Percutaneous Nephrolithotomy Is a Noninferior Modality to Standard Percutaneous Nephrolithotomy for the Management of 20-40 mm Renal Calculi: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Eur Urol.* 2021;79(1):114-21. doi:10.1016/j.eururo.2020.09.006.
120. Ruhayel Y, Tepeler A, Dabestani S, et al. Tract Sizes in Miniaturized Percutaneous Nephrolithotomy: A Systematic Review from the European Association of Urology Urolithiasis Guidelines Panel. *Eur Urol.* 2017;72(2):220-35. doi:10.1016/j.eururo.2017.01.046.
121. Mykoniatis I, Keller EX, De Coninck V, et al. Mini percutaneous nephrolithotomy versus standard percutaneous nephrolithotomy for the management of renal stones over 2 cm: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Minerva Urol Nephrol.* 2022;74(4):409-18. doi:10.23736/S2724-6051.21.04673-7.
122. Sharma G, Sharma AP, Maheshwari PN, et al. Mini Versus Standard Percutaneous Nephrolithotomy for the Management of Renal Stone Disease: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Eur Urol Focus.* 2022;8(5):1376-84. doi:10.1016/j.euf.2021.09.011.
123. Castellani D, Longo N, Perri MT, et al. The Impact of Lasers in Percutaneous Nephrolithotomy Outcomes: Results from a Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Comparative Trials. *J Endourol.* 2022;36(2):151-60. doi:10.1089/end.2021.0434.

124. Wang Z, Li J, Zhang Y, et al. Comparison of safety and efficacy between single-tract and multiple-tract percutaneous nephrolithotomy treatment of complex renal calculi: a systematic review and meta-analysis. *Minerva Urol Nephrol.* 2021;73(6):731-40. doi:10.23736/S2724-6051.21.04184-9.
125. Wang J, Zhang Y, Zhang X, et al. The Effect of Local Anesthetic Infiltration Around Nephrostomy Tract on Postoperative Pain Control after Percutaneous Nephrolithotomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Urol Int.* 2016;97(2):125-33. doi:10.1159/000445246.
126. Zheng C, Zhang H, Liu X, et al. Efficiency and safety of quadratus lumborum block in percutaneous nephrolithotomy: a meta-analysis of randomized controlled studies. *Urolithiasis.* 2023;51(1):12. doi:10.1007/s00240-022-01392-8.
127. Wen J, Xu G, Du C, Wang B, Zhang W, Liang H. Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy versus endoscopic combined intrarenal surgery with flexible ureteroscope for partial staghorn calculi: A randomized controlled trial. *Int J Surg.* 2016;28:22-7. doi:10.1016/j.ijssu.2016.02.061.
128. Lu Y, Ping JG, Zhao XJ, et al. Randomized prospective trial of tubeless versus conventional minimally invasive percutaneous nephrolithotomy. *World J Urol.* 2013;31(5):1303-7. doi:10.1007/s00345-012-0901-9.
129. Cormio L, de la Rosette J, Desai M, et al. Exit strategies following percutaneous nephrolithotomy (PCNL): a comparison of surgical outcomes in the Clinical Research Office of the Endourological Society (CROES) PCNL Global Study. *World J Urol.* 2013;31(5):1239-44. doi:10.1007/s00345-012-0998-x.
130. Assimos DG, Boyce WH, Harrison LH, McCullough DL, Kroovand RL, Sweat KR. The role of open stone surgery since extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol.* 1989;142(2 Pt 1):263-7. doi:10.1016/S0022-5347(17)38744-0.
131. Segura JW. Current surgical approaches to nephrolithiasis. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 1990;19(4):919-35.

132. Honeck P, Wendt-Nordahl G, Krombach P, et al. Does open stone surgery still play a role in the treatment of urolithiasis? Data of a primary urolithiasis center. *J Endourol.* 2009;23(7):1209-12. doi:10.1089/end.2008.0614.
133. Wang X, Hou Y, Bai Y, Wang Y, Wang H, Shi B. Laparoscopic pyelolithotomy compared to percutaneous nephrolithotomy as surgical management for large renal pelvic calculi: a meta-analysis. *J Urol.* 2013;190(3):888-93. doi:10.1016/j.juro.2013.02.3186.
134. Mantica G, Terrone C, Derchi LE, et al. The fight between PCNL, laparoscopic and robotic pyelolithotomy: do we have a winner? A systematic review and meta-analysis. *Minerva Urol Nephrol.* 2022;74(2):169-80. doi:10.23736/S2724-6051.21.04525-2.
135. Kumar A, Vasudeva P, Nanda B, Kumar N, Jha SK, Singh H. A Prospective Randomized Comparison Between Laparoscopic Ureterolithotomy and Semirigid Ureteroscopy for Upper Ureteral Stones >2 cm: A Single-Center Experience. *J Endourol.* 2015;29(11):1248-52. doi:10.1089/end.2015.0215.
136. Torricelli FCM, Monga M, Marchini GS, et al. Semi-rigid ureteroscopic lithotripsy versus laparoscopic ureterolithotomy for large upper ureteral stones: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int Braz J Urol.* 2016;42(4):645-54. doi:10.1590/S1677-5538.IBJU.2015.0455.
137. Xiao Y, Luo D, Li J, et al. Perioperative and long-term results of retroperitoneal laparoscopic pyelolithotomy versus percutaneous nephrolithotomy for staghorn calculi: a single-center randomized controlled trial. *World J Urol.* 2019;37(7):1441-7. doi:10.1007/s00345-018-2506-6.
138. Muller PF, Aboumarzouk OM, Hughes O, et al. Robotic stone surgery – Current state and future prospects: A systematic review. *Arab J Urol.* 2018;16(4):357-64. doi:10.1016/j.aju.2018.08.001.
139. Tzelves L, Skolarikos A, de la Rosette J, Türk C, Somani B, Neisius A, et al. Duration of Follow-up and Timing of Discharge from Imaging Follow-up in Adult Patients with Urolithiasis After Surgical or Medical Intervention: A Systematic Review and Meta-analysis from the European Association of

- Urology Guideline Panel on Urolithiasis. *Eur Urol Focus*. 2023;9(1):188-97. doi:10.1016/j.euf.2022.03.016.
140. Li S, Pucheril D, Chuang K, et al. Effect of stone composition on surgical stone recurrence: single center longitudinal analysis. *Can J Urol*. 2021;28(2):10744-50.
 141. Sarica K, Kupeli B, Yagci F, et al. The effect of calcium channel blockers on stone regrowth and recurrence after shock wave lithotripsy. *Urol Res*. 2006;34(3):184-9. doi:10.1007/s00240-006-0049-7.
 142. Ferraro PM, Curhan GC, Gambaro G, Taylor EN. Effect of water composition and timing of ingestion on urinary lithogenic profile in healthy volunteers: a randomized crossover trial. *J Nephrol*. 2021;34(3):875-83. doi:10.1007/s40620-020-00871-3.
 143. Barghouthy Y, Corrales M, Doizi S, Traxer O, Somani BK. Role of Citrus Fruit Juices in Prevention of Kidney Stone Disease: A Narrative Review. *Nutrients*. 2021;13(11):4117. doi:10.3390/nu13114117.
 144. Barghouthy Y, Corrales M, Doizi S, Somani BK, Traxer O. Tea and coffee consumption and the risk of urinary stones: a systematic review of the epidemiological data. *World J Urol*. 2021;39(8):2895-909. doi:10.1007/s00345-020-03466-z.
 145. Barghouthy Y, Corrales M, Doizi S, Somani BK, Traxer O. The Relationship between Modern Fad Diets and Kidney Stone Disease: A Systematic Review of Literature. *Nutrients*. 2021;13(12):4270. doi:10.3390/nu13124270.
 146. Hess B, Jost C, Zipperle L, Takkinen R, Jaeger P. Effects of a “common sense diet” on urinary composition and supersaturation in patients with idiopathic calcium urolithiasis. *Eur Urol*. 1999;36(2):136-43. doi:10.1159/000019940.
 147. Favus MJ, Coe FL, Raisen L, et al. The effects of allopurinol treatment on stone formation in hyperuricosuric calcium oxalate stone-formers. *Scand J Urol Nephrol Suppl*. 1980;53:265-71.

148. Pearle MS, Roehrborn CG, Pak CYC. Meta-analysis of randomized trials for medical prevention of calcium oxalate nephrolithiasis. *J Endourol.* 1999;13(9):679-85. doi:10.1089/end.1999.13.679.
149. Cameron MA, Sakhaee K. Uric acid nephrolithiasis. *Urol Clin North Am.* 2007;34(3):335-46. doi:10.1016/j.ucl.2007.04.004.
150. Asplin JR. The management of patients with enteric hyperoxaluria. *Urolithiasis.* 2016;44(1):33-43. doi:10.1007/s00240-015-0846-5.
151. Fink HA, Wilt TJ, Eidman KE, Garimella PS, MacDonald R, Rutks IR, et al. Diet, fluid, or supplements for secondary prevention of nephrolithiasis: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Eur Urol.* 2009;56(1):72-80. doi:10.1016/j.eururo.2009.03.031.
152. Groothoff JW, Cochat P, Hulton SA, Harambat J, Milliner DS, Hoppe B, et al. Clinical practice recommendations for primary hyperoxaluria: an expert consensus statement from ERKNet and OxalEurope. *Nat Rev Nephrol.* 2023;19(3):194-211. doi:10.1038/s41581-022-00661-1.
153. von Unruh GE, Voss S, Sauerbruch T, Hesse A. Dependence of oxalate absorption on the daily calcium intake. *J Am Soc Nephrol.* 2004;15(6):1567-73. doi:10.1097/01.ASN.0000127864.26968.6A.
154. Prezioso D, Strazzullo P, Lotti T, et al. Dietary treatment of urinary risk factors for renal stone formation. A review of CLU Working Group. *Arch Ital Urol Androl.* 2015;87(2):105-20. doi:10.4081/aiua.2015.2.105.
155. Hesse A, Tiselius HG, Siener R, Hoppe B. *Urinary Stones: Diagnosis, Treatment, and Prevention of Recurrence.* 3rd ed. Basel: Karger; 2009.
156. Ettinger B. Hyperuricosuric calcium stone disease. In: Coe FL, Favus MJ, Pak CYC, Parks JH, Preminger GM, editors. *Kidney Stones: Medical and Surgical Management.* Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. p. 851-8.
157. Marchini GS, Sarkissian C, Tian D, Gebreselassie S, Monga M. Gout, stone composition and urinary stone risk: a matched case comparative study. *J Urol.* 2013;189(4):1334-9. doi:10.1016/j.juro.2012.10.031.

158. Fink HA, Wilt TJ, Eidman KE, Garimella PS, MacDonald R, Rutks IR, et al. Medical management to prevent recurrent nephrolithiasis in adults: a systematic review for an American College of Physicians Clinical Guideline. *Ann Intern Med.* 2013;158(7):535-43. doi:10.7326/0003-4819-158-7-201304020-00005.
159. Brocks P, Dahl C, Wolf H, Transbøl I. Do thiazides prevent recurrent idiopathic renal calcium stones? *Lancet.* 1981;2(8248):124-5. doi:10.1016/S0140-6736(81)90322-0.
160. Verheyen N, Pilz S, Eller K, Kienreich K, Fahrleitner-Pammer A, Obermayer-Pietsch B. Cinacalcet hydrochloride for the treatment of hyperparathyroidism. *Expert Opin Pharmacother.* 2013;14(6):793-806. doi:10.1517/14656566.2013.780031.
161. Wong HY, Rocco C, Griffith DP. Medical management and prevention of struvite stones. In: Coe FL, Favus MJ, Pak CYC, Parks JH, Preminger GM, editors. *Kidney Stones: Medical and Surgical Management.* Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. p. 973-83.
162. Griffith DP, Gleeson MJ, Lee H, Longuet R, Deman E, Earle N. Randomized, double-blind trial of Lithostat (acetohydroxamic acid) in the palliative treatment of infection-induced urinary calculi. *Eur Urol.* 1991;20(3):243-7. doi:10.1159/000471705.
163. Biyani CS, Cartledge JJ. Cystinuria—Diagnosis and Management. *EAU-EBU Update Ser.* 2006;4(5):175-83. doi:10.1016/j.eeus.2006.07.001.
164. Ferraro PM, D'Addressi A, Gambaro G. When to suspect a genetic disorder in a patient with renal stones, and why. *Nephrol Dial Transplant.* 2013;28(4):811-20. doi:10.1093/ndt/gfs583.
165. Швець АВ, Кіх АЮ, Лук'янчук ІА. Особливості відновлення постконтузійної симптоматики після черепно-мозкової травми у військовослужбовців. *Запорозж Мед Журн.* 2019;21(5):618-24. doi:10.14739/2310-1210.2019.5.179463.

166. Maas AIR, Menon DK, Adelson PD, Andelic N, Bell MJ, Belli A, et al. Traumatic brain injury: integrated approaches to improve prevention, clinical care, and research. *Lancet Neurol.* 2017;16(12):987-1048. doi:10.1016/S1474-4422(17)30371-X.
167. Voormolen DC, Haagsma JA, Polinder S, Maas AIR, Steyerberg EW, Vuleković P, et al. Post-concussion symptoms in complicated vs uncomplicated mild traumatic brain injury patients at three and six months post-injury: Results from the CENTER-TBI Study. *J Clin Med.* 2019;8(11):1921. doi:10.3390/jcm8111921.
168. Cloitre M. ICD-11 complex post-traumatic stress disorder: simplifying diagnosis in trauma populations. *Br J Psychiatry.* 2020;216(3):129-31. doi:10.1192/bjp.2020.43.
169. Voormolen DC, Cnossen MC, Polinder S, Gravesteijn BY, von Steinbuechel N, Real RGL, et al. Prevalence of post-concussion-like symptoms in the general population in Italy, The Netherlands and the United Kingdom. *Brain Inj.* 2019;33(8):1078-86. doi:10.1080/02699052.2019.1607557.
170. Pearce AJ, Tommerdahl M, King DA. Neurophysiological abnormalities in individuals with persistent post-concussion symptoms. *Neuroscience.* 2019;408:272-81. doi:10.1016/j.neuroscience.2019.04.019.
171. Hoge CW, McGurk D, Thomas JL, Cox AL, Engel CC, Castro CA. Mild traumatic brain injury in U.S. Soldiers returning from Iraq. *N Engl J Med.* 2008;358(5):453-63. doi:10.1056/NEJMoa072972.
172. Phipps H, Mondello S, Wilson A, Dittmer T, Rohde NN, Schroeder PJ, et al. Characteristics and impact of U.S. military blast-related mild traumatic brain injury: A systematic review. *Front Neurol.* 2020;11:559318. doi:10.3389/fneur.2020.559318.
173. Walker WC, Clark SW, Eppich K, Wilde EA, Martin AM, Allen CM, et al. Headache among combat-exposed veterans and service members and its relation to mild traumatic brain injury history and other factors: a LIMBIC-

CENC study. *Front Neurol.* 2023;14:1242871. doi: 10.3389/fneur.2023.1242871.

174. Іщук РВ, Бойко АІ. Особливості клінічного перебігу сечокам'яної хвороби в учасників бойових дій. *Здоров'я Чоловіка.* 2024;(3):52-5. doi: 10.30841/2786-7323.3.2024.316662.
175. Іщук РВ. Порівняльна характеристика перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців без іммобілізації та з мобілізацією нижніх кінцівок. *Укр Журн Військової Мед.* 2026;7(1):94-100. doi: 10.46847/ujmm.2026.1(7)-094.
176. Іщук РВ. Особливості перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців з обмеженням фізичної активності внаслідок бойової травми. *Укр Мед Часопис.* 2026;177(3):3. doi: 10.32471/umj.1680-3051.276401.

ДОДАТКИ

Додаток А

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Іщук РВ, Бойко АІ. Особливості клінічного перебігу сечокам'яної хвороби в учасників бойових дій. Здоров'я Чоловіка. 2024;(3):52-5. doi: 10.30841/2786-7323.3.2024.316662. (*Особистий внесок* – дисертантом здійснено пошук та аналіз відповідних джерел літератури, систематизацію отриманих результатів).
2. Іщук РВ. Порівняльна характеристика перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців без іммобілізації та з мобілізацією нижніх кінцівок. Укр Журн Військової Мед. 2026;7(1):94-100. doi: 10.46847/ujmm.2026.1(7)-094. (*Особистий внесок* – дисертантом здійснено пошук та аналіз відповідних джерел літератури, систематизацію отриманих результатів).
3. Іщук РВ. Особливості перебігу сечокам'яної хвороби у військовослужбовців з обмеженням фізичної активності внаслідок бойової травми. Укр Мед Часопис. 2026;177(3):3. doi: 10.32471/umj.1680-3051.276401. (*Особистий внесок* – дисертантом здійснено пошук та аналіз відповідних джерел літератури, систематизацію отриманих результатів).

Відомості про апробацію результатів дисертаційного дослідження

Основні теоретичні та практичні положення і результати дисертаційного дослідження оприлюднено автором на міжнародних науково-практичних конференціях, зокрема на:

1. Конгрес асоціації урологів України (м. Київ, 17-18 червня 2023) (*Форма участі: усна доповідь*).
2. Конгрес асоціації урологів України (м. Київ, 17-18 червня 2024) (*Форма участі: усна доповідь*).
3. Всесвітній день нирки (м. Київ, 02-03 квітня 2026).(*Форма участі: усна доповідь*).