

Взаємозв'язок факторів розвитку запальних змін сечовивідних шляхів у комплексному лікуванні хворих на сечокам'яну хворобу

О. О. Люлько^{id} A,E,F, В. О. Моргунцов^{id} *A,B,C,D,E

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті;
F – остаточне затвердження статті

Ключові слова:

сечокам'яна хвороба, раціональна антибіотикотерапія, інфекційно-запальний процес, мікрофлора, контактна лазерна літотрипсія, уротелій, нефролітіаз, маркери пошкодження.

Запорізький медичний журнал.
2024. Т. 26, № 4(145).
С. 318-324

*E-mail:
vo.morgun@gmail.com

Keywords:

urolithiasis, rational antibiotic therapy, infectious-inflammatory process, microflora, contact laser lithotripsy, urothelium, nephrolithiasis, damage markers.

Zaporozhye Medical Journal.
2024;26(4):318-324

Мета роботи – проаналізувати відомості наукової літератури щодо принципів та стану застосування раціональної антибіотикотерапії відповідно до факторів розвитку запальних змін сечовивідних шляхів (із визначенням останніх) під час комплексної терапії сечокам'яної хвороби, враховуючи особливості контактної лазерної літотрипсії.

Наведено результати аналітичного опрацювання фахових публікацій щодо актуальних принципів раціональної антибіотикотерапії під час оперативного лікування сечокам'яної хвороби, беручи до уваги взаємозв'язок факторів, що можуть впливати на розвиток запальних змін сечовивідних шляхів.

Встановили, що досі немає чітких даних щодо імовірності розвитку інфекційного процесу під час лікування сечокам'яної хвороби різних локалізацій, а також доцільності та термінів застосування антибіотиків у комплексній терапії захворювання. Поряд з тим, широке використання антибіотиків сформувало у багатьох пацієнтів резистентність, спричинило побічні ефекти та низку інших факторів, що ускладнюють перебіг основного захворювання та потребують компенсації.

Висновки. Проаналізували відомі підходи до антибактеріальної терапії, що нині застосовують, враховуючи її раціональність на різних етапах лікування. На підставі вивчення наукових даних зробили висновок, що чіткі критерії та показання до призначення таких препаратів не сформовані, мають рекомендаційний характер і потребують детального дослідження. Наведено відомості щодо пошуку шляхів вирішення проблемних аспектів.

Interrelations between factors in the development of inflammatory changes in the urinary tract in the comprehensive treatment of patients with urolithiasis

O. O. Lyulko, V. O. Morhuntssov

The aim of the work is to analyze the scientific literature data on the principles and state of rational antibiotic therapy use according to factors for the development of inflammatory changes in the urinary tract with the identification of the latter in the complex therapy for urolithiasis, taking into account the peculiarities of contact laser lithotripsy.

The article presents the results of analytical processing of professional publications on current principles of rational antibiotic therapy in the surgical treatment for urolithiasis, taking into account factors that may influence the development of inflammatory changes in the urinary tract.

It has been revealed that there is currently no clear understanding about chances of developing infectious processes during the treatment for urolithiasis of various localization, as well as the advisability and duration of using antibiotics in the comprehensive treatment of the disease. At the same time, antibiotic overuse has resulted in phenomena of resistance, side effects, and a number of other complicating factors needed to be addressed.

Conclusions. An analysis of present approaches to antibacterial therapy, considering its rationality at different treatment stages, has been conducted concluding that clear criteria and indicators for the use of drugs have not been specified, but these data serve only as recommendations and have not been thoroughly examined. Data on searching for a solution to problematic aspects are also provided.

У структурі урологічних захворювань сечокам'яна хвороба (СКХ) посідає одне з провідних місць [1,2]. І власне захворювання, і контактна лазерна літотрипсія як один із найпоширеніших методів лікування потребують призначення антибіотикотерапії, враховуючи відомості фахової літератури щодо мікрофлори конкрементів, яка постійно персистує.

Поява мультирезистентних штамів мікроорганізмів і поширення явища резистентності в населення є чинниками, що ускладнюють планування та проведення антибіотикотерапії [3,4].

Доцільним вважають пошук нових підходів, що будуть ґрунтуватися на сучасних даних і ретроспективних відомостях фахової літератури.

Мета роботи

Проаналізувати відомості наукової літератури щодо принципів та стану застосування раціональної антибіотикотерапії відповідно до факторів розвитку запальних змін сечовивідних шляхів (із визначенням останніх) під час комплексної терапії сечокам'яної хвороби, враховуючи особливості контактної лазерної літотрипсії.

Матеріали і методи дослідження

Проаналізували наукові джерела, присвячені принципам раціональної антибіотикотерапії при сечокам'яній хворобі та при контактній лазерній літотрипсії, міжнародні

протоколи та гайдлайни з лікування СКХ. Наведено міжнародні статистичні дані щодо поширеності цього захворювання. Вивчили результати сучасних досліджень щодо терапії СКХ і застосування контактної лазерної літотрипсії. Крім того, вивчили питання щодо періопераційної антибіотикопрофілактики та факторів виникнення запальних змін під час оперативних втручань. Проаналізували й інші складові, що мають важливе значення під час планування та проведення раціональної таргетної антибіотикотерапії СКХ, контактної лазерної літотрипсії.

Результати

Всесвітня організація охорони здоров'я здійснює системні заходи, що спрямовані на поліпшення обізнаності населення та розширення знань фахівців про правила застосування антибактеріальних препаратів. За статистикою, до 5 млн смертей на рік пов'язані з неможливістю подолати антибіотикорезистентність [4,5]. У межах World Antimicrobial Awareness Week 2023 поінформовано про доцільність використання цифрових інструментів (наприклад, електронного рецепту), які сприятимуть подоланню явища антибіотикорезистентності, що є результатом безсистемного, масового, нераціонального застосування цих препаратів [6,7,8,9].

В Україні введено в дію технологію контролю антибактеріальних препаратів шляхом застосування е-рецептів з 2022 року [3]. Цей крок необхідний, адже на поширенні антибіотикорезистентності наголошують фахівці всіх рівнів практичної системи охорони здоров'я. Як головну причину визначають саме безконтрольність відпуску препаратів для населення, що підтверджено фактами. Так, у 2019 р. загальний обсяг споживання антибіотиків в Україні становив 6,5 млрд грн, у 2020 р. виявили його зростання на 56 %; головним шляхом визначено саме роздрібний, а не госпітальний сегмент [7]. Отже, перед фахівцями постає кілька завдань, що мають типову клінічну складову – щодо лікування патології, додатковий аспект – щодо факторів соціального, організаційного ґенезу, які обтяжують перебіг захворювання [10,11,12,13,14,15,16,17,18].

СКХ належить позиція лідера за частотою захворюваності. За різними оцінками, у країнах Європи реєструють до 2 % випадків СКХ у загальній структурі захворювань населення. Визначено тенденцію до збільшення частоти виявлення цієї патології. В Україні одержали зіставні дані: СКХ становить майже 40 % патологій сечовидільної системи, що відповідає другому місцю після інфекційних запалень сечовидільних шляхів [19,20,21,22].

Літотрипсія – маніпуляція, яку найчастіше застосовують під час комплексного лікування захворювання. Частота діагностики СКХ і необхідність застосування комплексу лікувальних заходів визначають застереження захворювання в урологічній практиці за економічними показниками [22,23,24].

Посилення актуальності та стратегічної значущості питання визначається також статистичними даними, що вказують на переважну частоту захворювання у працездатній частині населення та збільшення темпів приросту захворюваності (0,16–0,22 щорічно). Такі важливі соціальні й економічні показники підтверджують

беззаперечну необхідність продовжувати пошук нових підходів до раціонального лікування патології [25,26].

Ще одним проблемним питанням під час лікування СКХ є імовірність виникнення ускладнень під час комплексної терапії, включаючи застосування контактної лазерної літотрипсії, що є його типовою складовою [27,28,29,30,31].

Потребують продовження вивчення і розроблення організаційні етапи, етичні, діагностичні та інші заходи у формуванні групи ризику, визначення головних причин виникнення захворювання для популяції загалом і за особистісним критерієм зокрема [32,33,34,35,36].

Є відомості щодо генетичних чинників розвитку нефролітазу [37,38]. Втім, за висновками дослідників, вроджена схильність до порушень обміну речовин не визначає безумовне утворення каменів. Достовірно встановлені групи метаболічних порушень, що можуть бути причиною СКХ. До них належать порушення кислотності сечі (зниження чи підвищення), гіпероксалурія, гіперфосфатурія, гіперкальціурія, гіперурикемія чи гіперурикурія [39,40,41,42,43].

Підтверджено, що СКХ – поліетіологічне захворювання, що спричинене ендогенними й екзогенними порушеннями. Серед зовнішніх факторів визначають неефективно сформований спосіб життя, системну гіподинамію, регіон проживання з певними екологічними факторами впливу (посушливий клімат, підвищені температури довкілля), системне порушення пацієнтами питного режиму, переважання у раціоні харчування білкової їжі (рекомендовано не перебільшувати 1 г/кг на добу), солі (споживання понад 5 г на добу), несприятливі умови праці (гарячий цех, токсичне виробництво), зловживання алкоголем, тютюном [44]. Як ендогенні чинники класифіковано інфекційні захворювання (загальні чи/та сечовидільної системи), вроджені чи набуті аномалії сечовивідних шляхів, ендокринні патології (цукровий діабет, подагра), порушення діяльності шлунково-кишкового тракту, спадковість, надмірну масу тіла [45]. Захворювання може виникати одноразово, але у більшості пацієнтів має епізодичний, хронічний характер [35,46,47,48].

Під час характеристики перебігу захворювання важливим етапом є класифікація власне каменів. Нині розроблено кілька підходів, що структурують опис конкрементів, зокрема за формою, розміром, структурою, хімічним складом, ступенем інфікування тощо. У межах кожної групи, як правило, розрізняють підгрупи. Так, за хімічним складом розрізняють оксалати, урати, фосфати, карбонати, білкові, холестеринові, ксантиніві, цистиніві камені. Ця класифікація пов'язана зі структурою порушень метаболізму, що можуть бути причиною виникнення СКХ [49,50,51,52].

Для запобігання чи полегшення перебігу СКХ важливу роль відіграють профілактичні заходи [53]. Це обґрунтовує доцільність їх вивчення, удосконалення та поширення в клінічній практиці. До комплексу таких заходів належить фармакологічна профілактика, що повинна бути системною, максимально індивідуалізованою і ґрунтуватися на діагностичних показниках.

Індивідуалізація фармакотерапії – досить складний процес, що потребує аналізу багатьох складових на підготовчому етапі. Слід здійснити комплексний лабо-

раторний скринінг, отримати загальні та спеціалізовані дані, і вже на цьому підґрунті побудувати алгоритм фармакотерапії. Наприклад, отримавши результати лабораторних досліджень щодо хімічного складу та розмірів каменів (якщо вони є та відповідають припустимим для консервативної терапії нормам), лікар-уролог має змогу рекомендувати лікарський засіб для нейтралізації каменів, їх розщеплення чи запобігання утворенню конкрементів. Як правило, профілактичний етап доповнюють корекцією режиму харчування відповідною дієтою та оптимізацією режиму пиття [54,55,56,57,58].

У науковій літературі проаналізовано також значення методів і засобів фітотерапії під час лікування СКХ. Під час цієї роботи цей аспект не вивчали, тому він наведений лише для повноти висвітлення напрямів лікування цього захворювання [59,60,61,62].

Маніфестація патології спонукає науковців до продовження всебічного аналізу даних і пошуку ефективних методів ерадикації мікрофлори як важливого етапу під час підготовки до оперативного втручання та після виконання контактної лазерної літотрипсії [63,64,65,66,67,68].

Призначення антибактеріальної терапії у комплексному лікуванні СКХ є безумовним і обов'язковим етапом. Зауважимо, що побудова оптимальної для пацієнта схеми раціональної антибіотикотерапії сприяє одержанню кращих результатів лікування захворювання. Етапи і терміни застосування антибіотикотерапії повинні мати постійний лабораторний супровід. Це дасть змогу якісно спланувати, здійснювати та за необхідності корегувати траєкторію призначень препаратів із групи вибору, а також сприятиме уникненню розвитку ускладнень [69,70,71,72].

Структура періодів застосування антибіотикотерапії під час лікування СКХ може бути визначена такими групами:

- 1) інфекції сечовивідних шляхів;
- 2) перед- і післяопераційний періоди;
- 3) заміна препарату, якщо немає терапевтичного ефекту;
- 4) інші непередбачені випадки.

Інфекції сечовивідних шляхів найчастіше діагностують у клінічній практиці. Розрізняють інфекції верхніх сечовивідних шляхів (пієлонефрит) та інфекції нижніх сечовивідних шляхів (простатит, уретрит, цистит). У переважній частині пацієнтів порушення уродинаміки коморбідне з проявами інфекційно-запального процесу. До збудників, що найчастіше спричиняють інфекції сечовивідних шляхів, належать представники грам-негативних мікроорганізмів, зокрема *Enterobacteriales* [73,74,75].

Лабораторний скринінг дає змогу своєчасно отримати інформаційну базу щодо запалення, визначення його типу, спектра мікрофлори, здійснити діагностику її чутливості, можливих ускладнень, що можуть бути спричинені стійкими до антибіотиків мікроорганізмами, а також встановити інші значущі критерії для початку ефективної терапії [76,77,78,79].

Передбачення і вжиття доцільних заходів для уникнення небажаних ефектів, пов'язаних з антибіотикотерапією, можна навести за кількома напрямками, беручи до уваги класифікаційну характеристику лікарського засобу:

– алергічні реакції – частіше виникають під час застосування пеніцилінів і цефалоспоринів;

– пряма токсична дія, що характеризується вибірковою ураження тканини, органа чи системи, збільшенням імовірності ушкодження ослабленого чи ураженого органа, системи, взаємозалежністю дози і тривалості застосування лікарського засобу, ідіосинкразією тощо.

У разі приймання всередину всі антибіотики можуть спричинити гастротоксичну дію. Крім того, визначають специфічні побічні ефекти. Для окремих класів антибіотиків характерна нейротоксичність, як-от у разі застосування аміноглікозидів, поліміксинів, лінкозамідів, ристоміцину. Можуть виникати галюцинації, судоми, найчастіше це спостерігають у хворих, яким призначено пеніциліни, стрептоміцин, поліміксини. Аміноглікозиди, поліміксини, окремі цефалоспоринони як побічний ефект спричиняють нефротоксичність – гломерулонефрит, ниркову недостатність. Пригнічення лейкопоезу, тромбоцитопоезу, еритропоезу, тотальна аплазія, гемолітичні реакції, гемокоагуляційні розлади частіше спричинені тетрациклінами, карбоксипеніцилінами, уреїдопеніцилінами [80,81,82].

Протокол лабораторних досліджень дає змогу встановити критерії мікрофлори. Антибіограма визначає коло ефективних препаратів (взьомого чи широкого спектра дії), дає змогу призначити індивідуальний режим терапії, як-от тривалість курсу, шлях введення, а також обрати терапію відновлення нормальної мікрофлори, уникнути розвитку резистентності, побічних ефектів тощо. Такий алгоритм ведення пацієнта є терапевтично ефективним, дає змогу вжити своєчасних раціональних заходів і знизити ймовірність ускладнень.

Доцільність призначення раціональної антибіотикотерапії нині є беззаперечною, на думку всіх фахівців. Однак у практичній діяльності доволі часто застосовують передусім препарати широкого спектра дії [83,84,85].

У доступній науковій літературі не виявили протилежних даних щодо ризику інфекційних ускладнень як наслідку контактної лазерної літотрипсії, але також немає даних і щодо того, що вони не можливі [86,87]. Зазначимо, що науковці рекомендують вживати профілактичних заходів, що включають антибіотикотерапію. Це опосередковано свідчить про теоретичну можливість виникнення ускладнення.

Наведені наукові дані дають підстави припустити, що досі не здійснили дослідження з цього питання на достатньому рівні. Тому такі дослідження є доцільними, а порушене питання актуальним для медичної науки та практики.

СКХ може бути поєднана з інфекційно-запальним процесом сечовивідних шляхів, обтяжуючи стан пацієнта, роблячи патологію генералізованою, ускладненою сумуванням патологічних ефектів [88,89,90,91].

Предметом наукових досліджень є фактори, що призводять до розвитку запального процесу сечовивідного тракту та показники, за допомогою яких можна прогнозувати та контролювати можливі ускладнення, спричинені оперативним втручанням, що покликане досягти стану stone free [92,93,94,95,96].

За даними фахової літератури, пошкодження уротелію, наявність бактеріальної інфекції, підвищений тиск іригаційної рідини (що призводить до форнікальних

рефлюксів) під час контактної лазерної літотрипсії є провідними чинниками розвитку запального процесу в післяопераційному період [97,98,99,100,101,102,103]. Разом із тим, не наведено чітких кількісних чи якісних показників, за якими лікар може зробити обґрунтований висновок щодо імовірності розвитку інфекційного процесу та необхідності посилення антибактеріальної, протизапальної терапії. Тому зробили висновок, що це питання нині вивчено недостатньо, залишається низка дискусійних аспектів.

На розвиток запального процесу впливають чинники, які супроводжують втручання, зокрема пошкоджувальна дія енергії, що уражає здорові навколишні тканини під час процесу дроблення конкременту. Ця енергія не є чітко спрямованою, залежить від операційного обладнання, анамнезу пацієнта, професіоналізму оператора тощо [92].

Саме визначення наявності та ступеня пошкодження уретелію є одним із напрямів, що критично важливі та зумовлюють наступну стратегію лікування. Цей етап потребує додаткового вивчення за допомогою сучасних методів лабораторного дослідження, встановлення типових маркерів пошкодження та інших дієвих показників, що дадуть змогу сформувати чіткі критерії до плану лікування під час виконання контактної лазерної літотрипсії та забезпечать призначення ефективної антибіотикотерапії [51,76,104].

Отже, продовження вивчення потребує низка питань, як-от щодо конкретизації чинників запальних змін внаслідок виконання контактної лазерної літотрипсії, щодо оптимізації антибіотикотерапії, раціональної протизапальної терапії та профілактики ускладнень. Це актуалізує порушену проблему для урологічної практики.

Висновки

1. У доступній фаховій літературі не виявлено чітких відомостей щодо імовірності розвитку інфекційного процесу під час лікування сечокам'яної хвороби різних локалізацій, а також доцільності та термінів призначення антибіотиків у комплексній терапії захворювання.

2. Для підвищення ефективності комплексної терапії СКХ необхідне дослідження нових маркерів, взаємозв'язку чинників та ознак пошкодження уретелію, зокрема актуальним є перегляд класичних лабораторних методів досліджень.

3. Доцільним є продовження вивчення причин і якісних ознак запальних змін після оперативного лікування СКХ, що зумовлено необхідністю розробити уніфікований алгоритм дій. Він має ґрунтуватися на точних даних щодо ймовірності розвитку інфекційних ускладнень, про маркери запалення, механізми прогнозування та запобігання цим ускладненням.

4. Недостатньо наукових даних щодо ефективності сучасних підходів до застосування антибактеріальних засобів після контактної літотрипсії у кореляції з факторами, що спричиняють запальні зміни. Це обґрунтовує актуальність цього питання та необхідність продовжити дослідження в цьому напрямі.

5. Низький рівень поінформованості населення щодо принципів антибіотикотерапії та разом із тим широке застосування цих препаратів є фактором зниження ефективності лікування СКХ.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні та запровадженні схем раціональної періопераційної антибіотикотерапії, що враховує взаємозв'язок потенційних факторів ризику виникнення запальних змін і їхніх ознак.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: authors have no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 14.05.2024

Після доопрацювання / Revised: 06.06.2024

Схвалено до друку / Accepted: 15.06.2024

Відомості про авторів:

Люлько О. О., д-р мед. наук, професор каф. хірургії 2, Навчально-науковий інститут післядипломної освіти, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна.

ORCID ID: 0009-0008-6077-8494

Моргунцов В. О., аспірант каф. хірургії 2, Навчально-науковий інститут післядипломної освіти, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна.

ORCID ID: 0009-0000-6950-9145

Information about the authors:

Lyulko O. O., MD, PhD, DSc, Professor of the Department of Surgery 2, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Ukraine.

Morhunatov V. O., MD, PhD student of the Department of Surgery 2, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Ukraine.

References

- Liulko OV, Vozianov OF. [Urology]. 3rd ed. Kyiv: Medytsyna; 2011. p. 664. Ukrainian.
- Pasiechnikov SP, Vozianov, SO, Lisovyi VM, Kostiev FI, Liulko OO, Sarychev LP, et al. [Urology]. 3rd ed. Vinnytsia, Ukraine: Nova knyha; 2019. p. 424. Ukrainian.
- Bilovol OM, Kniakova II. Osnovni pryntsyipy provedennia ratsionalnoi antybiotykoteraapii. Pohliad klinichnoho farmakolooha [Basic principles of rational antibiotic therapy. The view of a clinical pharmacologist]. *Zdorovia Ukrainy* 21 storichchia. 2023;(17):36-7. Ukrainian. Available from: <https://health-ua.com/article/74556-osnovn-printicipi-provedennya-ratconalno-antibiotikoterap-poglyad-klchnogo-f>
- Khyts A. Antybiotykozystentnist: stratehii ratsionalnoi antybiotykoteraapii [Antibiotic resistance: strategies of rational antibiotic therapy]. *Ukrainskyi medychnyi chasopys* [Internet]. 2021 Feb 18 [cited 2024 Apr 12]:1-3. Ukrainian. Available from: <https://api.umj.com.ua/wp-content/uploads/2021/02/Antibioresist.pdf>
- Horton DB, Scott FI, Haynes K, Putt ME, Rose CD, Lewis JD, et al. Antibiotic Exposure, Infection, and the Development of Pediatric Psoriasis: A Nested Case-Control Study. *JAMA Dermatol*. 2016;152(2):191-9. doi: 10.1001/jamadermatol.2015.3650
- de Kraker ME, Stewardson AJ, Harbarth S. Will 10 Million People Die a Year due to Antimicrobial Resistance by 2050? *PLoS Med*. 2016;13(11):e1002184. doi: 10.1371/journal.pmed.1002184
- Khyts A. Antybiotykozystentnist v umovakh svitovoi pandemii COVID-19 [Antibiotic resistance in the context of the global COVID-19 pandemic]. *Ukrainskyi medychnyi chasopys* [Internet]. 2020 Nov 26 [cited 2024 Apr 12]:1-3. Ukrainian. Available from: <https://api.umj.com.ua/wp-content/uploads/2020/11/Antibiotik.pdf>
- Lewnard JA, Lo NC, Arinaminpathy N, Frost I, Laxminarayan R. Childhood vaccines and antibiotic use in low- and middle-income countries. *Nature*. 2020;581(7806):94-9. doi: 10.1038/s41586-020-2238-4
- de Kraker ME, Lipsitch M. Burden of Antimicrobial Resistance: Compared to What? *Epidemiol Rev*. 2022;43(1):53-64. doi: 10.1093/epirev/mxab001
- Vrynchanu NO. [Role of efflux systems in microbial resistance to antibiotics]. *Farmakolohiia ta likarska toksykolohiia*. 2017;0(3):3-15. Ukrainian. Available from: <https://pharmtox-j.org.ua/index.php/pharmtox-j/issue/view/28/28>
- Romaniuk LB, Kravets NY, Klymniuk SI, Kopcha VS, Dronova OY. Antibiotic-resistance of opportunistic microorganisms: topicality, conditions

- of emergency, ways of overcome. *Infektsiyni khvoroby*. 2019;0(4):63-71. Ukrainian. doi: [10.11603/1681-2727.2019.4.10965](https://doi.org/10.11603/1681-2727.2019.4.10965)
12. Bennett PM. Plasmid encoded antibiotic resistance: acquisition and transfer of antibiotic resistance genes in bacteria. *Br J Pharmacol*. 2008;153 Suppl 1(Suppl 1):S347-57. doi: [10.1038/sj.bjp.0707607](https://doi.org/10.1038/sj.bjp.0707607)
 13. Klymniuk SI, Romaniuk LB, Mykhaylyshyn HI. [Monitoring of antibiotic prescribing among medical professionals according to the results of the survey]. In: *Topical Issues of Pharmacology and Pharmacotherapy Proceedings of the All-Ukrainian Educational-Scientific Conference. Ternopil: Ukrmedknyha*; 2019. p. 28-9. Ukrainian.
 14. Feshchenko YI, Humeniuk MI., Denisov OS. [Antibiotic resistance of microorganisms. State of the problem and ways to solve it]. *Ukrainian Chemotherapy Journal*. 2010;23(1-2):4-10. Ukrainian.
 15. Yakovlieva LV, Bahlai TO. Problemy antybiotykoerezystentnosti v Ukraini [Problems of antibiotic resistance in Ukraine]. In: [Pharmacoeconomics in Ukraine: status and development prospects]. Proceedings of the 11th scientific and practical internet conference; 2019 May 24; Kharkiv; 2019. p. 134-5. Ukrainian.
 16. Moscicki AB, Ma Y, Jonte J, Miller-Benningfield S, Hanson E, Jay J, et al. The role of sexual behavior and human papillomavirus persistence in predicting repeated infections with new human papillomavirus types. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2010;19(8):2055-65. doi: [10.1158/1055-9965.EPI-10-0394](https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-10-0394)
 17. Gillet E, Meys JF, Verstraelen H, Bosire C, De Sutter P, Temmerman M, et al. Bacterial vaginosis is associated with uterine cervical human papillomavirus infection: a meta-analysis. *BMC Infect Dis*. 2011;11:10. doi: [10.1186/1471-2334-11-10](https://doi.org/10.1186/1471-2334-11-10)
 18. Kostyria OV, Golodok LP, Skliar TV. [Research of the composition of microbiological associations and antibiotic resistance of conditionally-pathogenic micro-organisms of women's tractic patients]. *Bulletin of problems biology and medicine*. 2020;1(1):277-82. Ukrainian. doi: [10.29254/2077-4214-2020-1-155-277-282](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2020-1-155-277-282)
 19. Vozianov OF, Pasiechnikov SP, Saidakova NO, Dmytryshyn SP. Dynamika zakhvoriuvanosti ta poshyrenosti sechokamianoi khvoroby sered dorosloho naselennia Ukrainy [Dynamics of incidence and prevalence of urolithiasis among the adult population of Ukraine]. *Health of Man*. 2010;(2):17-24. Ukrainian.
 20. Bedenyuk AD, Tverdokhib VV, Mysak AI, Nesteruk SO. [Our experience of modern treatment methods of urolithiasis]. *Hospital Surgery*. 2016;(4):66-7. Ukrainian. doi: [10.11603/2414-4533.2016.4.7192](https://doi.org/10.11603/2414-4533.2016.4.7192)
 21. Cherkasov DV, Bachurin GV, Cherkasov VM, Bachurin VI. [To the problem of treating patients with urolithiasis]. *Zaporozhye medical journal*. 2012;(5):75-7. Russian.
 22. Borzhievskiy AT, Sheremeta RZ, Zhuravchik AZ, et al. Odnochasna dvobichna cherezshkurna nefrolitotripsiia (ChShNL) u likuvanni khvorykh sechokamianoiu khvoroboiu (SKKh) [Simultaneous bilateral percutaneous nephrolithotripsy in the treatment of patients with urolithiasis]. *Andrologia ta seksualna medytsyna*. 2011;0(1-2):11. Ukrainian.
 23. Vozianov CO, Chernenko VV, Chernenko DV, Sokolenko ST. [Contact pneumatic lithotripsy in the treatment of urolithiasis]. *Health of Man*. 2018;(3):94-6. Ukrainian.
 24. Bayar G, Kilinc MF, Yavuz A, Aydin M. Adjunction of tamsulosin or mirabegron before semi-rigid ureterolithotripsy improves outcomes: prospective, randomized single-blind study. *Int Urol Nephrol*. 2019;51(6):931-6. doi: [10.1007/s11255-019-02142-0](https://doi.org/10.1007/s11255-019-02142-0)
 25. Detsyk OZ, Solomchak DB. [Justification of urolithiasis prevention and metaphylaxis improvement on the basis of socio-economic characteristics of patients]. *Medicni perspektivi*. 2016;21(3):65-9. Ukrainian.
 26. Tolochko VM, Yermolenko TI. Farmakoekonomichni aspekty sechokamianoi khvoroby [Pharmacoeconomic aspects of urolithiasis]. *News of pharmacy*. 2009;(2):71-4. Ukrainian.
 27. Schnabel MJ, Gierth M, Bründl J, Chaussy CG, Burger M, Fritsche HM. Antiplaetel and anticoagulative medication during shockwave lithotripsy. *J Endourol*. 2014;28(9):1034-9. doi: [10.1089/end.2014.0162](https://doi.org/10.1089/end.2014.0162)
 28. Zhuravchak AZ, Sheiko MS, Zhuravchak RA, Hushchin MV. Minicherezshkurna nefrolitotripsiia v likuvanni ditei z kameniamy nyrok [Mini-percutaneous nephrolithotripsy in the treatment of children with kidney stones]. *Ukrainskyi zhurnal nefrologii ta dialyzi*. 2017;(3):55-6. Ukrainian.
 29. Kovalchuk OL, Mysak AI, Tverdokhib VV, Korylchuk TB. Reabilitatsiia patsientiv iz sechokamianoiu khvoroboiu pislia ekstrakorporalnoi udarno-khvylovoi litotripsi v umovakh kurortu Husiatyn [Rehabilitation of patients with urolithiasis after extracorporeal shock wave lithotripsy in the conditions of the Husiatyn resort]. *Visnyk sotsialnoi hihieny ta orhanizatsii okhorony zdorovia Ukrainy*. 2011;(4):32-5. Ukrainian.
 30. Wang FJ, Guo HJ, Zheng GW, Kuang HQ, Qu WW, Zhu BH, et al. [Application of Intermittent Lung Inflation Combined with Rigid Ureteroscopy in Treating Upper Ureteral Stones That Were Not Fully Visible]. *Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao*. 2019;41(6):793-8. Chinese. doi: [10.3881/j.issn.1000-503X.11105](https://doi.org/10.3881/j.issn.1000-503X.11105)
 31. Lytvynets YA, Skoropad NT. [Study of vascular endothelium condition in patients with urolithiasis]. *Art of medicine*. 2018;(2):23-7. Available from: <https://art-of-medicine.ifnu.edu.ua/index.php/aom/article/view/150>
 32. Tan H, Li Y, Zhang X, Mao X. Pooled analysis of the efficacy and safety of adjunctive alpha-blocker therapy before ureteroscopy in the management of ureteral stones. *J Int Med Res*. 2020;48(6):300060520923878. doi: [10.1177/0300060520923878](https://doi.org/10.1177/0300060520923878)
 33. Lesovoy V, Savenkov V, Maltsev A, Levchenko D. [Ultra-mini PCNL versus rirs in treatment of patients with nephrolithiasis]. *Likarska sprava*. 2017;(8):79-83. Ukrainian. Available from: <https://repo.knmu.edu.ua/handle/123456789/20164>
 34. Choi Y, Lee DH, Choi YH, Choi JY, Lim JY, Bae SJ. Predictors for emergency readmission in patients with ureteral calculi: a focus on pain management and stone location. *World J Urol*. 2024;42(1):119. doi: [10.1007/s00345-024-04813-9](https://doi.org/10.1007/s00345-024-04813-9)
 35. Pasiechnikov SP, Saidakova NO, Dmytryshyn SP. [Determination of risk factors and their predictability with regard to development of the acute pyelonephritis in patients with urolithiasis during nonoperative treatment]. *Urologia*. 2011;15(3):5-14. Ukrainian. Available from: <https://urologiya.dmu.edu.ua/mdata/58/3.pdf>
 36. Erdoğan E, Şimşek G, Aşık A, Yaşar H, Şahin C, Sarica K. Optimal duration of medical expulsive therapy for lower ureteral stones: a critical evaluation. *Urolithiasis*. 2024 Mar 23;52(1):48. doi: [10.1007/s00240-024-01548-5](https://doi.org/10.1007/s00240-024-01548-5)
 37. Ambrosio TN. [Tumor necrosis factor-α in comorbidity of arterial hypertension and obesity]. *World of Medicine and Biology*. 2013;4(pt 2):121-5. Ukrainian. Available from: <https://womab.com.ua/en/smb-2013-04-2/3848>
 38. Mancuso M, Lavoie C, Assmus M, De S. Characterizing patients with multiple same-sided ureteric stones. *World J Urol*. 2022;40(7):1763-7. doi: [10.1007/s00345-022-04035-x](https://doi.org/10.1007/s00345-022-04035-x)
 39. Vozianov SO, Saidakova NO, Startseva LN. [The state and perspectives for the development of the urologic service in Ukraine]. *Urologia*. 2013;17(3):89-95. Ukrainian. Available from: <https://urologiya.dmu.edu.ua/mdata/66/19.pdf>
 40. Horváth J, Wullt B, Naber KG, Köves B. Biomarkers in urinary tract infections – which ones are suitable for diagnostics and follow-up? *GMS Infect Dis*. 2020;8:Doc24. doi: [10.3205/id000068](https://doi.org/10.3205/id000068)
 41. Liu S, Che M, Xue S, Xie B, Zhu M, Lu R, et al. Urinary L-FABP and its combination with urinary NGAL in early diagnosis of acute kidney injury after cardiac surgery in adult patients. *Biomarkers*. 2013;18(1):95-101. doi: [10.3109/1354750X.2012.740687](https://doi.org/10.3109/1354750X.2012.740687)
 42. Lorenzo-Gómez MF, Flores-Fraile MC, Márquez-Sánchez M, Flores-Fraile J, González-Casado I, Padilla-Fernández B, et al. Increased urinary markers of kidney damage in the institutionalized frail elderly due to recurrent urinary tract infections. *Ther Adv Urol*. 2020;12:1756287220974133. doi: [10.1177/1756287220974133](https://doi.org/10.1177/1756287220974133)
 43. McMahon BA, Murray PT. Urinary liver fatty acid-binding protein: another novel biomarker of acute kidney injury. *Kidney Int*. 2010;77(8):657-9. doi: [10.1038/ki.2010.5](https://doi.org/10.1038/ki.2010.5)
 44. Dmytryshyn SP. [Risk factors and possible development of acute pyelonephritis in patients with urolithiasis having nephrostomy]. *Urologia*. 2015;19(3):124-30. Ukrainian. Available from: <https://urologiya.dmu.edu.ua/mdata/74/21.pdf>
 45. Žytká A, Dumnická P, Kušniercz-Cabala B, Gala-Bładzińska A, Ceranowicz P, Kucharz J, et al. Markers of Glomerular and Tubular Damage in the Early Stage of Kidney Disease in Type 2 Diabetic Patients. *Mediators Inflamm*. 2018;2018:7659243. doi: [10.1155/2018/7659243](https://doi.org/10.1155/2018/7659243)
 46. Solomon IP, Klein I, Friefeld Y, Zreik R, Fares G, Dekel Y. Uretroscopy in the elderly: safety and functional results. *World J Urol*. 2023;41(8):2179-83. doi: [10.1007/s00345-023-04463-3](https://doi.org/10.1007/s00345-023-04463-3)
 47. Novak R, Salai G, Hrkac S, Vojtusek IK, Grgurevic L. Revisiting the Role of NAG across the Continuum of Kidney Disease. *Bioengineering (Basel)*. 2023;10(4):444. doi: [10.3390/bioengineering10040444](https://doi.org/10.3390/bioengineering10040444)
 48. Skálová S. The diagnostic role of urinary N-acetyl-beta-D-glucosaminidase (NAG) activity in the detection of renal tubular impairment. *Acta Medica (Hradec Kralove)*. 2005;48(2):75-80.
 49. Nestler S, Witte B, Schilchegger L, Jones J. Size does matter: ureteral stents with a smaller diameter show advantages regarding urinary symptoms, pain levels and general health. *World J Urol*. 2020;38(4):1059-63. doi: [10.1007/s00345-019-02829-0](https://doi.org/10.1007/s00345-019-02829-0)
 50. Tang R, Ao X, Zhong Y, Wang RL, Zhou QL. [Values of combination of urinary L-FABP and NGAL in early diagnosis of acute kidney injury after cardiac surgery in children]. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*. 2017;19(7):770-5. Chinese. doi: [10.7499/j.issn.1008-8830.2017.07.008](https://doi.org/10.7499/j.issn.1008-8830.2017.07.008)
 51. Vaidya VS, Ferguson MA, Bonventre JV. Biomarkers of acute kidney injury. *Annu Rev Pharmacol Toxicol*. 2008;48:463-93. doi: [10.1146/annurev.pharmtox.48.113006.094615](https://doi.org/10.1146/annurev.pharmtox.48.113006.094615)
 52. Wang C, Ross WT, Mysorekar IU. Urothelial generation and regeneration in development, injury, and cancer. *Dev Dyn*. 2017;246(4):336-43. doi: [10.1002/dvdy.24487](https://doi.org/10.1002/dvdy.24487)
 53. Mrkobrada M, Ying I, Mokrycke S, Dresser G, Elsayed S, Bathini V, et al. CUA Guidelines on antibiotic prophylaxis for urologic procedures. *Can Urol Assoc J*. 2015;9(1-2):13-22. doi: [10.5489/cauj.2382](https://doi.org/10.5489/cauj.2382)

54. Singh RP, Mishra A, Chandel SS, Agarwal M, Chawra HS, Singh M, et al. Unlocking new approaches to Urolithiasis management via Nutraceutical. *Curr Pharm Biotechnol*. 2023 Aug 21. doi: [10.2174/138920124666230821122416](https://doi.org/10.2174/138920124666230821122416)
55. Vtorynna spetsyficna profilaktyka kameneutvorennia. Rekomendatsii EAU-2012 [Secondary specific prevention of stone formation. EAU-2012 recommendations]. *Medical aspects of man's health*. 2012;(2):60-8. Ukrainian.
56. Sharma G, Pareek T, Kaundal P, Tyagi S, Singh S, Yashaswi T, et al. Comparison of efficacy of three commonly used alpha-blockers as medical expulsive therapy for distal ureter stones: A systematic review and network meta-analysis. *Int Braz J Urol*. 2022;48(5):742-59. doi: [10.1590/S1677-5538](https://doi.org/10.1590/S1677-5538)
57. Herout R, Putz J, Borkowetz A, Thomas C, Oehlschläger S. Emergency treatment of symptomatic ureteral calculi: predictors of prolonged hospital stay. *Int Urol Nephrol*. 2023;55(12):3039-44. doi: [10.1007/s11255-023-03749-0](https://doi.org/10.1007/s11255-023-03749-0)
58. Savchuk VY. Rannie metafalktychne likuvannya patsientiv iz sechokamianoiu khvoroboiu [Early metaphylactic treatment of patients with sebaceous illness]. *Health of Man*. 2009(3):107-10. Ukrainian.
59. Boyko AI, Gubar AA. [The experience of combination phytotherapy in patients with urethrolithiasis]. *Kidneys*. 2013;0(1):63-6. Russian. Available from: <http://www.mif-ua.com/archive/article/35095>
60. Bakr M, Abdelhalim KM. Safety and Efficacy of Emergency Ureterscopy with Intracorporeal Lithotripsy in Patients Presented with Urinary Tract Infection with Mild Sepsis. *J Endourol*. 2020;34(3):262-6. doi: [10.1089/end.2019.0550](https://doi.org/10.1089/end.2019.0550)
61. Sharma G, Kaundal P, Pareek T, Tyagi S, Sharma AP, Devana SK, et al. Comparison of efficacy of various drugs used for medical expulsive therapy for distal ureter stones: A systematic review and network meta-analysis. *Int J Clin Pract*. 2021;75(9):e14214. doi: [10.1111/ijcp.14214](https://doi.org/10.1111/ijcp.14214)
62. Stepanova N. [Potential of phytotherapy in the treatment of hyperoxaluria: a review of experimental and clinical research]. *Health of Man*. 2010;(2):17-24. Ukrainian.
63. Assimos D, Krambeck A, Miller NL, Monga M, Murad MH, Nelson CP, et al. Surgical management of stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, part I *J Urol*. 2016;196(4):1153-60. doi: [10.1016/j.juro.2016.05.090](https://doi.org/10.1016/j.juro.2016.05.090)
64. Yoo JW, Lee KS, Chung BH, Kwon SY, Seo YJ, Lee KS, et al. Optimal duration of preoperative antibiotic treatment prior to ureteroscopy lithotripsy to prevent postoperative systemic inflammatory response syndrome in patients presenting with urolithiasis-induced obstructive acute pyelonephritis. *Investig Clin Urol*. 2021;62(6):681-9. doi: [10.4111/icu.20210160](https://doi.org/10.4111/icu.20210160)
65. Shen J, Sun F, Chen FM, Wu ZP, Li SW. Therapy and Prevention of Postoperative Urosepsis of Ureter Endoscopic Lithotripsy for Non-infection. *Chin Med Sci J*. 2016;31(1):49-53. doi: [10.1016/s1001-9294\(16\)30022-0](https://doi.org/10.1016/s1001-9294(16)30022-0)
66. Feng F, Xu Z. A new perspective on the treatment of upper ureteric stones. *World J Urol*. 2024;42(1):66. doi: [10.1007/s00345-024-04782-z](https://doi.org/10.1007/s00345-024-04782-z)
67. Elbaset MA, Taha DE, Anas M, Elghareeb A, Abouelkheir RT, Ashour R, et al. Ureteral wall thickness as a predictor for non-invasive treatment success for steinstrasse. Can we save time? *World J Urol*. 2024;42(1):151. doi: [10.1007/s00345-024-04874-w](https://doi.org/10.1007/s00345-024-04874-w)
68. Alwan MG, Nima MH, Alquraishi FS, Rashid NR. Deciding on a novel predictive value to gauge how well patients with lower ureteric stones respond to medical expulsive therapy. *Urolithiasis*. 2024;52(1):41. doi: [10.1007/s00240-024-01549-4](https://doi.org/10.1007/s00240-024-01549-4)
69. Cheng C, Ma Y, Wen J, Xiang L, Jin X. The Effect of Preoperative Tamsulosin on Ureteral Navigation, Operation, and Safety: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Urol Int*. 2023;107(6):557-63. doi: [10.1159/000528889](https://doi.org/10.1159/000528889)
70. Solomchak DB. [Analysis of risks and relationships between urolithiasis and its recurrence, comorbidities and pathological conditions]. *Modern medical technology*. 2016;(1):13-8. Ukrainian.
71. Solomchak DB. [Analysis of organization the surgical care to patients with urolithiasis in healthcare facilities of different levels and ownership]. *Urolohiia*. 2017;21(1):16-21. Ukrainian. Available from: <https://urologiya.dmu.edu.ua/mdata/80/5.pdf>
72. Pasiechnikov SP, Saidakova NO, Dmytryshyn SP. Dynamika efektyvnosti ta rivnia orhanizatsii spetsializovanoi dopomohy patsientam iz sechokamianoiu khvoroboiu v Ukraini [Dynamics of efficiency and level of organization of specialized care for patients with urolithiasis in Ukraine]. *Health of Man*. 2009;(1):164-71. Ukrainian.
73. Diadyk OI, Lunova HH, Khomenko MV, et al. Pomylyki laboratornoi diahnozyky u nefrolohichnii praktysii [Errors of laboratory diagnostics in nephrology practice]. *Laboratorna diahnozyka*. 2007;(1):47-52. Ukrainian.
74. Kolesnyk MO, Stepanova NM, Rudenko AV, Kruhlikov VT. Etiolohichnyi spektr infektsii sechovoi systemy [Etiological spectrum of infections of the secho system]. *Ukrainian Journal of Nephrology and Dialysis*. 2007;(3):16-29. Ukrainian.
75. Kolesnyk MO, Rudenko AV, Kruhlikov VT, Stepanova NM, Lebid LO. [Spectrum of bacterial microflora of the uro-genital tract in patients with pyelonephritis and its antibiotic sensitivity]. *Ukrainian Journal of Nephrology and Dialysis*. 2010;(4):5-10. Ukrainian. Available from: <https://ukrjnd.com.ua/index.php/journal/issue/view/6/4-28-2010-pdf>
76. Xu Y, Xie Y, Shao X, Ni Z, Mou S. L-FABP: A novel biomarker of kidney disease. *Clin Chim Acta*. 2015;445:85-90. doi: [10.1016/j.cca.2015.03.017](https://doi.org/10.1016/j.cca.2015.03.017)
77. Ramakrishnan K, Scheid DC. Diagnosis and management of acute pyelonephritis in adults. *Am Fam Physician*. 2005;71(5):933-42.
78. Povoroznjuk VV, Dubetska GS. [Peculiarities of hyperuricemia in men and women elderly groups]. *Problemy osteolohii*. 2012;15(2):30-3. Ukrainian. Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/prost_2012_15_2_7
79. Syniachenko OV, Ihnatenko TA, Mukhin IV. [Clinic-laboratory aspects of the purine exchange: the norm and pathology]. *Medytsyna zaiznychnoho transportu Ukrainy*. 2004;(1):96-100. Ukrainian.
80. Bhosale SJ, Kulkarni AP. Biomarkers in Acute Kidney Injury. *Indian J Crit Care Med*. 2020;24(Suppl 3):S90-3. doi: [10.5005/ijp-journals-10071-23398](https://doi.org/10.5005/ijp-journals-10071-23398)
81. Chen JY, Lee YL, Liu CB. Urinary beta 2-microglobulin and N-acetyl-beta-D-glucosaminidase (NAG) as early markers of renal tubular dysfunction in sick neonates. *J Formos Med Assoc*. 1991;90(2):132-7.
82. Doi K, Noiri E, Sugaya T. Urinary L-type fatty acid-binding protein as a new renal biomarker in critical care. *Curr Opin Crit Care*. 2010;16(6):545-9. doi: [10.1097/MCC.0b013e32833e2fa4](https://doi.org/10.1097/MCC.0b013e32833e2fa4)
83. Chernenko VV, Chernenko DV. [Improving the efficiency of the rehabilitation of patients with urolithiasis after lithotripsy]. *Urolohiia*. 2015;19(4):14-20. Ukrainian. Available from: <https://urologiya.dmu.edu.ua/mdata/75/4.pdf>
84. Van Boeckel TP, Pires J, Silvester R, Zhao C, Song J, Criscuolo NG, Gilbert M, Bonhoeffer S, Laxminarayan R. Global trends in antimicrobial resistance in animals in low- and middle-income countries. *Science*. 2019;365(6459):eaaw1944. doi: [10.1126/science.aaw1944](https://doi.org/10.1126/science.aaw1944)
85. Pasiechnikov SP, Sheremet RZ. [Urolithiasis: modern principles of management of patients]. *Medical aspects of man's health*. 2016;(4):12-20. Ukrainian. Available from: [https://mazm.com.ua/uploads/issues/2016/4\(23\)/mazm164_23_1220_85c7b01c738a6ae0408df-368bc82ee06.pdf](https://mazm.com.ua/uploads/issues/2016/4(23)/mazm164_23_1220_85c7b01c738a6ae0408df-368bc82ee06.pdf)
86. Savenkov VI, Maltsev AV, Levchenko DA. [New possibilities in treatment of patients, suffering nephrolithiasis, using micro- and ultra-minitranscutaneous nephrolithotripsy]. *Klinichna khirurhiia*. 2017;(6):58-60. Ukrainian.
87. Slobodyanyuk VA. [Efficiency of extracorporeal shock-wave lithotripsy in the treatment of urolithiasis]. *Health of Man*. 2019(1):86-8. Ukrainian. doi: [10.30841/2307-5090.1.2019.172860](https://doi.org/10.30841/2307-5090.1.2019.172860)
88. Slobodyanyuk V. [Treatment of Patients and Mechanisms of Development of Combined of Urolithiasis and Kidney Tumors (Literature review)]. *Health of Man*. 2022(1-2):80-5. Ukrainian. doi: [10.30841/2307-5090.1-2.2022.263916](https://doi.org/10.30841/2307-5090.1-2.2022.263916)
89. Dimke H, Winther-Jensen M, Allin KH, Lund L, Jess T. Risk of Urolithiasis in Patients With Inflammatory Bowel Disease: A Nationwide Danish Cohort Study 1977-2018. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2021;19(12):2532-2540.e2. doi: [10.1016/j.cgh.2020.09.049](https://doi.org/10.1016/j.cgh.2020.09.049)
90. Hryhorenko VM. Praktychni aspekty ratsionalnoi antybakterialnoi terapii v urolohii [Practical aspects of rational antibacterial therapy in urology]. *Zdorovia Ukrainy*. 2024;(1):19. Ukrainian. Available from: https://health-ua.com/multimedia/userfiles/files/2024/Uro_1_2024/Uro_1_2024_st19.pdf
91. Pyroh LA, Ivanov DD, editors. [Nephrology]. Donetsk: Zaslavskiy OY; 2014. p. 315. Ukrainian.
92. Mustafa M, Aburas H, Helo FM, Qarawi L. Electromagnetic and Electrohydraulic Shock Wave Lithotripsy-Induced Urothelial Damage: Is There a Difference? *J Endourol*. 2017;31(2):180-4. doi: [10.1089/end.2016.0644](https://doi.org/10.1089/end.2016.0644)
93. Rahman MA, Alam MM, Shamsuzzaman SM, Haque ME. Evaluation of bacterial colonization and bacteriuria secondary to internal ureteral stent. *Mymensingh Med J*. 2010;19(3):366-71.
94. Pasiechnikov SP. [Urolithiasis: modern principles of management of patients]. *Medical aspects of man's health*. 2017;(3):47-54. Ukrainian. Available from: [https://mazm.com.ua/uploads/issues/2017/3\(26\)/mazm173_47-54_6ab49ef52e28bb800406d345e6932393.pdf](https://mazm.com.ua/uploads/issues/2017/3(26)/mazm173_47-54_6ab49ef52e28bb800406d345e6932393.pdf)
95. Mazaheri M. Serum Interleukin-6 and Interleukin-8 are Sensitive Markers for Early Detection of Pyelonephritis and Its Prevention to Progression to Chronic Kidney Disease. *Int J Prev Med*. 2021;12:2. doi: [10.4103/ijpvm.IJPVM_50_19](https://doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_50_19)
96. Peyronnet B, Brucker BM, Michel MC. Lower Urinary Tract Symptoms: What's New in Medical Treatment? *Eur Urol Focus*. 2018;4(1):17-24. doi: [10.1016/j.euf.2018.04.005](https://doi.org/10.1016/j.euf.2018.04.005)
97. Lechenie infektsii mochevyvodyashchikh putei v epokhu rosta antibakterial'noi rezistentnosti [Treatment of urinary tract infections in an era of increasing antibacterial resistance]. *Medical aspects of man's health*. 2018;(4):15-20. Ukrainian. Available from: [https://mazm.com.ua/uploads/issues/2018/4\(31\)/mazm18_4_15-20_17bf8042bb263f24bf43b4e590a4095.pdf](https://mazm.com.ua/uploads/issues/2018/4(31)/mazm18_4_15-20_17bf8042bb263f24bf43b4e590a4095.pdf)

98. Sergiychuk R. [Experience and Performance of Tubeless Percutaneous Nephrolithotomy]. *Health of Man*. 2021;(2):99-104. Ukrainian. doi: [10.30841/2307-5090.2.2021.237563](https://doi.org/10.30841/2307-5090.2.2021.237563)
99. Milligan M, Berent AC. Medical and Interventional Management of Upper Urinary Tract Uroliths. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2019;49(2):157-74. doi: [10.1016/j.cvsm.2018.11.004](https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.11.004)
100. Serani Sesari S, Atmoko W, Birowo P, Rasyid N. The efficacy of adjunctive alpha-blockers on ureteroscopy procedure for ureteral stones: a systematic review and meta-analysis. *F1000Res*. 2021;10:427. doi: [10.12688/f1000research.52072.2](https://doi.org/10.12688/f1000research.52072.2)
101. Paterson R, Fernandez A, Razvi H, Sutton R. Evaluation and medical management of the kidney stone patient. *Can Urol Assoc J*. 2010;4(6):375-9. doi: [10.5489/cuaj.10166](https://doi.org/10.5489/cuaj.10166)
102. Stus V, Ageev V, Ambrosiychuk A, Arichuk A, Artem'ev D, Balaban M, et al. [Open study on the clinical and epidemiological characteristics of urolithiasis in Ukraine]. *Urolohiia*. 2015;19(3):109-18. Russian. Available from: <https://urologiya.dmu.edu.ua/mdata/74/19.pdf>
103. Chaplya MM. [Percutaneous nephrolithotomy in the treatment of nephrolithiasis and the structure of pcnl complications]. *Urolohiia*. 2016;20(2):25-9. Ukrainian. Available from: <https://urologiya.dmu.edu.ua/mdata/77/6.pdf>
104. Salama RH, Alghasham A, Mostafa MS, El-Moniem AE. Bone morphogenetic protein-2 will be a novel biochemical marker in urinary tract infections and stone formation. *Clin Biochem*. 2012;45(10-11):766-9. doi: [10.1016/j.clinbiochem.2012.04.005](https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2012.04.005)