



TEXT: LIBOR VÍTEK

VLIV VITAMINU D

na sportovní výkonnost

Význam vitamínu D pro lidské zdraví je obecně znám.

Jedná se o vitamin, který se uplatňuje v metabolismu vápníku a fosfátů a ovlivňuje tak zejména kostní systém.

Vitamin D byl objeven v roce 1919 jako tzv. antirachitický faktor, tedy látka zabraňující křivici. V přírodě se vyskytuje ve třech formách, jako vitamin D1 (kalciferol), nacházející se zejména v tresčích játrech, dále vitamin D2 (ergokalciferol, rostlinného původu), nebo jako vitamin D3 (cholecalciferol, zejména živočišného původu). Díky evolučním tlakům si lidské tělo umí vitamin D3 samo vytvářet, a to z cholesterolu. Vitamin D3 vzniká v kůži z tzv. 7-dehydrocholesterolu působením ultrafialového záření (UVB), ten je poté dále aktivován klasicky v játrech a v ledvinách procesem zvaným hydroxylyace (i když tuto vlastnost mají i jiné tkáně), čímž vzniká aktivní vitamin D3, nazývaný 1,25-dihydroxyvitamin D3 (nebo 1,25-dihydroxycholecalciferol). Zhruba 20 % vitamínu D přijímáme (či měli bychom) potravou, zdroje jsou živočišné (cholecalciferol) i rostlinné (ergokalciferol). Uvádí se, že dietní příjem vitamínu D dosahuje celopopulačně zhruba 50 % požadovaného množství, a jedná se o vitamin, který v našem potravinovém řetězci chybí ze všech vitaminů nejvíce. Stejně tak nízké koncentrace vitamínu D v organismu (deficience vitamínu D je definovaná jako jeho

koncentrace v krevním séru pod 20 ng/dL nebo 50 nmol/L; zatímco koncentrace v rozmezí 50 až 75 nmol/L jsou považovány za hypovitaminózu) jsou patrně nejčastější hypovitaminózou v běžné populaci (podle některých studií až 50 % populace má hypovitaminózu vitamínu D).

Poklidné vody našich znalostí o vitamínu D rozvířilo poznání mechanismů působení tohoto vitamínu na přelomu tisíciletí. Ačkoli nukleární receptor pro vitamin D byl objeven již v roce 1969, teprve zhruba o 30 let později byly poznány zásadní buněčné mechanismy působení tohoto vitamínu. Začalo se nahlížet na vitamin D jako na skutečně endokrinní (tedy hormonální) látku s mnoha účinky na řadu systémů a ovlivňující například i vznik nadváhy a obezity, arteriální hypertenze, cukrovky, metabolického syndromu, některých nádorových chorob či autoimunitních onemocnění.

Kromě těchto účinků se ukazuje, že vitamin D má patrně veliký význam i pro sportovní výkonnost. Kupodivu první publikovaná data o vlivu slunění (přeneseně tedy i na tvorbu vitamínu D) na fyzickou výkonnost pocházejí již z roku 1927 (němečtí plavci) a 1938 (ruští sprin-

teři). Dnes víme, že vitamin D ovlivňuje funkci více než 2000 genů (celá desetina lidského genomu!), které hrají roli v buněčném růstu, regeneraci tkání, regulaci imunitního systému, svalového metabolismu či v proteosyntéze. Ačkoli přesvědčivých dat o vlivu vitamínu D na fyzickou výkonnost zatím mnoho nemáme, většina odborníků o vlivu vitamínu D na sportovní výkon nepochybuje. Zjevné ergogenní (tedy fyzickou výkonnost zvyšující) účinky vitamínu D byly popsány u sprinterů. Popsán byl i vliv na regeneraci svalů a kostí po sportovních zraněních, uvažuje se o jeho významné roli u únavových syndromů a přetřénování. Suplementace vitamínem D se doporučuje i vrcholovým sportovcům s problémy udržet závodní tělesnou hmotnost. Nízké koncentrace vitamínu D jsou i součástí syndromu nazývaného Female Athlete Triad sestávajícího se z některých z poruch příjmu potravy, poruch menstruačního cyklu a kostní nemoci. Tento syndrom je velmi opomíjený minimálně v prostředí českého vrcholového sportu, může však mít závažné zdravotní dopady na vrcholové atletky.

Jak již bylo uvedeno výše, nízké koncentrace vitamínu D v krvi má značná část běžné populace – i velké procento vrcholových sportovců. Existuje dnes již řada studií poukazujících na nízké koncentrace vitamínu D v krvi u různých druhů sportů, dokonce i ze zemí poblíž rovníku – zde je největším problémem ochrana před sluncem, která vede i k nízkým koncentracím vitamínu D v krvi.

Denní doporučený příjem vitamínu D pro běžnou dospělou populaci se liší stát od státu (viz tabulka) a činí zhruba 10 ug (400 IU) za den.

Doporučený příjem vitamínu D

Stát	Vitamin D (IU)	Vitamin D (ug)
USA a Kanada	600	15
Velká Británie	400	10
Skandinávie	300	7,5
Austrálie/Nový Zéland	200	5
WHO (Světová zdravotnická organizace)	200	5

Při nízkých koncentracích vitamínu D v krvi je doporučován jeho příjem 800–1 000 IU (20–25 ug), vrcholovým sportovcům s nízkými koncentracemi vitamínu D 1 500–2 000 IU/den. Doporučení se však rozcházejí, někteří odborníci jsou mnohem přísnější. Jak zaznělo na letošní konferenci Americké společnosti sportovní medicíny (ACSM) v Denveru, měli by sportovci s koncentracemi vitamínu D pod 75 nmol/L (doporučené referenční meze v tabulce níže) užívat vitamin D v dávce 2 000–4 000 IU za den. Podle těchto přísnějších doporučení by sportovci, kteří nemají přístup ke slunci (zejména v zimních měsících v zemích nad 35° zeměpisné délky – což je bohužel i Česká republika), měli přijímat 1 000–2 000 IU preventivně. A co je možná také velmi důležité, vitamin D by měl pocházet od věrohodného dodavatele/výrobce, čímž se upozorňuje na problém nízké kvality mnohých výživových doplňků (nejen) pro sportovce.

Podle posledních doporučení je vhodné vyšetřovat vitamin D každých 4–6 týdnů, což je v praxi prakticky nemožné. Vyšetření stojí 1 700 Kč, což by zruinovalo praktického/sportovní lékaře nebo sportovce. Doporučuje se vyšetřovat aspoň celkový 25OH-vitamin D (toto vyšetření bývá běžně k dispozici ve větších laboratořích), za optimální se ovšem považuje vyšetřovat „volný“ 25OH-vitamin D – toto vyšetření se však rutinně neprovádí.

Referenční meze koncentrací vitamínu D v krvi

Status	25(OH)D (nmol/L)	25(OH)D (ug/L)
Těžká deficiencie	< 12	< 4,8
Deficiencie	12 - < 30	4,8 - < 12
Neadekvátní	30 – 50/80	12 – 20/32
Adekvátní	> 50/80	> 20/32
Optimální*	> 100 – 250	> 40 – 100
Optimální**	> 120 – 225	> 48 – 90
Nebezpečné	> 375	> 150

* Zittermann A. Vitamin D in preventive medicine: are we ignoring the evidence? Br J Nutr 2003;89:552-572.

** Heaney RP. Assessing vitamin D status. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2011;14:440-444.

Literatura:

- Holick. Vitamin D deficiency. N Engl J Med 2007;357:266-281.
- Earthman et al. The link between obesity and low circulating 25-hydroxyvitamin D concentrations: considerations and implications. Int J Obes 2012;36:387-396.
- Stokic et al. Vitamin D and dysfunctional adipose tissue in obesity. Angiology 2014;1-6.
- Pelczynska et al. Hypovitaminosis D and adipose tissue - cause and effect relationships in obesity. Ann Agricult Environ Med 2016;23:403-9.
- Ding et al. Vitamin D signalling in adipose tissue. Br J Nutr 2012;108:1915-23.
- Lips. Worldwide status of vitamin D nutrition. J Steroid Biochem Mol Biol 2010;121:297-300.
- Meyer. The importance of vitamin D for athletes. Sports Sci Exchange 2015.

A kde vitamin D najdeme? Jsou to zejména tučné mořské ryby, vaječné žloutky, kakao, margariny (běžné máslo má 5x méně vitamínu D ve srovnání s margarinem), houby, nebo obohacené potraviny. Na českém trhu jich moc není, jsou to zejména rostlinná mléka (rýžové, sójové,



Přirozeným zdrojem vitamínu D jsou tučné mořské ryby, vaječné žloutky, kakao, margariny, rostlinná mléka, houby, nebo obohacené potraviny

mandlové...) a výrobky z těchto mlék připravené. V zahraničí se běžně vitamínem D fortifikují i cereálie, pekárenské výrobky, pomerančové džusy, u nás je nabídka takových potravin omezená (pozn. red.: fortifikace – obohacování potravin vitamíny, bílkovinami, vlákninou). Je třeba upozornit, že fortifikova-

né potraviny mají často nižší obsah vitamínu D, než výrobci deklarují (běžně pod 80 %), z jedné studie vyplývá, že dokonce celých 14 % takových potravin neobsahovalo vitamin D žádný.

Závěrem lze říci, že stanovení vitamínu D v krvi by mělo být součástí rutinního vyšetření vrcholových sportovců, a to alespoň 2x ročně (zima – léto). Každý sportovec by měl pečlivě dbát na přísun potravin/jídel bohatých na vitamin D, v případě nízkých koncentrací v krvi pak neváhat ani se suplementací vitamínem D.



Libor Vítek

Profesor lékařské chemie a biochemie na 1. Lékařské fakultě UK

Výživový poradce

Web: www.sportvital.cz



Každý sportovec by měl pečlivě dbát na přísun potravin/jídel bohatých na vitamin D, v případě nízkých koncentrací v krvi pak neváhat ani se suplementací vitamínem D, například kapslemi rybiho tuku