

Vegetarijanska prehrana in otroci – zapleti in njihovo preprečevanje

Vegetarian diet and children – complications and their prevention

Boštjan Mlakar*

Ključne besede
vegetarijanstvo
otrok
vitamin B₁₂ pomanjkanje
Chlorella

Key words
vegetarianism
child
vitamin B₁₂ deficiency
Chlorella

Izvleček. V članku predstavljam nekaj dejstev o vegetarijanski prehrani, njen vpliv na razvoj otroka, možne zaplete in preprečevanje le-teh. Uravnotežena vegetarijanska prehrana lahko zagotovi vse potrebne snovi za razvijajočega se otroka. Pri strogi vegetarijanski (veganski) prehrani lahko pride do pomanjkanja vitamina B₁₂ in posledično do resnih nevroloških in hematoloških motenj. Pomanjkanje vitamina B₁₂ lahko preprečimo z uvedbo alg (*Chlorella*, *Spirulina*) v vegansko prehrano. Omenjene alge so najpomembnejši neživalski vir vitamina B₁₂.

Abstract. The article presents some facts about vegetarian diet, its influence on child development, possible complications and their prevention. A vegetarian diet, if properly selected, can meet all the requirements of the growing child. A strictly vegetarian (vegan) diet can cause vitamin B₁₂ deficiency with serious neurological and haematological disturbances. To prevent vitamin B₁₂ deficiency we should recommend the inclusion of algae (*Chlorella*, *Spirulina*) in vegan diet. These algae are the most important non-animal source of vitamin B₁₂.

Uvod

Obstajajo tri glavne vrste vegetarijanske prehrane. Pri lakto-ovo-vegetarijanski so izključene ribe in meso, dovoljeno pa je uživanje mleka, mlečnih izdelkov in jajc. Lakto-vegetarijanska prehrana je v bistvu enaka, le da niso dovoljena jajca. Dosledno vegetarijanska ali veganska prehrana izključuje vsa živila živalskega izvora, tudi mleko in mlečne izdelke (1). Poznamo nekaj oblik veganske prehrane, npr. fruitarijanska, pri kateri uživajo le surovo sadje, oreščke in jagodičevje (2).

Vzroki, zakaj se ljudje odločajo za vegetarijanstvo, so različni. To je lahko del njihove življenske filozofije, prepričani so, da meso ni zdravo, da ni etično ubijati živali, ali pa iz verskih nagibov (prakristjani, adventisti, gibanje Hare Krišna, hinduizem, določene sekte budizma ...). Gre torej za osebno odločitev za drugačen način življenja, za prepričanje, ki ga moramo spoštovati in se zavedati, da se kot zdravniki nimamo pravice vmešavati v intimne odločitve posameznika oz. družine. Naša naloga je svetovati, preprečevati in zdraviti morebitne posledice, ki lahko nastanejo pri neustreznih vegetarijanski prehrani.

Študij, v katerih bi spremljali rast in težo pri vegetarijanskih otrocih, pri nas ni. V Veliki Britaniji ugotavljajo, da otroci vegetarijancev adventistov (blažja oblika vegetarijanstva)

*As. Boštjan Mlakar, dr. med., Inštitut za anatomijo, Medicinska fakulteta, Korytkova 2, 1000 Ljubljana.

ne zaostajajo v rasti za vrstniki vsejedci. Zaostajanje v rasti v prvih petih letih življenja ugotavljajo pri veganih, vendar le-ti pri desetih letih ujamejo svoje vrstnike. Nekateri vegetarijanski, predvsem pa veganski otroci, so lažji glede na svojo višino v primerjavi z vsejedci. Opažajo tudi, da se menarha pri veganskih in vegetarijskih deklicah pojavi nekoliko pozneje (med 13.–15. letom). Študija tudi dokazuje, da je pri starejših veganskih otrocih (7–12 let) energijski vnos enak kot pri vsejedcih (2). Tudi iz najnovejše angleške dolgotrajne študije razberemo, da ni razlike v višini in teži med lakto-ovo-vegetarijanci in vsejedci, starimi 7–11 let (3).

Pomanjkanje vitamina B₁₂ in železa sta glavni kritični točki striktne vegetarijske prehrane.

Pomanjkanje vitamina B₁₂

Vitamin B₁₂ v vsakodnevni prehrani in materinem mleku

Manjše količine tega vitamina, ki ga vsebuje zelenjava, pripisujejo onečiščenju zelenjave z bakterijami (4). Vitamin B₁₂ sintetizirajo nekateri mikroorganizmi, človek pa ga dobi s hrano živalskega izvora (meso, ribe, jajca, mleko) (5). Morska zelenjava lahko predstavlja potencialno pomemben vir vitamina B₁₂ pri strogi vegetarijski prehrani (6). Živila rastlinskega izvora, ki vsebujejo B₁₂, so kvas, tempeh (indonezijska oblika fermentirane soje) in najpomembnejši vir – alge (*Spirulina*, *Chlorella* ...) (7, 8). V drugi študiji zasledimo, da tempeh ne vsebuje dovolj vitamina B₁₂, je pa v velikih količinah prisoten v morski zelenjavi – algah (*arame*, *wakame*, *kombu*). Veliko vegetarijancev verjame, da s fermentirano hrano, ki jo zaužijejo, dobijo dovolj vitamina B₁₂, vendar so analize te hrane pokazale, da je vitamina B₁₂ v njej premalo (6).

V deželah v razvoju je manj pomanjkanja vitamina B₁₂, ker je voda in hrana kontaminirana z bakterijami in ker prosti ileusni intrinzični dejavnik omogoča absorpcijo vitamina B₁₂, ki ga *in situ* proizvedejo črevesne bakterije (9).

Izključno dojeni otroci lahko z materinim mlekom zaužijejo premalo vitamina B₁₂, če je mati stroga vegetarijanka ali ima perniciozno anemijo (4, 10, 11). Samo na novo absorbiran vitamin B₁₂ (pri mami) naj bi z lahkoto prešel posteljico oziroma bil v mleku. To potrjuje ugotovitev, da koncentracija metilmalonilne kisline v dojenčkovem urinu ni povezana z dolžino laktacije ali časovnim trajanjem vegetarijanstva pri mami (6). Povišana koncentracija metilmalonilne kisline pri dojenem otroku je povezana s povišano vrednostjo te kisline pri mami in znižano koncentracijo vitamina B₁₂ v serumu (6, 12–14). Menim pa, da je pomembno, kakšne zaloge vitamina B₁₂ ima mama, saj so številne mame dojenčkov s primanjkljajem vitamina B₁₂ veganke običajno več kot 5 let.

Absorpcija, transport in funkcija vitamina B₁₂

Vitamin B₁₂ se v želodcu veže na intrinzični dejavnik, ki ga izločajo parietalne celice. Intrinzični dejavnik prenese vitamin B₁₂ do specifičnih receptorjev na površini sluznice ileuma. Vitamin B₁₂ iz celic črevesne sluznice do kostnega mozga prenaša transkobalamin (5).

Vitamin B₁₂ sodi med kobalamine. Metilkobalamin kot koencim sodeluje v pretvorbi homocisteina v metionin, pri tem pa se metiltetrahidrofolat pretvori v tetrahidrofolat, ki kot metilentetrahidrofolat sodeluje v sintezi dTMP iz dUMP, dTMP pa je eden od gradnikov DNA (5). Deoksiadenozilkobalamin sodeluje kot koencim v pretvorbi metilmalonske v jantarno kislino (sukcinilno) v presnovi maščobnih kislin. Če ni vitamina B₁₂, pride v glialnih celicah do zmanjšane in nenormalne tvorbe C₁₅ in C₁₇ maščobnih kislin, kar ima za posledico spremembo v sestavi mielina z zmanjšanimi vsebnostmi etanolaminov, fosfolipidov in sfingomielina. Te motnje v mielinu so lahko vzrok okvare funkcije dolgih živčnih vlaken (15). Vzroki pomanjkanja vitamina B₁₂ so prikazani v tabeli 1.

Tabela 1. Vzroki pomanjkanja vitamina B₁₂ (16).

Nezadostna količina v hrani

Pomanjkljiva absorpcija:

- pomanjkanje intrinzičnega dejavnika: prirojeno pomanjkanje intrinzičnega dejavnika, perniciozna anemija, stanje po odstranitvi želodca
 - boleznj končnega dela ileuma: Crohnova bolezen, odstranitev končnega ileuma, tropski sprue, infiltracija ileuma (maligni limfom)
 - kompetitivni paraziti: bakterije, ribja trakulja
 - drugi vzroki: prirojeno pomanjkanje transkobalamina, zdravila (p-aminosalicilna kislina ...)
-

Normalne koncentracije in potrebe po vitaminu B₁₂

Normalna koncentracija vitamina B₁₂ v serumu je med 180–960 pg/l (10). Priporočene vrednosti za dojenčke so 0,5 µg/dan, po dopolnjenem enem letu 1 µg/dan, kasneje se potrebe zvišujejo, tako da odrasel človek potrebuje 2,5–3 µg vitamina B₁₂ na dan (17).

Diagnostične preiskave in laboratorijske vrednosti pri pomanjkanju vitamina B₁₂

V krvni sliki lahko najdemo naslednje nepravilnosti:

- makrocitna anemija (MCV > 96 fl), razen če je poleg pomanjkanja vitamina B₁₂ še kakšen vzrok za mikrocitno anemijo (npr. pomanjkanje železa);
- hipersegmentirani nevtrofilci (6 segmentov ali več);
- pogosto še levkopenija in trombocitopenija;
- število retikulocitov je normalno ali manjše (5).

Merjenje metilmalonilske kisline v urinu je test za določanje primanjkljaja vitamina B₁₂ (5). Velikokrat najdemo homocistinurijo pri pomanjkanju vitamina B₁₂ (10, 12).

Kostni mozeg je hiperplastičen z znaki megaloplastnega dozorevanja vseh sistemov (npr. eritroblasti z zakasnelim dozorevanjem jedra zaradi motene sinteze DNA) (5).

Koncentraciji serumskega bilirubina in laktatne dehidrogenaze sta lahko povišani kot rezultat neučinkovite eritropoeze, propadanje nezrelh eritrocitov je večje kot normalno (4, 5).

Koncentracija vitamina B₁₂ je običajno nižja od 160 ng/l, koncentracija folata pa je normalna ali povišana (ker se ne porablja v sintezi DNA) (5).

Klinične značilnosti pri pomanjkanju vitamina B₁₂

Klinična slika je raznolika, odvisno od tega, kako dolgotrajen je primanjkljaj, kakšne so koncentracije vitamina B₁₂, pomembna je starost bolnika, spremljajoče bolezni itd.

Koža bolnikov lahko postane slamnate barve, ki je posledica kombinacije bledice in zlatenice (4, 5). Poglavitni simptomi so znaki megaloblastne anemije, pekoča ustna sluznica in jezik ter tisti, ki jih povzročata okvara hrbtnjače, npr. odrevenelost in mravljinčavost udov (18). Nevrološke spremembe so zelo pomembne, ker nezdravljene povzročajo nepopravljive spremembe (5). Pomanjkanje vitamina B₁₂ prizadene periferne živce, hrbtnjačo in možgane. Pojavi se subakutna kombinirana degeneracija hrbtnjače. Pride do distalne izgube senzorične, izgube Ahilovega refleksa, ojačanega patelnarnega refleksa in ekstenzornega plantarnega odgovora. Lahko se pojavi atrofija optičnega živca in krvavitve mrežnice. V kasnejših fazah se lahko pojavijo motnje delovanja mišic zapiralk, šibkost in demenca (5). Pri otrocih se pojavi razdražljivost, apatija, anoreksija, nazadovanje v razvoju, pride do izgube sposobnosti za izvajanje že pridobljenih motoričnih spretnosti (npr. otrok ne zmore več sedeti brez opore, ne zmore več dvigniti glavičice s podlage ...), ne pridobiva več na teži, ne raste, običajno je hipotoničen, prisotna je hiperrefleksija, kasneje lahko postanejo refleksi težko izzivni, pogosti so horeoatetotični zgibki, zmanjša ali izgine sposobnost govornega komuniciranja, sposobnost smejanja ... Na računalniškem tomogramu lahko vidimo atrofijo možganov, na EEG-zapisu pa difuzno upočasnjenost valov in multifokalne ostre zobce. Pojavi se lahko delna optična atrofija, zmanjša se hitrost prevajanja po živcih (10, 15, 19). Zaradi aktivnega prenosa vitamina B₁₂ preko posteljice naj bi bil plodov razvoj možganov manj prizadet kot razvoj po rojstvu, kar tudi razloži normalen razvoj večine otrok z večjim tveganjem v prvih mesecih življenja (15). Magnetna resonanca možganov pokaže atrofijo možganov z znaki zakasnele mielinizacije pri novorojenčku, če je že pri materi obstajalo hudo pomanjkanje vitamina B₁₂ (20).

Zdravljenje in preprečevanje pomanjkanja vitamina B₁₂

Oblika zdravljenja je odvisna od klinične slike in serumske ravni vitamina B₁₂.

Več dni dajemo im. 500 µg do 1 mg vitamina B₁₂ dnevno, po izboljšanju preidemo na oralno dajanje 100 µg vitamina B₁₂ tedensko. Izboljšanje je navadno dramatično (10). Prognozično je pomembna starost ob nastopu simptomov in trajanje le-teh. Kljub izboljšanju po zdravljenju se lahko zgodi, da nevrološke posledice ostanejo ali pa se otrok kasneje popolnoma normalno razvija (10, 15).

Veganske in vegetarijanske matere bi morale opozoriti na izjemen pomen dovolj velikega vnosa vitamina B₁₂ med nosečnostjo, dojenjem, kasneje pa tudi v prehrano otrok. To je naloga družinskega zdravnika, ginekologa in pediatra, ki bi morali najti ustrezno rešitev, sprejemljivo za materino življenjsko filozofijo. Ker je majhna verjetnost, da bomo prepričali mater, naj spremeni svoj način prehranjevanja, in ker nekatere zavračajo tudi z genskim inženiringom pridobljen vitamin B₁₂, je optimalna in za vegane verjetno najlažje sprejemljiva alternativa vključitev alg v prehrano matere in otroka (o algah več na koncu članka).

Pri veganih, starih 7–14 let, ki dnevno zaužijejo 2–4 g alg nori, ki vsebujejo vitamin B₁₂, so preiskave krvne slike in serumske koncentracije vitamina B₁₂ pokazale normalne vrednosti (21).

Anemija zaradi pomanjkanja železa pri vegetarijanskih otrocih

Študij o tem pri nas ni. V Veliki Britaniji ugotavljajo v glavnem normalne koncentracije hemoglobina tako pri otrocih adventistov kot pri drugih otrocih britanskih veganov in vegetarijancev. Se pa otroci vegetarijanskih mater rodijo z nižjimi koncentracijami skladiščenega železa (feritin). Anemija zaradi pomanjkanja železa je povezana tudi z daljšim obdobjem dojenja in dejstvom, ali hrana temelji bolj na rižu kot na pšenici. Zato je pri azijskih vegetarijancih pojavnost anemije zaradi pomanjkanja železa višja kot pri vsejedci (2).

Železo v živilih in njegova absorpcija

Železo najdemo v številnih živilih živalskega in rastlinskega izvora. Za absorpcijo železa iz hrane je pomembnejša od količine kemična oblika železa v prebavljeni hrani in kombinacija živil (22).

Izključno dojen, donošen in zdrav otrok ne potrebuje dodatka železa pred 6. mesecem starosti. Po 6. mesecu pa uvajanje solidne hrane moti absorpcijo iz humanega mleka. Kravje mleko vsebuje 1 mg železa na liter, vsrka se ga le 10%. Ostala hrana, razen mesa, tudi ne vsebuje železa v hem obliki, ampak le v obliki anorganskega ne-hem železa. To trivalentno železo se v želodcu deloma reducira v bolj topno dvovalentno železo. Absorpcijo železa pospešuje vezanje železa na organske kisline (askorbinska, citronska ...), živalsko tkivo (peptidi, cistein), sladkorje (fruktoza, sorbitol) in aminokisline (cistein, lizin, histidin). Absorpcijo železa zavirajo fenoli (tanini, polifenoli), fosfofitati, prehranska vlakna (otrobi), beljakovine (jajčni beljak, rumenjaki, stročnice), anorganski elementi (kalcij, baker, kadmij, kobalt). Nekatere snovi (polifenoli čaja, kave, zelenjave, sadja), fosfati (fitati vlaknatih žitric) in jajca vežejo železo tako močno, da absorpcija sploh ni možna. Askorbinska kislina pa poleg pospešene absorpcije trivalentno železo reducira v dvovalentnega, ki je bolj topno. Najbolje se absorbira železo v hem obliki, ki je v mesu (22).

Vegetarijance bo najbolj zanimalo, v kateri rastlinski hrani je največ železa. Alge spirulina vsebujejo dvajsetkrat več železa kot živila, za katera se ve, da ga imajo veliko. Železo iz spiruline vsrkamo dvakrat bolj kot tisto iz mesa in zelenjave (7).

Izkoristek železa pri živilih živalskega izvora je 15–30%, pri rastlinski hrani pa 1–7% (23).

Tabela 2. Vrednosti železa v posameznih živilih (7, 8, 23).

Vrsta živila	mg/100 g
<i>Chlorella sp.</i>	225
<i>Spirulina sp.</i>	150
Timijan	135
Drobnjak – sveži	13
Sezamovo seme	10
Pšenični kalčki	9,4
Proso	9,0
Sojino zrnje	8,4
Fižol	6,1
Svinjska jetra	20,6
Govedina	3,0
Jajce	1,4

Nekaj podatkov o algah

Alge spadajo med najstarejše organizme na zemlji. Veliko vrst alg je užitnih (*Chlorella*, *Spirulina* ...). Vsebujejo izjemno visoke količine beljakovin, vse esencialne aminokisljine, ogromno vitamina B₁₂, železa, kalcija ... Uporaba alg v prehrani ni nova iznajdba. Spirulina je bila del tradicionalne prehrane Aztekov, ki so jo mešali s koruzo, ljudstva ob jezeru Čad v Afriki pa jo uživajo skupaj s proseno kašo. Na Japonskem je mogoče kupiti kruh, testenine, namaze, med in drugo hrano, ki vsebuje *Chlorella*. V obliki prahu lahko alge vmešamo v razne napitke, lahko jih zaužijemo kot tablete. *Chlorella* in *Spirulina* sta učinkoviti v preprečevanju in zdravljenju številnih bolezni (nedohranjenost, slabokrvnost, ateroskleroza, rak, alergije ...) (7, 8).

Tabela 3. Splošna analiza posušenih, zmlatih alg (7, 8).

	<i>Chlorella</i> (%)	<i>Spirulina</i> (%)
Beljakovine	60,6	55–70
Maščobe	11,0	5
Ogljikovi hidrati	18	15–25
Vlakna	2,6	ni podatka
Vlaga	ni podatka	3
Pepel	6,0	7

Tabela 4. Količina vitaminov v 100 g (7, 8).

	<i>Chlorella</i>	<i>Spirulina</i>
Vitamin A	57,2 mg	140 mg
Vitamin B₁	1,5 mg	3,1 mg
Vitamin B₂	4,8 mg	3,5 mg
Vitamin B₃	17,3 mg	14,6 mg
Vitamin B₆	1,7 mg	0,8 mg
Vitamin B₁₂	125 µg	320 µg
Vitamin C	54 mg	ni podatka
Vitamin E	6,5 mg	10 mg
Pantotenska k. (B₅)	1,3 mg	0,1 mg
Folna kislina (M)	1700 µg	10 µg
Biotin (H)	191,2 µg	5 µg
Inozitol	165 mg	64 mg

Tabela 5. Količina mineralov v 100 g (7, 8).

	<i>Chlorella</i>	<i>Spirulina</i>
Kalcij	490 mg	1000 mg
Železo	225 mg	150 mg
Magnezij	315 mg	400 mg
Mangan	ni podatkov	5 mg
Kalij	992 mg	1600 mg
Selen	ni podatkov	0,2 mg
Cink	71 mg	3 mg
Fosfor	989 mg	900 mg
Jod	600 µg	ni podatkov
Baker	0,08 mg	1,2 mg
Natrij	ni podatkov	600 mg
Krom	ni podatkov	280 µg

Tabela 6. Količina aminokislin (7, 8).

	<i>Chlorella</i> (%)	<i>Spirulina</i> (v 1g)
Izolevcin	2,38	35 mg
Levcin	5,08	54 mg
Lizin	3,46	29 mg
Metionin	1,41	14 mg
Fenilalanin	ni podatkov	28 mg
Treonin	2,65	32 mg
Triptofan	1,35	9 mg
Valin	3,75	40 mg
Alanin	4,65	47 mg
Arginin	3,6	43 mg
Aspartamska kislina	5,08	61 mg
Cistein	0,69	6 mg
Glutaminska kislina	3,93	91 mg
Glicin	3,35	32 mg
Histidin	1,26	10 mg
Prolin	2,61	27 mg
Serin	2,15	32 mg
Tirozin	2,22	30 mg
Ornitin	0,006	ni podatkov

Tabela 7. Vsebnost maščobnih kislin (7, 8).

	<i>Chlorella</i> (%)	<i>Spirulina</i> (mg)
Linolna kislina	15,5	9,7
Gama-linoleinska kislina	22,8	13,5
Nenasičene maščobne kisline	81,8	ni podatkov
Nasičene maščobne kisline	18,2	ni podatkov

Tabela 8. Vsebnost pigmentov v 100 g (7, 8).

	<i>Chlorella</i> (mg)	<i>Spirulina</i> (mg)
Klorofil	2250	1150
Fikocianin	ni podatkov	20000
Karotenoidi	ni podatkov	370

Zaključek

Lažjo obliko vegetarijanstva (lakto-ovo) lahko uvrstimo v posebno obliko zdrave prehrane. Vegetarijanci, ki so povsem prilagojeni na drugačen način prehrane, so zdravi ter normalno prehranjeni. Neprilagojeni pa so že lahko na meji nedohranjenosti. Pri vegetarijancih se pogosto pojavi slabokrvnost zaradi pomanjkanja železa in vitamina B₁₂ (24). Posebej pozorni moramo biti pri vegetarijanski prehrani otrok in nosečnic. Kot izbrani zdravniki moramo dobro poznati prehrabene navade naših bolnikov in znati svetovati vegetarijancem, še zlasti veganom, v skladu z njihovo življenjsko filozofijo in prepričanjem, kajti na zelo preprost način (vključitev alg v prehrano) lahko tudi pri zelo strogih oblikah veganstva preprečimo težke, včasih celo nepopravljive okvare živčevja zaradi pomanjkanja železa in vitamina B₁₂, tako pri plodu, otrocih in starejših.

Bilo bi modro razmisliti o uvedbi presejalnih metod, kot je določanje metilmalonilne kisline v urinu, s katero bi pri vegetarijanskih nosečnicah, pa tudi pri drugih veganih, že zgodaj ugotovili pomanjkanje vitamina B₁₂ in bi lahko hitro in dovolj zgodaj ukrepali.

Predvsem pa moramo zdravniki sami poglobiti znanje o prehrani, saj si bomo le tako pridobili zaupanje svojih bolnikov – vegetarijancev, kajti le-ti nam velikokrat zamolčijo svoje prehrabene navade in iščejo odgovore pri alternativni. Staro resnico, da je vitamin B₁₂ edinole v hrani živalskega izvora, mora zamenjati nova: vitamin B₁₂ je tudi v algah.

Literatura

1. Benner KU. *Gesundheit und Medizin heute*. Augsburg: Midena Verlag, 1994: 1082–3.
2. Sanders TAB. Vegetarian diets and children. *Pediatr Clin Nort Am* 1995; 42: 955–65.
3. Nathan I, Hackett AF, Kirby S. A longitudinal study of the growth of matched pairs of vegetarian and omnivorous children, aged 7–11 years, in the north-west of England. *Eur J Clin Nutr* 1997; 51: 20–5.

4. Pokorn D. Prehrana. In: Kocijančič A, Mrevlje F, eds. *Interna medicina*. Ljubljana: DZS, EWO, 1993: 478.
5. Kumar P, Clark M, eds. *Clinical Medicine*. London: Balliere Tindal, 1994: 304–8, 948.
6. Specker BL, Miller D, Norman EJ, Greene H, Hayes KC. Increased urinary methylmalonic acid excretion in breast-fed infants of vegetarian mothers and identification of an acceptable dietary source of vitamin B₁₂. *Am J Clin Nutr* 1988; 47: 89–92.
7. Henrikson R. *Hrana za zemljane Spirulina*. Ljubljana: Duena, 1996: 18, 36–40, 176–78.
8. Verhovšek D, Pokorn D. *Chlorella v medicini*. Ljubljana: Inštitut za higieno, Carso, 1994: 7–29.
9. Ashkenazi S, Weitz R, Varsano I, Mimouni M. Vitamin B₁₂ deficiency due to a strictly vegetarian diet in adolescence. *Clin Pediatr Phila* 1987; 26: 662–3.
10. Sklar R. Nutritional vitamin B₁₂ deficiency in a breast-fed infant of a vegan-diet mother. *Clin Pediatr Phila* 1986; 25: 219–21.
11. Gambon RC, Lentze MJ, Rossi E. Megaloblastic anaemia in one of the monozygous twins breast fed by their vegetarian mother. *Eur J Pediatr* 1986; 145: 570–1.
12. Kuhne T, Bubl R, Baumgartner R. Maternal vegan diet causing a serious infantile neurological disorder due to vitamin B₁₂ deficiency. *Eur J Pediatr* 1991; 150:205–8.
13. Michaud JL, Lemieux B, Ogier H, Lambert MA. Nutritional vitamin B₁₂ deficiency: two cases detected by rutin newborn urinary screening. *Eur J Pediatr* 1992; 151: 218–20.
14. Sanders TA, Reddy S. Vegetarian diets and children. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 1176S–81S.
15. Stollhoff K, Schulte FJ. Vitamin B₁₂ and brain development. *Eur J Pediatr* 1987; 146: 201–5.
16. Pretnar J, Černelč P. Megaloblastne anemije. In: Keber D, ed. *Zdravljenje notranjih bolezni*. Ljubljana: Medicinski razgledi, 1993: 11–9.
17. Stepanović R, Đurić V, Mardešić D, Dovrat-Nikolić V, Najdanović R. Ishrana i poremećaji ishrane i varjenja. In: Velisavljev M, Korać D, Juretić M. *Klinička pediatrija*. Beograd: Medicinska knjiga Beograd – Zagreb, 1987: 333–4.
18. Smith T. *Družinska zdravstvena enciklopedija*. Ljubljana: DZS, 1994: 1013.
19. Graham SM, Arvela OM, Wise GA. Long-term neurologic consequences of nutritional vitamin B₁₂ deficiency in infants. *J Pediatr* 1992; 121: 710–4.
20. Lovblad K, Ramelli G, Remonda L, Nirkko AC, Ozdoba C, Schroth G. Retardation of myelination due to dietary vitamin B₁₂ deficiency: cranial MRI findings. *Pediatr Radiol* 1997; 27: 155–8.
21. Suzuki H. Serum vitamin B₁₂ levels in young vegans who eat brown rice. *J Nutr Sci Vitaminol Tokyo* 1995; 41: 587–94.
22. Benedik-Dolničar M. Slabokrvnost zaradi pomanjkanja železa. In: Kržišnik C, ed. *Izbrana poglavja iz pediatrije*. Ljubljana: Katedra za pediatrijo, Univerzitetna pediatrična klinika, 1992: 111–17.
23. Böhmig U. *Naravno domače zdravljenje*. Ljubljana: Založba Mladika, 1991: 68–70.
24. Pokorn D. *S hrano nad raka*. Ljubljana: Forma 7, 1991: 102–3.

Prispelo 19. 8. 1997