

# Vitamin D v současné medicíně

**MUDr. Jiří Slíva**  
**Ústavy farmakologie,**  
**2. a 3. LF UK, Praha**

*Vitamin D známe jako v tučích rozpustný vitamin, který v lidském těle zastává řadu fyziologických funkcí, včetně hormonální. Podílí se na udržování stabilní plazmatické koncentrace kalcia, prostřednictvím účinku na genom ovlivňuje diferenciaci buněk a významnou měrou ovlivňuje také imunitní procesy. Ačkoliv jako vitamin D by v určitém slova smyslu měl být označován cholekalciferol D<sub>3</sub>, přesto se toto označení používá pro celou skupinu příbuzných látek (vitaminy D<sub>1</sub>, až D<sub>3</sub>).*

## Poznámky z fyziologie vitaminu D

Denní potřeba vitaminu D dosahuje 5 000 IU. Vedle přirozeného D<sub>3</sub>, cholekalciferolu, se v klinické praxi používá i vitamin D<sub>2</sub>, ergocalciferol, odvozený od ergosterolu v rostlinách, bakteriích či houbách. Vitamin D<sub>3</sub>, jež vzniká v kůži ze 7-dehydrocholesterolu působením ultrafialového záření (UVB), je stejně jako D<sub>2</sub> v játrech konvertován na 25-hydroxycholecalciferol (kalcifediol), jehož hladina pak vypovídá o zásobení vitaminem D. Z dalších přeměn je zásadní vznik 1,25-dihydroxycholecalciferolu (kalcitriolu) v ledvinách. Až při dostatečných hladinách kalcifediolu vzniká kalcitriol také přímo v ostatních tkáních. Vznik kalcitriolu je dán působením parathormonu, aktuální koncentrací fosforu v plazmě, a přirozeně je rovněž negativně ovlivňován vlastní koncentrací. Receptory pro kalcitriol byly popsány prakticky ve všech tkáních vyjma jater.

Kalcitriol je velmi důležitý pro vstřebání kalcia přijatého potravou. V případě jeho nepřítomnosti se do krevního řečiště vstřebá pouze v rozmezí 10–15 % kalcia přijatého stravou; kalcitriol zvyšuje úroveň absorpce až na 40 %. Nízký příjem kalcia vede ke zvýšenému uvolňování parathormonu, jenž podporuje tvorbu kalcitriolu, čímž se může stupeň absorpce kalcia zvýšit až na 50–80 %.<sup>1</sup>

## Nedostatek vitaminu D a zdravotní důsledky

O vitaminu D – respektive o jeho nedostatku – slyšíme ponejvíce v souvislosti s onemocněním skeletu, jeho význam je ale mnohem širší (diferenciace buněk, imunita aj.). Na základě výsledků řady studií je za výrazný nedostatek vitaminu D, resp. jeho metabolitu 25-OH-cholecalciferolu, považována plazmatická koncentrace do 50 nmol/l (tj. < 20 ng/ml); pro pouze snížený příjem svědčí koncentrace v rozmezí 21–29 ng/ml. Optimální hladina je 50 ng/ml. Prevalence nedostatečného příjmu vitaminu D je v běžné populaci poměrně velmi častá. Udává se, že celosvětově je deficitem vitaminu D postižena až 1 miliarda lidí. Více disponování

jsou děti a senioři, černošská populace, osoby vyhýbající se slunečnímu záření a také ženy po menopauze. Například v průřezové studii provedené v Severní Americe bylo zjištěno, že až u 52 % postmenopauzálních žen s diagnostikovanou osteoporózou byl současně zaznamenán i deficit vitaminu D (25-(OH)D: < 30 ng/ml);<sup>2</sup> analogická pozorování byla učiněna i v jiných oblastech, včetně Evropy.<sup>3</sup>

Chronicky nedostatečný příjem vitaminu D vede k narušení tvorby kostí, je spojován také s celou řadou civilizačních chorob (17 druhů nádorových onemocnění, onemocnění srdce, diabetes mellitus, obezita, deprese, nemoci z nachlazení atd.).

## Preventivně-terapeutická opatření při nedostatku vitaminu D

Jelikož vitamin D<sub>2</sub> dosahuje přibližně pouze 30 % účinnosti vitaminu D<sub>3</sub> ve smyslu dosažení a udržení optimální hladiny 25(OH)D, bývá zapotřebí jeho podání až v trojnásobném množství.<sup>4</sup> Preventivní denní dávka 800 – 1 000 IU vitaminu D<sub>3</sub> je tak přibližně ekvivalentní 50 000 jednotkám vitaminu D<sub>2</sub> 2x měsíčně s ohledem na cílovou koncentraci 25(OH)D v rozmezí 75–150 nmol/l; v léčebných režimech se velikost účinné dávky vitaminu D<sub>3</sub> pohybuje obvykle v rozmezí 1 000 – 5 000 IU/den.<sup>1</sup>

U osob se sníženou hodnotou denzity kostní hmoty je optimální dodávka vitaminu D společně s kalcielem naprosto klíčová pro úspěšnost další medikamentózní léčby. Obvykle doporučovaný denní příjem vitaminu D se pohybuje v rozmezí 400–800 IU – přirozeně závisí na věku a dalších okolnostech (např. u dětí či osob v nižších věkových kategoriích bývá dostačující denní dávka 200 IU).

Vliv suplementace vitaminem D ve vztahu k výskytu fraktur u postmenopauzálních žen a starších mužů byl předmětem hodnocení řady klinických randomizovaných studií. Z recentně publikovaného přehledu vyplývá, že jako terapeutická dávka byl podáván povětšinou vitamin D<sub>3</sub> v denních dávkách 300–800 IU. Ukázalo se, že vitamin D<sub>3</sub> v dávkách

700–800 IU/den významně snižoval riziko nevertebrálních zlomenin a zlomenin kyčle, a to u nemocných ve zdravotnickém zařízení.<sup>5</sup> Ve zbylé populaci se takový účinek bohužel nepodařilo prokázat, což autoři metaanalýzy přikládají na vrub nedostatečné compliance nemocných. Příznivý vliv vitaminu D<sub>3</sub> v dávkách 700–800 IU (nebo D<sub>2</sub> 1 000 IU) na výskyt pádů byl nejvýraznější v kombinaci s kalcielem v dávkách 500 – 1 200 mg – OR: 0,84 (95% CI: 0,76–0,93).

U postmenopauzálních žen bylo rovněž zjištěno, že suplementace vitaminem D<sub>3</sub> v denních dávkách vyšších než 700 IU společně s kalcielem (500 – 1 200 mg/den) zabraňuje poklesu kostní denzity (BMD) v bederní páteři či krčku stehenní kosti. Pouze připomeňme, že i v rámci dnes tolik citované studie WHI (*Women's Health Initiative*) byl zjištěn příznivý vliv vitaminu D<sub>3</sub> v dávkách 400 IU společně s kalcielem na BMD kyčle.<sup>6</sup> Na význam suplementace vitaminem D bylo recentně poukázáno i u postmenopauzálních žen léčených bisfosfonáty. U žen bez takové suplementace byl pozorován vyšší výskyt zlomenin – OR: 1,77 (95% CI: 1,20–2,59, 95% CI; p = 0,004).<sup>7</sup>

## Literatura

- Holick MF. Optimal vitamin D status for the prevention and treatment of osteoporosis. *Drugs Aging* 2007;24:1017–1029.
- Holick MF, Siris ES, Binkley N, et al. Prevalence of vitamin D inadequacy among postmenopausal North American women receiving osteoporosis therapy. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90:3215–3224.
- Beard MK, Lips P, Holick MF. Vitamin D inadequacy is prevalent among postmenopausal osteoporotic women. *Climacteric* 2005;8(Suppl 2):199–200.
- Armas LAG, Hollis BW, Heaney RP. Vitamin D<sub>2</sub> is much less effective than vitamin D<sub>3</sub> in humans. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89:5387–5391.
- Avenell A, Gillespie WJ, Gillespie LD, O'Connell D. Vitamin D and vitamin D analogues for preventing fractures associated with involutional and post-menopausal osteoporosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;CD000227.
- Cranney A, Weiler HA, O'Donnell S, Puiil L. Summary of evidence-based review on vitamin D efficacy and safety in relation to bone health. *Am J Clin Nutr* 2008;88:513–519.
- Adami S, Giannini S, Bianchi G, et al. Vitamin D status and response to treatment in post-menopausal osteoporosis. *Osteoporos Int* 2009;20:239–244.