

**VEGETARIJANSKA I VEGANSKA PREHRANA U DJEČJOJ DOBI**  
**– smjernice Hrvatskog društva za pedijatrijsku gastroenterologiju,**  
**hepatologiju i prehranu Hrvatskoga liječničkog zbora**

**VEGETARIAN AND VEGAN DIET IN CHILDREN**  
**– guidelines of the Croatian Society for Pediatric Gastroenterology,**  
**Hepatology and Nutrition of the Croatian Medical Association**

IVA HOJSAK<sup>1</sup>, TENA NISETEO<sup>2</sup>, SANJA KOLAČEK<sup>3</sup>, RANKA DESPOT<sup>4</sup>,  
OLEG JADREŠIN<sup>2</sup>, NEVENKA JELIĆ<sup>5</sup>, VLATKA KONJIK<sup>6</sup>, ANA MOČIĆ-PAVIĆ<sup>2</sup>,  
GORAN PALČEVSKI<sup>7</sup>, IRENA SENEČIĆ-ČALA<sup>8</sup>, DUŠKA TJEŠIĆ-DRINKOVIĆ<sup>8</sup>,  
JURICA VUKOVIĆ<sup>8</sup>, ORJENA ŽAJA<sup>9</sup>, ZRINJKA MIŠAK<sup>2</sup>

**Deskriptori:** Vegetarijanska prehrana – neželjeni učinci; Veganska prehrana – neželjeni učinci; Poremećaji dječje prehrane – etiologija; Prehrambene potrebe; Energetski unos; Smjernice; Hrvatska

**Sažetak.** Utjecaj vegetarijanske i veganske prehrane na zdravlje djece sve češće razmatraju ne samo pedijatri nego i drugi stručnjaci koji se bave zbrinjavanjem djece. Zato je cilj ovih smjernica, na temelju predočenih i sažetih znanstvenih dokaza o učinku vegetarijanske i veganske prehrane na zdravlje djece i adolescenata, iznijeti upute Hrvatskog društva za pedijatrijsku gastroenterologiju, hepatologiju i prehranu Hrvatskoga liječničkog zbora. Vegetarijanska, a posebice veganska prehrana, ne znači samo dokidanje mesa ili namirnica životinjskog podrijetla, već mora biti uravnotežena prehrana prilagođena djetetu. Ovakvo dijete iziskuje kontinuirani nadzor i ovlaštenog liječnika primarne zdravstvene zaštite i pedijatrijskog nutricionista, pri čemu obojica u tom pogledu moraju biti posebno educirani. Budući da ograničavanje broja namirnica koje dijete konzumira znatno povisuje rizik od nutritivnog deficita, roditelji koji se odluče na ovakvu prehranu i svi profesionalci koji zbrinjavaju ovu djecu moraju biti svjesni mogućih nutritivnih rizika koji su u dječjoj dobi puno viši nego u odraslih.

**Descriptors:** Diet, vegetarian – adverse effects; Diet, vegan – adverse effects; Child nutrition disorders – etiology; Nutritional requirements; Energy intake; Practice guidelines as topic; Croatia

**Summary.** The influence of vegetarian and vegan diet on children's health has been discussed not only by pediatricians but also by other professionals who take care of children. Therefore, the aim of this recommendations, based on presented and summarized scientific evidences on the effect of vegetarian and vegan diet on children's and adolescents' health, was to state the instructions of the Croatian Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition of the Croatian Medical Association. Vegetarian, and especially vegan diet, is not only the omission of meat and other food of animal origin, but has to represent balanced nutrition adjusted for children. Such a child requires continuous supervision not only by primary health physician but also by pediatric nutritionist, who both have to be specially educated in the field. As restrictions in diet significantly increase the risk for nutritional deficiencies, parents who decide to follow such a diet, and all professionals who take care of such children, have to be aware of possible nutritional risks that are much bigger than in adulthood.

Liječ Vjesn 2018;140:279–284

Vegetarijanstvo je termin što opisuje niz prehrambenih obrazaca kojima je načelno obilježje uklanjanje pojedinih ili svih namirnica životinjskog (animalnog) podrijetla. Naime, upravo s obzirom na razinu restrikcije u prehrani,

odnosno raspon eliminacije namirnica životinjskog podrijetla, vegetarijanstvo se može podijeliti na 1. semi-vegetarijanstvo, 2. pesce-vegetarijanstvo, 3. lakto-ovo-vegetarijanstvo, 4. lakto-vegetarijanstvo, 5. veganstvo (detaljnije

<sup>1</sup>Klinika za pedijatriju, Klinika za dječje bolesti Zagreb, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (dr. sc. Iva Hojsak, dr. med.), <sup>2</sup>Klinika za pedijatriju, Klinika za dječje bolesti Zagreb (dr. sc. Tena Niseteo, dipl. ing. preh. teh.; mr. sc. Oleg Jadrešin, dr. med.; Ana Močić-Pavić, dr. med.; dr. sc. Zrinjka Mišak, dr. med.), <sup>3</sup>Klinika za pedijatriju, Klinika za dječje bolesti Zagreb, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (prof. dr. sc. Sanja Kolaček, dr. med.), <sup>4</sup>Zavod za nefrologiju i gastroenterologiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, KBC Split (Ranka Despot, dr. med.), <sup>5</sup>OB „Dr. Josip Benčević“ (mr. sc. Nevenka Jelić, dr. med.), <sup>6</sup>Odjel za dječju gastroenterologiju, hepatologiju, pulmologiju, alergologiju i imunologiju, Klinika za pedijatriju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Osijeku, KBC Osijek (Vlatka Konjik, dr. med.), <sup>7</sup>Klinika za pedijatriju, Medicinski fakultet Sveučilišta u

Rijeci, KBC Rijeka (prof. dr. sc. Goran Palčevski, dr. med.), <sup>8</sup>Klinika za pedijatriju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb (doc. dr. sc. Irena Senečić-Čala, dr. med.; prof. dr. sc. Duška Tješić-Drinković, dr. med.; prof. dr. sc. Jurica Vuković, dr. med.), <sup>9</sup>Klinika za pedijatriju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Sestre milosrdnice, Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu (doc. dr. sc. Orjena Žaja, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Dr. sc. Z. Mišak, Klinika za pedijatriju, Klinika za dječje bolesti Zagreb, Klaićeva 16, 10000 Zagreb; e-mail: zrinjka.misak@gmail.com

Primljeno 20. ožujka 2018., prihvaćeno 5. studenoga 2018.

Tablica 1. Definicije vegetarijanstva, adaptirano prema ref. 4  
Table 1. Definitions of vegetarianism, adapted according to ref. 4

Vrsta vegetarijanstva /Type of vegetarianism	Opis/Description
Semi-vegetarijanstvo /Semi-vegetarianism	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iz prehrane se isključuju crveno meso i proizvodi od crvenog mesa/diet excludes red meat and by-products</li> <li>• u prehranu su uključeni riba, morski plodovi, jaja, mlijeko i mliječni proizvodi, sve namirnice biljnog podrijetla te povremeno meso peradi/diet includes fish, seafood, eggs, dairy, all foods of plant origin and sometimes poultry</li> </ul>
Pesce-vegetarijanstvo /Pesce-vegetarianism	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iz prehrane se isključuju proizvodi od crvenog mesa i mesa peradi/diet excludes red meat and poultry</li> <li>• u prehranu su uključeni riba, morski plodovi, jaja, mlijeko i mliječni proizvodi te namirnice biljnog podrijetla /diet includes fish, seafood, eggs, dairy, all food of plant origin</li> </ul>
Lakto-ovo-vegetarijanstvo /Lacto-ovovegetarianism	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iz prehrane su isključeni proizvodi od crvenog mesa, mesa peradi i ribe/diet excludes red meat, poultry and fish</li> <li>• u prehranu su uključeni jaja, mlijeko i mliječni proizvodi te sve namirnice biljnog podrijetla /diet includes eggs, dairy and all food of plant origin</li> </ul>
Lakto-vegetarijanstvo /Lacto-vegetarianism	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iz prehrane se isključuje crveno meso, meso peradi, riba i jaja te njihovi proizvodi /diet excludes red meat, poultry, fish, eggs and by-products</li> <li>• u prehranu su uključeni mlijeko i mliječni proizvodi te sve namirnice biljnog podrijetla /diet includes dairy and all food of plant origin</li> </ul>
Veganstvo/Veganism	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iz prehrane su eliminirane sve namirnice animalnog podrijetla/diet excludes all food of animal origin</li> <li>• prehrana se temelji na konzumaciji namirnica biljnog podrijetla/diet is based on food of plant origin</li> </ul>

na tablici 1.).<sup>1</sup> Veganstvo, kao grana vegetarijanstva, razumijeva potpunu eliminaciju svih namirnica životinjskog podrijetla te se prehrana zasniva samo na namirnicama biljnog podrijetla.

Učestalost vegetarijanstva procjenjuje se na oko 3%, a veganstva oko 1%, dok se u Republici Hrvatskoj vegetarijancima ili veganima izjašnjava 3,7% stanovništva.<sup>2,3</sup> Uloga vegetarijanske prehrane u zdravlju djece sve je češće predmet brojnih pitanja upućenih stručnjacima različitih profila, poglavito onima koji sudjeluju u zbrinjavanju djece. Stoga je cilj ovog teksta, na temelju sažetih znanstvenih dokaza o učinku vegetarijanske i veganske prehrane na zdravlje djece i adolescenata, iznijeti smjernice Hrvatskog društva za pedijatrijsku gastroenterologiju, hepatologiju i prehranu (HDPGHP) Hrvatskoga liječničkog zbora o njezinoj primjeni u djece. Ove smjernice namijenjene su pedijatrima, liječnicima školske i adolescentske medicine, liječnicima obiteljske medicine te specijalistima ostalih struka koje se bave prehranom djece. Smjernice su izrađene bez financijske potpore bilo koje institucije, tvrtke ili udruge.

### Prehrambeni rizici od vegetarijanske i veganske prehrane u dječjoj dobi

Brojna su ispitivanja pokazala da nutritivni rizik raste s povećanjem ograničenja u prehrani pa su tako djeca na veganskoj prehrani izložena višem prehrambenom riziku od djece koja se hrane vegetarijanskom prehranom.<sup>1</sup> Ovi načini prehrane ne samo da ograničavaju ili dokidaju unos namirnica životinjskog podrijetla nego i obiluju cjelovitim žitaricama, voćem, povrćem, mahunarkama, sjemenkama i orašidima zbog čega se povećava udio limitirajućih i inhibirajućih tvari te ometaju pravilna mobilizacija i apsorpcija hranjivih tvari poput kalcija, željeza i nekih aminokiselina.<sup>4</sup>

Zbog svega navedenoga, vegetarijanska prehrana u dječjoj dobi predmetom je mnogih rasprava, a osnovni je problem pravilno procijeniti njezinu kvalitetu, odnosno utvrditi postoji li rizik od razvoja nutritivnog deficita. Obitelj valja pravodobno savjetovati o odgovarajućem unosu energije i svih hranjivih tvari potrebnih za optimalni rast i razvoj djeteta. Riječ je o novom konceptu prehrane koji, osim eliminacije namirnica životinjskog podrijetla, uključuje i pomno biranje ostalih namirnica te njihovo

kombiniranje kako bi se zadovoljile sve potrebe organizma u rastu i razvoju. Upravo su stoga sva stručna društva suglasna da djeca na eliminacijskim dijetama, posebice ona na veganskoj prehrani, moraju biti pod strogim nadzorom stručne i u tom pogledu posebno educirane osobe.<sup>1,2,5</sup> Nažalost, u Republici Hrvatskoj takvih je stručnjaka vrlo malo.

Američka i kanadska pedijatrijska i dijetetička društva suglasna su da je pravilno planirana i dosljedno provedena vegetarijanska prehrana, uključujući i vegansku prehranu, prikladna za sve osobe tijekom cijeloga životnog ciklusa, što uključuje i trudnoću, vrijeme laktacije, dojenačku, dječju i adolescentsku dob i sportaše, pod uvjetom sustavnoga stručnog nadzora. To ne uključuje frutarijansku, frigansku i rastafarijansku te makrobiotičku prehranu koje se ne preporučuju primjenjivati u djece.<sup>1-4</sup> Europske su smjernice ipak nešto opreznije; iako smatraju da vegetarijanska prehrana koja uključuje namirnice animalnog podrijetla, uz pravilno planiranje i provođenje, može biti prikladan način prehrane u svim fazama djetetova života, za vegansku prehranu naglašavaju potrebu za striktnim nutricionističkim nadzorom i uporabom nutritivnih dodataka prilagođenih dobi te ističu važnost informiranosti roditelja o mogućim teškim (čak i smrtonosnim) posljedicama neadekvatne veganske prehrane.<sup>5</sup>

U daljnjem se tekstu, na temelju znanstvenih dokaza, opisuju najčešći mogući prehrambeni nedostaci vegetarijanske i veganske prehrane, zdravstvene komplikacije koje ih mogu slijediti te preporuke kako ih prevenirati ili ublažiti (tablica 2.).

### Energijski unos

Istraživanja su pokazala da je energijski unos u djece na vegetarijanskoj prehrani sličan unosu u djece koja konzumiraju sve skupine namirnica.<sup>6</sup> Iako su prijašnje studije upozoravale na rizik od usporenog rasta, većina novijih longitudinalnih studija pokazala je da su djeca na vegetarijanskoj (lakto-ovo) prehrani normalno rasla i razvijala se.<sup>6-9</sup> Ipak, ispitivanje provedeno u Nizozemskoj potvrdilo je da ozbiljnija ograničenja u prehrani poput, npr., makrobiotičke prehrane, znatno ometaju rast, ali da se to može poboljšati uvođenjem mlijeka i mliječnih proizvoda u prehranu.<sup>10</sup> Što se tiče veganske prehrane, nema velikih prospektivnih studija i stoga se ne može zaključivati o rastu i razvoju djece na toj prehrani.

Tablica 2. Preporuke za prevenciju i ublažavanje najčešćih mogućih prehrambenih nedostataka vegetarijanske i veganske prehrane  
Table 2. Recommendations for prevention and reduction of most common possible nutrient deficiencies of vegetarian and vegan diets

Energijski unos /Energy intake	<ul style="list-style-type: none"> <li>osigurati dovoljan unos energijom bogatih namirnica: mahunarka i njihovih proizvoda (sojina mlijeka, tofua, vrhnja), orašida i njihovih maslaca/insure adequate intake of energy rich food: legumes and by-products (soy milk, tofu, cream), nuts and their butters</li> </ul>
Masti i masne kiseline /Fat and fatty acids	<ul style="list-style-type: none"> <li>djeca veganima osigurati dovoljno prekursora <math>\alpha</math>-linolenske kiseline (laneno ulje, mljevene lanene sjemenke, kanolino ulje, orasi i soja)/to vegan children ensure sufficient precursors of <math>\alpha</math>-linoleic acid (linseed oil, milled flax seeds, canola oil, nuts and soy)</li> </ul>
Bjelančevine i esencijalne aminokiseline /Proteins and essential amino acids	<ul style="list-style-type: none"> <li>povećati unos da bi se zadovoljile dnevne potrebe:/increase intake to fulfil daily requirements:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– za 30 – 35% dojenčadi i djeci do 2. godine života/by 30–35% for infants and children younger than 2 years</li> <li>– za 20 – 30% djeci od 2 do 6 godina/by 20–30% for children from 2 to 6 years old</li> <li>– za 15 – 20% djeci starijoj od 6 godina/by 15–20% for children older than 6 years</li> </ul> </li> <li>izvori bjelančevina biljnog podrijetla: mahunarke, posebno soja, žitarice, orašasti plodovi, sjemenke /sources of proteins of plant origin: legumes, especially soy, grains, nuts, seeds</li> </ul>
Vitamin B12 (kobalamin) /Vitamin B12 (cobalamin)	<ul style="list-style-type: none"> <li>veganima se preporučuje 3 puta na dan unositi namirnice obogaćene vitaminom B12 ili provoditi suplementaciju /vegans are recommended to take 3 servings of food enriched with vitamin B12 daily or to take supplements</li> <li>djeca koju doje majke na veganskoj prehrani savjetuje se davati suplementaciju 0,4 – 0,5 <math>\mu</math>g/dan /children breastfed by mothers on vegan diet are recommended to take supplements of 0.4 – 0.5 <math>\mu</math>g/day</li> </ul>
Kalcij/Calcium	<ul style="list-style-type: none"> <li>osigurati dovoljan unos hrane obogaćene kalcijem, soje i zelenih biljaka siromašnih oksalatima /ensure adequate intake of calcium fortified foods, soy, and low oxalate greens</li> <li>u starije djece i adolescenata razmotriti suplementaciju/consider supplementation in older children and adolescents</li> </ul>
Željezo/Iron	<ul style="list-style-type: none"> <li>i vegani i vegetarijanci trebaju unositi 1,8 <math>\times</math> više željeza od nevegetarijanaca /both vegans and vegetarians have to intake 1.8 times more iron than nonvegetarians</li> <li>u fazama ubrzana rasta može biti potrebna suplementacija/in periods of rapid growth supplementation may be needed</li> </ul>
Cink/Zinc	<ul style="list-style-type: none"> <li>suplementacija rijetko potrebna/supplementation rarely needed</li> </ul>
Vitamin D/Vitamin D	<ul style="list-style-type: none"> <li>suplementaciju provoditi jednako kao i kod omnivora/supplementation equal as in omnivores</li> </ul>
Vitamin A/Vitamin A	<ul style="list-style-type: none"> <li>u veganskoj prehrani osigurati 3 serviranja žutog i narančastog voća i povrća na dan /in vegan diet ensure 3 servings of yellow and orange fruit and vegetables per day</li> </ul>
Prehrambena vlakna /Fibre	<ul style="list-style-type: none"> <li>u veganskoj prehrani dnevni unos često veći od preporučenog (0,5 g/kg tjelesne mase ili dob plus 5) /in vegan diet daily intake is often higher than recommended (0.5 g/kg of body weight or age plus 5)</li> </ul>

Iako bogata ugljikohidratima, prehrana vegetarijanaca zbog visokog je unosa vlakana voluminoznija, time i zasitnija, pa može biti i energijski siromašnija.<sup>4</sup> Stoga je važno osigurati dovoljan unos energijom bogatih namirnica kao što su mahunarke (leguminoze) i njihovi proizvodi poput sojina mlijeka, tofua i vrhnja te orašidi i njihovi maslaci.<sup>11</sup>

#### Masti i masne kiseline

Djeca na veganskoj prehrani, za razliku od djece koja konzumiraju sve skupine namirnica ili su na lakto-ovo-vegetarijanskoj prehrani, unose 30 do 31,5% manje masnoća.<sup>1</sup> Posebno zabrinjava kada su u pitanju dojenčadi i mala djeca na veganskoj prehrani jer su masti ne samo vrlo važan izvor energije već i izvor esencijalnih masnih kiselina nužnih za kognitivni razvoj i razvoj vida.<sup>11,12</sup> Veganska je prehrana siromašna omega-3 masnim kiselinama, budući da se dokozaheksaenska (DHA) i eikozapentaenska kiselina (EPA) najviše nalaze u ribi, morskim plodovima i jajima. Potvrđeno je da su koncentracije upravo ovih omega-3 masnih kiselina niske u serumu odraslih osoba na veganskoj prehrani.<sup>13</sup> Dodatno, veganska prehrana obiluje omega-6 masnim kiselinama koje inhibiraju pretvorbu  $\alpha$ -linolenske masne kiseline u DHA i EPA. Preporučuje se, stoga, da veganska prehrana, osobito u djece, bude bogata prekursorima  $\alpha$ -linolenske kiseline kojima obiluju laneno ulje, mljevene lanene sjemenke, kanolino ulje (rafinirano ulje uljane repice iz kojeg je uklonjena toksična eruka masna kiselina), orasi i soja.<sup>1,2,4</sup>

#### Bjelančevine i esencijalne aminokiseline

Bjelančevine biljnog podrijetla imaju nižu probavljivost – ona iznosi oko 85% probavljivosti animalnih bjelančevina.<sup>4</sup> Stoga se preporučuje povećati ukupni unos bjelančevina da bi se zadovoljile dnevne potrebe. Povećanje iznosi 30 – 35% za dojenčadi i malu djecu (do 2. godi-

ne života), 20 – 30% za djecu od 2 do 6 godina te 15 – 20% za djecu stariju od 6 godina.<sup>11</sup> Osim niže probavljivosti, biljne bjelančevine imaju drugačiji sastav aminokiselina pa se kombiniranjem različitih biljnih namirnica mora omogućiti adekvatni unos esencijalnih aminokiselina.

Najbolji izvor proteina biljnog podrijetla jesu mahunarke (leguminoze), posebno soja, a dodatnim izvorom mogu se smatrati i žitarice, orašasti plodovi i sjemenke.<sup>14</sup>

#### Vitamin B12 (kobalamin)

Vitamin B12 nalazi se samo u namirnicama životinjskog podrijetla i zato lakto-ovo-vegetarijanci mogu zadovoljiti dnevne potrebe, a osobama na veganskoj prehrani savjetuje se konzumacija prehrambenih proizvoda obogaćenih vitaminom B12 ili redoviti suplementacija.

Ovaj vitamin važan je za neurološki i kognitivni razvoj djeteta. Njegov nedostatak uzrokuje megaloblastičnu anemiju, usporeni neurološki razvoj, sve do ireverzibilnog oštećenja mozga.<sup>15</sup> Mlijeko majka na veganskoj prehrani loš je izvor vitamina B12, a u jednom od ispitivanja u 45% dojenčadi veganskih majka utvrđen je deficit tog vitamina.<sup>17</sup> Slijedom navedenoga, dojenoj djeci majka veganka savjetuje se suplementacija vitamina B12 u količini od 0,4 do 0,5  $\mu$ g/dan.<sup>2,4,12,16,17</sup> Osim toga, deficit vitamina B12 zabilježen je i u do 33% djece i adolescenata vegana.<sup>17</sup> Stoga je neupitna važnost nadzora i kvalitativne procjene unosa prehrambenih proizvoda obogaćenih vitaminom B12 (najčešće napitci na bazi soje i orašastih plodova, žitne pahuljice itd). Preporučuje se 3 puta na dan unositi obogaćene namirnice da se osigura 5 do 10  $\mu$ g vitamina B12 na dan ili je nužno provoditi suplementaciju.<sup>1</sup>

Veganska je prehrana bogata folnom kiselinom, odnosno folatima, što može dodatno prikriti anemiju izazvanu deficitom vitamina B12. Također treba napomenuti da samo mjerenje vrijednosti vitamina B12 u serumu nije dostatno, već treba odrediti homocistein i/ili metilmalonsku



kiselinu u serumu koji su već pri graničnom nedostatku vitamina B12 povišeni.

### Kalcij

Unos kalcija u djece lakto-ovo-vegetarijanaca uglavnom zadovoljava, što nije točno za djecu na veganskoj prehrani.<sup>18,19</sup> Naime, apsorpcija kalcija u prisutnosti bjelancevina veća je za oko 30 do 50%, zbog čega je veća u vegetarijanaca koji konzumiraju namirnice životinjskog podrijetla.<sup>4,11</sup> Djeca na veganskoj prehrani ne samo da unose manje kalcija od preporučenoga nego se kalcij iz biljne hrane otežano apsorbira, budući da s tvarima poput oksalatne i fitinske kiseline, koje se nalaze u mnogim mahunarkama, sjemenkama, orašastim plodovima i zelenom lisnatom povrću, formira netopljive soli (fitate i oksalate).<sup>4</sup> I velik udio prehrambenih vlakana u pojedinim namirnicama dodatno smanjuje iskoristivost kalcija.

Unos kalcija povećava se uzimanjem hrane obogaćene kalcijem, soje te zelenih biljaka siromašnih oksalatima.<sup>4</sup> U starije djece i adolescenata katkad je nužna i suplementacija kalcijem.<sup>1</sup>

### Željezo

Vegetarijanska i veganska prehrana rizični su čimbenici za niske vrijednosti hemoglobina i feritina.<sup>20</sup> Poput kalcija, i željeza u namirnicama biljnog podrijetla ne samo da ima manje nego se i otežano apsorbira jer je riječ o ne-hem formi koja u organizam prolazi otežanje u usporedbi s hem željezom iz namirnica životinjskog podrijetla. Štoviše, mnoge namirnice biljnog podrijetla sadržavaju fitinsku kiselinu koja veže željezo i time smanjuje njegovu biodostupnost.<sup>15</sup> Slijedom navedenoga, i vegani i vegetarijanci trebaju unositi  $1,8 \times$  više željeza od osoba na raznovrsnoj prehrani.<sup>21</sup> Poboljšanoj apsorpciji znatno pridonosi istodobno uzimanje namirnica bogatih vitaminom C.<sup>1</sup> U fazama ubrzanog rasta djeteta savjetuje se tragati za anemijom i, ovisno o nalazima krvne slike, suplementirati željezo ako je potrebno.

### Cink

Osnovni prehrambeni izvori cinka namirnice su animalnog podrijetla, no nalazi se i u namirnicama poput soje, graha, sjemenka i žitarica.<sup>4</sup> Ponovo, biodostupnost i apsorpciju cinka smanjuje fitinska kiselina čija je koncentracija u prehrani vegetarijanaca znatno viša.<sup>1</sup> Cink ima važnu ulogu u rastu i razvoju djeteta; nuždan je za osjet okusa i mirisa, zbog čega njegov nedostatak rezultira i smanjenim apetitom, ali i lošijim imunskim odgovorom i povećanom podložnošću infekcijama. Tijekom dječje dobi potrebe za cinkom rastu od 3 mg/dan u dojenačkoj dobi i ranom djetinjstvu do 11 mg/dan u adolescentskoj dobi.<sup>6</sup> Međutim, manifestni nedostatak cinka rijedak je i u veganske djece pa je suplementacija rijetko potrebna.<sup>1</sup>

### Vitamin D

Vitamin D u najvećoj mjeri nastaje pod utjecajem sunčeva svjetla na kožu. Od prehrambenih namirnica vitaminom D bogati su jedino jetra, masna morska riba te žutanjak. Osim toga, u većini zemalja vitaminom D suplementiraju se mlijeko i neki voćni sokovi. Budući da je najvažniji izvor vitamina D pretvorba u našoj koži pod utjecajem UV zraka, suplementaciju treba provoditi u

jednakoj mjeri kao i kod omnivora, što vrijedi i za djecu na veganskoj prehrani u koje je unos namirnica bogatih/obogaćenih vitaminom D posebno malen.<sup>1</sup>

### Vitamin A

Vitamin A nalazi se samo u namirnicama životinjskog podrijetla. Međutim, karotenoidi iz žutog i narančastog voća i povrća mogu se konvertirati u vitamin A. Stoga je u veganskoj prehrani nužno naglasiti potrebu za uzimanjem triju serviranja ovog voća i povrća na dan.<sup>1</sup>

### Prehrambena vlakna

Unos prehrambenih vlakana u djece na veganskoj prehrani znatno je veći od onog u djece koja jedu sve ili su na lakto-ovo-vegetarijanskoj prehrani te često višestruko prekorače preporučeni dnevni unos (0,5 g/kg tjelesne mase ili dob plus 5).<sup>4,18</sup> Povećani unos prehrambenih vlakana u male djece može stvoriti osjećaj sitosti i tako ograničiti adekvatan energijski unos, ali i interferirati s apsorpcijom minerala o čemu je već bilo riječi u prethodnom tekstu.<sup>1,4</sup>

## Veganska i vegetarijanska prehrana po dobnim skupinama

### Dojenčad

Provođenje vegetarijanske prehrane, a posebice veganske, u dojenačkoj dobi iziskuje posebnu pozornost. To je posebno važno kod prelaska sa samo mliječne prehrane (dojenja ili dojenačkoga mliječnog pripravka) na vegansku prehranu i zato u tim okolnostima treba osigurati trajni nadzor stručnog osoblja (liječnik primarne zdravstvene zaštite i/ili nutricionist) koje je u tom pogledu dodatno educirano. Roditelji moraju biti svjesni teških posljedica koje u djeteta može uzrokovati nedostatan unos određenih nutrijenata. Te posljedice uključuju zastoj rasta, kognitivne deficite te čak i smrtni ishod.<sup>5</sup> Slijedom navedenoga, prehrana treba omogućiti dostatan i uravnotežen unos energije i svih spornih nutrijenata, poglavito vitamina B12, omega-3 masnih kiselina, željeza i cinka, ali i proteina (esencijalnih aminokiselina) i kalcija. U dojenačkoj dobi to se često može postići samo dodatnim suplementima ili obogaćivanjem namirnica.<sup>1,4</sup>

Majke vegetarijanke/veganke često doje i tu praksu treba poticati. Mlijeko majke vegetarijanke sastavom je slično mlijeku nevegetarijanke i primjerene je nutritivne vrijednosti, no u slučaju veganske prehrane savjetuje se suplementacija vitaminom B12 ili majke ili djeteta.<sup>1,4</sup> Ako dijete nije dojeno, jedina prikladna zamjena za majčino mlijeko jest dojenački mliječni pripravak. Pri veganstvu treba birati dojenački mliječni pripravak na bazi soje ili riže.<sup>4</sup> Bilo koji drugi, dojenačkim potrebama neprilagođeni biljni napitci („biljna mlijeka“) poput sojina, rižina, zobenog i drugih te pripravci iz kućne radinosti (engl. *home-made*) nisu prikladna zamjena za majčino mlijeko i ne smiju se rabiti kao zamjena za majčino mlijeko i/ili osnovno dojenačko mlijeko. U pogledu dohrane započinjanje i brzina uvođenja namirnica trebaju biti jednaki kao u nevegetarijanske dojenčadi, pri čemu se meso zamjenjuje namirnicama poput sojinih proizvoda (tofu, jogurt), jaja i sira.<sup>4</sup> Punomasno kravlje mlijeko ili punomasni i obogaćeni sojin napitak mogu se dati kao osnovni mliječni napitak nakon navršene prve godine života djeteta.<sup>2</sup> Unos ma-

sti u dojenčadi na vegetarijanskoj prehrani ne smije se ograničavati, a djetetu se moraju dati izvori omega-3 masnih kiselina. Potrebna je procjena unosa cinka i željeza, a ako je taj unos nedostatan, provodi se nadoknada ili daje hrana obogaćena ovim mineralima.<sup>1,2,4</sup>

#### *Mala djeca, djeca predškolske i školske dobi*

Vegetarijansku prehranu djece starije od godinu dana potrebno je kvalitativno i kvantitativno nadzirati te eventualno korigirati. Najviše se to odnosi na unos kalcija, željeza, cinka i vitamina B12.<sup>4</sup> U ponekim slučajevima potrebna je suplementacija nekim od navedenih nutrijenata. Budući da su mala djeca i djeca predškolske dobi često izbirljiva i odbijaju nove vrste namirnica, važno je preporučiti namirnice visoke kalorijske gustoće kako bi se osigurao dostatan unos energije.<sup>1,4</sup> Obroci koji sadržavaju obogaćene rafinirane žitarice i slične proizvode te namirnice bogate nezasićenim masnim kiselinama mogu pozitivno utjecati na ukupni energijski i nutritivni unos. U male djece, zbog opasnosti od zagrcavanja i gušenja namirnicama poput orašastih plodova, komadića sirova voća i povrća, njihovu pripremu treba prilagoditi mogućnostima i vještinama jedenja pojedinačnog djeteta.<sup>4</sup>

Već je naglašeno da je rast djece na lakto-ovo-vegetarijanskoj prehrani sličan onomu njihovih vršnjaka nevegetarijanaca<sup>6-9</sup> te da je slabije somatsko napredovanje uočeno uglavnom u djece koja su bila na strogoj restriktivnoj prehrani.<sup>10</sup>

#### *Adolescenti*

Rast i razvoj adolescenata lakto-ovo-vegetarijanaca i nevegetarijanaca slični su. Iako su prva istraživanja pokazala da djevojke vegetarijanke imaju kasniju pojavu menarhe, novija istraživanja to ne potvrđuju.<sup>22</sup> Adolescentnoj dobi svojstvene su promjene u stilu hranjenja, odnosno prijelaz na vegetarijansku ili vegansku prehranu. Uravnoteženi unos kvalitetnih namirnica adolescentima vrlo je težak zadatak, posebice ako rastu u obitelji koja konzumira meso. Njihova prehrana tada je najčešće jednolična i neadekvatna te nalaže nutricionistički nadzor.

Važno je napomenuti da se u ovoj dobi iza vegetarijanstva može skrivati poremećaj jedenja (anoreksija, bulimija) zbog čega se savjetuje provesti pojedine probirne alate koji služe za detekciju tih poremećaja.<sup>1</sup>

### **Dugoročne prednosti i nedostaci vegetarijanske i veganske prehrane**

O pozitivnom učinku vegetarijanske prehrane u odrasloj dobi puno se govori i postoji velik broj studija koje su istraživale njezin učinak na različite kronične bolesti. Posljednje metaanalize pokazale su da vegetarijanska prehrana snižava kolesterol u krvi, pozitivno utječe na redukciju tjelesne mase te ima blagi pozitivan učinak na smanjenje kardiovaskularnih bolesti, ali ne i na smrtnost.<sup>23,24</sup> Međutim, ove studije najčešće su uspoređivale vegetarijansku prehranu s običnom prehranom koja nije jasno definirana, zbog čega njihove rezultate treba interpretirati s oprezom. Naime, poznato je da ljudi koji provode različite oblike prehrane više paze na svoje zdravlje, češće provode više vremena u prirodi i bave se tjelesnom aktivnošću, što sve zajedno može imati pozitivan učinak.

Nedavno je objavljena metaanaliza koja je općenito sagledavala utjecaj različitih dijeta na okoliš i zdravstvene ishode. Pokazala je da različite vrste prehrane (vegetarijanska, prehrana prema nutricionističkom savjetu, mediteranska prehrana i dijeta DASH (engl. *Dietary Approaches to Stop Hypertension*)) pozitivno utječu na zdravlje i okoliš.<sup>25</sup> Do sada nema objavljenih studija koje su usporedile dobro balansiranu omnivornu dijetu (npr., mediteransku dijetu) s vegetarijanskom ili veganskom dijetom. Jedina je takva studija u tijeku i rezultati još nisu poznati.<sup>26</sup>

Međutim, važno je naglasiti da do sada nema nikakvih znanstvenih dokaza da je u dječjoj dobi vegetarijanska ili veganska prehrana zdravija od one uobičajene. Postoje samo već spomenute studije koje su procjenjivale utjecaj vegetarijanske dijete na rast i stanje uhranjenosti.

Glavni je cilj promicati zdravu prehranu dojenčadi i djece koja će poticati razvoj zdravih prehrambenih navika, ali i svesti moguće štetne posljedice na minimum. U medicinskoj i općoj literaturi postoje brojni slučajevi u kojima su djeca na veganskoj i loše vođenoj vegetarijanskoj prehrani imala trajne posljedice na zdravlje, a postoji i više opisanih smrtnih ishoda.<sup>27</sup> Osim toga, važno je spomenuti rezultate studije koja je procijenila kognitivno funkcioniranje adolescenata (10 – 16 godina) koji su bili hranjeni veganskom prehranom u prvih 6 godina života,<sup>28</sup> nakon čega su prešli na vegetarijansku ili običnu prehranu. Ispitanici kontrolne skupine koji su omnivornu prehranu primali od rođenja pokazali su bolji uspjeh u svim psihološkim testovima od djece što su hranjena veganskom prehranom u prvih 6 godina života.<sup>28</sup>

Zaključno, zasad nema ispitivanja koja pokazuju da veganska ili vegetarijanska prehrana u dječjoj dobi ima bilo kakav pozitivan učinak na zdravlje djece. Međutim, smanjenjem broja namirnica koje dijete uzima povisuje se rizik od nutritivnog deficita. Vegetarijanska, a posebice veganska prehrana zbog dokidanja mesa ili svih namirnica životinjskog podrijetla mora biti dobro planirana da bi se postigao uravnotežen i dostatan unos energije i svih hranjivih tvari, a dijete treba poseban nadzor stručnih osoba koje su u tom pogledu dodatno educirane. Roditelji moraju biti svjesni svih mogućih nutritivnih rizika koji su u dječjoj dobi puno viši. Osim toga, moraju biti svjesni činjenice da se veganska prehrana odraslih ne može jednostavno preslikati na dijete.

### **Zaključci i preporuke HDPGHP-a**

- Preporučuje se hranjenje djece raznovrsnom prehranom koja obuhvaća sve namirnice uključujući i namirnice životinjskog podrijetla.
- Hranjenje djece vegetarijanskom prehranom što uključuje jaja i mlijeko niskoga je nutritivnog rizika koji se u prvom redu odnosi na unos željeza.
- Provođenje veganske prehrane u dječjoj dobi iznimno je zahtjevno, povezano je s visokim nutritivnim rizikom i stoga se smije provoditi samo ako je dijete pod stalnim nadzorom stručnih osoba (liječnici primarne zdravstvene zaštite / nutricionisti / dijetetičari) kojih je u RH u ovom trenutku vrlo malo. Spomenuti nutritivni rizik odnosi se na nizak energijski unos, malen unos omega-3 masnih kiselina, opasnost od neadekvatnog unosa bjelančevina, a posebice esencijalnih aminokiselina, te na neodgovarajući unos vitamina B12, kalcija, željeza i cinka.

## L I T E R A T U R A

1. *Amit M.* Vegetarian diets in children and adolescents. *Paediatr Child Health* 2010;15(5):303–14.
2. *Craig WJ, Mangels AR; American Dietetic Association.* Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. *J Am Diet Assoc* 2009;109(7):1266–82.
3. *Prijateljki životinja.* Dostupno na: <http://www.prijateljki-zivotinja.hr/index.hr.php?id=1208>. Pristupljeno: 1. 5. 2016.
4. *Niseteo T.* Alternativna prehrana u djece: vegetarijanska, makrobiotička, veganska. U: Kolaček S, Hojsak I, Niseteo T (ur.). *Prehrana u općoj i kliničkoj pedijatriji*. Zagreb: Medicinska naklada; 2017, str. 175–86.
5. *Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C i sur.* Complementary Feeding: A Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2017;64(1):119–32.
6. *Hebbelinck M, Clarys P, De Malsche A.* Growth, development, and physical fitness of Flemish vegetarian children, adolescents, and young adults. *Am J Clin Nutr* 1999;70(Suppl 3):579S–85S.
7. *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(1):20–5.
8. *Sabaté J, Lindsted KD, Harris RD, Sanchez A.* Attained height of lacto-ovo vegetarian children and adolescents. *Eur J Clin Nutr* 1991;45(1):51–8.
9. *O'Connell JM, Dibley MJ, Sierra J i sur.* Growth of vegetarian children: The Farm Study. *Pediatrics* 1989;84(3):475–81.
10. *Van Dusseldorp M, Arts IC, Bergsma JS i sur.* Catch-up growth in children fed a macrobiotic diet in early childhood. *J Nutr* 1996;126(12):2977–83.
11. *Messina V, Mangels AR.* Considerations in planning vegan diets: children. *J Am Diet Assoc* 2001;101(6):661–9.
12. *Mangels AR, Messina V.* Considerations in planning vegan diets: infants. *J Am Diet Assoc* 2001;101(6):670–7.
13. *Rosell MS, Lloyd-Wright Z, Appleby PN i sur.* Long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids in plasma in British meat-eating, vegetarian, and vegan men. *Am J Clin Nutr* 2005;82(2):327–34.
14. *Young VR, Pellett PL.* Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. *Am J Clin Nutr* 1994;59(Suppl 5):1203S–12S.
15. *Kirby M, Danner E.* Nutritional deficiencies in children on restricted diets. *Pediatr Clin North Am* 2009;56(5):1085–103.
16. *Van Winckel M, Vande Velde S, De Bruyne R, Van Biervliet S.* Clinical practice: vegetarian infant and child nutrition. *Eur J Pediatr* 2011;170(12):1489–94.
17. *Pawlak R, Lester SE, Babatunde T.* The prevalence of cobalamin deficiency among vegetarians assessed by serum vitamin B12: a review of literature. *Eur J Clin Nutr* 2014;68(5):541–8.
18. *Sanders TAB, Manning J.* The growth and development of vegan children. *J Human Nutr Diet* 1992;5:11–21.
19. *Sanders TA.* Vegetarian diets and children. *Pediatr Clin North Am* 1995;42(4):955–65.
20. *Thane CW, Bates CJ, Prentice A.* Risk factors for low iron intake and poor iron status in a national sample of British young people aged 4–18 years. *Public Health Nutr* 2003;6(5):485–96.
21. *Hunt JR.* Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. *Am J Clin Nutr* 2003;78(3 Suppl):633S–9S.
22. *Rosell M, Appleby P, Key T.* Height, age at menarche, body weight and body mass index in life-long vegetarians. *Public Health Nutr* 2005;8(7):870–5.
23. *Wang F, Zheng J, Yang B i sur.* Effects of Vegetarian Diets on Blood Lipids: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Am Heart Assoc* 2015;4(10):e002408.
24. *Kwok CS, Umar S, Myint PK i sur.* Vegetarian diet, Seventh Day Adventists and risk of cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol* 2014;176(3):680–6.
25. *Nelson ME, Hamm MW, Hu FB i sur.* Alignment of Healthy Dietary Patterns and Environmental Sustainability: A Systematic Review. *Adv Nutr* 2016;7(6):1005–25.
26. *Sofi F, Dinu M, Pagliai G i sur.* Mediterranean versus vegetarian diet for cardiovascular disease prevention (the CARDIVEG study): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2016;17(1):233.
27. *Di Genova T, Guyda H.* Infants and children consuming atypical diets: Vegetarianism and macrobiotics. *Paediatr Child Health* 2007;12(3):185–8.
28. *Louwman MW, van Dusseldorp M, van de Vijver FJ i sur.* Signs of impaired cognitive function in adolescents with marginal cobalamin status. *Am J Clin Nutr* 2000;72(3):762–9.

