

Vitaminy dětského věku

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

Pestrá vyvážená strava představuje důležitý faktor, který ovlivňuje vývoj lidského organismu v průběhu celé ontogeneze. Konkrétní stravovací zvyklosti významnou měrou ovlivňují aktuální zdravotní stav jednotlivce. Vitaminy jsou esenciální složkou stravy. Doporučený denní příjem vitamínů je závislý na věku a fyzické zátěži jednotlivce. Dále je modifikován životním a pracovním prostředím a řadou fyziologických a především patofyziologických stavů. Negativní bilance vitamínů (spotřeba je nižší než potřeba), která může vzniknout v důsledku nedostatku ve stravě, omezení vstřebávání vitamínů ze zažívacího traktu, případně nadměrné potřeby při vysoké fyzické zátěži, může být příčinou manifestace klinických příznaků hypovitaminózy. Konzumace dostatečného množství pestré stravy s přívodem ovoce a zeleniny je důležitým předpokladem pro zabezpečení adekvátního příjmu vitamínů. V případě rizika vzniku hypovitaminózy je vhodné zahájit cílenou suplementaci. Klíčová slova: vitamíny, hypovitaminóza, batolivé období, kojení.

Úvod

Z bio-psycho-sociálního pohledu je vývoj jednotlivce výsledkem interakce řady faktorů zevního prostředí a genetických predispozic. Období dětského věku, které zahrnuje období prenatální i postnatální je relativně dlouhé. Vlivy zevního životního prostředí výraznou mírou ovlivňují vývoj dítěte v oblasti biologické, psychologické a samozřejmě po narození i v oblasti sociální. Nitroděložní období embryonální i fetální představuje nejdynamičtější část ve vývoji lidského organismu. Racionální, vhodná výživa matky pozitivně ovlivňuje strukturální i funkční diferenciaci jednotlivých orgánů i celého organismu. Nedostatečná výživa, například hyposaturace kyselinou listovou těhotné ženy, může vést k morfológických poruchám vývoje neurální trubice. Kvantitativní i kvalitativní nedostatky ve výživě těhotné ženy mohou být příčinou nízké porodní hmotnosti, mohou se podílet na vzniku vývojových poruch. Dětský věk je významným obdobím lidského života, klade specifické nároky také na výživu v závislosti na konkrétním věku dítěte. Základním smyslem výživy je zabezpečit věku a vývojovému stupni odpovídající výživu nejenom z pohledu kvantitativního, tzn. dostatečný příjem energie, plnohodnotných bílkovin, vhodného spektra mastných kyselin, ale také zabezpečit adekvátní příjem vitamínů a minerálů. Vhodná výživa se spolupodílí na vytváření nutných předpokladů

pro správný fyziologický růst a vývoj, pozitivně ovlivňuje nejenom somatický, ale také neuropsychický vývoj.

Vitaminy se řadí k protektivním faktorům výživy, jejich dostatečný příjem již v dětském věku lze využít v primární prevenci vzniku řady nepřenositelných nemocí hromadného výskytu v dospělosti. Dostatečný přívod vitamínu B₆, B₁₂ a kyseliny listové pozitivně ovlivňu-

je metabolismus homocysteinu, čímž přispívá ke snížení rizika předčasného vzniku a rozvoje aterosklerózy. Vitaminy s antioxidační kapacitou – vitaminy A, E, C – se podílejí na ochraně lipoproteinů před oxidací, vitamin D je nezbytný pro metabolismus vápníku a tvorbu kostní hmoty.

V podmínkách České republiky se s klinickou manifestací příznaků nedostatečné výživy z pohledu nedostatečného přívodu vitamínů ve formě retardace růstu můžeme setkat jen sporadicky. U dětí školního věku je opakovaně konstatován nedostatečný příjem vitamínů C, E, kyseliny listové, může být zaregistrován nedostatečný přívod vitamínů B₁₂, B₆, D ve vztahu k aktuální potřebě. Nedostatečný přívod vitamínů se může podílet na vzniku poruch krvetvorby, růstu kostní hmoty. Nedostatečný přívod je způsoben především nevhodnou skladbou stravy s nedostatečnou konzumací ovoce a zeleniny. Negativní dopady jsou pozorovány především u vegeanů, dále se mohou objevit v průběhu užívání neracionálních diet.

Racionální suplementace adekvátního množství vitamínů v závislosti na potřebách konkrétního dítěte v dané situaci užitím vhodné formy preparátu představuje důležitou možnost zabránění vzniku poškození organismu (tabulky 1, 2, 3, 4). Suplementace vi-

Tabulka 1. Kombinované preparáty volně prodejně

0–2 roky	MULTI-TABS VITAMINY ACD 0-2 roky por. gtt. sol.
od 1 roku	KIDDI PHARMATON por. sir.
	PIKOVIT por. sir.
	MULTI-SANOSTOL por. sir.
1–4 roky	MULTI-TABS MULTIVITAMINY S MINERÁLY PRO DĚTI 1–4 ROKY por. tbl. mnd.
od 3 let	B-KOMPLEX ZENTIVA por. tbl. obd.
od 4 let	CENTRUM JR. por. tbl. mnd.
	MULTI-TABS MULTIVITAMINY A MINERÁLY OD 4 LET por. tbl. mnd.
	NEUROMAX FORTE por. tbl. flm.
od 6 let	FEROGLOBIN B12 por. cps. dur.
	PREGNAVIT por. cps. mol.
	RATIOVIT (ratioVit) por. cps. mol.
Od 7 let	PIKOVIT FORTE por. tbl. flm.
Nad 10 let	DUOVIT por. tbl. obd.
Nad 12 let	CENTRUM OD A AŽ PO ŽELEZO por. tbl. flm.
	REVALID por. cps. dur.
	C-VITAMIN 1000mg PHARMAVIT por. tbl. eff.
Nad 18 let	MERZ SPEZIAL DRAGEES por. tbl. obd.

Tabulka 2. Jednotlivé vitamíny volně prodejně

od narození	PYRIDOXIN LÉČIVA por. tbl. nob.
od 3 let	ADDITIVA VITAMIN C BLUTORANGE/ ZITRONE por. tbl. eff.
	CELASKON TABLETY 100mg/250mg por. tbl. nob.
	EVIT 200 por. cps. mol.
Nad 12 let	VITAMIN E 100 - ZENTIVA por. cps. mol.

Tabulka 3. HVL na lékařský předpis

od narození	INFADIN por. gtt. sol.
	KANAVIT por. gtt. eml.
	NEUROBENE inj. sol.
	VIGANTOL por. gtt. sol.
	VITAMIN AD SLOVAKOFARMA por. gtt. sol.
	VITAMIN B12 LÉČIVA 300 mikrogramů inj. Sol
	VITAMIN D SLOVAKOFARMA por. cps. mol.
od 3 let	VITAMIN E 100 - ZENTIVA por. cps. mol.
	ROCALTROL 0.25 mikrogramu por. cps. mol.
	VITAMIN A SLOVAKOFARMA por. cps. mol.
	VITAMIN D 5000-SLOVAKOFARMA por. cps. mol.
Nad 12 let	REDOXON DOUBLE ACTION por. tbl. eff.
Děti s t.hm. nad 20 kg	ALPHA D3 0.25(0,5; 1) mikrogramů por. cps. mol

taminy je součástí pozitivního ovlivňování zdravotního stavu a snižování rizika vzniku některých civilizačních onemocnění. Při suplementaci je nutno vycházet z potřeb organismu, z naplňování výživových doporučených dávek v závislosti na věku. Dále je nutno respektovat základní indikace a kontraindikace podávání jednotlivých vitaminů, dávkování a uvědomit si rizika akutní i chronické intoxikace.

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 které patří zejména výživa. Organismus dítěte se nachází v tzv. potravinové dominantě, kdy nutriční nároky jsou vysoké a případná karence má trvalé následky. V tomto období mají všechny vitaminy svůj význam, ale na některé musí být kladen větší důraz a to kvůli jejich nízkým zásobám u novorozence (vitamín K) nebo nedostatečném obsahu v mateřském mléce (vitamín D, vitamín 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 taktéž pozitivní korelace s porodní hmotností novorozenců. Optimální přívod antioxidantů v průběhu těhotenství pozitivně ovlivňuje porodní hmotnosti.

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 výživou 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 dostup-

nosti ze zaživacího 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 vitaminu B₁₂ v mateřském mléce. Mléko matek, které v období kojení konzumují hodně potravin s vysokým obsahem vitaminu C, obsahuje relativně vyšší koncentrace vitaminu C. Vyšší koncentrace vitaminu C v mateřském mléce je spojena se snižováním rizika atopie u kojenců. U vitaminu E žádný obdobný vztah nebyl prokázán. Obsah vitaminu 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 vitaminu E v jejím mléce. Mateřské mléko ve srovnání s kravským obsahuje více vitaminu A. Kravské mléko má nižší obsah vitaminů A, D, E i vitaminu 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, není vhodné pro výživu novorozenců a kojenců. Významným zdrojem vitaminu D je sluneční záření, pobytem na slunci alespoň 3x týdně se u dětí a mladších dospělých vytvoří v těle dostatečná dávka vitaminu D. 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 vitaminu D v kůži. Proto je u nás zavedeno profylaktické podávání 400–800 m.j. vitaminu D dětem již od 2. týdne života. Doporučené schéma je 1x denně 2 kapky Infadinu (1600 m.j.) nebo 2 kapky Vigantolu (1300 m.j.) Tyto vyšší dávky se doporučují vzhledem k možným ztrátám při aplikaci. Podávání vitaminu D pokračuje i v druhém roce života v zimních měsících. U novorozence dochází k postup-

Tabulka 4. Vitaminové preparáty registrované jako potravní doplňky

od 3 let	ECHINACEA-VITAMÍN C-ZINEK PRO DĚTI – (medpharma)
	ACEROLA + VITAMÍN C – (medpharma)
	BETA KAROTEN 10.000 M.J – (medpharma)
	MULTIVITAMÍN S MINERÁLY – (medpharma)
	ZELENÝ ČAJ-VITAMÍN E-SELEN-ZINEK – (medpharma)
Nad 10 let	ECHINACEA-VITAMÍN C-ZINEK – (medpharma)
	VITAMÍN C 500 MG S ŠÍPKY – (medpharma)
Nad 12 let	COENZYM Q10 - VITAMÍN E – SELEN – (medpharma)
	GLUKOSAMIN SULFÁT-VÁPÍK-VITAMÍN D-JÓD – (medpharma)
Nevhodné do 3 let	MEGACÉČKO AKTIV – (walmart)
	MARTÁNCI® IMUNACTIV – (walmart)
	MEGACÉČKO® (S OVOCNOU PŘÍCHUTÍ) – (walmart)
	ACEROLA 500MG – (walmart)
	ANTIOXIDANT – (walmart)
	BETA KAROTEN – (walmart)
	B-KOMPLEX + C (S OVOCNOU PŘÍCHUTÍ) – (walmart)
	CÉČKO® (S PŘÍCHUTÍ) – (walmart)
	VITAMÍN A – (walmart)
	VITAMÍN E - 100 I.U. – (walmart)
	BRONTÍCI® – (walmart)

Tabulka 5. Návrh výživových doporučených dávek (RDA) Evropskou Uníí - Commission of the European Communities

RDA EU	thiamin	pyridoxin	riboflavin	niacin	kys. listová	vitamín B12
	mg	mg	mg	mg	µg	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 6. Návrh výživových doporučených dávek (RDA) Evropskou Uníí - Commission of the European Communities

RDA EU	vitamín C	vitamín A	vitamín D	vitamín K	vitamín E*
	mg	mg RE	µg	µg	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 vitaminu D = 40 IU (m.j.);

* RDA mg vitaminu E = 0,4 x mg PUFA v potravě

nému osídlení tlustého střeva vhodnou mikroflórou produkující vitamin K až po druhém týdnu života, proto se u nich může vyskytnout tzv. přechodná hypovitaminóza K. Ta může vzniknout jako následek nedostatečného příjmu v mateřském mléce nebo nedostatečné tvorby střevní mikroflórou. Hypovitaminóza se projevuje krváci-

vým stavem morbus haemorrhagicus neonati. Prevence spočívá v podávání 1 mg vitaminu 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 kvalitativní změny v organizmu 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, růstový spurt, 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 rodinou ovlivní hladiny vitamínů od dětského věku až do dospělosti. Racionální dietní zvyklosti ovlivňují konzumaci určitých druhů potravin a tím ovlivňují i příjem vitamínů. V období růstu a zrání organizmu 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 intermediálního metabolismu rostoucího dětského organizmu. Spotřeba jednotlivých vitamínů je závislá na aktuální potřebě. Kvantifikace potřeb organizmu pro zabezpečení adekvátního příjmu vitamínů je závislá na intenzitě metabolického obrátu, na růstové křivce, na charakteristikách růstu a vývoje v jednotlivých vývojových obdobích dětského a dorostového věku. V tabulce 5 a 6 jsou uvedeny hodnoty pro doporučení příjmu vitamínů pro věkové kategorie pro 0–18 let tak, jak byly vypracovány skupinou expertů Evropské unie. V České republice v současném období je celá problematika doporučených dávek vitamínů na úrovni nutričních standardů diskutována v odborné veřejnosti a je připravována konečná verze pro použití v praxi.

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

dušnost, palpitace, tachykardie, hepatomegalie. Niacin – neurastenický syndrom, suchost a bledost rtů, nervosvalové bolesti, erytém na dorsu 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, parestesie, slabost, únava, opakované záněty v dutině ústní. Kyselina pantothenová – hyperesiesie, parestesie, 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, hypotemie, rohovatění vlasových folikulů.

Závěr

Období dětského věku představuje z pohledu nutriční velmi významný časový úsek ve vývoji lidského organizmu. V uvedeném období dochází nejenom k růstu organizmu, ale také k jeho postupnému vývoji v oblasti fyzické i psychické.

Výživa v dětském věku patří k rozhodujícím faktorům zevního prostředí, které ovlivňují růst a vývoj dítěte. Vitamíny představují esenciální součást výživy. Při fyzické i psychické zátěži může dojít ke vzniku relativní hyposaturace především u hydrosolubilních vitamínů. V období intenzivního růstu, v období zvýšených nároků je nutné přizpůsobit příjem vitamínů aktuálním potřebám. Pro zabezpečení dostatečné konzumace vitamínů je vhodné preferovat pestrou stravu bohatou na ovoce, zeleninu, mléko a mléčné výrobky. Adekvátní suplementaci vitamíny lze provádět dle indikací u vybraných jednotlivců v závislosti na výsledcích klinického eventuálně laboratorního biochemického vyšetření.

doc. MUDr. Pavel Hlúbík, CSc.
Fakulta vojenského zdravotnictví
Univerzity obrany v Hradci Králové
e-mail: hlubik@pmfhk.cz

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, a spol. Pediatria. nakl. Satus s.r.o., Košice 1998, Slovensko, 1156 s.
4. Stožický F, Pizingerová K. Nemoci dětského věku. nakl. Karolinum Praha 2004: 296 s.
5. Vondruška V, Barták K. Výživou ke zdraví. vydalo ÚTL FN a LFUK, Hradec Králové 2001: 36 s.
6. Frühau P, a kol. Fyziologie a patologie dětské výživy. nakl. Karolinum Praha 2000: 63 s.
7. Duchoň J, a kol. Lékařská chemie a biochemie. nakl. Avicenum Praha 1985: 716 s.
8. Hlúbik P. Vitamin C – esenciální mikronutrient. Interní medicína pro praxi, 2002; 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, a kol. Základy vnitřního lékařství. nakl. 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.
15. Hlúbik P, Fajfrová J. Vitamíny v dětském období. Pediatrie pro praxi. 2005; 2: 66–68.
16. Lébl J, Provazník K, Hejčmanová L. Preklinická pediatrie. Galén 2003: s. 248.

