

УДК 616.617-003.7-089.878
DOI 10.24144/1998-6475.2023.60.13-21

ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ТАКТИКИ ЛІКУВАННЯ УРОЛІТІАЗУ

Стрижак М.С.

ПП «Медичний центр «Гармонія», м. Ужгород

Резюме. *Вступ.* Проведення уродинамічних досліджень у до- та післяопераційному періоді (електроміографія, профілактометрія сечоводу і т. д.), порівняння результатів залежно від тривалості знаходження каменю в сечоводі та від технічних аспектів виконання операції дозволили б відповісти на багато питань, що стосуються причин виникнення стриктур і порушень уродинаміки верхніх сечових шляхів.

Мета дослідження. Провести аналіз літературних джерел з метою аналізу сучасних методів хірургічного лікування уролітіазу.

Матеріали та методи. Здійснено науковий пошук за період з 2000 по 2022 рр. за первинною пошуковою стратегією «лікування уролітіазу» (treatment of urolithiasis), «сечокам'яна хвороба» (urolithiasis), та комбінацією AND/OR у наукометричних базах MEDLINE (PubMed), Scopus, Web of Science.

Результати досліджень. Порівняння результатів нефростомії дренажем 28F і стентом 7F в сечоводі показало, що пігтейль-катетер після перкутанної нефролітолапаксії (ПНЛЛ) скорочує кількість ліжко-днів і знижує частоту сечових набряків через свищевий хід. Післяопераційний період протікає гладко, хворі відзначають значне зменшення болю і потребують менших доз анальгетиків. Антеградна ендопієлотомія є оптимальним малоінвазивним ендоскопічним методом при лікуванні стриктур та одночасному видаленні каменів нирок через нефростомічний перебіг. Аналіз причин рецидивного каменеутворення (хімічний склад каменів, анатомічні аномалії, функціональний стан нирок, інфекції) у хворих із коралоподібним камінням підтвердив вирішальне значення порушення уродинаміки внаслідок анатомічних аномалій.

Висновки. Таким чином, на основі аналізу літератури, присвяченої апробованим у даний час методам контактної літотрипсії, можна стверджувати, що, незважаючи на постійне вдосконалення приладів, руйнуюча енергія електрогідролітичних і ультразвукових літотрипторів продовжує своє використання в лікуванні пацієнтів з нефроуролітіазом, попри наявності надзвичайно ефективної лазерної літотрипсії.

Ключові слова: сечокам'яна хвороба, нефроуролітіаз, уретеролітотрипсія, конкремент.

Peculiarities of the choice of tactics for the treatment of urolithiasis

Stryzhak M.S.

Abstract. *Introduction.* Conducting urodynamic studies in the pre- and postoperative period (electromyography, prophylactic ureter, etc.), comparing the results depending on the duration of stone presence in the ureter and the technical aspects of the operation would allow us to answer many questions regarding the causes of strictures and disorders. urodynamics of the upper urinary tract.

Aim. To conduct an analysis of literary sources in order to analyze modern methods of surgical treatment of urolithiasis.

Materials and methods. A scientific search was carried out for the period from 2000 to 2022. according to the primary search strategy «treatment of urolithiasis», «urolithiasis», and the AND/OR combination in the scientific databases MEDLINE (PubMed), Scopus, Web of Science.

Results. A comparison of the results of nephrostomy with a 28F drain and a 7F stent in the ureter showed that a pigtail catheter after percutaneous nephrolitholaxy (PNLL) reduces the number of bed days and reduces the frequency of urinary edema due to fistula. The postoperative period proceeds smoothly, patients note a significant decrease in pain and require smaller doses of analgesics. Antegrade endopyelotomy is the optimal minimally invasive endoscopic method in the treatment of strictures and simultaneous removal of kidney stones through a nephrostomy course. Analysis of the causes of recurrent stone formation (chemical composition of stones, anatomical anomalies, functional state of kidneys, infections) in patients with coral-like stones confirmed the crucial importance of urodynamic disturbances due to anatomical anomalies.

Conclusions. Thus, based on the analysis of the literature devoted to currently approved methods of contact lithotripsy, it can be stated that, despite the constant improvement of devices, the destructive energy of electrohydraulic and ultrasonic lithotripters continues to be used in the treatment of patients with nephrourolithiasis, despite the presence of extremely effective laser lithotripsy.

Key words: urolithiasis, nephrourolithiasis, ureterolithotripsy, calculus.



Вступ

Лікування нефролітіазу має два основні напрями. Один включає різні методи видалення сечових каменів – це симптоматичні методи лікування сечокам'яної хвороби (СКХ). Другий напрямок включає методи лікування самого нефролітіазу з урахуванням його різноманітних етіологічних факторів і складного патогенезу.

Консервативне лікування можливе за наявності факторів ризику каменеутворення з профілактичною метою, при кристалурії та каменеvidіленні, але особливо важливе значення воно має після видалення сечових каменів будь-яким способом як метафілактика 100% випадків [1].

Лікування СКХ – складне завдання. Висока травматичність традиційних оперативних втручань стала передумовою для пошуку нових способів видалення конкрементів. До кінця 70-х років ХХ століття основним методом лікування хворих на нефролітіаз були відкриті операції.

Нині лише в особливо складних випадках – повний кораловидний камінь, зниження функції нирки (понад 60%) і за наявності підгострого запального процесу – виконується відкрите оперативне втручання [2].

Велика різноманітність нових методів лікування хворих на нефролітіаз: дистанційна ударно-хвильова літотрипсія (ДУХЛ), контактна уретеролітотрипсія, черезшкірна нефролітолапаксія та ін. – відсунула на другий план відкриті методи лікування сечокам'яної хвороби [3].

Мета дослідження

Провести аналіз літературних джерел із метою аналізу сучасних методів хірургічного лікування уролітіазу.

Матеріали та методи

Здійснено науковий пошук за період з 2000 по 2022 рр. за первинною пошуковою стратегією «лікування уролітіазу» (treatment of urolithiasis), «сечокам'яна хвороба» (urolithiasis), та комбінацією AND/OR в наукометричних базах MEDLINE (PubMed), Scopus, Web of Science.

Результати досліджень

Дистанційна літотрипсія (ДЛТ) з її високою ефективністю та малою інвазивністю набула широкого застосування в лікуванні сечокам'яної хвороби [4, 5].

Застосування ДЛТ при нирковій коліці дозволяє ефективно усунути ниркову коліку, відновити пасаж сечі, що у свою чергу є профілактикою оклюзійних ускладнень СКХ [3].

Найбільш складна дистанційна літотрипсія каменів сечоводів, оскільки найчастіше вони не омиваються сечею і здавлені стінками сечоводу. При каменях, що у сечоводі понад 3–4 місяці, проведення дистанційної літотрипсії не рекомендується [6].

Поєднання дистанційної літотрипсії з ендоскопічною хірургією значно розширює можливості лікування різних форм сечокам'яної хвороби. Правильне використання кожного із зазначених методів, а також їхнє вмiле поєднання дозволяє значно зменшити кількість відкритих оперативних втручань [7].

Впровадження у клінічну практику дистанційної ударно-хвильової літотрипсії призвело до значного скорочення кількості як відкритих, так і перкутанних операцій щодо каменів нирок невеликого розміру. За короткий час стало зрозуміло, що ДВЛ є методом вибору при лікуванні каменів діаметром до 2 см.

Створено апарати з електрогідравлічним, п'єзоелектричним мікровибуховим перетворювачами ударних хвиль, установки з рентгенотелевізійним та ультразвуковим визначенням каменю, пересувні установки для обслуговування хворих у різних медичних установах. При дистанційній літотрипсії великого каміння не завжди вдається досягти повного руйнування за один сеанс, проте така установка дозволяє провести з безпекою для хворого 2–3 сеанси повторного дроблення з інтервалом 8–10 днів.

Як одна зі складнощів на шляху ефективного дроблення багатьма авторами вказувалося зміщення каменю нирки з фокусу ударної хвилі внаслідок дихальної екскурсії нирки [7], коли більше УЗ ударів не потрапляє у камінь. У міру впровадження методу в клінічну практику та розробки нових апаратів показання до дистанційної літотрипсії розширюються, що уможливорює лікування багатьох форм сечокам'яної хвороби.

Дистанційна літотрипсія з успіхом застосовується при аномаліях нирок, при рецидиві каменеутворення – тобто у випадках, коли оперативне втручання вкрай скрутне і великий ризик післяопераційних ускладнень [8].

При порівняльній оцінці ефективності традиційного оперативного видалення каме-



нів нирок із методами черезшкірної та дистанційної літотрипсії [9] встановлено, що лікування було успішним при оперативному втручанні у 78%, при черезшкірній ендоскопічній хірургії – у 94% хворих. Крім того, в останньому випадку значно рідше трапляються ускладнення, коротше термін перебування хворого в стаціонарі, менше потрібно лікарських препаратів, ніж при лікуванні хворого на сечокам'яну хворобу хірургічним та методами.

Простота лікування, неінвазивність, низький відсоток ускладнень, значне скорочення термінів лікування та реабілітації хворих – це переваги дистанційної літотрипсії.

Застосування ДУХЛ утруднено при клінічно складних випадках СКХ, таких як наявність конкрементів в єдиній нирці, що функціонує, множинних рентгеннегативних каменях, конкрементах на тлі органічних порушень уродинаміки [8].

У той же час застосування ДУХЛ при гострих запальних процесах, порушеннях уродинаміки, щільних каменях, «вколочених» каменях сечоводу, а також її використання в якості монотерапії при коралоподібних і великих каменях малоефективно і часто цей метод застосовували для руйнування фрагментів, що залишилися після нефролітолапаксії [10, 11].

При цьому перкутанна хірургія почала займати все більше місця в лікуванні інших складніших форм нефролітіазу. Впровадження цього привело до значного скорочення кількості відкритих операцій [12-14].

Широке застосування трансуретральна уретеропієлоскопія отримала у лікуванні каменів сечоводу. Проте порівняно з ДЛТ цей метод лікування вважається інвазивним, а застосування його для впливу на камені діаметром 1 см або більше і досі викликає розбіжності. Проведення контактної літотрипсії конкрементів сечоводу виправдане за неефективності 3-х сеансів ДЛТ в одній локалізації [8].

Створення жорсткого уретеропієлоскопа дозволяє виконувати як діагностичні, а й багато оперативні втручання на верхніх сечових шляхах завдяки наявності робочого каналу [15]. Удосконалення уретероскопів і можливостей контактних літотриптерів сприяє появі нових методів лікування й нових підходів у лікуванні каменів сечоводів.

За допомогою сучасних уретероскопів великого розміру, жорстких і гнучких, можна

провести ендоскопічне обстеження всієї сечовивідної системи. Найчастішим показанням до видалення каменів сечоводу є їх локалізація у дистальному фрагменті сечоводу [16]. Іноді жорсткі, але частіше гнучкі уретероскопи також застосовуються для видалення каменів із верхньої третини сечоводу й нирок.

Принцип ендоскопічної контактної літотрипсії полягає в тому, що за допомогою різних апаратів створюються ударно-хвильові імпульси, які доставляють до поверхні конкременту. Дрібне каміння та фрагменти до 5 мм у діаметрі найкраще видаляти за допомогою кошика або щипців [17], обов'язково під рентгентелевізійним та ендоскопічним контролем.

Трансуретральні ендоскопічні втручання мають ряд безперечних переваг порівняно з традиційними оперативними втручаннями, оскільки вони виключають травму м'яких тканин, нагноєння рани, виникнення сечоводових норіці. Крім того, при необхідності повторного трансуретрального ендоскопічного втручання на верхніх сечових шляхах його виконання не є труднощами, що вигідно відрізняє цей метод від відкритих оперативних втручань [18].

Різними авторами наводяться свідчення про переваги того чи іншого виду ендоскопічного обладнання. Прихильники застосування фіброскопів вважають, що вони зручніші для маніпуляцій у сечоводі, оскільки мають менший діаметр порівняно з жорсткими аналогами [19].

Інші автори віддають перевагу жорстким уретеропієлоскопам, оскільки останні мають ширший робочий канал, що дозволяє проводити в сечоводі різноманітний інструментарій для різних маніпуляцій [20].

У даний час у клініках накопичено певний досвід ендоскопічного втручання на верхніх сечових шляхах із приводу сечокам'яної хвороби з використанням трансуретрального доступу [18]. Контактна літотрипсія (КЛТ) може успішно застосовуватися як первинне лікувальне втручання при уретеролітіазі, ускладненому гострим пієлонефритом.

Запорука успіху – чіткі критерії при відборі пацієнтів. Протипоказаннями є: доведена гнійно-деструктивна форма пієлонефриту, бактеремічний шок, уремія, важка супутня патологія.

Використання одноетапної схеми лікування обструктивного пієлонефриту за до-



помогою КЛТ дозволяє скоротити термін перебування пацієнтів у стаціонарі та знизити економічні витрати на лікування [18]. Застосування коужа Flexog при трансуретральному доступі дозволяє досить атравматично здійснювати дроблення та евакуацію фрагментів каменів як ригідним, так і гнучким ендоскопом, уникаючи при цьому підвищення внутрішньолоханочного тиску за рахунок безперешкодної евакуації іригаційної рідини по коужу.

Для трансуретральної уретеролітотрипсії пропонуються різні варіанти фрагментації конкрементів із використанням контактних ультразвукових, електрогідролітичних, електроімпульсних, пневматичних і лазерних літотрипторів [21]. Кожен вид контактного літотриптора має свої переваги й недоліки.

Так, електрогідролітичні літотриптори, що відносяться до найбільш ефективних, є небезпечними щодо пошкодження навколишніх тканин і оптичних елементів ендоскопа [22].

Найбільший досвід накопичено щодо застосування ультразвукової уретеролітотрипсії [23, 24]. Так, А. Kostakopoulos і співавт. провів і ультразвукову уретеролітотрипсію у 1000 хворих із 85% ефективністю. При контрольному дослідженні через 3 місяці стриктури сечоводів виявлено у 12 хворих. Серед інтраопераційних ускладнень у 10 випадках відзначено перфорацію сечоводів, виліковано консервативно [25].

Низка авторів, позитивно оцінюючи ультразвукове руйнування каменів, небезпідставно вважає за необхідне короточасне вплив ультразвукових коливань, оскільки тривалий вплив може призвести до термічного пошкодження сечоводу [26].

Аналіз літератури, присвяченої ультразвуковій уретеролітотрипсії, свідчить про те, що потужності цього літотриптора не завжди вистачає для дезінтеграції «твердих» каменів (цистинових, оксалатних та ін.), і саме цей фактор змушує хірурга, що оперує, збільшувати кількість імпульсів, а отже, і час операції, що, безсумнівно, підвищує ризик розвитку ускладнень.

Істотним недоліком описаних вище методів є також обмежена можливість дезінтеграції «твердих» каменів. Крім того, уретеролітотрипсія вищеописаними методами протипоказана за наявності протяжної стриктури сечоводу нижче локалізації каменю.

З цих позицій спеціально для уретероскопії та виконання інших уретероскопічних процедур розроблено лазерну технологію руйнування каменів [26]. У даний час широке застосування в практичній медицині отримали кольоровий пульсуючий, александритовий і гольмієвий (Ho:YAG) лазери [27].

Накопичено певний досвід клінічного застосування Ho:YAG-лазера в урології [27]. Першими виконали літотрипсію випромінюванням Ho:YAG-лазера WC Adkins та співавт. На підставі проведеного дослідження автори провели оцінку ефективності уретеролітотрипсії залежно від складу каменів. На їхню думку, літотрипсію краще виробляти, попередньо захопивши камінь у петлю, що дозволяє уникнути міграції каменю вище за місце знаходження і дає можливість точніше сфокусувати лазерний промінь [28].

Інші автори вказують на дуже малу рухливість каменю під час літотрипсії та не бачать необхідності у фіксації конкременту [27]. Webb DR і співавтори на підставі власного досвіду дійшли висновку, що велике каменів сечоводів краще спробувати роздробити іншими контактними літотрипторами, оскільки для дроблення Ho:YAG-лазером потрібно тривалий час [29].

Bagley D. H. і Erhard M. J. вважають, що удосконалюючи техніку виконання літотрипсії і поєднуючи контактний вид лазерного впливу з безконтактним, можна досягти успішного результату за більш короткий час [30].

Також немає єдиної думки щодо вибору оптимальних параметрів енергії та частоти, необхідних для успішного дроблення, що забезпечують мінімальний ризик пошкодження навколишніх тканин. Параметри енергії, необхідні отримання ефекту дроблення, за даними різних авторів, варіюються від 0,5 до 1,2 Дж, частоти – від 5 до 20 Гц [31].

Незважаючи на те, що всі автори відзначають високий відсоток успішних уретеролітотрипсій Ho:YAG-лазером, багато дослідників приділяють велику увагу можливим ускладненням, як інтраопераційним, так і післяопераційним [32]. Вочевидь, поява у літературі описів ускладнень цього припадає на більш пізній час, що пояснюється необхідністю накопичення певного досвіду.

Ускладнення у вигляді пошкодження стінки сечоводу, аж до її перфорації безпосередньо пов'язані з вибором параметрів енергії і частоти лазерного випромінювання.



На думку Schuster TG при грубому та небережному виконанні ендоскопічних операцій на верхніх сечовивідних шляхах виникають різні інтраопераційні або віддалені ускладнення, які можна розділити на дві основні групи [33]. Першу групу складають ускладнення, пов'язані з травмуючою дією на стінку сечоводу: перфорація сечоводу, пошкодження слизової оболонки сечоводу або його відрив при зведенні конкременту петлею, пошкодження сечоводу зондом або енергією літотриптора та стриктура сечоводу.

Друга група ускладнень пов'язані з інфекційним чинником. Серед них гострий пієлонефрит або загострення хронічного пієлонефриту.

Найбільш небезпечними ускладненнями ендоурологічних операцій є бактеріотоксичний шок та уросепсис [34].

Перфорації у хворих з ускладненим перебігом СКХ: уретерит, знаходження конкрементів у сечоводі протягом 9–10 діб, великі розміри каменю (понад 8 мм) та висока міцність, що потребувало тривалого дроблення та маніпулювання ригідним уретероскопом у зоні набряку. У хворих із розривом сечоводу ендоскопічна операція припиняється та виконується уретеролітомія.

Міграція конкременту більш характерна для хворих із високим розташуванням конкременту (у верхній третині сечоводу). Хворим із каменем, що мігрував, і його фрагментами проводили ДЛТ або ендоскопічні операції [35].

Тактика ліквідації інтраопераційних ускладнень, викликаних використанням лазера, на наш погляд, не має принципових відмінностей від тієї, яка застосовується при ускладненнях, що виникли під час використання інших видів контактних літотрипторів. У той самий час одні автори вказують, що у виникненні перфорацій сечоводу необхідне відкрите оперативне втручання [31–34], інші вважають, що таке ускладнення можна ліквідувати встановленням сечоводового стенту чи пункційної нефростомією [36].

Поряд зі шкідливою дією контактних літотрипторів велике значення у виникненні стриктур має травматизація сечоводу уретероскопом і різними петлями [37].

У той же час [38] вважають, що причиною виникнення стриктур сечоводу є не введення інструменту в сечовід, а уретерит і періуретерит, що виникають у місці тривалого перебування каменю.

Проведення уродинамічних досліджень у до- та післяопераційному періоді (електроміографія, профілактометрія сечоводу і т. д.), порівняння результатів залежно від тривалості знаходження каменю в сечоводі та від технічних аспектів виконання операції дозволили б відповісти на багато питань, що стосуються причин виникнення стриктур і порушень уродинаміки верхніх сечових шляхів.

У даний час накопичено великий досвід трансуретральної контактної уретеролітотрипсії, який дозволив визначити показання та протипоказання до проведення таких операцій.

До абсолютних протипоказань деякі автори відносять гострі запальні захворювання верхніх і нижніх сечових шляхів, органічні перешкоди в сечоводі, розташовані нижче каменю (облітерація, стриктура, фіксований вигин сечоводу), до відносних – захворювання нижніх сечових шляхів, що викликають інстракцію, а також деякі аномалії розвитку верхніх сечових шляхів [27–30, 35].

Після КЛТ у зв'язку з можливим виникненням набряку в зоні розташування каменю, а також при запальних змінах стінки сечоводу, великому розмірі каміння, тривалому операційному часу, необхідно проводити дренажування верхніх сечових шляхів стентом [39].

Перкутанна ендоскопічна техніка в лікуванні СКХ почала застосовуватися завдяки впровадженню в 1953 р. Y. Yoodwin черезшкірної пункційної нефростомії (ЧПНС), яка по суті є першим етапом черезшкірної пункційної нефролітомії.

На сьогодні ЧПНС як мінімально інвазивний метод дуже широко застосовується в урологічній практиці, особливо у важких хворих, у яких відкрита операція нездійсненна. Детально вивчені та неодноразово описані анатомія пункційного каналу, методи пункції та їх модифікації, різні нефростомічні набори [40].

Накопичення достатнього досвіду антеградної нефроуретеро-літоекстракції поряд із розвитком методів контактної дезінтеграції каменів (ультразвукової, електрогідролічної, лазерної) дозволило перейти від черезшкірної екстракції дрібних конкрементів гідронефротично зміненої нирки до видалення двосторонніх, множинних інших змін сечових шляхів, що стали причиною камнеутворення [41]. Описано успішні результати поєданого застосування перкутанної нефроліто-



лапаксії (ПНЛЛ) і ДЛТ та видалення каменів міні-перкутанним методом [42].

З'явилися повідомлення про видалення каміння без дренування нирок після операції. Накопичений досвід дозволяє урологам видаляти каміння одномоментно, що скорочує терміни госпіталізації хворих, одужання та повернення до звичайного життя.

Mareshwari P.N. і співавт. під місцевою анестезією виконали ПНЛЛ у 25 хворих із двостороннім камінням. Середня тривалість операції становила 122 хв [43]. Тільки 3 хворим у зв'язку з резидуальним камінням вироблено ДУХЛ. Автори відзначили високу ефективність і безпеку методу; вони рекомендують застосовувати його за сприятливого перебігу операції на протилежному боці.

Ahlawat R. та співавт. видалляли двосторонні камені у 14 хворих за 29 тракцій та 18 сеансів. Лише 3 хворих із резидуальним камінням, що залишилися, були піддані ДУХЛ [44].

Дренування нирки після перкутанного втручання є важливим етапом операції. Як правило, урологи встановлюють нефростому.

Порівняння результатів нефростомії дренажем 28F і стентом 7F у сечоводі показало, що пігтейль-катетер після перкутанної нефролітолапаксії (ПНЛЛ) скорочує кількість ліжка-днів і знижує частоту сечових набряків через свищевий хід. Післяопераційний період протікає гладко, хворі відзначають значне зменшення болю і потребують менших доз анальгетиків [45].

Антеградна ендопієлотомія є оптимальним малоінвазивним ендоскопічним методом при лікуванні стриктур та одночасному видаленні каменів нирок через нефростомічний перебіг [46].

Аналіз причин рецидивного каменеутворення (хімічний склад каменів, анатомічні аномалії, функціональний стан нирок, інфекції) у хворих із коралоподібним камінням підтвердив вирішальне значення пору-

шення уродінаміки внаслідок анатомічних аномалій [47].

Як показав порівняльний аналіз результатів лікування хворих на нефролітіаз перкутанним методом і ДЛТ, звільнення хворих від каменів склало 90 і 59% відповідно. При камені нижньої чашки більше 1 см автори рекомендують перкутанну нефролітоекстракцію (ПНЛЕ). У той же час у хворих із камінням діаметром менше 2 см кращі результати відзначені після ДЛТ [48].

Особливий інтерес становлять резидуальні камені та методи їх визначення після перкутанного видалення. Порівняльний аналіз чутливості різних методів показав, що резидуальні камені при звичайному рентгєнівському дослідженні виявлялися у 60% хворих, при томографії – у 58%, при КТ – у 95% та при УЗД – у 20% пацієнтів [46].

За даними порівняльного аналізу вартості та ефективності ДУХЛ та ПНЛЛ у 1000 та 133 хворих відповідно, відсоток звільнення від каменів-при ПНЛЛ вище, ніж при ДЛТ (96% проти 70%). ПНЛЛ супроводжується найменшою кількістю додаткових втручань [49].

Останнім часом, крім електрогідролітичної та ультразвукової літотрипсії, застосовуються лазерні методи руйнування каменів, які, на думку авторів, виявилися більш ефективними [50].

Висновки

Таким чином, на основі аналізу літератури, присвяченої апробованим у даний час методам контактної літотрипсії, можна стверджувати, що, незважаючи на постійне вдосконалення приладів, руйнуюча енергія електрогідролітичних і ультразвукових літотрипторів продовжує використовуватися в лікуванні пацієнтів із нефроуролітіазом, попри наявності надзвичайно ефективною лазерної літотрипсії.

ЛІТЕРАТУРА

1. LeRoy AJ. Diagnosis and treatment of nephrolithiasis: current perspectives. *AJR. American journal of roentgenology*. 1994 Dec;163(6):1309-13.
2. Graham SD, Keane TE, Glenn JF, editors. *Glenn's urologic surgery*. Lippincott Williams & Wilkins; 2010. 209p
3. Hochreiter WW, Danuser H, Perrig M, Studer UE. Extracorporeal shock wave lithotripsy for distal ureteral calculi: what a powerful machine can achieve. *The Journal of urology*. 2003 Mar;169(3):878-80.
4. Mogensen P, Andersen JT. Primary in situ extracorporeal shock wave lithotripsy for ureteral calculi. *Scandinavian journal of urology and nephrology. Supplementum*. 1994 Jan 1;157:159-63.



5. Sheir KZ, Madbouly K, Elsobky E, Abdelkhalek M. Extracorporeal shock wave lithotripsy in anomalous kidneys: 11-year experience with two second-generation lithotripters. *Urology*. 2003 Jul 1;62(1):10-5.
6. Cui HW, Silva MD, Mills AW, North BV, Turney BW. Predicting shockwave lithotripsy outcome for urolithiasis using clinical and stone computed tomography texture analysis variables. *Scientific Reports*. 2019 Oct 11;9(1):1-0.
7. Reesink DJ, Scheltema JM, Barendrecht MM, Boeken Kruger AE, Jansonius A, Wiltink J, van der Windt F. Extracorporeal shock wave lithotripsy under intravenous sedation for treatment of urolithiasis. *Scandinavian journal of urology*. 2018 Nov 2;52(5-6):453-8.
8. Guler Y, Erbin A, Kafkasli A, Ozmerdiven G. Factors affecting success in the treatment of proximal ureteral stones larger than 1 cm with extracorporeal shockwave lithotripsy in adult patients. *Urolithiasis*. 2021 Feb;49(1):51-6.
9. Carr LK, John RA, Jewett MA, Ibanez D, Ryan M, Bombardier C. New stone formation: a comparison of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy. *The Journal of urology*. 1996 May 1;155(5):1565-7.
10. MERHEJ S, JABBOUR M, SAMAHA E, CHALOUHI E, MOUKARZEL M, K HOUR R, CHAIBAN R. Treatment of staghorn calculi by percutaneous nephrolithotomy and SWL: the Hotel Dieu de France experience. *Journal of endourology*. 1998 Feb;12(1):5-8.
11. Segura JW, Patterson DE, Leroy AJ, Williams Jr HJ, Barrett DM, Benson Jr RC, May GR, Bender CE. Percutaneous removal of kidney stones: review of 1,000 cases. *The Journal of urology*. 1985 Dec 1;134(6):1077-81.
12. Stackl W, Marberger M. Late sequelae of the management of ureteral calculi with the ureterorenoscope. *The Journal of urology*. 1986 Aug 1;136(2):386-9.;
13. Miller RA, Ramsay JW, Crocker PR, Carter S, Eardley I, Whitfield HN, Wickham JE. Ureterorenal endoscopy: which instrument, what cost?. *British journal of urology*. 1986 Dec;58(6):610-6.;
14. MOKULIS JA, PERETSMAN SJ. Retrograde percutaneous nephrolithotomy using the Lawson technique for management of complex nephrolithiasis. *Journal of endourology*. 1997 Apr;11(2):125-30.
15. Politis G, Griffith DP. Ureteroscopy in management of ureteral calculi. *Urology*. 1987 Jul 1;30(1):39-42.;
16. Akkaş F, Culha MG, Ayten A, Danacıoğlu YO, Yildiz Ö, İnci E, Guner E, Şahin S. A novel model using computed tomography parameters to predict shock wave lithotripsy success in ureteral stones at different locations. *Actas Urológicas Españolas (English Edition)*. 2022 Mar 1;46(2):114-21.
17. Hirsch B, Abt D, Güsewell S, Langenauer J, Betschart P, Pratsinis M, Vetterlein MW, Schmid HP, Wildermuth S, Zumstein V. Outcome groups and a practical tool to predict success of shock wave lithotripsy in daily clinical routine. *World journal of urology*. 2021 Mar;39:943-51.
18. Itami Y, Miyake M, Owari T, Iwamoto T, Gotoh D, Momose H, Fujimoto K, Hirao S. Optimal timing of ureteroscopic lithotripsy after the initial drainage treatment and risk factors for postoperative febrile urinary tract infection in patients with obstructive pyelonephritis: a retrospective study. *BMC urology*. 2021 Dec;21(1):1-1.
19. Morita J, Naoe M, Fuji K, Hiramatsu A, Unoki T, Matsui Y, Shimoyama H, Nakasato T, Oshinomi K, Saito K, Maeda Y. Indications for ureteropyeloscopy in the detection of upper urinary tract tumors. *Urological Science*. 2018 Jul 1;29(4):186.
20. Davis NF, Quinlan MR, Browne C, Bhatt NR, Manecksha RP, D'Arcy FT, Lawrentschuk N, Bolton DM. Single-use flexible ureteropyeloscopy: a systematic review. *World Journal of Urology*. 2018 Apr;36:529-36.
21. Zolhavarieh SM, Mousavi-Bahar SH, Mohseni M, Emam AH, Poorolajal J, Majzoubi F. Effect of intravenous acetaminophen versus fentanyl on postoperative pain after transurethral lithotripsy. *Revista Brasileira de Anestesiologia*. 2019 Apr 25;69:131-6.
22. Detsyk O, Solomchak D, Bugro V. Patient pathways as a tool of improvement in management of urgent and scheduled health care for kidney stone disease. *Wiad Lek*. 2019 Jan 1;72:2128-34.
23. Chen YC, Chen HW, Juan YS, Lo S, Shih MC, Wu WJ, Jhan JH, Huang TY. Management of large proximal ureteral calculi: a three-year multicenter experience of simultaneous supine percutaneous nephrolithotomy and retrograde ureterolithotripsy. *Urology Journal*. 2019 Oct 21;16(5):433-8.;
24. Taguchi K, Hamamoto S, Osaga S, Sugino T, Unno R, Ando R, Okada A, Yasui T. Comparison of antegrade and retrograde ureterolithotripsy for proximal ureteral stones: a systematic review and meta-analysis. *Translational Andrology and Urology*. 2021 Mar;10(3):1179.



25. Kostakopoulos A, Makrychoritis K, Deliveliotis C, Nazlidou I, Picramenos D. Contribution of transcutaneous ultrasonography to the evaluation of urethral strictures. *International urology and nephrology*. 1998 Jan;30:85-9.
26. 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). *Current urology reports*. 2020 Apr;21:1-8.
27. Ventimiglia E, Pauchard F, Gorgen AR, Panthier F, Doizi S, Traxer O. How do we assess the efficacy of Ho: YAG low-power laser lithotripsy for the treatment of upper tract urinary stones? Introducing the Joules/mm³ and laser activity concepts. *World journal of urology*. 2021 Mar;39:891-6.
28. Adkins WC, Dulabon DA, Chorazy ZJ, Lund PS, Johnson LM, Jones WV. Consider Ho: YAG for low-cost, effective laser lithotripsy. *Clinical Laser Monthly*. 1994 Sep 1;12(9):139-41.
29. Harewood LM, Webb DR, Pope AJ. Laparoscopic ureterolithotomy: the results of an initial series, and an evaluation of its role in the management of ureteric calculi. *British journal of urology*. 1994 Aug;74(2):170-6.
30. ERHARD MJ, BAGLEY DH. Urologic applications of the holmium laser: preliminary experience. *Journal of endourology*. 1995 Oct;9(5):383-6.
31. Becker B, Gross AJ, Netsch C. Ho: YaG laser lithotripsy: recent innovations. *Current opinion in urology*. 2019 Mar 1;29(2):103-7.
32. Lee SH, Jeon SH. Lasers for the treatment of urinary stone disease. *Investigative and Clinical Urology*. 2021 May;62(3):241.; Becker B, Gross AJ, Netsch C. Ho: YaG laser lithotripsy: recent innovations. *Current opinion in urology*. 2019 Mar 1;29(2):103-7.
33. Schuster TG, Hollenbeck BK, FAERBER GJ, WOLF JS. Complications of ureteroscopy: analysis of predictive factors. *The Journal of urology*. 2001 Aug;166(2):538-40.
34. Zisman A, Assadi A, Goldin O, Malshy K, Nativ O, Meretyk S, Amiel GE, Mullerad M, Livne PM. Shock Wave Lithotripsy in Pediatric Stone Disease: A 15-Year Single-Center Experience with 2 Types of Lithotripters. *Urologia Internationalis*. 2022;106(12):1260-4.
35. Yang SW, Hyon YK, Na HS, Jin L, Lee JG, Park JM, Lee JY, Shin JH, Lim JS, Na YG, Jeon K. Machine learning prediction of stone-free success in patients with urinary stone after treatment of shock wave lithotripsy. *BMC urology*. 2020 Dec;20(1):1-8.
36. Ivashchenko DM, Dudchenko MO, Kravtsiv MI. Evaluation of the role of application of contact lithotripsy in large occluding ureteral stones. *World of Medicine and Biology*. 2020 Sep 16;16(74):59-63.; Kamila S, Dilafruz Q. KIDNEY STONES (UROLITHIASIS). *Conferencea*. 2023 Mar 1:77-9.
37. Martov AG, Ergakov DV, Guseinov MA, Andronov AS, Dutov SV, Vinnichenko VA, Kovalenko AA. Initial experience in clinical application of thulium laser contact lithotripsy for transurethral treatment of urolithiasis. *Urologiia*. 2018 Feb 15(1):112-20.
38. Liu Y, Chen Y, Liao B et al: Epidemiology of urolithiasis in Asia. *Asian J Urol* 2018; 5:205
39. Breda A, Territo A and Lopez-Martinez JM: Benefits and risks of ureteral access sheaths for retrograde renal access. *Curr Opin Urol* 2016; 26:70.
40. Pearle MS, Goldfarb DS, Assimos DG et al: Medical management of kidney stones: AUA guideline. *J Urol* 2014; 192: 316
41. Assimos D, Krambeck A, Miller NL et al: Surgical management of Stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, PART I. *J Urol* 2016;196:1153
42. NICE Guideline - Renal and Ureteric Stones: Assessment and Management: NICE (2019) Renal and ureteric stones: assessment and management. *BJU Int* 2019;123:220.
43. MAHESHWARI PN, ANDANKAR MG, BANSAL M. Nephrostomy tube after percutaneous nephrolithotomy: large-bore or pigtail catheter?. *Journal of endourology*. 2000 Nov;14(9):735-8.
44. Ahlawat R, Kumar Banerjee G, Dalela D. Bilateral simultaneous percutaneous nephrolithotomy. *European urology*. 1995 Feb 1;28(2):116-8.; Jiang P, Xie L, Arada R, Patel RM, Landman J, Clayman RV. Qualitative review of clinical guidelines for medical and surgical management of urolithiasis: consensus and controversy 2020. *The Journal of urology*. 2021 Apr;205(4):999-1008.
45. Turk C, Petrik A, Sarica K et al: EAU guidelines on interventional treatment for urolithiasis. *Eur Urol* 2016;69:475.; Ordon M, Andonian S, Blew B et al: CUAGuideline: management of ureteral calculi. *Can Urol Assoc J* 2015;9:E837.



46. Taguchi K, Cho SY, Ng AC et al: The Urological Association of Asia clinical guideline for urinary stone disease. *Int J Urol* 2019;26:688.
47. Jiang P, Xie L, Arada R, Patel RM, Landman J, Clayman RV. Qualitative review of clinical guidelines for medical and surgical management of urolithiasis: consensus and controversy 2020. *The Journal of urology*. 2021 Apr;205(4):999-1008.
48. Pradère B, Doizi S, Proietti S, Brachlow J, Traxer O. Evaluation of guidelines for surgical management of urolithiasis. *The Journal of urology*. 2018 May 1;199(5):1267-71.
49. Tekgül S, Stein R, Bogaert G, Nijman RJ, Quaedackers J, Silay MS, Radmayr C, Doğan HS. European association of urology and European society for paediatric urology guidelines on paediatric urinary stone disease. *European Urology Focus*. 2022 May 1;8(3):833-9.
50. Ludwig WW, Matlaga BR. Urinary stone disease: diagnosis, medical therapy, and surgical management. *Medical Clinics*. 2018 Mar 1;102(2):265-77.

Отримано 31.05.2023 р.