

Kamica układu moczowego

lek. med. Tomasz Mutrynowski

dr n. med. Cezary Torz

lek. med. Piotr Dzigowski

prof. dr hab. med. Piotr Radziszewski

Katedra i Klinika Urologii Ogólnej, Onkologicznej i Czynnościowej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Kierownik Katedry i Kliniki: prof. dr hab. med. Andrzej Borkowski

Medycyna po Dyplomie 2011(20); 8(185): 91-94

Definicja

Kamica układu moczowego (*urolithiasis*) to częsta choroba polegająca na tworzeniu się złogów w świetle dróg moczowych. Złogi powstają ze składników występujących w moczu.

Epidemiologia

Szacuje się, że w krajach uprzemysłowionych na kamicę układu moczowego choruje ok. 5-10% populacji; wyjątkami są Japonia i Grenlandia, gdzie częstość występowania jest niższa.¹ Najczęstszym objawem jest kolka nerkowa – według danych statystycznych ryzyko jej wystąpienia u pacjentów z rozpoznaną kamicą nerkową wynosi ok. 15% w ciągu 3 lat od pierwszego ataku i blisko 50% w okresie 10 lat od pierwszego ataku.²

Na rozwój kamicy układu moczowego wpływa wiele czynników; najczęściej opisywany podział wyróżnia czynniki wewnętrzne i zewnętrzne (środowiskowe).

Do czynników wewnętrznych należą:

- wiek: szczyt zachorowań występuje między 20. a 50. r.ż.³
- płeć: mężczyźni chorują częściej niż kobiety
- czynniki genetyczne: ok. 25% chorych z kamicą układu moczowego podaje występowanie kamicy w wywiadzie rodzinnym
- czynniki anatomiczne powodujące zastój w układzie moczowym.

Czynniki środowiskowe to:

- dieta bogatobiałkowa (powoduje zakwaszenie moczu i obniżenie stężenia cytrynianów w moczu)^{4,5,6}
- picie wody wysokozmineralizowanej
- spożywanie <1200 ml płynów dziennie⁷
- ciepły klimat.

Istotnymi czynnikami wpływającymi na powstawanie złogów w układzie moczowym są zaburzenia związane z gospodarką elektrolitową oraz choroby metaboliczne, takie jak:

1. Hiperkalcuria (wydalanie wapnia z moczem >300 mg/24 h), która może być wynikiem:

- nadmiernego wchłaniania wapnia z przewodu pokarmowego

- wzmożonej mobilizacji wapnia z kości (nadczynność tarczycy i przytarczyc)⁸
 - zaburzeń zwrotnego wchłaniania wapnia w kanalikach nerkowych.
2. Hiperurykozuria (wydalanie kwasu moczowego z moczem >750 mg/24 h), która może być wynikiem:
- nadmiernej ilości puryn w diecie
 - nadmiernej produkcji związków purynowych (np. dna moczanowa)⁹
 - zwiększonego metabolizmu komórkowego (rozrosty nowotworowe)
 - dużego zagęszczenia moczu i niskiego pH.
3. Hiperoksaluria (wydalanie szczawianów z moczem >40 mg/24 h), która może być wynikiem:
- wrodzonego defektu metabolizmu aminokwasów, nadmiaru witaminy C¹⁰ – postać pierwotna
 - wzmożonego wchłaniania szczawianów z przewodu pokarmowego (choroby zapalne jelit, stan po resekcji jelita cienkiego) – postać wtórna
 - dużej zawartości szczawianów w diecie.
4. Cystynuria – związana z nadmiernym wydalaniem cystyny z moczem (norma <30 mg na dobę).

Patogeneza

Mechanizm powstawania kamicy układu moczowego nie został dotychczas ostatecznie wyjaśniony, ale wiadomo, że składają się na niego proces przesylenia moczu składnikami, z których powstają złogi, oraz faza formowania się jądra (nukleacja). Przesycenie jest wynikiem przekroczenia iloczynu rozpuszczalności danej substancji (najczęściej wapnia, szczawianów lub kwasu moczowego). Prawdopodobieństwo powstawania złogów jest wprost proporcjonalne do stopnia przesylenia i niedoboru stężenia inhibitorów krystalizacji oraz wzrostu pH moczu. Nukleacja jest procesem tworzenia jądra wskutek krystalizacji jonów wapnia i szczawianów na elementach białkowych o zwiększonej zdolności agregacji w stosunku do jonów (teoria macierzy organicznej). Z kolei według teorii epitaksji krystalizacji ulega substancja z przesyconego roztworu pod wpływem innych substancji. Przykładem może być od-

Tabela. Skład złogów moczowych oraz częstość występowania

Rodzaj i skład złogu	Częstość występowania (%)
Złogi mieszane: szczawiany wapnia + fosforany wapnia (witlokit, bruszyt, apatyt hydroksylowy)	>40
Szczawiany wapnia (wewelit i wedelit)	35
Kwas moczowy, moczan sodu, moczan amonu	10
Fosforan magnezowo-amonowy (struwit), apatyt węglanowy, fosforany magnezu (newberyit i boberyt)	10
Cystyna, ksantyna, dihydroksyadenina, krzemiany i inne	<5

kładanie kryształków szczawianu wapnia (roztwór przesycony) na kryształku kwasu moczowego. Skład złogów moczowych oraz częstość występowania przedstawiono w tabeli.

Objawy kliniczne

Kamica układu moczowego może objawiać się typową kolką nerkową, jednak u dużej części pacjentów objawy są niecharakterystyczne lub nie występują żadne dolegliwości, a złogi zostają wykryte w trakcie rutynowej diagnostyki. Rodzaj i nasilenie objawów zależą przede wszystkim od lokalizacji złogów w układzie moczowym, dlatego z klinicznego punktu widzenia można wyróżnić kamicę nerkową i moczowodową.

Kamica nerkowa przebiega najczęściej bezobjawowo lub z niewielkimi niecharakterystycznymi objawami. Pacjenci mogą zgłaszać okresowo nawracające, nietypowe, tępe bóle okolicy lędźwiowej lub jamy brzusznej. Przy prawidłowym odpływie moczu nawet obecność dużych odlewowych złogów w układzie kielichowo-miedniczkowym nerki może jednak nie powodować dolegliwości bólowych.

Kamica moczowodowa jest wtórna do kamicy nerkowej i powstaje w momencie przejścia złogów z nerki do moczowodu. W przypadku złogów (najczęściej >2 mm) przechodzących przez moczowód może dojść do zaburzeń w odpływie moczu, poszerzenia układu kielichowo-miedniczkowego oraz mikrourazów moczowodu (miejscowe niedokrwienie), co może doprowadzić do silnych objawów bólowych – kolka nerkowa.¹¹ Napadowi kolki nerkowej towarzyszą następujące objawy:

- ból o bardzo dużym nasileniu w okolicy lędźwiowej, promieniujący do okolicy dołu biodrowego i podbrzusza; dolegliwości bólowe nie są zależne od pozycji ciała
- objawy dyzuryczne takie jak: parcia naglące, częstomocz, pieczenie przy oddawaniu moczu ze współistniejącym krwimoczem (makro- lub mikroskopowym)
- często pojawiające się nudności, wymioty, wzdęcia, niechęć do spożywania płynów i pokarmów (większość chorych jest silnie odwodniona)
- w bardzo rzadkich przypadkach bezmocz (w przebiegu obustronnej kamicy moczowodowej oraz u pacjentów z jedną czynną nerką).

W badaniu fizykalnym u chorych z kolką nerkową stwierdza się dużą tkliwość nerki, charakterystyczną cechą jest dodatni objaw Goldflama (nasilenie bólu w czasie wstrząsania okolicy lędźwiowej).

Rozpoznanie

Po dokładnym zebraniu wywiadu i zbadaniu pacjenta należy wykonać dodatkowe badania diagnostyczne, w tym podstawowe badania laboratoryjne krwi (morfologia, badanie biochemiczne: mocznik, kreatynina, elektrolity), badanie ogólne i posiew moczu oraz oznaczenie stężenia soli wapnia (szczawiany i fosforany wapnia), fosforanów i kwasu moczowego w moczu z dobowej zbiórki.

Badania obrazowe pozwalają ocenić wielkość, położenie złogu, jego budowę, stopień zastoju moczu w układzie moczowym, a także funkcję nerek i ich budowę, co ma kluczowe znaczenie w podejmowaniu planu dalszego leczenia.

Prześwietlenie RTG jamy brzusznej umożliwia dokładną ocenę wielkości oraz lokalizacji złogów uwapnionych oraz cystynowych (tzw. cieniujących). Złogi z kwasu moczowego (tzw. niecieniujące) są z reguły niewidoczne na zdjęciu przeglądowym.

Badanie ultrasonograficzne (USG) układu moczowego jest jednym z najczulszych badań stosowanych w wykrywaniu złogów w układzie moczowym, a jego skuteczność sięga ok. 95%.⁴ Z uwagi na dostępność oraz małą inwazyjność jest jednym z najczęściej wykonywanych badań w diagnostyce kolki nerkowej. Umożliwia:

- dokładną ocenę położenia i wielkości złogów (również tych niecieniujących) w nerce oraz w moczowodzie (kamienie małe, a także położone w środkowym odcinku moczowodu często bywają trudne do oceny z powodów technicznych)
- określenie poszerzenia układu kielichowo-miedniczkowego oraz moczowodu nad złogiem
- ocenę budowy nerki z uwzględnieniem grubości jej miąższu.

Urografia (IVP – intravenous pyelography) jest podstawowym badaniem wykonywanym w celu oceny dróg moczowych, stopnia upośledzenia odpływu moczu, lokalizacji złogów i sprawności wydzielniczej nerek. Polega na wykonaniu, po odpowiednim przygotowaniu chorego, serii badań RTG. Pierwsze badanie wykonywane jest przed podaniem środka kontrastowego w celu zlokalizowania złogów cieniujących (ok. 80% wszystkich złogów). Kolejne zdjęcia służą określeniu:

- fazy nefrologicznej – pierwsze zdjęcie po podaniu środka kontrastowego umożliwia ocenę miąższu nerkowego
- fazy wydzielniczej – późniejsze zdjęcia ukazują budowę układu kielichowo-miedniczkowego, moczowodów oraz pęcherza moczowego.

W przypadku zablokowania odpływu moczu, gdy jego wydalanie jest opóźnione, należy wykonać zdjęcia późne, a w razie podejrzenia złożu w dolnym odcinku moczowodu również tzw. zdjęcie po mikcji. Istotnymi przeciwwskazaniami do badania urograficznego, poza nadwrażliwością na środki kontrastowe oraz ciążą (ze względu na promieniowanie jonizujące), jest niewydolność nerek (nefrotoksyczność środków kontrastowych).

Scyntygrafia dynamiczna nerek jest niezastąpionym badaniem u pacjentów z kamicą oraz upośledzoną wydolnością nerek (nie wymaga podania środków kontrastowych, jedynie radioznanika – technet 99m), wykonywanym w celu oceny ich funkcji przed planowaną operacją.

Tomografia komputerowa (TK) spiralna jest metodą o dużej czułości w diagnostyce kamicy układu moczowego.¹² Dzięki technice obrazu trójwymiarowego umożliwia dokładną ocenę wielkości i lokalizacji złożeń. Metodą tą nie można wykryć złożeń powstałych w wyniku terapii indynawirem (chemioterapeutyk stosowany w leczeniu chorych zakażonych ludzkim wirusem upośledzenia odporności [HIV]).

Leczenie

Postępowanie u pacjentów z kolką nerkową

Kolka nerkowa jest częstą przyczyną wizyt pacjentów u lekarzy rodzinnych oraz w izbie przyjęć. Prawidłowe postępowanie u chorych z objawami kolki nerkowej obejmuje:

- leczenie przeciwbólowe: paracetamol;¹³ niesteroidowe leki przeciwzapalne (skuteczna, bardzo często stosowana grupa leków), w tym metamizol; petydyna, ewentualnie inne opioidy
- leczenie rozkurczowe: papaweryna, drotaweryna, butylobromek hioscyny
- leki wspomagające: α_1 -adrenolityki (tamsulozyna),¹⁴ leki przeciwwymiotne
- nawodnienie: doustne lub dożylnie.

Chorych z kolką nerkową i stwierdzonym zastojem moczu, u których występują gorączka, dreszcze lub podejrzewa się uropseę, należy w trybie pilnym skierować do szpitala w celu dalszego leczenia. Innymi wskazaniami są:

- uporczywa kolka nerkowa niepoddająca się leczeniu zachowawczemu
- kolka nerkowa u pacjentów z jedną czynną nerką
- uporczywe wymioty i odwodnienie organizmu
- ostra niewydolność nerek, bezmocz.⁵

Postępowanie zachowawcze

Złogi są często wydalane samoistnie, tylko część z nich wymaga interwencji chirurgicznej. Kwalifikacja pacjenta do leczenia zachowawczego powinna być poprzedzona oceną układu moczowego, w tym wielkości, kształtu i miejsca położenia kamienia oraz stopnia zastoiny moczu w układzie kielichowo-miedniczkowym i moczowodzie. U 80% pacjentów, u których średnica złożu wynosi <4 mm, możliwe jest jego samoistne wydalanie. Gdy

średnica złożu przekracza 7 mm, szansa samoistnego wydalania jest bardzo mała. Ogólne prawdopodobieństwo wydalania złożeń zależy też od ich umiejscowienia w moczowodzie i wynosi 25% dla górnego odcinka, 45% dla środkowego odcinka i ok. 70% dla dolnego odcinka.¹¹ Kluczowe znaczenie ma przyjmowanie dużej ilości płynów (≥ 2500 ml dziennie), stosowanie odpowiedniego leczenia przeciwbólowego oraz aktywny tryb życia.

Leczenie farmakologiczne stosuje się głównie w przypadku złożeń zbudowanych z kwasu moczowego oraz niektórych kamieni cystynowych. Lekami z wyboru są tu odpowiednio allopurinol oraz cytryniany; podczas stosowania tych leków należy stale kontrolować pH moczu.

Leczenie zabiegowe

Pacjenci niespełniający kryteriów umożliwiających leczenie zachowawcze powinni zostać skierowani do specjalisty urologa w celu kwalifikacji do leczenia zabiegowego. Głównymi wskazaniami do leczenia zabiegowego są:

- przewlekły ból nieustępujący po leczeniu zachowawczym
- kamień zbyt duży, by mógł być wydany w sposób naturalny
- nawrotowe zakażenia dróg moczowych
- kamica prowadząca do niewydolności nerek
- zablokowany odpływ z jedynej czynnej nerki.

W leczeniu kamicy układu moczowego najpopularniejsze są obecnie zabiegi małoinwazyjne. W zależności od wielkości złożu, jego budowy oraz położenia w układzie moczowym preferowanymi metodami są: litotrypsja falami uderzeniowymi generowanymi pozaustrojowo (ESWL – *extracorporeal shock wave lithotripsy*), ureterorenoskopia (URS), przeszskórna nefrolitotrypsja (PCNL – *percutaneous nephrolithotripsy*). Bardzo rzadko wykonuje się operacje klasyczne.

W kamicy pęcherza moczowego stosuje się odrębne metody. Złogi najczęściej występują u mężczyzn z rozrostem gruczołu krokowego. Usuwane są zazwyczaj przy użyciu cystoskopu z kleszczami. W przypadku bardzo dużych i twardych złożeń wykonuje się operację klasyczną.

Profilaktyka

U połowy pacjentów, którzy chorowali na kamicy układu moczowego, dochodzi do nawrotu, dlatego duże znaczenie ma profilaktyka. Polega ona na zmniejszeniu w moczu stężenia substancji inicjujących powstanie kamicy oraz na picciu dużej ilości płynów (min. 2500 ml dziennie). Bardzo istotne są aktywny tryb życia oraz dobrze zbilansowana dieta,³ w tym ograniczenie spożycia soli kuchennej, mięsa oraz tłuszczów zwierzęcych. Dieta z dużą ilością białka zwierzęcego obniża pH moczu oraz stężenie cytrynianów. Z piśmiennictwa wynika, że zmniejszenie spożycia wapnia nie przynosi korzyści w leczeniu kamicy, a może skutkować istotnymi zaburzeniami elektrolitowymi. Wytyczne European Association of Urology nie zawierają zaleceń dotyczących analizy biochemicznej złożeń.

© 2011 Medical Tribune Polska Sp. z o.o.

Piśmiennictwo:

1. Bartoletti R, Cai T, Mondaini N, et al. Epidemiology and risk factors in urolithiasis. Department of Urology, University of Florence, Florence, Italy *Urol Int* 2007;79 Suppl 1:3-7.
2. Bar K, Starownik R. Małoinwazyjne metody leczenia kamicy układu moczowego. Katedra i Klinika Urologii i Onkologii Urologicznej AM w Lublinie, *Przegląd Urologiczny* 2006;7(6):40.
3. Turk C, Knoll T, Petrik A, et al. Pocket Guidelines on Urolithiasis European Association of Urology, (EAU) 2011;289-290.
4. Haddad MC, Sharif HS, Abomelha ME, et al. (1995) Management of renal colic: redefining the role of the urogram. *Radiology* 184:35-6.
5. Curhan GC, Aronson MD, Preminger GM. Diagnosis and acute management of suspected nephrolithiasis in adults. 2009. Available from: http://www.uptodate.com/patients/content/topic.do?topicKey=~PEEs8wkDGf.awB&selectedTitle=25~26&source=s_earch_result Accessed October 5.
6. Borghi L, Schianchi T, Meschi T, et al. Comparison of two diets for the prevention of recurrent stones in idiopathic hypercalciuria. *N Engl J Med* 2002;346:77-84.
7. Borghi L, Meschi T, Amato F, et al: Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: a 5-year randomized prospective study. *J Urol* 1996;155(3):839-843.
8. Mollerup CL, Vestergaard P, Frokjaer VG, et al. Risk of renal stone events in primary hyperparathyroidism before and after parathyroid surgery: controlled retrospective follow up study. *BMJ* 2002;325:807.
9. Kramer HJ, Choi HK, Atkinson K, et al. The association between gout and nephrolithiasis in men: the health professionals' follow-up study. *Kidney Int* 2003;64:1022-6.
10. Baxmann AC, Mendonca CD, Heilberg IP. Effect of vitamin C supplements on urinary oxalate and pH in calcium stone-forming patients. *Kidney Int* 2003;63:1066-71.
11. Szmied J, Gruca Z, Krawczyk M i wsp. Podstawy chirurgii. *Med Prakt*, 2010;346-356
12. Zilberman DE, Tsivian M, Lipkin ME, et al. Low dose computerized tomography for detection of urolithiasis – its effectiveness in the setting of the urology clinic. *J Urol* 2011 Mar;185(3):910-4. Epub 2011 Jan 15.
13. Grissa MH, Claessens YE, Bouida W, et al. Am J Emerg Med. Paracetamol vs piroxicam to relieve pain in renal colic. Results of a randomized controlled trial. 2011 Feb;29(2):203-6. Epub 2010 Oct 8.
14. Dellabella M, Milanese G, Muzzonigro G. Medical-expulsive therapy for distal ureterolithiasis: randomized prospective study on role of corticosteroids used in combination with tamsulosin-simplified treatment regimen and health-related quality of life. *J Urol* 2005;66:712-5.