

Podvýživa u obézních dětí

MUDr. Zlatko Marinov¹, Ing. Hana Strítecká, Ph.D.²

¹Dětská obezitologická ambulance, FN Motol, Praha

²Katedra vojenského vnitřního lékařství a vojenské hygieny, Fakulta vojenského zdravotnictví Univerzity obrany, Hradec Králové

V současné době jsme zasaženi pandemií obezity na podkladě nerovnováhy mezi příjmem a výdejem energie. Za poslední čtvrtstoletí došlo k překotnému nárůstu nadváhy a běžná obezita se stala závažným zdravotním problémem soudobého lidstva. Běžná dětská obezita tvoří v ambulanci praktického lékaře pro děti a dorost po alergických onemocněních druhou největší skupinu s chronickým onemocněním s dlouhodobými kardiometabolickými změnami. V České republice je do 16 let necelých 10% s obezitou, z toho 2/3 dětí s komplexními metabolickými změnami a zhruba 1/4 s extrémní obezitou. Kardiometabolické následky se spouští a fixují pomocí maladaptačních procesů na podkladě malnutričního chování, které se rozvíjí na jedné straně v raném věku po fázi imprintingu v období neofobie a negace a na druhé straně na podkladě obecných výživových zvyklostí. Tlak obezitogenního prostředí vede k nutričně chudé a nevyvážené hyperalimentaci, která vede k rozvoji specifických nutričních deficitů diskutovaných v příspěvku.

Klíčová slova: dětská obezita, výživa, hyperalimentace, malnutrice, obezitogenní prostředí.

Malnutrition in obese children

Currently, there is a pandemic of common obesity. In the last 25 years, there has been a tremendous increase in overweight, and common obesity has become the most serious health problem of mankind today. In the surgeries of general paediatricians for children and adolescents, common paediatric obesity is the second largest group of chronic diseases with long-term metabolic changes, second only to allergic conditions. In the Czech Republic, approximately 10% of children aged up to 16 years old have obesity, including 2/3 children with complex metabolic changes and 1/4 with extreme obesity. Cardiometabolic sequelae are triggered and preserved by maladaptation processes based on malnutrition behaviour: on the one hand, developed at an early age following the stage of imprinting during the period of neophobia and negation and, on the other hand, based on national nutritional habits. The pressure of obesogenic environment affects the nature of hyperalimentation and results in the development of specific nutritional deficiencies that are discussed in the present article.

Key words: paediatric obesity, nutrition, hyperalimentation, malnutrition, obesogenic environment.

Úvod

V dětské populaci je rozšířena běžná obezita, která se rozvíjí u senzitivních jedinců na podkladě proobezitogenního genomu při zvýšeném příjmu potravy ve spojení se sníženým energetickým výdejem. Výskyt dětské obezity v České republice překonal pesimistické předpoklady z osmdesátých let minulého století. Za posledních 30 let došlo k dvojnásobnému nárůstu nadváhy v rámci celého populačního spektra, avšak v dětské populaci došlo k zvýšení čtyřnásobnému (tabulka 1). V současné době

Tab. 1. Výskyt nadváhy a obezity v letech 1951–2011 u sedmiletých dívek a chlapců

		1951*	1981*	1991*	2001*	2011†
DÍVKY	nadváha	8,9%	10,2%	15,0%	15,1%	16,7%
	obezita	1,6%	3,5%	3,0%	5,2%	9,6%
	podíl obezity na nadváze	18,0%	34,0%	20,0%	34,0%	57,0%
CHLAPCI	nadváha	12,1%	13,6%	17,0%	18,3%	19,8%
	obezita	1,8%	2,3%	4,0%	8,2%	11,4%
	podíl obezity na nadváze	15,0%	17,0%	24,0%	45,0%	57,0%

*Celostátní antropologický výzkum; † Caterpillar Research 2013

trpí nadváhou každé 4. dítě, obezitou každé 7. a monstrózní obezitou každé 4. ze sta dětí (tabulka 2). Obezita na podkladě zvýšeného

příjmu potravy a nedostatečného fyzického výdeje je typické civilizační onemocnění, které je charakterizované rozvojem komplexních



KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA: MUDr. Zlatko Marinov, zlatko.marinov@fnmotol.cz
Dětská obezitologická ambulance FN Motol
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5

Cit. zkr: Pediatr. praxi. 2017; 18(2): 94–99
Článek přijat redakcí: 21. 7. 2016
Článek přijat k publikaci: 8. 11. 2016

Tab. 2. Výskyt závažné hmotnosti dětí v ČR 2009–2013

Věkové období	Nadváha % nad 90 percentil BMI	Obezita % nad 97 percentil BMI	Podváha % pod 3 percentil BMI
kojenci	7,37	3,38	3,36
batolata	9,72	3,55	4,27
předškolní	13,91	7,86	4,05
mladší školní	20,86	10,75	2,83
starší školní	24,2	13,29	2,15
adolescence	22,07	12,4	1,52
ranná dospělost	18,95	11,92	5,02

kardiometabolických změn. Vzhledem k prodloužení délky života a postupnému obecnému stárnutí populace i pouhá stagnace dosavadního stavu výskytu nadváhy a obezity za dvacet let významně zasáhne zdravotní stav stěžejní produktivní generace i jejich potomky a extrémně zatíží veřejný zdravotní systém. Bez účelné úpravy výživových zvyklostí a prevence není možné epidemii běžné obezity zvládnout a budoucnost příští generace nebude optimistická.

Malnutrice na podkladě výživových doporučení

Na multifaktoriálním obezitogenním prostředí se podílí mimo jiné významnou měrou i výživová doporučení. Za jejich selhání v tomto století považujeme i nárůst dětské nadváhy. Teprve nedávno se postupně začalo se změnami ve výživových doporučeních pro děti a školní stravování, která na začátku osmdesátých let minulého století nastartovala epidemii dětské obezity. Úpravy stále nejsou zcela zaběhnuty, a tak i pediatrii prosazují mnohdy překonaná doporučení. Původní doporučení až do nedávna byla integrální součástí školního stravování a stále zůstávají součástí průmyslové výroby potravin. K omezení obezitogenních nápojů a pokrmů ve školních bufetech a automatech došlo teprve loni v září. Nerespektování individuální korekce výživových doporučení se podílí na tom, že 80 % populace v postproduktivním věku trpí nadváhou.

Stanovení doporučené denní dávky (DDD) je zatíženo paradigmaty, která je významně omezuje. Při stanovení nutričních hodnot populačních doporučení se vychází z Gaussovy křivky četnosti, kdy absolutní hodnota doporučení pokrývá metabolické potřeby 95,4 % populace. Nežádoucím vedlejším efektem je, že až 80 % populace je paušálně doporučovaná v jednotlivých složkách výživy hyperalimentace, která poté až u 20 % populace může vést k rozvoji specifický patofyziologických změn. U českých

dětí s nadváhou a obezitou se ve spojení s jejich výživovými zvyklostmi rozvíjí u 60 % specifické metabolické změny. Tyto komplexní změny vedou k rozvoji centrální dysregulace energetické homeostázy s rozvojem periferní inzulinorezistence a endoteliální dysfunkce, které podporují aterogenezi a steatohepatitidu. Rozvoj inzulinové rezistence může vést k časnému selhání β buněk pankreatu a rozvoji diabetu 2. typu. Vedle toho se metabolicky aktivovaná tuková tkáň podílí na rozvoji relativního hyperkortikalismu, hyperestrogenismu, hyperkoagulaci a na rozvoji chronického prozánětlivého a proimunosupresivního stavu. Obezita ve spojení s metabolickým syndromem se tak staly klíčovými intervenčními cíli preventivní diabetologie, kardiologie a onkologie.

V prvních letech života je v rámci makronutrientů významný nepoměr mezi fyziologickou potřebou a doporučením u bílkovin. Vysoký příjem bílkovin indukuje zvýšenou sekreci inzulínu a insulin like growth factoru 1, které vedou v prvním půl roce života jednak k buněčné hyperplazii včetně hyperplazie tukových buněk, zároveň vedou k poklesu lipolýzy a hypertrofii tukových buněk. V doporučené dávce 300 ml mléka je 10 g plnohodnotných bílkovin, což představuje 70 % doporučené denní dávky bílkovin batolete. Po započtení doporučovaného množství masa, vajec, sýrů a jogurtů mohou sníst následně denně 2,5 až 3x větší příjem bílkovin. Bílkoviny živočišného původu sehrávají roli v rozvoji pozdější nadváhy pro urychlení nástupu „adiposity rebound“ a pro rozvoj makrosomie. Hlavním úkolem výživových doporučení v minulém století bylo vyrovnat lidský fylogenetický vývoj s ontogenetickými předpoklady. Optimálního celopopulačního výživového stavu dosáhlo podle dat celostátního antropologického průzkumu v roce 1981. Od této doby přestala platit i zažitá pediatriká poučka, že kojenci zdvojují svou porodní hmotnost v půl roce věku, ale dnes platí, že již ve čtvrtém měsíci. Od tohoto zlomu-

vého bodu lze uvažovat o ukončení sekulárního urychlení populace a rozvoji makrosomizace, kdy zvýšení tělesné výšky nad fyziologické rozmezí vede k nepřiměřenému zvýšení srdečního výdeje.

Malnutrice ve výživových zvyklostech předškolního věku

Deset procent dětí v tomto věkovém období má energetický příjem vyšší než 116 % DDD, kdy průměr je okolo 92 % DDD. Při hodnocení doporučených dávek základních živin k jejich podílu na denním příjmu energie je vyšší příjem bílkovin o 67 %. Podíl volných cukrů (mono a disacharidů bez laktózy) přijímají o 245 % více. Příjem nasycených mastných kyselin (SAFA) je vyšší o 83 % a naopak byl zjištěn nízký příjem polynasycených mastných kyselin (PUFA) o 33 %. Ve vztahu ke zvyšující se tendenci dětí k obezitě a pozdějším metabolickým změnám je nutné se věnovat problematice vysokého příjmu živočišných bílkovin ve spojení s vyšší konzumací SAFA a kuchyňské soli. Nadbytek soli je jedním ze zásadních faktorů pro vznik a rozvoj vysokého krevního tlaku a souvisejících zdravotních komplikací, jakými jsou osteoporóza, náhlé mozkové příhody a srdeční infarkt. Konzumace ovoce je podobná jak u kojenců, batolat, tak i v předškolním věku a činí 91–97 g. Oproti tomu ve skupině obilovin již dochází k diferenciaci. Kojenci průměrně konzumují 89 g potravin na dítě a den a v batolivém věku 118 g, z čehož tvoří 65 % sladké kaše a 16 % nevhodné sladké pečivo a sušenky.

Nadměrný příjem sodíku

Vysoký příjem sodíku se začíná objevovat u nekojených kojenců. Nadbytek soli ve stravě má ve věku 6–12 měsíců již 80 % dětí a ve věku 12–18 měsíců až u 95 %. Děti ve věku 18–36 měsíců u nás překračují doporučené množství soli více než čtyřikrát. Největší riziko nadměrného příjmu sodíku se v 75 % skrývá v běžných průmyslově zpracovaných potravinách, jako je pečivo, šunka, sýry nebo kečup. Proto lze zjistit nadbytky soli ve stravě i u dětí, které jsou dočasně dočasně stravou. Se zvýšeným příjmem standardní české stravy se příjem sodíku zákonitě zvyšuje na úroveň populačního průměru 9–16,5 g na den.

Při přívodu soli nad 6 g je vzestup krevního tlaku závislý na přívodu soli. U pacientů s vysokým krevním tlakem vede snížení soli o 3 g

denně ke snížení systolického tlaku o 5 až 7 torrů a mozkových příhod o 13 %. Doporučená spotřeba soli dle Světové zdravotnické organizace je u dospělých rizikových pacientů jen 3 gramy soli za den oproti 5 gramům u zdravé populace a snížení příjmu soli je tedy nutností nejen pro děti s nadváhou. I pro zcela zdravou dětskou populaci je doporučeno zcela nesolit, u malých dětí dodržovat spodní hranici pro dospělé 3 g a postupně navyšovat na 5 g na den.

Nedostatečný příjem železa

Přesto, že u dětí s nadváhou je zvýšený příjem bílkovin, jejich kvalita nezaručuje dostatečný příjem železa. U předškolních dětí polovinu příjmu masa tvoří kuřecí maso, které je třetinovým zdrojem železa oproti červenému. Jednu pětinu tvoří uzeniny, které mají zcela nedostatečný obsah železa. Dalším zdrojem je kravské mléko, které však má jeho obsah zanedbatelný. Dalšími možnými zdroji, ale již nehemového železa, jsou obiloviny. Přestože cereální produkty jsou v jídelníčku dětí běžné, nezvyšují reálný příjem železa. Úloha železa nesouvisí pouze s možným rozvojem anémie, ale je spojována i se snížením imunity a poruchou neurokognitivních funkcí, která brání rozvoji pohybových dovedností. Vzhledem k depleci železa, která se zvyšuje při adjustaci k hmotnosti, je u dětí s nadváhou v růstových fázích vhodná jeho pravidelná suplementace.

Nedostatečný příjem vitamínu D

Nutriční návyky a stav výživy dětí časného věku vede v zimních měsících k nedostatečnému příjmu vitamínu D a 60 % dětí má nižší příjem než je jeho DDD. U dětí s nadváhou se jeho funkční deplece zvyšuje pro zvýšenou akumulaci v tukové tkáni. Nedostatek vitamínu D se spojuje se současným vzestupem civilizačních onemocnění, zvláště kardiovaskulárních a nemocí souvisejících s metabolickým syndromem. Vedle toho se v literatuře diskutuje pozitivní úloha vitamínu D při snížení rizika rozvoje nádorů trávicího traktu. U dětí s nadváhou je vhodné podávání vitamínu D minimálně v zimním období. Vedle příjmu vitamínu D souvisí prevence rozvoje osteoporózy i s příjmem vápníku, který díky hyperalimentaci u malých dětí obvykle dosahuje dostatečného příjmu. U vyšších věkových kategorií už ale vzhledem k omezení konzumace mléka a kvalitních mléčných výrobků bývá nedostačující.

Tab. 3. Vhodná výživová opatření pro prevenci malnutrice u dětí s nadváhou podle věku

	kojenec	batole	předškolák	mladší školák	starší školák	adolescent
Fe (červené maso, játra)	u kojení nad 6. měsíc					
ks. listová (zelené, vnitřnosti)	u kojení					
vit. D (od do rovnodennosti)	celoročně	celoročně				
vit. E (ryby, vnitřnosti)						
Fluor (fluoridizovaná zubní pasta)						
PUFA (řepkový olej, mořské ryby)						
omezování jednoduchých cukrů					nápoje	nápoje
omezování bílkovin	tvoroh					
omezování NaCl	sýr	průmyslová strava				
probiotika (zakysané mléko, konzervace kvašením)						

Suplementace nebo omezení: bílá: není nutné, žlutá: zvažovat, oranžová: vhodné, červená: žádoucí

Nedostatečný příjem kyseliny listové

V běžné populaci je více než 90 % předškolních dětí s nedostatečným příjmem kyseliny listové. Kyselinu listovou obsahují především potraviny, které děti odmítají: tmavě zelená zelenina, fazole, sója, celozrnný chléb, žloutek a játra. Konzumace zeleniny se s věkem zvyšuje jen málo z 35 g na den u kojenců na 43 g u batolat a při adjustaci na hmotnost se naopak významně snižuje. Podle očekávání jedí děti nejvíce mrkev, která má ale malý obsah kyseliny listové.

Suplementace kyseliny listové je vhodná u všech dětí a nejenom u těch s nadváhou. Lze předpokládat, že stravovací zvyklosti předškolních a školních dětí dále přetrvávají do dospívání. Nedostatečný příjem kyseliny listové se zvláště nepříznivě projevuje v těhotenství. Kouření, konzumace alkoholu, užívání drog, některých léků, ale i antikoncepce prohlubují deficit kyseliny listové. Kyselina listová se podílí na tvorbě červených krvinek těhotné ženy, na růstu placenty a plodu. Její nedostatek nepří-

znivě ovlivňuje dělení buněk a je spojován se vzestupem těhotenských problémů (spontánní potrat, předčasné porod) a vzniku vrozených vývojových vad.

Nedostačená konzumace ovoce a zeleniny

Zelenina a ovoce jsou velmi žádoucími potravinami, protože jsou zdrojem důležitých živin (draslík, vitamin C a K) i dalších biologicky aktivních látek nezařazených mezi živiny (vláknina, polyfenoly, fytoestrogeny, flavonoidy) důležitých pro prevenci kardiovaskulárních onemocnění, cukrovky 2. typu a některých nádorů jak bezprostředně, tak v pozdějším věku. Oproti doporučení je ve stravě našich malých dětí dvakrát více ovoce než zeleniny (správně je opačný poměr) a věkem podíl zeleniny ještě klesá. S věkem sice taktéž klesá podíl ovocných přesnídávek a stoupá množství čerstvého, ale bohužel i kompotovaného ovoce. Pestrost druhů čerstvého ovoce je stejně jako u zeleniny poměrně omezena na několik málo druhů.

Malnutrice ve výživových zvyklostech u dětí mladšího a staršího školního věku

Základní změnou ve výživových zvyklostech školních dětí určuje vstup do systému veřejného stravování, který je na jedné straně zárukou pestré a vyvážené stravy, ale na druhé straně striktně vychází z DDD, se všemi zmíněnými nežádoucími důsledky. Podávané pokrmy ve školních jídelnách musí splňovat tzv. spotřební koš, který určuje Vyhláška č. 107/2005 Sb. o školním stravování. Zdravý vývoj dětí tak legislativně zajišťují DDD z osmdesátých let minulého století. Školní stravování by mělo vést děti také v oblasti výchovy ke zdravému způsobu stravování, která se však standardně nevyužívá. Základní princip individualizace „zmenšení velikosti porce“ je na prvním stupni systematicky potíráno pedagogickými pracovníky a na vyšším stupni mařeno ze strany dětí selektivním vyřazováním žádoucích složek potravy pro fixované nevhodné stravovací zvyklosti, které významně modifikuje konzumní reklama. Výsledně pak může být pozitivní efekt veřejného stravování anulován. Následně se rozvíjí stejné malnutrice jako v raném dětství jak u běžné, tak u populace s nadváhou. Závažnost situace dokumentuje, že 40% školních dětí nesnídá a 40% adolescentů s nadváhou nechodí do školní jídelny, bohužel velmi často se „souhlasem“ rodiny.

Nedostatečný příjem vitamínu E

Příjem vitamínu E je nedostatečný u 10% starších školních dětí. Vitamin E je obsažen pře-

devším v odmítaných potravinách jako v zelenině, rostlinných olejích, rybách, ořechách, vejci a celozrnných obilovinách. Společně s vitamínem C jsou vitamín E a A významnými antioxidanty, jež chrání organismus před poškozením volnými radikály, které vznikají zvláště při zářivých reakcích. Výsledky preferencí chutí školních dětí potvrdily, že 80% dětí konzumuje jen ojedinele nebo zcela odmítá rybí maso a luštěniny. Celozrnné pečivo rovněž nepatří k nejoblíbenějším potravinám. Z praktického hlediska se tak děti s nadváhou ve zvýšené míře ochuzují o příjem nenasycených mastných kyselin omega-3, vitamínů A a D a dalších nutričních látek z rybího masa, zdroje rostlinných bílkovin, vitamínů skupiny B, minerálních látek a vlákniny z luštěnin a z celozrnného pečiva.

Nedostatečný příjem vlákniny a probiotik

Dostatečný příjem vlákniny je jednou ze základních podmínek prospěšné střevní mikrobioty, která má metabolickou výkonnost rovnocennou jaternímu metabolismu. Podílí se na metabolismu živin, ovlivňuje inzulinovou rezistenci, glukozový a lipidový metabolismus, ukládání tuků a následně tělesnou hmotnost. Změnu střevní mikrobioty dokládá trávicí diskomfort ve skupině českých adolescentů s nadváhou, v které je 3x častější než u adolescentů s normální hmotností. Zařazení probiotických mléčných výrobků má vedle úpravy trávení potenciál ovlivnit komplexní

metabolické změny, které civilizační nadváhu doprovázejí. Mléko a zakysané mléčné výrobky podporují růst prospěšné gramnegativní mikrobioty a potlačuje růst pro trávicí trakt nevhodné grampozitivní mikrobioty. Zařazení zeleniny spolu se zakysanými mléčnými výrobky do stravy obézních dětí má potenciál ovlivnit rozvoj kardiometabolických změn v následujících letech. Konzumace mléčných výrobků ani ve vyšším věku nevede ke zvyšování tukových zásob. Díky vysokému obsahu kalcia v mléčných výrobcích se jejich energetická hodnota jednak přednostně uplatňuje v metabolických procesech a jednak snižuje absorpci tuku tvorbou nevstřebatelných solí kalcia.

Závěr

Nutriční zvyklosti dětí a zejména těch s nadváhou se promítají do metabolických procesů organismu zpracování, přeměny a ukládání živin a enzymatické a hormonální odpovědi. Menší obliba určitých potravin, není-li jinak kompenzována, může vést k nedostatečnému příjmu určitých složek živin. České děti obecně odmítají celou řadu zdravotně prospěšných potravin, které ve spojení s nadměrným příjmem nutričně nevyvážené i nutričně chudé stravy při nadvaze mohou vést k rozvoji nutričně specifické malnutrice. Podle selektivní preference konkrétních potravin je vhodné u dětí s nadváhou zvážit potřebu substituce některých mikroživin (vitaminy, minerální látky) formou obohacených potravin nebo pomocí léčebných přípravků (tabulka 3).

LITERATURA

1. DACH. Referenční hodnoty pro příjem živin. Praha: Výživaservis s. r. o., 2011.
2. Frihauf P, Szitányi P. Výživa v pediatrii Praha: IPVZ 2013.
3. Nevorál J. Praktická pediatriká gastroenterologie, hepatologie a výživa. Praha: Medical Service 2013.
4. Marinov Z, Pastucha D. Praktická dětská obezitologie. Praha: Grada Publishing 2012.
5. Marinov Z. Nadváha a běžná obezita v dětském věku – zdravotní výzva 21. století. Lékařské listy 2014; 9: 21–24.
6. Marinov Z, Pastucha D. Komplexní metabolické změny u obézních dětí. Pediatr. praxi 2012; 13(1): 12–15.
7. Marinov Z, Čepová J. Metabolické parametry pacientů dětské obezitologické ambulance. ČS. Pediatrie. 2010; 2: 72–78.
8. Střítecká H. Kde jsou největší rozdíly ve stravovacích návycích u dětí s normální a problémovou hmotností. Zborník vědeckých prací – Výživa v prevenci onemocnění, Bratislava: Slovenská zdravotnícka univerzita. 2012; 1: 55–61.
9. Střítecká H, Hlúbik P. Stravovací návyky žáků základních škol – porovnání dětí s normální hmotností a nadváhou/obezitou. Hygiena, 2012; 57(4): 128–134.
10. Tláskal P, Hrstková H, Schwartz J, et al. Výživové zvyklosti českých školních dětí, 1. část: Výběr potravin a vitaminy. Výživa a potraviný 3, 2012.
11. Tláskal P, Kudlová E, Szitányi N, et al. Výsledky multicentrické observační studie, 2013–2014: Nutriční návyky a stav výživy dětí časněho věku v České republice. Kojení, příkrmy a nejčastější potraviny. [online] Praha: Nutricia a.s., 2015 [cit. 2016–25–7]. Dostupné z <http://www.1000dni.cz>.
12. Vignerová J, Riedlová J, Bláha P, et al. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001. Česká republika. Souhrnné výsledky. 6. PiF UK, SZÚ. Praha 2006: 238.
13. Caterpillar Research [online]. Praha: Medical Access Solutions s.r.o., 2013 [cit. 2016–25–7]. Dostupné z caterpillar.sdetmiprotiobeze.cz/?page_id=639.
14. Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents. [online]. WHO, 2014 [cit. 2016–25–7]. Dostupné z www.euro.who.int/ENHIS
15. Vyhláška o požadavcích na potraviny, pro které je přípustná reklama a které lze nabízet k prodeji a prodávat ve školách a školských zařízeních. Sb. 282/2016: 4354–4358.
16. Reports of the Scientific Committee for Food 31 European Food Safety Authority (EFSA), Brussels 1993.
17. Scientific Opinion on establishing Food-Based Dietary Guidelines Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy 2010
18. Agostoni C, Braegger C, Decsi T, et al. Role of dietary factors and food habits in the development of childhood obesity: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2011; 52(6): 662–669.
19. Agostoni C, Scaglioni S, Ghisleni D, et al. How much protein is safe? Int J Obes (Lond). 2005; 29(Suppl 2): S8–13.
20. Agostoni C, Turck D. Is Cow's Milk Harmful to a Child's Health? JPGN 2011; 53: 594–600.
21. Cattaneo A, Monasta L, Stamatakis E, et al. Overweight and obesity in infants and pre-school children in the European Union: a review of existing data. Obes Rev. 2010; 11(5): 389–398.
22. Dennison BA, Edmunds LS, Stratton HH, Pruzek RM. Rapid infant weight gain predicts childhood overweight. Obesity (Silver Spring). 2006; 14(3): 491–499.
23. DiBaise JK, Zhang H, Crowell MD, et al. Gut microbiota and its possible relationship with obesity. Mayo Clin Proc. 2008; 83(4): 460–469.
24. Frya CD, Carroll MD, Ogden CL. Prevalence of Obesity Among Children and Adolescents: United States, Trends 1963–1965 Through 2009–2010. CDC, NCHS September 2012.
25. Gillman MW, Ludwig DS. How early should obesity pre-

vention start? N Engl J Med. 2013; 369(23): 2173–2175.

26. Huneault L, Mathieu MÈ, Tremblay A. Globalization and modernization: an obesogenic combination. Obes Rev. 2011; 12(5): e64–72.

27. Lhotská L, Bláha P, Vignerová J, et al. Vth nation-wide anthropological survey 1991 in the Czech Republic comparison with 1981 data. Cent Eur J Public Health. 1994; 2(2): 95–99.

28. Ng M, Fleming T, Robinson M, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. Lancet. 2014 May 28. pii: S0140–6736(14)60460–8.

29. Ong KK, Ahmed ML, Emmett PM, et al. Associa-

tion between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. BMJ. 2000; 320(7240): 967–971.

30. Skinner JD, Carruth BR, Wendy B, Ziegler PJ. Children's food preferences: a longitudinal analysis. J Am Diet Assoc. 2002; 102(11): 1638–1647.

31. Stamler J. The INTERSALT Study: background, methods, findings, and implications. Am J Clin Nutr. 1997; 65(2 Suppl): 626S–642S.

32. Vickers MH. Developmental programming of the metabolic syndrome – critical windows for intervention. World J Diabetes. 2011; 2(9): 137–148.

33. Wang YC, Ludwig DS, Sonneville K, Gortmaker SL. Impact of change in sweetened caloric beverage consump-

tion on energy intake among children and adolescents. Arch Pediatr Adolesc Med. 2009; 163(4): 336–343.

34. Welberg JW, Monkelbaan JF, de Vries EG, et al. Effects of supplemental dietary calcium on quantitative and qualitative fecal fat excretion in man. Ann Nutr Metab. 1994; 38(4): 185–191.

35. Wen X, Kleinman K, Gillman MW, et al. Childhood body mass index trajectories: modeling, characterizing, pairwise correlations and socio-demographic predictors of trajectory characteristics. BMC Med Res Methodol. 2012; 12: 38.

36. Zemel MB. Role of calcium and dairy products in energy partitioning and weight management. Am J Clin Nutr. 2004; 79(5): 907S–912S.