

Dietární zdroje vitamínu D v české populaci (4-90 let)

Mgr. Svatava Bischofová^{1), 2)}, Mgr. Marcela Dořková¹⁾, Ing. Jitka Blahová¹⁾, Mgr. Radek Kavřík¹⁾, Ing. Jana Nevrlá¹⁾, RNDr. Irena Řehůřková, Ph.D.¹⁾, prof. MVDr. Jiří Ruprich, CSc.^{1), 3)},

¹⁾ Centrum zdraví, výživy a potravin, Státní zdravotní ústav v Praze, pracoviště Brno,

²⁾ Ústav ochrany a podpory zdraví, Lékařská fakulta MU, Brno,

³⁾ Ústav hygieny a technologie mléka, FVHE, VFU, Brno

Abstrakt

Článek popisuje hlavní zdroje vitamínu D v obvyklé stravě české populace (4–90 let) z pohledu obsahu vitamínu D a příspěvku těchto zdrojů k celkovému dietárnímu přívodu. 132 druhů potravin (kombinovaných do 86 vzorků), představujících možné zdroje v dietě, bylo analyzováno kapalinovou chromatografií s tandemovou hmotnostní spektrometrií. Nejvyšší koncentrace vitamínu D byly stanoveny ve skupině ryb (až 11,1 µg/100 g jedlého podílu). 78–89% celkového přívodu vitamínu D (bez doplňků stravy) v obvyklé stravě pochází z vajec, jemného pečiva, mléka a mléčných výrobků, margarínů, ryb a rybích produktů, masa a masných výrobků. Výsledky vycházely z dat o individuální spotřebě potravin (studie SISP04) a aktuálních analytických dat o obsahu vitamínu D v potravinách, které byly zpracovány výpočetním systémem MCRA (Monte Carlo Risk Assessment, verze 8.2).

Úvod

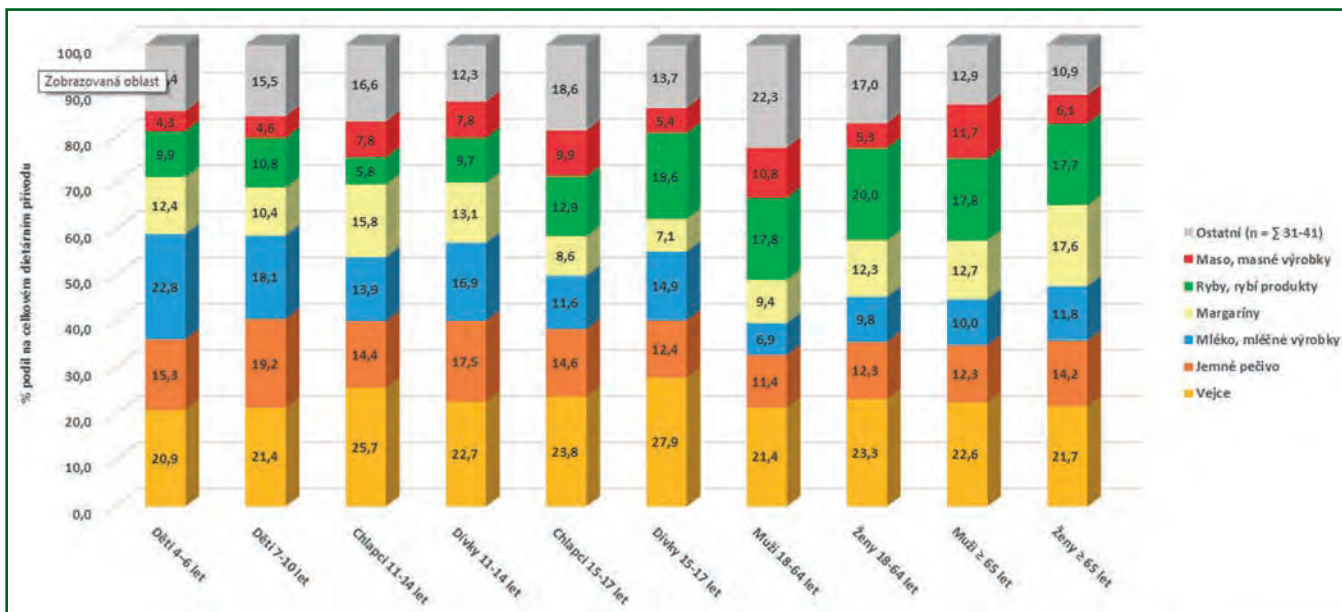
Vitamin D, vzhledem k širokému působení v organismu, představuje celoživotně nepostradatelný mikronutrient, který se přirozeně nachází v relativně omezeném

počtu potravin. Ty představují významný zdroj vitamínu D především v době, kdy není možné plně využít jeho endogenní tvorbu v kůži po ozáření sluncem (UVB), ať už kvůli limitujícím faktorům vnějšího prostředí (zeměpisná šířka, roční období, denní doba oslunění, nadmořská výška, oblačnost...), či limitujícím faktorům na straně jednotlivce (věk, pohlaví, tělesná konstituce, zdravotní stav...) [1]. Cílem článku je proto popsat, z jakých potravinových zdrojů (bez doplňků stravy) přijímá česká populace (starší čtyř let) vitamin D, jak tyto zdroje přispívají k celkovému dietárnímu přívodu, a jak přívod naplňuje současná nutriční doporučení.

Metodika

Určení hlavních zdrojů vitamínu D v dietě (bez doplňků stravy) a odhad jejich příspěvku k celkové dietární expozici byl proveden na základě dat o spotřebě potravin a koncentraci vitamínu D v potravinách, které byly odebrány v tržní síti a analyzovány v souladu s metodologií tzv. Total Diet Study [2, 3], a to v rámci programu „Monitoring dietární expozice“ v letech 2014–2015. Data o spotřebě

Graf 1. Podíl vybraných skupin potravin na celkovém přívodu vitamínu D v dietě (v %) u jednotlivých populačních skupin



Tabulka 1.

Obsah vitamínu D v nejvýznamnějších zdrojích a jejich příspěvek k celkovému dietárnímu přívodu

Kategorie potravin	Název kompozitního vzorku	Průměrný obsah vitamínu D (D ₂ +D ₃) µg/100 g jedlého podílu	Průměrný obsah tuku kompozitního vzorku (v %)	Příspěvek k celkovému přívodu v populaci v % (4–90 let)
Ryby, rybí produkty	Ryby uzené	11,1	19,5	Σ 5,8–20,0*
	Ryby marinované	9,59	8,28	
	Ryby sladkovodní	9,12	8,22	
	Konzervy rybí	5,47	29,3	
	Ryby mořské (filé)	0,83	1,21	
Margaríny	Margaríny	8,17	55,2	7,1–17,6
Vejce	Slepičí vejce	4,03	9,75	20,9–27,9
Maso, vybrané masné výrobky	Salámy trvanlivé fermentované	1,93	35,2	Σ 4,3–11,7*
	Maso slepičí	1,73	15,2	
	Slanina	0,96	40,2	
	Salámy trvanlivé tepelně opracované	0,95	33,2	
	Paštiky (konzervy)	0,88	23,5	
	Klobásy	0,54	21,7	
	Maso vepřové	0,52	8,69	
	Maso mleté	0,47	11,9	
Párky	0,28	21,8		
Pečivo jemné	Pečivo jemné	1,09	17,5	11,4–19,2
Mléko, vybrané mléčné výrobky	Máslo	0,85	82,2	Σ 6,9–22,8*
	Krémy smetanové	0,71	12,9	
	Sýry tavené	0,32	15,0	
	Sýr tvrdý Eidam	0,28	15,8	
	Mléko	0,16	0,90	
	Jogurty smetanové	0,09	4,93	

* Σ vyjadřuje součet dílčích přívodů vitamínu D jednotlivých kompozitů v dané kategorii potravin

pocházela z národní Studie individuální spotřeby potravin (SISP04) realizované na reprezentativním vzorku populace ČR v letech 2003–2004 (n = 2590, 4–90 let) [4]. Obsah vitamínu D byl stanoven ve 132 významných komoditách kombinovaných pro analýzu do 86 kompozitních vzorků, které vznikají smícháním více jednotlivých, povahově stejných druhů potravin. Cílem je dosáhnout optimálního počtu vzorků z hlediska proveditelnosti analýz, ekonomiky, reprezentativnosti vzorku a to i pro komodity konzumované v malém množství [3]. Měření probíhalo metodou kapalinové chromatografie s tandemovou hmotnostní spektrometrií (LC-MS/MS). Celkem bylo v každém vzorku stanoveno 7 látek (vitamin D₂, vitamin D₃ a jejich metabolity). Ve vzorcích byly detekovány pouze vitamin D₂ (ergokalciferol) a D₃ (cholecalciferol). Jejich metabolity (25-hydroxyergokalciferol; 1,25-dihydroxyergokalciferol; 1,25-dihydroxycholecalciferol; 24,25-dihydroxycholecalciferol a 25-hydroxycholecalciferol) se nacházely pod mezí stanovitelnosti. Data byla zpracována za použití statistického softwaru Monte Carlo Risk Assessment (MCRA, verze 8.2). Celkem byly určeny významné zdroje ve stravě deseti populačních skupin ČR a byl také stanoven odhad celkového dietárního přívodu vitamínu D.

Výsledky a diskuze

Nejvíce vitamínu D (D₂+D₃) ze všech analyzovaných vzorků bylo naměřeno v kompozitu ryby uzené (makrela, sled'), který v průměru obsahoval 11,1 µg vitamínu

D/100 g jedlého podílu (viz tabulka 1). Tučné mořské ryby mohou dle některých literárních zdrojů obsahovat až 45 µg vitamínu D/100 g, jejich játra až 3 mg vitamínu D/100 g [5]. Druhým nejbohatším zdrojem z pohledu obsahu vitamínu D byl kompozit margaríny (průměrný obsah 8,17 µg vitamínu D/100 g). Margaríny jsou jedním z mála druhů fortifikovaných potravin dostupných na českém trhu. Povinné je v ČR obohacováno pouze úzké spektrum potravin (počáteční a pokračovací kojenecká výživa, obilné příkrmy s přidanou potravinou bohatou na bílkoviny, tzv. obilno-mléčné kaše). Dobrovolně fortifikovaných výrobků



je v ČR poměrně omezené množství ve srovnání s nabídkou např. v USA. Navíc jsou často tyto výrobky dražší než standardní druhy, což nepříspěvá k jejich upřednostňování spotřebiteli [6]. Z dalších kompozitních vzorků, kde bylo detekováno významnější množství vitamínu D, lze jmenovat vejce, salámy trvanlivě fermentované, maso slepičí, pečivo jemné aj. (viz tabulka 1).

Nejvýznamnějším zdrojem vitamínu D v české populaci jsou vejce, která se podílejí na celkové expozici z 21–28% (nejvíce ve skupině dívky 15–17 let, ostatní sledované skupiny viz graf 1). Výjimkou v tomto ohledu jsou děti ve věku 4–6 let, u kterých je hlavním zdrojem mléko a mléčné výrobky – 23%. Jemné pečivo (např. tvarohové buchty, koláče, koblihy, vánočka...), jako další příklad zdroje tohoto vitamínu, má význam především u dětí a dospívajících, kde se podílí na celkovém přívodu až z 19% (kategorie děti 7–10 let). Již zmíněné mléko a mléčné výrobky, které jsou největším zdrojem vitamínu D u dětí, tvoří u dospělých max. necelých 12% z celkového přívodu. Margaríny přispívají k celkovému dietárnímu přívodu z 7–18% (nejvíce ve skupině žen \geq 65 let). Ryby, rybí produkty přispívají k celkové expozici vitamínu D z 6–20%. Spotřeba ryb je u nás poměrně nízká, jen kolem 5,5 kg/rok [7]. Ryby jsou významnějším zdrojem pro osoby starší 14 let (13–20%). Nezanedbatelnou skupinou s příspěvkem 4–12% je skupina masa, masných výrobků, a to především u mužů od 15 let (viz graf 1). Těchto 6 jmenovaných skupin (souhrnně tabulka 1) představuje v obvyklé české dietě 78–89% z celkového dietárního přívodu vitamínu D. Zbývající přívod 11–22% představuje součet dílčích přívodů z více jak 30 různých dalších zdrojů.

Dle odhadu dietárního přívodu vitamínu D z obvyklé diety (bez doplňků stravy) přijímá česká populace (4–90 let) jen 2,5–5,1 μg vitamínu D/osobu/den (úroveň 50. percentilu; spodní hranice – horní hranice) [8]. Zjištěný přívod představuje max. 1/3 z doporučení dle EFSA [9], či jen 1/4 z doporučení dle DACH [10]. Pokud je přívod vitamínu D zajištěn i endogenní syntézou, která má ale svoje limity, jak bylo zmíněno v úvodu, není třeba pro většinu populace přijímat stravou celou doporučenou dávku. Podobnou situaci s nízkým dietárním přívodem lze sledovat napříč všemi evropskými zeměmi [1, 8].

Závěr

Majoritní expoziční zdroje vitamínu D v české populaci 4–90 let jsou vejce, jemné pečivo, mléko a mléčné výrobky, fortifikované margaríny, ryby a výrobky z ryb, maso a masné výrobky, které představují 78–89% z celkového přívodu vitamínu D stravou. Dietární zdroje vitamínu D, bez doplňků stravy, ale nepostačují k pokrytí jeho doporučených dávek, a to u více jak 95% české populace (4–90 let). Orgány zabývající se veřejným zdravím by měly podpořit kroky, které by vedly ke zlepšení této situace.

Poděkování

Podpořeno MZ ČR – RVO (Státní zdravotní ústav – SZÚ, 75010330) a z projektu TDS-Exposure (RP7/2012–2016) na základě grantové dohody č. 289108.

Literatura

1. Spiro A, Buttriss, L (2014) Vitamin D: An overview of vitamin D status and intake in Europe. *Nutrition Bulletin* 39, 322–350.



2. European Food Safety Authority, Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organisation (2011) Towards a harmonised Total Diet Study approach: A guidance document. *EFSA Journal* 9, 2450.
3. Státní zdravotní ústav Praha (2016) Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí. Subsystém 4. Zdravotní důsledky zátěže lidského organismu cizorodými látkami z potravinových řetězců v roce 2015. Odborná zpráva za rok 2015. http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_15/Odborna_dieta_2015.pdf (přístup únor 2019).
4. Ruprich J, Dofková M, Řehůrková I, Slaměnková E, Rešová D (2006) Individuální spotřeba potravin - národní studie SISP04. CHPŘ SZÚ v Praze. <http://czvp.szu.cz/spotrebapotravin.htm> (přístup únor 2019).
5. Velíšek J (1999) *Chemie potravin 2*. Tábor, Osis.
6. Bischofová S, Ruprich J (2017) Víte, že potravin obohacených vitamínem D není na trhu mnoho? Státní zdravotní ústav Praha. http://www.szu.cz/uploads/CZVP/4_Vitamin_D_Fortifikovane_potraviny.pdf (přístup únor 2019).
7. Český statistický úřad – spotřeba potravin 2016. <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2016> (přístup únor 2019).
8. Bischofová S, Dofková M, Blahová J et al. (2018) Dietary intake of vitamin D in the Czech population: A Comparison with Dietary Reference Values, main food sources identified by a Total Diet Study. *Nutrients* 10, 1452.
9. European Food Safety Authority (2016) Scientific opinion on dietary reference values for vitamin D. *EFSA Journal* 14, 4547.
10. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. D-A-CH (2015) Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung: Bonn: DGE.

Abstract

The article describes the main exposure sources of vitamin D in the usual diet of the Czech population (aged 4–90 years). 132 different foods (divided into 86 pooled samples) which represented possible sources of vitamin D in the diet were analyzed by liquid chromatography–mass spectrometry. The highest content of vitamin D was measured in fish food group (up to 11.1 $\mu\text{g}/100\text{g}$ edible portion). 78–89% of usual dietary intake of vitamin D (excluding dietary supplements) originates from hen eggs, fine bakery wares, milk and dairy products, margarines, fish and fish products, meat and meat products. The special computational model (MCRA - Monte Carlo Risk Assessment, version 8.2) was used for data processing and also for assessing usual intake.