

NÁZEV: VITAMINY V DĚTSKÉM OBDOBÍ

doc. MUDr. Pavel Hlúbik, CSc., MUDr. Jana Fajfrová

Fakulta vojenského zdravotnictví, Univerzita obrany, Hradec Králové

Životní styl, stravovací zvyklosti a pohybová aktivita významnou měrou ovlivňují aktuální zdravotní stav jednotlivce. Vitaminy jsou esenciální faktory stravy ovlivňující růst a vývoj dětského organismu. Příjem vitaminů z potravin v období růstu a vývoje lidského organismu je závislý na aktuálních potřebách. Nedostatečný přívod vitaminů ze stravy, omezení vstřebávání vitaminů ze zažívacího traktu, případně nadměrná potřeba vzniklá v průběhu onemocnění, eventuálně při vysoké fyzické zátěži, může být příčinou vzniku relativní hypovitaminózy. Konzumace dostatečného množství pestré stravy s přívodem ovoce a zeleniny je důležitým předpokladem pro zabezpečení adekvátního příjmu vitaminů.

Klíčová slova: vitaminy, hypovitaminóza, batolivé období, kojení.

VITAMINS USED SINCE CHILDBIRTH TILL TEENAGE

Life style, eating habits, and physical activity significantly influence health of individuals. Vitamins are essential factors of diet influencing growth and development of child organism. The intake of vitamins from diet in growth period and human organism development depends on actual requirements. Insufficient intake of vitamins from diet, limited resorption of vitamins from gastrointestinal tract, or excessive requirement due to an illness or heavy physical exertion might be a cause of development of relative hypovitaminosis. Consumption of sufficient amount of variegated food with fruit and vegetable intake is necessary for adequate intake of vitamins.

Key words: vitamins, hypovitaminosis, toddler period, breast feeding.

Úvod

Období dětského věku představuje z pohledu nutrice velmi významný časový úsek ve vývoji lidského organismu. V uvedeném období dochází nejenom k růstu organismu, ale také k jeho postupnému vývoji v oblasti fyzické i psychické. Růst organismu je ovlivňován řadou subjektivních i objektivních faktorů. K subjektivním faktorům lze řadit genetickou predispozici, neurohumorální regulaci růstu a dospívání. Objektivní zevní faktory životního prostředí, životní styl včetně výživy a fyzické aktivity, jsou nedílnou součástí ovlivňující růst a zrání dětského organismu. Výše definované procesy kladou značné nároky na správnou výživu v období dětství a dospívání. Vyvíjející se organismus potřebuje dostatečný přísun energie a základních živin (cukry, tuky, bílkoviny), ale také odpovídající množství mikronutrientů – vitaminů a minerálů. Vitaminy jsou esenciálními složkami potravy. Jsou definovány jako organické esenciální biokatalyzátory heterotrofních organismů. Z hlediska jejich charakteristiky je důležitá především jejich exogenost, esenciálnost a katalytický charakter.

V současnosti je v klinické praxi v průmyslově rozvinutých státech světa možné setkat se s příznaky avitaminózy jenom zcela výjimečně. Daleko častěji lze diagnostikovat symptomy některých hypovitaminóz. Na riziku vzniku hypovitaminóz se může podílet jejich nedostatečný přívod vzniklý v důsledku destrukce vitaminů v průběhu skladování či kulinární úpravy, přítomnost avitaminu v potravinách. Dále může hypovitaminóza vzniknout jako následek poruch vstřebávání v zažívacím traktu (malabsorpce, střevní záněty, onemoc-

nění pankreatu, jater, průjemovitá onemocnění, léčba antibiotiky). Při stavech spojených se zvýšenou potřebou (období intenzivního růstu, období intenzivní fyzické aktivity, stres, infekční horečnatá onemocnění, abúzus návykových látek) může vzniknout relativní nedostatek vitaminů. Nedostatečný přívod vitaminů se v dětském věku projevuje v poruchách metabolismu tkání s rychlou obměnou (sliznice, hematopoetická tkáň). K dalším projevům nedostatečné saturace patří zpomalení psychomotorického vývoje, poruchy imunity, útlum krvetvorby, křivice.

Pro optimální vývoj dětského organismu představuje riziko nejenom nedostatečný přívod vitaminů, ale také nadbytečný přísun. Nadbytečný přívod některých vitaminů vzniká nejčastěji jako důsledek nevhodné suplementace a může vést ke vzniku symptomů spojených s akutní nebo chronickou intoxikací. K toxickým projevům může dojít především při předávkování vitamínem K, A, D. U vitaminu C hrozí riziko vzniku oxalátových kamenů v ledvinách.

Novorozenecké a kojenecké období

Novorozenecké období trvá od narození do 28. dne po narození. Poté nastupuje kojenecké období, které trvá do konce prvního roku života. Toto období je charakterizováno intenzivním růstem, prudkým nárůstem tělesné hmoty, dochází k růstu a vývoji řady orgánů. Toto období je velmi citlivé na zevní faktory ovlivňující růst, mezi něž patří zejména výživa. Organismus dítěte se nachází v tzv. potravinově dominantě, kdy nutriční nároky jsou vysoké a případná karence má trvalé následky. V tom-

to období mají všechny vitaminy svůj význam, ale na některé musí být kladen větší důraz, a to kvůli jejich nízkým zásobám u novorozence (vitamin K) nebo nedostatečnému obsahu v mateřském mléce (vitamin D, vitamin K).

Antioxidační stres působící v průběhu těhotenství významně ovlivňuje porodní hmotnost novorozenců. Hladina vitaminu C v období druhého trimestru v séru těhotné ženy pozitivně koreluje s porodní tělesnou hmotností i s porodní délkou. V případě vysoké hladiny vitaminu C v séru a současně vysoké hladiny vitaminu E byla pozorována také pozitivní korelace s porodní hmotností novorozenců. Optimální přívod antioxidantů v průběhu těhotenství pozitivně ovlivňuje porodní hmotnost.

Mateřské mléko je komplexní tekutinou, jejíž složení odpovídá potřebám kojence, pozitivně ovlivňuje zdravý růst a vývoj dítěte, má významný vliv na biologické i psychické zdraví dítěte i matky. Optimální výživu dítěte v prvních šesti měsících života představuje kojení. Kojení je jenom obtížně nahraditelný způsob zabezpečení potravy dítěte. Množství vitaminů v mateřském mléce téměř vždy odpovídá potřebám kojence. Mateřské mléko obsahuje vhodné zastoupení hlavních živin i mikronutrientů při relativně velice dobré dostupnosti ze zažívacího traktu. Mateřské mléko obsahuje řadu mikronutrientů, jejich množství je relativně nezávislé na nutričním stavu matky. Z vitaminů se jedná o vitamin D a kyselinu listovou. Množství vitaminů B1, B2, B6, B12, vitaminu C a vitaminu A v mateřském mléce je relativně více závislé na nutričním stavu matky a na její aktuální denní výživě včetně příjmu vedených mikronutrientů. Matky preferující vegetariánský

a zejména veganský způsob výživy mají nedostatečné množství vitamínu B12 v mateřském mléce. Mléko matek, které v období kojení konzumují hodně potravin s vysokým obsahem vitamínu C, obsahuje relativně vyšší koncentrace vitamínu C. Vyšší koncentrace vitamínu C v mateřském mléce je spojena se snižováním rizika atopie u kojenců. U vitamínu E žádný obdobný vztah nebyl prokázán. Obsah vitamínu E v mateřském mléce je závislý na množství polynenasycených mastných kyselin – PUFA ve stravě matky. V případě nadbytku PUFA ve stravě matky může dojít k poklesu množství vitamínu E v jejím mléce. Mateřské mléko ve srovnání s kravským obsahuje více vitamínu A. Kravské mléko má nižší obsah vitamínů A, D, E i vitamínu C oproti mléku mateřskému. Proto při výrobě umělé výživy dochází k jejímu obohacování o tyto vitamíny. Kozí mléko je chudé na vitamíny, zejména na vitamín C, D, B12 a kyselinu listovou, a není vhodné pro výživu novorozenců a kojenců. Významným zdrojem vitamínu D je sluneční záření, pobytem na slunci ale spoň 3× týdně se u dětí a mladších dospělých vytvoří v těle jeho dostatečná dávka. V potravě se především vyskytuje v živočišných produktech, zejména v rybách. Naopak v mateřském i v kravském mléce se vyskytuje v nedostatečném množství. Vzhledem k tomu, že v ČR je především v zimním období u dětí v batolecím věku relativní nedostatek slunečního záření, lze předpokládat nedostatečnou produkci vitamínu D v kůži. Proto je u nás zavedeno profylaktické podávání 400–800 m. j. vitamínu D dětem již od 2. týdne života. Doporučené schéma je 1× denně 2 kapky Infadinu (1 600 m. j.) nebo 2 kapky Vigantolu (1 300 m. j.). Tyto vyšší dávky se doporučují vzhledem k možným ztrátám při aplikaci. Podávání vitamínu D pokračuje i v druhém roce života v zimních měsících. U novorozenců dochází k postupnému osídlení tlustého střeva vhodnou mikroflórou produkující vitamín K až po druhém týdnu života, proto se u nich může vyskytnout tzv. přechodná hypovitaminóza K. Ta může vzniknout jako následek nedostatečného přívodu v mateřském mléce nebo nedostatečné tvorby střevní mikroflórou. Hypovitaminóza se projevuje krvácivým stavem morbus haemorrhagicus neonati. Prevence spočívá v podávání 1 mg vitamínu K buď intramuskulárně, nebo perorálně každému fyziologickému novorozenci v týdenních intervalech do konce 1. měsíce. U plně kojených dětí se pokračuje v podávání stejné dávky jednou měsíčně až do věku 6 měsíců.

Batolivé období

Je to období zahrnující druhý a třetí rok života. Během této doby intenzita růstu postupně klesá a s tím zároveň klesá i potřeba energie a bílkovin. I když růst dítěte se zpomaluje,

Tabulka 1. Návrh výživových doporučených dávek (RDA) Evropskou unií – Commission of the European Communities

RDA EU	thiamin mg	pyridoxin mg	riboflavin mg	niacin mg	kys. listová mg	vitamin B12 µg
0–6 měsíců	-	-	-	-	-	-
6–12 měsíců	0,3	0,4	0,4	5	50	0,5
1–3 roky	0,5	0,7	0,8	9	100	0,7
4–6 let	0,7	0,9	1	11	130	0,9
7–10 let	0,8	1,1	1,2	13	150	1
11–14 let – chlapci	1	1,3	1,4	15	180	1,3
11–14 let – dívky	0,9	1,1	1,2	14	180	1,3
15–18 let – chlapci	1,2	1,5	1,6	18	200	1,4
15–18 let – dívky	0,9	1,1	1,3	14	200	1,4

Tabulka 2. Návrh výživových doporučených dávek (RDA) Evropskou unií – Commission of the European Communities

RDA EU	vitamin C mg	vitamin A mg RE	vitamin D µg	vitamin K µg	vitamin E* mg
0–6 měsíců	-	-	-	-	-
6–12 měsíců	20	0,35	0–25	1µg/kg	*
1–3 roky	25	0,4	10	1µg/kg	*
4–6 let	25	0,4	0–10	1µg/kg	*
7–10 let	30	0,5	0–10	1µg/kg	*
11–14 let – chlapci	35	0,6	0–15	1µg/kg	*
11–14 let – dívky	35	0,6	0–15	1µg/kg	*
15–18 let – chlapci	40	0,7	0–15	1µg/kg	*
15–18 let – dívky	40	0,6	0–15	1µg/kg	*

1µg RE = 1µg vit. A = 6 µg β-karotenu
1 µg vitamínu D = 40 IU (m. j.)
* RDA mg vitamínu E = 0,4 × mg PUFA v potravě

kvalitativní změny v organismu stále pokračují. Pravidelnou součástí stravy by již mělo být ovoce, zelenina, maso a ryby. Pestrá strava je základem pro zajištění dostatečného množství všech živin včetně vitamínů. Potravinová pyramida pro batolecí věk doporučuje adekvátní příjem mléka a mléčných výrobků (jedna porce za den), zeleniny a ovoce (tři až čtyři porce za den – jedna porce zeleniny listové, jedna porce zeleniny nebo ovoce s vysokým obsahem vitamínu C, jedna porce žluté nebo oranžové zeleniny nebo ovoce).

Předškolní a školní věk

Výživové nároky dětí od tří do deseti let se postupně s přibývajícím věkem snižují a přibližují se výživě dospělých. Vyšší má být přísun vitamínu C (ochrana před infekcí, hlavně ve školce a ve škole), vitamínů skupiny B (zvýšení reaktivity při učení).

Období adolescence

Je to období komplexních somatických, funkčních a psychických změn, kdy se z dítěte stává dospělý jedinec plně schopný reprodukce. V tomto období opět dochází k větší intenzitě růstu, růstovému spurtu, kdy jsou nároky

na energii a živiny nejvyšší. Tyto vysoké nároky jsou i v souvislosti s vysokou intenzitou sportovních aktivit. Pozornost by se ve výživě měla věnovat dostatečnému množství vitamínu C (odolnost vůči infekcím), vitamínům skupiny B (zvýšené energetické nároky, zlepšení učení), vitamínu A (čtení a práce při umělém osvětlení) i vitamínu D (tvorba zásob vápníku v kostech pro pozdější roky).

Dietní zvyklosti, formované od dětství stravovacími zvyklostmi dané rodiny, ovlivní hladiny vitamínů od dětského věku až do dospělosti. Racionální dietní zvyklosti ovlivňují konzumaci určitých druhů potravin a tím i příjem vitamínů. V období růstu a zrání organismu se zvyšují fyziologické nároky na příjem vitamínů skupiny B, na vitamín C a vybrané liposolubilní vitamíny.

Výživa patří k nejdůležitějším faktorům zevního prostředí, který ovlivňuje růst a vývoj dítěte. Vitamíny – esenciální faktory stravy – jsou nepostradatelné pro zajištění intermedialního metabolismu rostoucího dětského organismu. Spotřeba jednotlivých vitamínů je závislá na aktuální potřebě. Kvantifikace potřeb organismu pro zabezpečení adekvátního příjmu vitamínů je závislá na intenzitě

metabolického obratu, na růstové křivce, na charakteristikách růstu a vývoje v jednotlivých vývojových obdobích dětského a dorostového věku. V tabulce č. 1 a 2 jsou uvedeny hodnoty pro doporučení příjmu vitaminů pro věkové kategorie 0–18 let tak, jak byly vypracovány skupinou expertů Evropské unie. V České republice je celá problematika doporučených dávek vitaminů na úrovni nutričních standardů v současném období diskutována v odborné veřejnosti a je připravována konečná verze pro použití v praxi.

Zvýšený příjem vitaminů je nutné zabezpečit především u dítěte nemocného, v rekonvalescenci a při zvýšené fyzické námaze. U adolescentů reálný příjem vitaminů, především B1, B6, kyseliny listové a vitaminu C ze stravy, nedosahuje doporučených hodnot. Fyzická námaha zvyšuje potřebu příjmu vitaminů ovlivňujících metabolismus sacharidů, bílkovin, nukleových kyselin (B1, B2, B6, B12, kyselina listová, C). **Nedostatečný příjem jednotlivých vitaminů vede k manifestaci řady klinických příznaků. Vitamin A** – na kůži: bledost, suchost, loupání, uhrovitost obličej, hnisavé infekce, rohovatění vlasových folikulů, suché vlasy, lomivost nehtů, v očích: konjunktivitida, xeroftalmie, blefaritis, Bitotovy skvrny, světlolachost, hemeralopie. **Vitamin E** – bledost kůže, bledost sliznic, bledost spojivek, hypestezie. **Vitamin D** – depresivní stavy, únavnost, svalové bolesti dolních končetin, karies. **Vitamin K** – hemoragie ve svalecth, epistaxe, enterorhagie, hematurie, petechie. **Vitamin B1** – psychická únava, svalová únava, nechutenství, bolesti nohou, parestezie, hyperestezie. **Vitamin B2** – suché, fialové rty, cheilóza, angulární stomatitis, suchý rudý jazyk, seborrhoická dermatitis, v očích konjunktivitida a blefaritida. **Vitamin B6** – zažívací obtíže, zvýšená dráždivost, hypochromní

anémie, nechutenství, v očích konjunktivitida, seborrhoická dermatitida, cheilóza, glossitida. **Vitamin B12** – bledost sliznic a kůže, bledost spojivek, únava, dušnost, palpitace, tachykardie, hepatomegalie. **Niacin** – neurastenický syndrom, suchost a bledost rtů, nervosvalové bolesti, erytém na dorzu ruky a zátylku, pigmentace, hypertrofie papil jazyka, jasně červený nebo suchý jazyk, otok jazyka, bolesti jazyka, hyperkeratóza. **Kyselina listová** – bledost kůže a sliznic, bledost spojivek, paresthesie, slabost, únava, opakované záněty v dutině ústní. **Kyselina pantothenová** – hyperestezie, paresthesie, poruchy koordinace, pocit „pálení nohou“, slabost, pocit vyčerpání, nespavost, depresivní ladění, vypadávání vlasů, lomivost nehtů. **Biotin** – nauzea, zvracení, anorexie, slabost, alopecie, lomivost a křehkost nehtů. **Vitamin C** – cyanóza rtů, nosu, uší, nehtů, otok dásní, hypertrofie interdentalních papil, krvácivost dásní, bolesti nohou, bledost, suchost kůže, hypotonie, rohovatění vlasových folikulů.

Závěr

Výživa v dětském věku patří k rozhodujícím faktorům, které ovlivňují růst a vývoj dětského organismu. Adekvátní příjem energie, základních živin, ale i mikronutrientů, mezi které se řadí i vitaminy, pozitivně ovlivňuje zdravotní stav dětí a dospívajících. V průběhu zátěžových situací, mezi něž lze zařadit nemoci, zvýšenou fyzickou námahu především při sportovních aktivitách, jsou kladeny zvýšené nároky na přívod vitaminů ve stravě. V období intenzivního růstu, v období zvýšených nároků je nutné přizpůsobit přívod vitaminů aktuálním potřebám. V případě nedostatečného příjmu vitaminů hrozí u dětského a dospívajícího organismu vznik relativní hypovitaminózy. Pro zabezpečení adekvátního přívodu vitaminů je vhodné preferovat pestrou stravu s dostatečným přívodem ovoce a zeleniny. Suplementace je vhodná jen ve vybraných situacích dle individuálních postupů.

Literatura

1. Commission of the European Communities. Nutrient and energy intakes for the European Community. Reports of the Scientific Committee for Food Thirty-first series. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1993.
2. FAO/WHO. Report of a joint FAO/WHO expert consultation Bangkok, Thailand. Human Vitamins and Mineral Requirements. 2001 FAO Rome, Italy.
3. Šašinka M, Šagát T, et al. *Pediatrica. Satus s.r.o., Košice* 1998, Slovensko, 1156 s.
4. Stožický F, Pizingerová K. *Nemoci dětského věku. Karolinum Praha* 2004, 296 s.
5. Vondruška V, Barták K. *Výživou ke zdraví. ÚTL FN a LFUK, Hradec Králové* 2001, 36 s.
6. Frühauf P, et al. *Fyziologie a patologie dětské výživy. Karolinum Praha* 2000, 63 s.
7. Duchoň J, et al. *Lékařská chemie a biochemie. Avicenum Praha* 1985, 716 s.
8. Hlúbik P. Vitamin C – esenciální mikronutrient. *Interní medicína pro praxi*, 2002; vol. 4, č. 4: 161–163.
9. Pekárek J, Pokorný J, Dostálová J, Kohout P. *Základy výživy. nakl. Svoboda Servis* 2002: 208 s.
10. Bureš J, Horáček J, et al. *Základy vnitřního lékařství. Galén a Karolinum Praha* 2003: 870 s.
11. Lee BE, Hong YC, Lee KH, Kim YJ, Kim WK, Chang NS, Park EA, Park HS, Hann HJ. Influence of maternal serum levels of vitamins C and E during the second trimester on birth weight and length. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58(10): 1365–1371.
12. Schröder H, Marrugat J, Covas M, Elosua R, Pena A, Weinbrenner T, Fito M, Vidal MA, Masia R. Population dietary habits and physical activity modification with age. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58(2): 302–311.
13. Müllerová D. *Zdravá výživa a prevence civilizačních nemocí ve schématech. Triton* 2003: 97 s.
14. Hoppu U, Rinne M, Salo-Väänänen P, Lampi AM, Piironen V, Isolauti E. Vitamin C in breast milk may reduce the risk of atopy in the infant. *EJCN* 2005; Vol 59, No 1: 123–128.