

# Lo svezzamento vegetariano

MARIA LUISA FERRARI<sup>1</sup>, MARIO BERVEGLIERI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pediatra di libera scelta, Bondeno (Ferrara); <sup>2</sup>Pediatra di libera scelta, Cento (Ferrara)

*Gli Autori ci dicono che, per essere appropriato e salutare, lo svezzamento vegetariano deve essere “correttamente pianificato”, per prevenire alcune carenze che possono avere effetti potenzialmente severi sulla salute del bambino. In letteratura sono riportate nei bambini che praticano una dieta vegana delle percentuali di deficit di vitamina B12 che raggiungono anche il 50% della popolazione. Il pediatra ha il compito di consigliare le famiglie che desiderano seguire questo tipo di dieta, ma con estremo giudizio e conoscenza delle possibili conseguenze (a volte gravi) per la salute del bambino se non si adottano specifici accorgimenti che richiedono a volte delle supplementazioni nutrizionali.*

Per svezzamento o divezzamento o slattamento s'intende il periodo in cui inizia e prosegue l'inserimento di alimenti diversi dal latte nella dieta del lattante. Durante questa fase le poppate lattee vanno comunque mantenute ancora a lungo e, nel caso del latte materno, il più possibile<sup>1</sup>.

Lo svezzamento vegetariano è caratterizzato dall'utilizzo di un'ampia varietà di cibi di origine vegetale e dall'assenza di cibi animali diretti (carne, pesce e derivati). Si articola in due tipologie principali: lo svezzamento lattato-ovo-vegetariano che, oltre ai cibi vegetali, comprende anche l'assunzione di cibi animali indiretti (latticini e uova), e lo svezzamento vegano, in cui tutti i cibi animali sono assenti.

La richiesta di effettuare uno svezzamento vegetariano sta aumentando non solo in relazione all'incremento progressivo del numero dei vegetariani<sup>2</sup>, ma anche perché alcuni genitori, per motivi perlopiù salutistici, colgono il momento dello svezzamento per effettuare tale scelta alimentare per tutta la famiglia.

La letteratura scientifica ammette la possibilità di seguire una dieta vegetariana o vegana fin dallo svezzamento indicando che: “... le diete vegetariane correttamente pianificate, comprese le diete vegetariane totali o vegane, sono salutari, adeguate dal punto di vista nutrizionale e possono conferire benefici per la salute nella prevenzione e nel trattamento di alcune patologie. Le diete ve-

## VEGETARIAN WEANING

(Medico e Bambino 2015;34:235-238)

### Key words

Vegetarian weaning, Complementary feeding, Weaning

### Summary

Vegetarian weaning is widespread and increasingly in demand because vegetarian families are increasing. Literature informs that, to be appropriate and healthy, vegetarian weaning must be “well-planned”. A well-balanced lacto-ovo-vegetarian diet, including dairy products, can satisfy all nutritional needs of the growing child. In contrast, a vegan diet, excluding all animal food sources, has at least to be supplemented with vitamin B12, with special attention to adequate intakes of calcium and zinc and energy-dense food containing enough high-quality protein for young children. The paediatrician plays a very important and professional role in welcoming, following and advising families who wish to adopt this type of diet.

*getariane ben pianificate sono appropriate per individui in tutti gli stadi del ciclo vitale, inclusi gravidanza, allattamento, prima e seconda infanzia, adolescenza, e per gli atleti...<sup>3,4</sup>*

Lo svezzamento vegetariano, e più in generale l'alimentazione vegetariana, sono quindi attuabili, ma necessitano di un'appropriata pianificazione, allo scopo di favorire un'alimentazione salutare e di prevenire carenze nutrizionali che costituiscono un rischio reale delle diete vegetariane, e in particolare vegane, non corrette<sup>5-9</sup>.

Gli aspetti generali dello svezzamento vegetariano sono i medesimi dello svezzamento “onnivoro”: l'inizio è variabile, di solito collocato intorno al 5-6° mese<sup>10-12</sup>, quando giungono a sviluppo avanzato l'apparato digerente e immunitario<sup>13</sup>, e maturano una serie di com-

petenze che consentono al lattante il mantenimento della posizione seduta e di manifestare interesse verso i nuovi cibi. Le modalità dello svezzamento devono rispettare l'interesse e la disponibilità del lattante. Poiché il bambino è fortemente attratto da quello che stanno mangiando i genitori, è conveniente valorizzare questo naturale istinto evitando forzature o imposizioni che di solito portano a risultati opposti a quelli sperati, cioè al rifiuto del cibo<sup>14,15</sup>.

## MODALITÀ PRATICHE DELLO SVEZZAMENTO

La conduzione pratica dello svezzamento vegetariano riconosce due modalità principali, fra le quali esiste un'ampia e naturale osmosi. La prima

riguarda le famiglie che stanno seguendo un'alimentazione vegetariana ben pianificata: in questi casi è facilmente utilizzabile la tecnica di svezzamento, denominata alimentazione complementare a richiesta o autosvezzamento<sup>12,16</sup>, che favorisce un ampio uso di assaggi diretti dai cibi presenti in tavola, opportunamente preparati per adeguarne la consistenza, ove necessario, alle esigenze del lattante.

La seconda modalità si basa, almeno inizialmente, su piatti specificamente preparati per il lattante: è prediletta dalle famiglie che preferiscono una modalità di svezzamento più "tradizionale" oppure da quelle che stanno attuando una transizione in senso vegetariano della loro alimentazione; è incoraggiata anche dai pediatri che ritengono opportuno un controllo più oggettivo dei cibi assunti dal bambino. Il suo svolgimento non prevede timing e successione obbligatorie nell'inserimento degli alimenti e contempla perlò più l'utilizzo delle classiche pappe in brodo vegetale<sup>5,17</sup>.

### GLI ALIMENTI DELLO SVEZZAMENTO

Simili per molti aspetti, lo svezzamento di tipo vegetariano e quello onnivoro differiscono fra loro per la presenza caratterizzante (nelle diete latte-ovo-vegetariane) o esclusiva (nelle diete vegane) dei legumi che sostituiscono completamente i cibi animali diretti (carne e pesce). Lo svezzamento vegetariano è fondato su un utilizzo equilibrato di cibi appartenenti ai seguenti gruppi alimentari: frutta, verdura, cereali, cibi proteici, frutta secca e semi oleaginosi, grassi e, naturalmente, acqua<sup>5,18-25</sup>.

#### Frutta

Costituisce sovente la prima tipologia di alimenti introdotta nello svezzamento<sup>26</sup>, a volte anche prima del sesto mese col rischio di interferire con l'assorbimento di aminoacidi essenziali<sup>27</sup>. Ha un elevato contenuto in acqua, fibra solubile, carboidrati (specie zuccheri semplici), minerali (fra cui spicca il potassio), vitamine e sostanze protettive (es. flavonoidi). Sono presenti anche diversi acidi organici (per esempio aci-

di malico, citrico e tartarico), utilizzati come intermedi metabolici o fonti energetiche. L'indice glicemico della frutta, grazie alla ricchezza in fibre solubili, si colloca in una fascia di valori medio-bassi<sup>28</sup>. La frutta ha infine una densità calorica molto bassa (mediamente 41 kcal/100 g), appena superiore a quella della verdura (in media 35 kcal/100 di prodotto)<sup>29</sup>.

#### Verdura

È il gruppo alimentare che caratterizza le prime pappe in brodo vegetale. Ha un elevato contenuto in acqua, fibre, minerali (in particolare ferro e calcio), vitamine, acidi organici e sostanze protettive (es. fitocomposti). Alcune verdure (es. bieta da coste, cicoria, spinaci, rape) sono buone fonti di calcio<sup>29</sup>, ma anche di acido ossalico che ne limita l'assorbimento. Esse quindi non sono indicate per la preparazione dei brodi perché la cottura in acqua rimuove questo acido organico dalle verdure trasferendolo nel liquido di cottura che conseguentemente dovrebbe essere eliminato.

A motivo della ricchezza in fibre, il cui apporto troppo rapido potrebbe determinare rallentamento della crescita e stipsi paradossa<sup>5</sup>, viene suggerito un aumento graduale e progressivo dell'apporto di fibra nel corso dello svezzamento<sup>5</sup>, condizione che, nel caso siano utilizzati brodi vegetali, si può realizzare facilmente graduando la quantità di verdura passate aggiunte al brodo stesso.

#### Cereali

Anche se non ci sono di fatto indicazioni temporali per introdurre il glutine nello svezzamento<sup>30</sup>, è prassi diffusa iniziare lo svezzamento con cereali (e affini) senza glutine (per esempio riso, mais, tapioca, miglio, grano saraceno). I cereali sono ricchi di amidi, proteine, minerali, vitamine e fibre insolubili. Le proteine dei cereali riconoscono quasi tutte nella lisina l'aminoacido limitante, una carenza che può essere compensata attraverso la "complementazione" con i legumi. Il vantaggio è reciproco perché in tal modo anche i legumi compensano la propria carenza relativa di metionina e si ottengono proteine di adeguato livello biologico. Il grano saraceno, la quinoa e l'amaran-

to fra i cereali e la soia e i lupini fra i legumi costituiscono eccezioni perché possiedono una gamma di aminoacidi essenziali completa<sup>29</sup>.

Come per le verdure, anche per i cereali si ripropone l'esigenza di limitare inizialmente l'apporto di fibra, anche se su questo intervento i pareri non sono concordi<sup>24</sup>. In ogni caso questo obiettivo può essere facilmente colto con l'uso di prodotti preparati a partire da cereali raffinati, che costituiscono peraltro la quasi totalità dei preparati in commercio. In alternativa si possono preparare facilmente a domicilio creme e farine integrali defibrate utilizzando semplici metodiche gastronomiche (es. setacciatura). I cereali raffinati e quelli defibrati hanno anche il vantaggio di presentare una importante riduzione del contenuto in acido fitico, un composto, presente anche nei legumi e nei semi oleaginosi, che forma facilmente complessi con diversi minerali (ferro, zinco, calcio, magnesio, manganese) ostacolandone l'assorbimento. Alcune comuni metodiche gastronomiche, come ammollo, lievitazione o germinazione, sono in grado di diminuirne significativamente la concentrazione<sup>31</sup>. In tutti i casi, sul finire del secondo anno, tutti i bambini dovrebbero arrivare a consumare, per la completezza delle loro proprietà nutrizionali, cereali nella forma integrale<sup>5,25</sup>.

#### Cibi proteici

I legumi costituiscono la fonte primaria di proteine nelle diete vegetariane e forniscono altri importanti nutrienti come ferro e zinco; sono inoltre un'eccezionale fonte di fibre e acido folico.

I latte-ovo-vegetariani e i vegani utilizzano in primo luogo i legumi e i loro derivati e, secondariamente, la frutta secca (e derivati). I latte-ovo-vegetariani inseriscono nella rotazione dei cibi proteici anche latticini e uova. Per ottenere un apporto proteico di elevato livello biologico, i legumi, durante il pasto o comunque nella giornata alimentare, vengono preferenzialmente proposti in associazione con i cereali<sup>32</sup>.

A causa di una minore digeribilità delle proteine vegetali rispetto a quelle animali viene suggerito per i soli bambini vegani un aumento precauzionale dell'apporto proteico rispetto ai LARN,

quantificabile nel 10-15% in più rispetto agli apporti previsti per l'età<sup>5,33</sup>.

Anche i legumi contengono acido fitico: in alternativa all'ammollo, l'utilizzo di prodotti decorticati (es. lenticchie rosse decorticate) è una scelta utile a minimizzarne il quantitativo<sup>31</sup>.

### **Frutta secca e semi oleaginosi**

Questi alimenti, che solitamente si utilizzano polverizzati e aggiunti ai cibi usuali, si distinguono per il contenuto in proteine di discreto valore biologico (che, come per i cereali, riconoscono nella lisina l'aminoacido limitante) e soprattutto in grassi (oltre la metà del peso e oltre l'80% delle calorie totali derivano da questi nutrienti)<sup>3</sup>, fra cui spiccano, nelle noci, gli omega 3<sup>29</sup>. Sono presenti inoltre abbondanti quantità di fibre, minerali (ferro, calcio, magnesio, zinco, fosforo e potassio), vitamine (specie del gruppo B, ad eccezione della B12, e vitamina E), fitocomposti e polifenoli.

### **Grassi**

Nello svezzamento vegetariano i grassi principali sono rappresentati dall'olio extravergine di oliva.

### **Acqua**

L'acqua rimane sempre l'alimento di gran lunga più importante. Per quanto riguarda la tipologia, allo stato attuale non vi sono ragioni nutrizionali né di sicurezza per non utilizzare preferenzialmente l'acqua del rubinetto<sup>34</sup>.

## **RACCOMANDAZIONI PARTICOLARI**

Alcuni nutrienti sono oggetto di raccomandazioni o osservazioni particolari.

### **Vitamina B12**

Questa vitamina è presente solo nei cibi animali e pertanto **i bambini vegani devono assumere tale vitamina con integratori o con alimenti fortificati** o attraverso il latte materno. A questo proposito, alcuni studi suggeriscono che la vitamina B12 presente nei depositi materni non sia disponibile per il bambino allattato al seno<sup>35</sup>. Pertanto, pur essendo quest'ultimo dato controverso<sup>36</sup>, è opportuno che il

bambino vegano allattato al seno assuma ugualmente integratori con vitamina B12 qualora la dieta della madre non comprenda integratori o cibi fortificati con tale vitamina.

### **Vitamina D**

Il contenuto di vitamina D del latte materno varia a seconda della dieta materna e dell'esposizione al sole<sup>37</sup>, anche se la concentrazione di vitamina D attiva nel latte materno è generalmente bassa. Poiché è possibile riscontrare, con maggior frequenza nei vegani, una ridotta assunzione di vitamina D<sup>38</sup>, nelle **diete vegetariane è opportuno assicurare mediante integratore un'assunzione di 10 mcg al giorno** (pari all'assunzione raccomandata per la popolazione italiana).

### **Calcio**

L'introito di calcio da parte dei vegani può essere inferiore a quello della popolazione generale<sup>39</sup>, mentre quello dei latte-ovo-vegetariani è solitamente adeguato<sup>5,12</sup>. Un buon apporto di questo minerale durante lo svezzamento può essere comunque offerto con alimenti ricchi di calcio come, per esempio, cereali fortificati con calcio, legumi, verdure a basso contenuto di ossalati, frutta secca (come le mandorle) e, per i latte-ovo-vegetariani, latticini.

### **Acidi grassi essenziali**

L'acido docosaesaenoico (DHA) è un acido grasso polinsaturo di tipo omega 3 presente ad alte concentrazioni nel cervello e nella retina, contenuto nel latte materno, nei lattini adattati, nel pesce e nelle uova. Poiché i vegani non consumano questi ultimi alimenti è plausibile che in una fase più o meno avanzata dello svezzamento possano determinarsi carenze e infatti gli studi evidenziano che i vegetariani e soprattutto i vegani rischiano di avere più bassi livelli ematici di DHA rispetto ai non-vegetariani<sup>40</sup>.

Pertanto è consigliabile un apporto di DHA mediante integratori oppure un apporto aumentato e regolare di cibi contenenti acido  $\alpha$ -linolenico (ALA) (come le noci oppure i semi di lino, da utilizzare polverizzati) che il nostro organismo riesce a utilizzare per produrre DHA.

### **Ferro**

I vegetali contengono esclusivamente ferro di tipo non eme, il cui assorbimento è ostacolato da fitati e calcio ed è favorito dalla vitamina C<sup>41,42</sup>. Quest'ultima osservazione giustifica l'utilità per i vegetariani e soprattutto per i vegani di associare ai pasti una piccola quantità di succo di limone. A causa della minore biodisponibilità del ferro non eme, **le assunzioni di ferro raddoppiate rispetto a quelle dei non vegetariani**<sup>43</sup>. Da considerare che la ricchezza in ferro di molti alimenti di origine vegetale, per esempio i legumi<sup>29</sup>, agevola il raggiungimento di apporti e assunzioni adeguati<sup>42,44</sup>.

### **Zinco**

La biodisponibilità dello zinco nelle diete vegetariane è ridotta per la presenza di fitati<sup>42</sup> e fibre; pertanto, **il fabbisogno di zinco nei vegetariani può essere superiore del 50% rispetto alla popolazione generale**<sup>43</sup>. Le metodiche gastronomiche per aumentare la biodisponibilità dello zinco nei cibi sono identiche a quelle usate per il ferro: ammollo, germinazione, lievitazione<sup>45</sup>.

## **CONCLUSIONI**

Le famiglie che richiedono di seguire uno svezzamento di tipo vegetariano sono in aumento e il pediatra può svolgere un ruolo importante per favorire l'adozione di scelte nutrizionali ben pianificate, per monitorarle e per sorvegliare la salute e l'accrescimento auxologico del bambino in relazione alle abitudini alimentari vegetariane. Naturalmente, per offrire un'assistenza il più possibile appropriata, è necessaria un'adeguata conoscenza della nutrizione vegetariana. Questa esigenza è sollecitata anche dal fatto che sia la nutrizione latte-ovo-vegetariana che quella vegana sono riconosciute adeguate fin dallo svezzamento purché siano ben pianificate<sup>3,4,43</sup>.

A ben riflettere lo svezzamento vegetariano non è scelta né originale né tantomeno strana: esso è semplicemente un ritorno alle radici della dieta mediterranea che era (ed è) basata proprio sul consumo nettamente pre-



## MESSAGGI CHIAVE

- Lo svezzamento vegetariano è diffuso ed è sempre più richiesto perché le famiglie vegetariane sono in aumento.
- La letteratura informa che, per essere appropriato e salutare, lo svezzamento vegetariano deve essere "correttamente pianificato".
- I rischi di una alimentazione vegetariana, e soprattutto vegana non adeguatamente pianificata, possono essere molto alti per la salute del bambino.
- Il pediatra ha un ruolo professionale molto rilevante nell'accogliere, nel seguire e nel consigliare le famiglie che desiderano seguire questo tipo di dieta, ponendo particolare attenzione a determinati aspetti:
  - a) i bambini vegani devono assumere la vitamina B12 con integratori o con alimenti fortificati;
  - b) nelle diete vegetariane è opportuno assicurare un'assunzione giornaliera di vitamina D pari a 10 mcg;
  - c) l'introito di calcio da parte dei vegani può essere inferiore a quello della popolazione generale, mentre quello dei latte-ovo-vegetariani è solitamente adeguato;
  - d) il fabbisogno di zinco nei vegetariani può essere superiore del 50% rispetto alla popolazione generale;
  - e) le assunzioni di ferro consigliate per i vegetariani sono raddoppiate rispetto a quelle dei non-vegetariani.

valente di alimenti di origine vegetale, poco trasformati o lavorati, come cereali integrali, legumi, verdura, frutta, frutta secca e olio extravergine di oliva.

### Indirizzo per corrispondenza:

Maria Luisa Ferrari  
e-mail: [marialuisaferrari@yahoo.it](mailto:marialuisaferrari@yahoo.it)

### Bibliografia

1. AAP. Policy Statement: Allattamento al seno e uso del latte umano. *Pediatrics* 2005;117(1):105-11.
2. Ferrari ML, Berveglieri M. Alimentazione vegetariana in pediatria. *Medico e Bambino* 2015;34(3):165-9.
3. Academy of Nutrition and Dietetics. Vegetarian Diets. *J Am Diet Assoc* 2009;109:1266-82.
4. Committee on Nutrition. Nutritional aspects of

vegetarianism, health foods and fad diets. *Pediatrics* 1977;59:460.

5. Messina V, Mangels AR, Messina M. The dietitian's guide to vegetarian diets: issues and applications. In: Sudbury MA. Jones & Bartlett Learning, Paperback book, 596 pp, Third Edition, 2011.
6. Pilis W, Stec K, Zych M, Pilis A. Health benefits and risk associated with adopting a vegetarian diet. *Rocz Panstw Zakl Hig* 2014;65(1):9-14.
7. Laskowska-Klita T, Chelchowska M, Ambroszkiewicz J, Gajewska J, Klemarczyk W. The effect of vegetarian diet on selected essential nutrients in children. *Med Wieku Rozwoj* 2011;15(3):318-25.
8. Ingenbleek Y, McCully KS. Vegetarianism produces subclinical malnutrition, hyperhomocysteinemia and atherogenesis. *Nutrition* 2012;28(2):148-53.
9. Kirby M, Danner E. Nutritional deficiencies in children on restricted diets. *Pediatr Clin North Am* 2009;56(5):1085-103.
10. PAHO/WHO. Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. Division of Health Promotion and Protection. Food and Nutrition Program. Washington/Geneva: s.n., 2003.
11. Agostoni C, Decsi T, Fewtrell M, et al.; ESPGHAN Committee on Nutrition. Complementary feeding: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2008;46:99-110.
12. Piermarini L. Alimentazione complementare a richiesta: oltre lo svezzamento. *Medico e Bambino* 2006;25(7):439-42.
13. Kleinman RE. Complementary Feeding and Neuromuscular Development. *Pediatrics* 2000;106:1279.
14. Davis CM. Results of the self-selection of diets by young children. *Can Med Assoc J* 1939;41:257-61.
15. Satter EM. The feeding relationship: problems and intervention. *J Pediatr* 1990;117(S):181-9.
16. Piermarini L. Autosvezzamento. *Medico e Bambino* 2002;21(7):468-71.
17. Messina V, Mangels AR. Considerations in planning vegetarian diets: Children. *J Am Diet Assoc* 2001;101:661-9.
18. Academy of Nutrition and Dietetics. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: vegetarian diets. *J Acad Nutr Diet* 2015;115:801-10.
19. Haddad EH, Sabaté J, Whitten CG. Vegetarian food guide pyramid: a conceptual framework. *Am J Clin Nutr* 1999;70(3 suppl):615S-619S.
20. Jacobs DR Jr, Haddad EH, Lanou AJ, Messina MJ. Food, plant food, and vegetarian diets in the US dietary guidelines: conclusions of an expert panel. *Am J Clin Nutr* 2009;89(5):1549S-1552S.
21. 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.
22. Academy of Nutrition and Dietetics. <http://www.guideline.gov/content.aspx?id=35174&search=vegetarian+diet>. Vegetarian nutrition (VN) evidence based nutrition guideline. [Online] National Guideline Clearinghouse, 2011.
23. Messina V, Melina V, Mangels AR. A new food guide for North American vegetarians. *J Am Diet Assoc* 2003;103(6):771-5.
24. Mangels AR, Messina V. Consideration on planning vegan diets: infants. *J Am Dietetic Ass* 2001;101:670-77.
25. Committee on Nutrition, American Academy of Pediatrics. *Pediatric Nutrition Handbook*. Elk Grove Village, IL: Kleinman RE, Greer MD FR, 2013. 7th ed.

26. Volta A, Panza C, Capuano C, Ferraroni E, Novelli D. Alimentazione complementare nel primo anno di vita. *Medico e Bambino* 2006;25(7):445-50.
27. Bosscher D, Van Cauwenbergh R, Van der Auwera JC, Robberecht H, Deelstra H. Calcium, iron and zinc availability from weaning meals. *Acta Paediatr* 2002;91(7):761-8.
28. Foster-Powell K, Holt SHA, and Brand-Miller JC. International table of glycemic index and glycemic load. *Am J Clin Nutr* 2002;76:5-56.
29. Carnovale E, Marletta L (INRAN). Tabelle di composizione degli alimenti. Milano: EDRA, 1997.
30. Fasano A, Catassi C. Clinical practice. Celiac disease. *N Engl J Med* 2012;367(25):2419-26.
31. Harland BF, Morris E R. Phytate a good or bad food component. *Nutr Res* 1995;15:733-54.
32. Young VR, Pellett PL. Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. *Am J Clin Nutr* 1994;59(suppl):1203S-1212S.
33. FAO/WHO/UNU. Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2002. WHO Technical Report Series No. 935, 2002.
34. Abate MV, Bruno I, Perco A. M&B Pagine elettroniche. [http://www.medicoebambino.com/?id=NEWS1103\\_10.html](http://www.medicoebambino.com/?id=NEWS1103_10.html).
35. 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.
36. Specker BL, Black A, Allen L, Morrow F. Vitamin B12: Low milk concentrations are related to low serum concentrations in vegetarian women and to methylmalonic aciduria in their infants. *Am J Clin Nutr* 1990;52:1073-6.
37. Specker BL, Tsang RC. Cyclical serum 25 hydroxyvitamin D concentrations paralleling sunshine exposure in exclusively breast-fed infants. *J Pediatr* 1987;110:744-7.
38. Dunn-Emke SR, Weidner G, Pettenall EB, Marlin RO, Chi C, Ornish DM. Nutrient adequacy of a very low-fat vegan diet. *J Am Diet Assoc* 2005;105:1442-6.
39. Appleby P, Roddam A, Allen N, Key T. Comparative fracture in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. *Eur J Clin Nutr* 2007;61:1400-6.
40. Rosell MS, Lloyd-Wright Z, Appleby PN, Sanders TA, Allen NE, Key TJ. Longchain n-3 polyunsaturated fatty acids in plasma in British meat-eating, vegetarian, and vegan men. *Am J Clin Nutr* 2005;82:327-34.
41. Hallberg L, Hulthen L. Prediction of dietary iron absorption: an algorithm for calculating absorption and bioavailability of dietary iron. *Am J Clin Nutr* 2000;71:1147-60.
42. Hunt JR. Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. *Am J Clin Nutr* 2003;78(3 Suppl):633S-639S.
43. ADA. Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets. [http://www.vrg.org/nutrition/2009\\_ADA\\_position\\_paper.pdf](http://www.vrg.org/nutrition/2009_ADA_position_paper.pdf).
44. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC: National Academies Press, 2001.
45. Lonnerdal B. Dietary factors influencing zinc absorption. *J Nutr* 2000;130(5S Suppl):1378S-1383S.