

užívá dávka 0,5–1,0 g za den, jelikož je vhodné jej kombinovat s citráty (42).

Rybí olej: Z pozorování vyplynulo, že u Inuitů v Grónsku, jejichž hlavní složkou stravy jsou čerstvé ryby, se ledvinové konkrementy prakticky nevyskytují. Suplementace kyselinou eikosapentaenovou může vést ke snížení kalcieurie, chybí však podporující klinické studie (35).

II. Fosfátové – hydroxylapatitové, karbonát apatitové, brushitové a struvitové konkrementy

Fosfátové konkrementy jsou heterogenní skupinou onemocnění. Analýza složení fosfátových konkrementů a vyšetření odpadů do moči jsou k nastavení metafylaxe nezbytné. Nejčastěji se vyskytují ve formě hydroxylapatitu nebo karbonát apatitu, méně často brushitu a struvitu. Čistá fosfátová litiáza se vyskytuje zřídka, bývá nejčastěji smíšená s jinými krystaly zejména s kalciumoxalátem. Představuje přibližně 15 % všech močových konkrementů s predominantním výskytem u žen. Ke krystalizaci karbonátového apatitu dochází při $\text{pH} > 6,8$ a jejich výskyt může být spojen s močovou infekcí. Brushit krystalizuje při optimálním pH 6,5–6,8 při vysokých koncentracích vápníku ($> 8 \text{ mmol/den}$) a fosfátu v moči ($> 35 \text{ mmol/den}$). Jeho výskyt naopak nesouvisí s infekcemi močových cest (43).

Hyperkalciurie se vyskytuje u 87 % brushitových a 60 % karbonát apatitových konkrementů. Infekce močových cest bývá spojena s přítomností struvitu. Při primární hyperparatyreóze je nalézán karbonátový apatit v 66,9 % a brushit v 29,1 % případů. Distální renální tubulární acidóza je spojena s hydroxylapatitovými či brushitovými konkrementy (44).

Každá z možných příčin vzniku kalciumfosfátových konkrementů vyžaduje jiný terapeutický přístup.

Infekce: Pacienti tvořící fosfátové konkrementy by měli být pravidelně vyšetřováni a léčeni na infekce močových cest, někteří mohou profitovat z dlouhodobé chemoprolaxe. Obzvláště rizikové jsou bakterie štěpící ureu (*Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* a *Ureaplasma*) (45).

a) Dietní doporučení – nízkofosfátová dieta

Mléko (do 300 ml denně), tvrdý sýr (do 120 g týdně), tavené sýry, zmrzlina, maso, vejce (do 4 vajec týdně), ořechy a semínka, fazole, cizrna a sója, tučné ryby (sardinky, sled, makrela, losos), korýši a měkkýši, vnitřnosti, chléb, obiloviny a čokoláda (46).

b) Medikamenty

1) Hydroxylapatit (apatit) a karbonát apatit

(dahlit): Jsou nejběžnější formou fosfátové litiázy. Nejčastěji detekovanou odchylkou bývá hyperkalciurie (43).

Hyperkalciurie při fosfátové litiáze: Hydrochlorothiazid (50 mg/den) vede ke snížení počtu nově vznikajících konkrementů. Dávkování jednou denně je preferováno, neboť dávkování 2x denně může způsobit častou nykturii a vést k diskomfortu pacienta. Část hypokalciurického účinku thiazidu je způsobena zvýšenou absorpcí vápníku v proximálních tubulech. Při podávání hydrochlorothiazidu 50 mg denně je nutná monitorace a suplementace kalie, proto je vhodná kombinace s amiloridem – viz níže. Vhodné je monitorovat magnezemii.

Chlorthalidon (25–50 mg/den): Dlouhodobá léčba ale může vést k hypokalemii a hypocitraturii. Vhodná je suplementace kalie.

Indapamid (25–50 mg/den): Mívá méně nežádoucích účinků než hydrochlorothiazid, výskyt hypokalemie i hypotenze je vzácný, je diuretikem první volby.

Thiazidová diuretika zvyšují urikemii, tu je nutné při léčbě kontrolovat.

Amilorid (5 mg/den): Kalium šetřící diuretikum, jeho hypokalciurický účinek je menší než u hydrochlorothiazidu.

Amilorid/hydrochlorothiazid (5 mg/50 mg/den): Zajišťuje hypokalciurický efekt thiazidu, ale zamezuje rozvoji těžké hypokalemie.

L-methionin (200–500 mg 3x denně): Pokud je vhodná acidifikace moči. Může dojít k vymizení fragmentů infekčních konkrementů (struvit/karbonátový apatit či urát amonný). Cílem je pH moči ideálně $< 6,2$.

Citrát draselný a sodný (zpočátku 5–7,5 g/den): Působí inhibici tvorby vápenatých jader a jejich růstu, zpomaluje nukleaci brushitu a také