

Urolitiáza ako následok metabolických ochorení

MUDr. Petra Nottná

Medirex, a. s., člen skupiny MEDIREX GROUP, Bratislava

Urolitiáza znamená prítomnosť konkrémentov v dutom systéme obličiek alebo v odvodných močových cestách. Urolitiáza nie je samostatné ochorenie, ale príznak metabolickej poruchy. Autor sa zaoberá cieľenými laboratórnymi vyšetreniami pri najčastejšie sa vyskytujúcich druhoch močových kameňov, ktoré pomáhajú odhaliť metabolickú poruchu, a tak pomôcť cielej metafylaxii.

Kľúčové slová: urolitiáza, metabolické poruchy, recidívy, laboratórne vyšetrenia, konkrément

Urolithiasis as a result of metabolic diseases

Urolithiasis means the presence of calculus in the renal tubular system or in the efferent urinary tract. Urolithiasis is not a single disease, but a symptom of metabolic disorder. The author deals with targeted laboratory tests at the most commonly occurring types of urinary stones that help detect metabolic disorders and so help to targeted metapylaxis.

Key words: urolithiasis, metabolic disorders, relapse, laboratory examination, calculus

NewsLab, 2016; roč. 7(1): 42–44

Úvod

Pre urolitiázu je charakteristický masový výskyt a tendencia k recidívam. Práve recidívy sú záťažou pre pacienta a zvyšujú finančné náklady na jeho zdravotnú starostlivosť. Z týchto dôvodov je potrebná prevencia recidív cieľenou metafylaxiou, a to na základe exaktnej analýzy pri každom konkrémente (tabuľka 1). Dodržiavaním správnej životosprávy, udržiavaním primeraného pH a hustoty moču, redukciou litogénnych látok, podávaním inhibitorov je možné redukovať, prípadne úplne eliminovať výskyt recidív pri urolitiáze (1).

Tabuľka 1. Zloženie a názvy konkrémentov (3, 4)

Konkrémenty	Mineralogický názov	Chemický vzorec	Výskyt v %
Kalciumoxaláty kalciumoxalát-monohydrát kalciumoxalát-dihydrát	whewellit wheddellit	$\text{Ca}(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}(\text{COO})_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	60 – 65
Močová kyselina močová kyselina močová kyselina-dihydrát	uricit	$\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$ $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	5 – 15
Uráty natrium-monohydrát ammoniumhydrogenurát		$\text{NaHC}_5\text{H}_2\text{O}_3\text{N}_4\text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_4\text{HC}_5\text{H}_2\text{O}_3\text{N}$	< 1
Kalciumfosfáty hydroxylapatit β-trikalciumfosfát monokalciumfosfát-dihydrát	apatit whitlockit brushit	$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ $\text{CaHPO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	1
Infekčné kamene karbonátapatit magnesiumammoniumfosfát-hexa- hydrát (tripelfosfát) cystín xanthín	dahlit struvit	$\text{Ca}_9(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_3$ $\text{MgNH}_4(\text{PO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ $\text{SCH}_3\text{CH}(\text{NH}_2\text{COOH})_2$ $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_2$	5 5 – 15 < 1
Organické kamene fibrín artefakty			

Základné rozdelenie konkrémentov podľa etiológie

Cystínové, urátové, xantínové a struvit – vznikajú v dôsledku presýtenia moču litogénnymi látkami (tabuľka 2).

Kalciové: Ca-oxaláty, Ca-fosfáty – majú multifaktorálnu etiológiu (1).

Úvodné diagnostické vyšetrenia

■ Správna a presná analýza močového konkrémentu, komplexná anamnéza, fyzikálne vyšetrenie, zobrazovacie vyšetrenia a cieľené laboratórne vyšetrenie krvi a moču.

Krv: kreatinín, Ca, Ca-ionizované, Mg, P, albumín, kyselina močová (KM), ABR (pH, pCO_2 , HCO_3^-).

Moč jednorazový: chemicky a sediment, pH, špecifická hmotnosť, kultivácia moču.

Moč zbieraný: odpady – dUCa, dUMg, dUKM, dUKreatinín (1, 4).

Kritériá na zaradenie pacienta do skupiny s vysokým rizikom recidív:

- vysoký počet recidív: 3 a viac za 3 roky
- rodinný výskyt litiázy, litiáza v detskom/mladistvom veku
- infekčné konkrémenty, urátová litiáza
- ochorenia spojené s tvorbou konkrémentov: hyperparatyreóza (HPTH), nefrokalcinóza, stav po intestinálnej resekcii a bypasse, Crohnova choroba, malabsorbčný syndróm, sarkoidóza
- geneticky podmienená tvorba konkrémentov: cystinúria, primárna hyperoxalúria, renálna tubulárna acidóza (RTA), xantinúria, cystická fibróza
- podávanie rizikových medikamentov, ktorých aktívne zložky kryštalizujú v moči (amoxicilín, ciplox, efedrín, sulfonamidy), alebo medikamenty nepriaznivo ovplyvňujúce zloženie moču (kortikoidy, cytostatiká, vitamín D, laxatíva, tablety s obsahom Ca).
- anatomické abnormality spojené s tvorbou konkrémentov: dreňová cystóza, obštrukcia pyeloureterálneho spojenia, devertikuly kalichov, striktúry močovodu, vezikoureterálny reflux, ureterokéla, podkovovitá oblička (2).

Tabuľka 2.

Litogénne látky	kalciium, oxalát, uráty, cystín, lieky
Inhibítory litogenézy	magnézium, pyrofosfáty, difosfonát citrát, fosfocitrát, muko-proteíny, glukozaminoglykány a rôzne peptidy

Ca-oxalátové konkrementy – rozšírené metabolické vyšetrenie

Krv: PTH (pri zvýšenej hodnote Ca), Na, K, Cl

Moč: denný profil pH (minimálne 4-krát denne), 2-krát 24-hodinový zber moču: diuréza, špecifická hmotnosť, odpady: Ca, oxaláty, KM, citráty, Mg (1).

Litogénne rizikové faktory pre Ca-oxaláty

- Hyperkalciúria (dUCa > 5,0 mmol/24):
 - absorpčná – zvýšené vstrebávanie Ca v čreve
 - renálna – porucha reabsorpcie Ca renálnymi bunkami
 - resorpčná – zvýšené uvoľňovanie Ca z kostí do krvi, odkiaľ filtráciou prechádza do moču
 - Hyperkalciúria sprevádzaná RTA: neschopnosť tubulárnych buniek secernovať H⁺ ióny proti koncentračnému spádu do moču. Uvoľňuje sa Ca z kostí do krvi a v moči dochádza k zvýšenému spätnému vstrebávaniu citrátov. Laboratórnym prejavom RTA je metabolická acidóza (v krvi pokles K), vysoké pH moču nalačno (> 5,8), vysoké dUCa/24, dUP/24 a pokles dUcitrátov/24.
 - Hyperpartyreóza (HPT): najčastejšou príčinou je adenóm prítitných teliesok. Laboratórne prejavy:
 - V krvi: vysoké Ca aj PTH a nízka hladina fosforu.
 - V moči: vysoké straty dUCa/24 aj dUP/24, nízka hustota moču.
- Hyperoxalúria (dUoxalátov > 5,0 mmol/24).
 - Primárna hyperoxalúria: enzymatický defekt spôsobujúci endogénnu nadprodukciiu oxalátov s následným ukladaním oxalátov do tkanív postihujúcich najmä obličky.
 - Sekundárna hyperoxalúria (dUoxalátov 0,5 – 1,0 mmol/24) môže byť spôsobená nadmerným prívodom oxalátov v potrave či nadmerným vstrebávaním črevnými bunkami. Nedostatok Ca v črevnom obsahu vedie k zvýšenému obsahu voľných oxalátov a ten sa môže voľne vstrebávať do krvi a filtrovať sa do moču.
- Hyperurikozúria (dUKM > 4,0 mmol/24). Vplyvom podobnej kryštalizácie môže mať vysoľovací efekt na Ca-oxalát.
- Hypocitrátúria (dUcitrátov < 2,5 mmol/24). Citráty sú najsilnejšie inhibítory kryštalizácie Ca-oxalátu, viaže na seba Ca ióny, zvyšuje pH moču, a tým rozpustnosť kyseliny močovej, znižuje v moči supersaturáciu Ca-oxalátu až o 50 %.
- Deficit magnézia. Magnézium v čreve i moči je schopné vytvárať s oxalátmi komplexy, a tak znižovať množstvo voľných oxalátov (1).

Ca-fosfátové konkrementy

Karboapatit (Dahlit): vzniká pri pH moču > 6,8 a pri hyperkalciúrii a hyperfosfatúrii, k čomu prichádza najmä pri RTA alebo močovej infekcii.

Kalciiumhydrogenfosfátdihydrát (Brushit): vzniká pri pH moču 6,5 – 6,8 a pri hyperkalciúrii a hyperfosfatúrii, k čomu prichádza pri RTA a HPT.

Ca-fosfátové konkrementy – rozšírené metabolické vyšetrenie

Krv: PTH (pri zvýšenej hodnote Ca), Na, K, Cl

Moč: denný profil pH (minimálne 4-krát denne), 2-krát 24-hodinový zber moču: diuréza, špecifická hmotnosť, odpady: Ca, citráty, fosfor.

Infekčné konkrementy

Vznikajú pri infekcii močových ciest baktériami, ktoré tvoria ureázu (*Proteus*, *Providencia rettgeri*, *Morganella morganii*, *Ureaplasma urealyticum*, *Klebsiela spp.*, *Enterobacter*, *Serratia marcescens*, *Stafylococcus spp.*). Tento enzým štiepi ureu, a tak dochádza k zvýšeniu hladiny amoniaku a pH.

Konkrementy z kyseliny močovej (urátové konkrementy)

Vznikajú pri trvalo zníženom pH moču < 6,0 a hyperurikozúrii (dUKM > 4,0 mmol/24). Je známa priama exponenciálna závislosť kryštalizáciu kyseliny močovej pri nízkom pH moču.

Rizikový faktor – hyperurikémia (KM v sére > 380 μmol/l) (1).

Urátové konkrementy – rozšírené metabolické vyšetrenie

Krv: KM, kreatinín

Moč: denný profil pH (minimálne 4-krát denne), 2-krát 24-hodinový zber moču: diuréza, špecifická hmotnosť, odpady: (dUKM/24)

Cystínové konkrementy

Vznikajú kryštalizáciou cystínu v moči v prípade cystinúrie (dUcystínu > 0,8 mmol/24).

Jeho rozpustnosť závisí od pH moču: medzi 5 – 7 je nerozpustný, pri vyšších hodnotách rozpustnosť stúpa.

Načasovanie rozšíreného metabolického vyšetrenia

- Rozšírené metabolické vyšetrenia u pacientov s urolitiázou vyšetrujeme ideálne v čase, keď konkrement v močových cestách nie je prítomný alebo je najmenej 20 dní, ideálne tri mesiace od vymočenia/odstránenia.
- Na vyšetrenie odpadov v moči sa štandardne využívajú dva 24-hodinové po sebe nasledujúce zbery. Zberné nádoby by mali byť počas zberu uchovávané pri teplote ≤ 8 °C. Urýchlené doručenie zbieraného moču do laboratória minimalizuje prípadné predanalytické chyby.
- Opätovná kontrola 24-hodinového zbieraného moču by sa mala realizovať medzi 8. – 12. týždňom od začatia liečby (farmakologickej, dietetickej). Po zaznamenaní normalizácie močových parametrov, a teda uspokojivom pôsobení liečby je kontrola 24-hodinového zbieraného moču dostačujúca raz za 12 mesiacov (2).

Predanalytické informácie

Konkrement treba dodať do laboratória v čistej a suchej nádobe, zbavený hrubých nečistôt a krvi.

Interferencia

Krv prítomná na kameni

Mokrý kameň (dodaný v neznámom roztoku)

Metóda

Polarizačná mikroskopia
Infračervená spektroskopia

Kód vyšetrenia

Močový kameň – 4139

Záver

Urolitiáza je internistické ochorenie s urologickými následkami. Opakujúce sa recidívy sú nepríjemné pre pacienta a zvyšujú náklady na jeho zdravotnú starostlivosť. Je preto potrebné zmeniť pohľad na túto problematiku a riešiť ju komplexne. Cílené laboratórne vyšetrenia, moderná analýza zloženia močových kameňov, ako aj správna interpretácia výsledkov, spolupráca odborníkov a compliance pacientov je iste vhodná cesta k zníženiu výskytu recidív a k účinne nastavenej metafylaxii.

Literatúra

1. Rajmon P, Mucha Z, Vrána J, Král M. Metafylaxe urolitiázy v roce 2013. *Urologie pro praxi*. 2014;15(1):12–17.
2. Türk C, Knoll T, Petrik A, Sarica K, Skolarikos A, Straub M, Seitz C. *Guidelines on Urolithiasis*. European Association of Urology. 2014.
3. Masopust J. *Klinická biochemie – požadování a hodnocení biochemických vyšetření*. Část II. 1. vyd. Praha: Karolinum; 1998: 258–264.
4. Milichovský I, Kron I, Valanský L. Urolitiáza v ambulantnej a klinickej praxi. *Via practica*. 2015;2(10):389.

MUDr. Petra Nottná

MEDIREX, a. s., člen skupiny MEDIREX GROUP
Galvaniho 17/C, 820 16 Bratislava
petra.nottna@medirex.sk

Indikačné obmedzenia zdravotných poisťovní

Parameter	VŠZP		Dôvera		Union	
	Odbornosť	Frekvencia	Odbornosť	Frekvencia	Odbornosť	Frekvencia
Močový kameň	001; 007; 010; 012; 063; 109; 163	1/mes.	–	–	001; 007; 010; 012; 063; 109; 163	1/mes.

Poznámka: Pre možné zmeny pozrite aj www.laboratornadiagnostika.sk a internetové stránky poisťovní.