

# La leche, un alimento fundamental a cualquier edad

Venancio Martínez Suárez<sup>1</sup>, Alejandra Méndez Sánchez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pediatra. Centro de Salud El Llano. Gijón. <sup>2</sup>Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo.



La leche es un alimento básico a cualquier edad, aunque la leche de vaca entera no es recomendable como parte de la dieta en el niño menor de un año. Tratada industrialmente ha sido un gran avance en nutrición humana y su consumo generalizado ha mejorado notablemente el nivel de salud de la población. Tradicionalmente se ha considerado como el alimento más completo y equilibrado, proporcionando un elevado contenido de nutrientes en relación al contenido calórico<sup>1</sup>. Su valor nutricional es superior al de la suma de todos sus componentes, lo que se explica por su particular equilibrio o balance nutritivo<sup>2</sup>. Desde ese concepto debe señalarse que el agua es cuantitativamente su principal nutriente, ya que su contribución a la composición de la leche de vaca es cercana al 90%. Por tanto, su carácter de bebida nutritiva debe de ser destacado (tabla I). En todo caso, es reconocido por las principales guías alimentarias como fundamental en la idea de dieta variada y saludable<sup>3-7</sup>, aconsejándose su consumo diario al mismo nivel en la pirámide de los alimentos que el aceite de oliva<sup>8</sup>.

## Composición proteica

La leche de vaca aporta una gran cantidad de proteínas: con dos vasos de leche se alcanzaría un aporte equivalente al 30 y 34% de las necesidades de un adulto joven, según que se trate de un varón o de una mujer, respectivamente. En nuestro medio es la principal fuente de proteínas en el preescolar y la segunda tras la carne y sus derivados en cualquier otro grupo de edad<sup>9</sup>. Proporciona proteínas fácilmente digeribles y aporta aminoácidos necesarios para cubrir los requerimientos humanos, incluidos los esenciales. Es especialmente rica en leucina, isoleucina y lisina, a los que aparte de su función anabólica en la síntesis de proteínas se les asigna aisladamente una función protectora frente a algunas enfermedades<sup>10,11</sup>. Dentro de las proteínas de la leche de vaca se distinguen las caseínas (80% de las proteínas totales, con gran cantidad de ácido glutámico, leucina y prolina) y las proteínas del lactosuero (20% restante), con gran afinidad por el agua y solubilizadas en ella<sup>9</sup>. La caseína digerida en el tracto digestivo humano favorece la absorción intestinal y

**Tabla I**  
*Principales fortalezas nutricionales de la leche*

- Disponibilidad, seguridad sanitaria, precio
- Aporta una importante cantidad de agua
- Proteínas de alto valor biológico
- Fuente de calorías con valor nutritivo
- Elevada concentración de ácido oleico
- Principal fuente de calcio en la alimentación humana
- Fuente de vitamina D<sup>1</sup>
- Alta cantidad de fósforo
- Rica en vitaminas del complejo B (riboflavina, B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub>)
- Rica en niacina
- Fuente de yodo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> La mayoría de las leches comercializadas en nuestro país son enriquecidas con vitamina D.

<sup>2</sup> Variable según el origen y procesamiento de la leche.

biodisponibilidad de calcio a través de la formación de complejos solubles de caseín-fosfopéptidos/calcio. Las lactoproteínas son la parte del componente proteico que permanece en suspensión tras la acidificación o coagulación enzimática de la leche, siendo sensibles a los tratamientos térmicos y fácilmente desnaturalizadas. Dado su enorme interés alimentario y su valor nutricional, se obtienen mediante procesos de ultrafiltración para ser utilizados en la elaboración de diversos productos, entre ellos las fórmulas infantiles. Entre estas proteínas del suero vacuno se encuentran la  $\alpha$ -lactoalbúmina,  $\beta$ -lactoglobulina, albúmina sérica, proteasas-peptonas e inmunoglobulinas. Existen otras proteínas (denominadas metaloproteínas por fijar de forma reversible hierro y

cobre), entre las que como futuros ingredientes nutricionales funcionales pueden incluirse la lactoferrina, la transferrina y la ceruloplasmina. Por último, numerosas enzimas, como lipasas, fosfatasa y proteasas, además de la lactoperoxidasa, que participa en la formación de compuestos con actividad antimicrobiana.

En los últimos años se han descrito fragmentos de proteínas de la leche de vaca formados a partir de la digestión parcial de todas estas proteínas y que aparte de su valor nutricional pueden ser absorbidos a través de la mucosa intestinal y parecen tener una actividad específica a nivel gastrointestinal y sistémico como inmunomoduladores y mediante sus propiedades antimicrobianas, antihipertensivas y antitrombóticas<sup>12-18</sup>. Algunos de estos fragmentos proteicos podrán ser aislados y añadidos industrialmente a la leche como nutrientes funcionales y enriqueciendo su valor saludable<sup>19</sup>.

### Hidratos de carbono

La lactosa es el hidrato de carbono mayoritario de la leche de vaca<sup>1</sup>, donde mantiene una concentración relativamente constante cercana al 5% (4,8-5,2%). Posee una función principalmente energética, que pasa por su hidrólisis intestinal en los dos monosacáridos glucosa y galactosa. Además, tiene un importante papel en la síntesis de glucolípidos cerebrosidos (esenciales en el desarrollo neurológico temprano) y glicoproteínas. También actúa mejorando la eficiencia de la absorción de calcio<sup>29</sup>.

Aparte de la presencia de diferentes azúcares en la composición de moléculas complejas (nucleótidos, glucolípidos, glucoproteínas), otros hidratos de carbono contenidos en la leche de vaca aparte de la lactosa son los oligosacáridos. Estos son promotores de la flora bifidógena, y al no ser digeridos por el aparato gastrointestinal constituyen la fibra soluble de la leche, de manera que proveen sustrato metabólico para las bacterias intestinales. Actuarían también como receptores de patógenos, induciendo y reforzando la respuesta defensiva frente a estos<sup>20</sup>. No obstante, su presencia en la leche de vaca es significativamente menor que en la leche materna humana.

### Lípidos

La leche de vaca contiene unos 3,6 gramos de materia grasa en 100 ml, lo que supone alrededor del 50% de su valor energético. Es el elemento más variable de la leche y determinante principal de sus propiedades físicas y organolépticas. El 99% de esa materia grasa la forman los lípidos (de ellos 96% triglicéridos; y el resto fosfolípidos —lecitinas, gangliósidos— y lípidos simples: mono y diglicéridos, ésteres del colesterol). Junto a los lípidos están las grasas insaponificables: colesterol, vitaminas liposolubles —A, K, D y E, en concentraciones variables—, carotenoides y xantenos<sup>1,21,22</sup>.

Aparte de su valor energético contiene cantidades elevadas de ácidos grasos de cadena corta (de menos de

8 carbonos) y media (hasta 16 carbonos), lo que mejora su digestibilidad. Posee una concentración elevada de ácidos grasos saturados (mirístico, palmítico y esteárico), que pueden representar hasta el 65% del total de ácidos grasos. El único ácido graso insaturado presente en gran cantidad en la leche de vaca es el ácido oleico, de gran importancia como lípido estructural y regulador de los lípidos plasmáticos, ya que parece disminuir las concentraciones de colesterol plasmático, triglicéridos y LDL-colesterol<sup>23</sup>, pudiendo tener cierto efecto protector frente a la enfermedad coronaria<sup>24</sup>. En cambio, son escasos (menos del 4% del total de ácidos grasos) los poliinsaturados (linoleico,  $\alpha$ -linoléico). Los efectos específicos sobre la salud de cada ácido graso de la leche ha sido extensamente estudiado en los últimos años, y aunque puedan mantenerse ciertas controversias por falta de estudios bien diseñados puede afirmarse que junto a algunas acciones beneficiosas de ciertos ácidos grasos —antitumorales, antivirales, antibacterianas y anticánceres<sup>24,25-31</sup>— existen otras neutras o no concluyentes y otras que señalan para algunos de ellos un riesgo cuando se acompañan de otras condiciones individuales, fundamentalmente modificando el perfil de lipoproteínas plasmáticas en el sentido de un mayor riesgo aterogénico<sup>25,26</sup>. Y frente a la información inicial de varias investigaciones<sup>31-33</sup> disponemos de estudios epidemiológicos que no permiten establecer una relación entre el mayor consumo de leche y derivados con el desarrollo de enfermedad cardiovascular<sup>34-44</sup>. Debe recordarse que la concentración de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (PUFAs) en la leche de vaca es de aproximadamente 2g/l, siendo los principales los citados linoleico y  $\alpha$ -linoléico; y la relación  $\omega$ 3/ $\omega$ 6 es más favorable que en otros alimentos no marinos<sup>45</sup>. Estas informaciones, junto a una concentración de colesterol de 15-30 mg/100 ml ha sido tenido en cuenta a la hora de establecer las recomendaciones de consumo diario en los diferentes grupos de edad<sup>46</sup> (tabla II).

**Tabla II**  
*Ingesta recomendada de lácteos en función de la edad y estado fisiológico<sup>46</sup>*

• Primera infancia (2-6 años)	2 raciones
• Escolares (6-10 años)	2-3 raciones
• Adolescentes (10-18 años)	3-4 raciones
• Adultos	2-3 raciones
• Mayores de 60 años	2-4 raciones
• Embarazada	3-4 raciones
• Lactancia	3-4 raciones

*Ración de leche = 200-250 ml (1 taza); ración de yogur = 125 g; ración de queso maduro = 40-50 g; ración de queso fresco = 125 g.*

**Tabla III**  
**Principales nutrientes de la leche**

Minerales (mg/100 ml)		Vitaminas (µg/100 ml)	
Potasio	138	Vitamina A	30,0
Calcio	125	Vitamina D	0,06
Cloro	103	Vitamina E	88,0
Fósforo	96	Vitamina K	17,0
Sodio	58	Vitamina B <sub>1</sub>	37,0
Azufre	30	Vitamina B <sub>2</sub>	180,0
Magnesio	12	Vitamina B <sub>6</sub>	46,0
Elementos traza <sup>1</sup>	< 0,1	Vitamina B <sub>12</sub>	0,42
		Vitamina C	1,7

<sup>1</sup>Entre otros, se consideran elementos traza el cobalto, selenio, molibdeno, cobre, hierro, manganeso, cinc, yodo.

### Minerales

Alrededor del 1% de los componentes de la leche son minerales, presentes en forma tanto de sales orgánicas como inorgánicas<sup>47</sup>. Es, por tanto, una importante fuente de estos elementos para suplir las necesidades de crecimiento y desarrollo (valor nutricional), así como para mantener un adecuado equilibrio iónico del medio interno (homeostasis). Así, en la leche de vaca existen cantidades significativas de fósforo, cinc, sodio y potasio, pero también de yodo, selenio y cromo. No obstante, es el contenido en calcio el que convierte a la leche y sus derivados en la principal fuente de este mineral para la especie humana, imprescindible para la vida y condicionante fundamental del estado de salud<sup>48,49</sup>. Tal como se ha demostrado en numerosos estudios, una ingesta suficiente de calcio desde las primeras etapas de la vida favorece la salud ósea y dental, habiéndose descrito también su actividad en la prevención de la osteoporosis, hipertensión, de algunos tipos de tumores y se relaciona con un mejor control de peso. Dos vasos de leche diarios cubrirán el 60% y 68% de las necesidades de calcio y fósforo, respectivamente, en un adulto joven.

### Vitaminas

La leche de vaca entera tiene cantidades significativas de algunas vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Un porcentaje elevado de los requerimientos de vitaminas B<sub>12</sub>, riboflavina (vitamina B<sub>2</sub>), vitamina A, niacina y piridoxina (vitamina B<sub>6</sub>) se cubren con el consumo de leche recomendado según la edad (tabla III)<sup>50-54</sup>. Junto al selenio, las vitaminas A y E son los principales antioxidantes de la leche de vaca<sup>45</sup>. Por otro lado, la vitamina D es añá-

da de manera rutinaria en la mayor parte de las leches enteras comercializadas en nuestro país<sup>48</sup>.

### Leche en la infancia y adolescencia

Entre los 3 y los 10 años de edad las recomendaciones nutricionales para los niños de ambos sexos son idénticas, divergiendo desde esa edad y según factores diferentes (edad, peso, estadio puberal, nivel de ejercicio físico). Pero en todo caso estas deben consistir en la realización de una dieta completa (que aporte nutrientes esenciales), equilibrada (con una relación correcta entre los mismos), realizada con un ritmo adecuado y proporcionada (reparto diario adaptado a la actividad)<sup>55</sup>. La reiteración y el ejemplo por parte de los padres desde los primeros años debieran llevar al niño a escoger con preferencia alimentos de alta calidad nutricional (alimentos "importantes"), entre los que la leche debe de tener un lugar principal en estas etapas y durante toda la vida. Porque la leche es un compuesto nutricional casi perfecto, fácilmente disponible, seguro sanitariamente y barato.

Una ingesta de 2-3 raciones diarias de leche de vaca contiene la mayor parte de las necesidades de calcio en el niño mayor de 2 años, ya que su concentración es alta (unos 110 mg/100 ml). El resto, hasta completar las exigencias totales (fig. 1), podría ser proporcionado por una dieta suficiente y variada (tabla IV). La masa ósea aumenta a lo largo de la infancia para alcanzar su pico de máxima mineralización en algún momento entre el final de la 2ª y el inicio de la 3ª década de la vida<sup>56-58</sup>. La acreción de calcio es mayor cuando el estirón puberal está en su cénit, en el comienzo de la pubertad<sup>59</sup>. La adquisición de un pico de masa ósea adecuado en este

- La adquisición de un pico de masa ósea adecuada en la infancia disminuye el riesgo de osteoporosis en la edad adulta.
- Las necesidades de calcio para cada grupo de edad dependen de los requerimientos fisiológicos variables con el desarrollo.
- La leche humana es la fuente óptima de calcio en los primeros meses de vida.
- Las recomendaciones para la ingesta diaria de calcio son de 700 mg entre 1 y 3 años, de 1.000 mg hasta los 8 años y 1.300 mg hasta el final de la pubertad.
- Aportes superiores a 1.300 mg no suponen ningún beneficio para la salud.
- La adquisición de hábitos saludables de alimentación en edades tempranas se asocia a consumos más adecuados de calcio en edades posteriores.

Fig. 1. Ingesta de calcio: puntos clave.

**Tabla IV**  
*Contribución de la leche al aporte recomendado de nutrientes (%)*

	De 18 meses a 4 años	De 4 a 18 años
Proteínas	24	11
Vitamina A	30,5	10,9
Riboflavina (B <sub>2</sub> )	37,7	24,8
Vitamina B <sub>6</sub>	22,5	9,4
Vitamina B <sub>12</sub>	39,7	36,6
Calcio	46,9	28,3
Yodo	39,6	33,7
Magnesio	22,2	10,3
Fósforo	32,7	16,4
Potasio	25,6	13,0
Cinc	25,0	13,0

periodo disminuye de forma sustancial el riesgo de fracturas osteoporóticas en la edad adulta; y un aumento del 10% reduce este riesgo en un 50%<sup>60</sup>.

Pero además de su papel en el desarrollo y mantenimiento de la masa ósea el calcio parece tener otras funciones beneficiosas sobre la salud futura<sup>61,62</sup>. Algunos

**Tabla V**  
*Condiciones de riesgo nutricional en el adolescente*

- Aumento de los requerimientos nutricionales
- Adquisición de hábitos nutricionales peculiares
  - Saltarse comidas y practicar el picoteo
  - Comer fuera de casa
  - Consumo de fast-food de escasa calidad
  - Seguir dietas “especiales” (modas)
  - Disminuir la ingesta de leche
  - Exceso de zumos y refrescos
  - Ingesta de alcohol, consumo de tabaco y drogas
- Aumenta la exigencia de trabajo escolar
- Incremento de la actividad física
- Embarazo y lactancia

estudios han relacionado la ingesta de calcio y el consumo de productos lácteos con un mejor control de la tensión arterial<sup>63</sup>. También se ha relacionado con un riesgo disminuido de padecer pólipos adenomatosos en el colon y de recurrencia en pacientes diagnosticados previamente de adenoma<sup>64</sup>. De particular interés resulta el hallazgo de que una ingesta más elevada de calcio ayuda en el control del peso<sup>65</sup>. Hanks y cols. encuentran una asociación positiva entre la ingesta de calcio y el gasto energético en reposo y negativa con la grasa corporal total, en especial en varones<sup>66</sup>. Otros estudios, sin embargo, señalan el aumento en el riesgo cardiovascular en mujeres adultas que toman regularmente suplementos de calcio<sup>67</sup>.

Debe señalarse que en la adolescencia existe una necesidad continua de aminoácidos y proteínas para ser incorporados y luego reemplazados en todas sus funciones, siendo la velocidad de síntesis y degradación de proteínas a esta edad superior al aporte dietético previo. A esto debe sumarse el que los adolescentes —especialmente las chicas— desean perder peso y siguen frecuentemente dietas inadecuadas y desordenadas, lo que define en este colectivo una situación especial de riesgo nutricional (tabla V). El consumo excesivo de alimentos de la calle —que suelen ser hipercalóricos, ricos en sodio y grasas saturadas, pobres en fibra—, de refrescos azucarados y bebidas alcohólicas, se suman con frecuencia a un balance deficitario de calcio y a esa exigencia incrementada de proteínas de alto valor biológico. En ese mismo sentido, una dieta con bajo aporte proteico disminuye la absorción intestinal de calcio, lo que en mujeres jóvenes con dietas hipoproteicas mantenidas se ha asociado al desarrollo de hiperparatiroidismo secundario<sup>68</sup>.

Estas deben considerarse razones suficientes para que desde la propuesta de una dieta saludable, los pediatras

aconsejemos al niño de cualquier edad el consumo diario suficiente de leche y de sus derivados para alcanzar el aporte necesario de calcio y de otros nutrientes fundamentales para completar de manera adecuada su crecimiento y desarrollo<sup>48</sup>.

## Referencias

1. Foods Standards Agency (2002). McCance and Widdowson's The Composition of Foods Sixth Summary Edition. Cambridge: Royal Society of Chemistry.
2. Agostoni C, Turck D. Is cow's milk harmful to a child's health? *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2011; 53 (6): 594-600. doi: 10.1097/MPG.0b013e318235b23e.
3. Department of Health in association with the Welsh Assembly Government, the Scottish Government and the Food Standards Agency in Northern Ireland (2010). Disponible en: <http://www.nhs.uk/Livewell/Goodfood/Documents/Eatwellplate.pdf>
4. Children's Health Development Foundation (1998) The Australian Guide to Healthy Eating. Disponible en: <http://www.health.gov.au/internet/healthyactive/publishing.nsf/content/eating/File/fdpost.pdf>
5. Food Guide Study Group, The Ministry of Health, Labour and Welfare and the Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery (2005) Report of the Food Guide Study Group: Food Guide Spinning Top. Disponible en: [http://www.maff.go.jp/j/balance\\_guide/b\\_use/pdf/eng\\_reinasi.pdf](http://www.maff.go.jp/j/balance_guide/b_use/pdf/eng_reinasi.pdf)
6. US Department of Agriculture Centre for Nutrition Policy and Promotion (2005) MyPyramid. Disponible en: <http://www.mypyramid.gov/downloads/MiniPoster.pdf>
7. Drewnowski A et al. (2010) The Nutrient Rich Foods Index helps to identify healthy affordable foods. *Am J Clin Nutr* 91 (SI): 1095S-101S.
8. Alimentación Saludable. Programa PERSEO. Pirámide de los alimentos. Ministerio de Sanidad y Consumo. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición Subdirección General de Coordinación Científica; 2007.
9. Miller GD, Jarvis JK & McBean LD (2007). The Importance of Milk and Milk Products in the Diet, en: Handbook of Dairy Foods and Nutrition. Third Edition. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
10. Layman DK. The role of leucine in weight loss diets and glucose homeostasis. *J Nutr* 2003; 133: 261S-267S.
11. Swaisgood HE. Protein and amino acid composition of bovine milk. En Handbook of milk composition, editado por: Jensen RG. Academic Press, USA; 1995: 464-8.
12. Birgisdottir BE, Hill JP, Harris DP, Thorsdottir I. Variation in consumption of cow milk proteins and lower incidence of Type 1 diabetes in Iceland vs the other 4 Nordic countries. *Diabetes Nutr Metab* 2002; 15: 240-5.
13. Meisel H, Fitzgerald RJ. Biofunctional peptides from milk proteins: mineral binding and cytomodulatory effects. *Curr Pharm* 2003; 9 (16): 1289-95.
14. Jauhainen T, Korpela R. Milk peptides and blood pressure. *J Nutr* 2007; 137:825S-95S.
15. Wolfe RR. Regulation of muscle protein by amino acids. *J Nutr* 2002; 3219S-3224S.
16. Frid AH, Nilsson M, Holst JJ, Björck IM. Effect of whey on blood glucose and insulin responses to composite breakfast and lunch meals in type 2 diabetic subjects. *Am J Clin Nutr* 2005; 82: 69-75.
17. Pereira MA, Jacobs DR Jr, Van Horn L, Slattery ML, Kartashov AI, Ludwig DS. Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: the CARDIA Study. *JAMA* 2002; 287: 2081-9.
18. Raikos V, Dassios T. Health-promoting properties of bioactive peptides derived from milk proteins in infant food: a review. *Dairy Sci Technol* 2014; 94: 91-101. Epub 2013 Oct 16.
19. Etzel MR: Manufacture and use of dairy protein fractions. *J Nutr* 2004, 134: 996S-1002S.
20. Zivkovic AM, Barile D. Bovine milk as a source of functional oligosaccharides for improving human health. *Adv Nutr* 2011; 2: 284-9. doi: 10.3945/an.111.000455. Epub 2011 Apr 30.
21. European Parliament and Council (2007) Regulation (EC) No 1153/2007 of 26 September 2007 amending Regulation (EC) No 2597/97 laying down additional rules on the common organisation of the market in milk and milk products for drinking milk. Official Journal of the European Union OJ L 258/6 04.10.2007.
22. Lock AL. Introduction to the proceedings of the symposium Scientific Update on Dairy Fats and Cardiovascular Diseases. *J Am Coll Nutr* 2008; 27: 720S-22S.
23. Kris-Etherton PM, Pearson TA, Wan Y, Hargrove RL, Moriarty K, Fishell V, Etherton TD. High-monounsaturated fatty acid diets lower both plasma cholesterol and triacylglycerol concentrations. *Am J Clin Nutr* 1999; 70: 1009-15.
24. Mensink RP, Zock PL, Kester AD, Katan MB. Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. *Am J Clin Nutr* 2003; 77: 1146-55.
25. Grundy SM. Influence of stearic acid on cholesterol metabolism relative to other long-chain fatty acids. *Am J Clin Nutr* 1994; 60: 986S-990S.
26. Thormar H, Isaacs EE, Kim KS, Brown HR. Interaction of visna virus and other enveloped viruses by free fatty acids and monoglycerides. *Ann NY Acad Sci* 1994; 724: 465-71.
27. German JB. Butyric acid: a role in cancer prevention. *Nutr Bull* 1999; 24: 293-9.
28. Sun CQ, O'Connor CJ, Robertson AM: The antimicrobial properties of milkfat after partial hydrolysis by calf pregastric lipase. *Chem Biol Interact* 2002; 140: 185-98.
29. Schuster GS, Dirksen TR, Ciarlone AE, Burnett GW, Reynolds MT, Lankford MT. Anticaries and antiplaque potential of free-fatty acids in vitro and in vivo. *Pharmacol Ther Dent* 1980; 5: 25-33.
30. Sun CQ, O'Connor CJ, Robertson AM. Antibacterial actions of fatty acids and monoglycerides against *Helicobacter pylori*. *FEMS Immunol Med Microbiol* 2003; 36: 9-17.
31. Chi D, Nakano M, Yamamoto K. Milk and milk products consumption in relationship to serum lipid levels: a community-based study of middle-aged and older population in Japan. *Cent Eur J Public Health* 2004; 12: 84-7.
32. Mensink RP, Katan MB. Effect of dietary fatty acids on serum lipids and lipoproteins: a metaanalysis of 27 trials. *Arterioscler Thromb* 1992; 12: 911-9.
33. Hegsted DM, Ausman LM, Johnson JA, Dallal GE. Dietary fat and serum lipids. *Am J Clin Nutr* 1993; 57: 875-83.
34. Sandstrom B, Marckmann P, Bindsvlev N. An eight-month controlled study of a low-fat high-fibre diet: effects on blood lipids and blood pressure in healthy young subjects. *Eur J Clin Nutr* 1992; 46: 95-109.
35. Marckmann P, Sandstrom B, Jespersen J. Low-fat, high-fiber diet favorably affects several independent risk markers of ischemic heart disease: observations on blood lipids, coagulation, and fibrinolysis from a trial of middle-aged Danes. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 935-9.
36. Seidel C, Deufel T, Jahreis G. Effects of fat-modified dairy products on blood lipids in humans in comparison with other fats. *Ann Nutr Metab* 2005; 49: 42-8.
37. Eichholzer M, Stahelin H. Is there a hypocholesterolemic factor in milk and milk products? *Int J Vitam Nutr Res* 1993; 63: 158-67.
38. Elwood PC, Pickering JE, Hughes J, Fehily AM, Ness AR. Milk drinking, ischaemic heart disease and ischaemic stroke. Evidence from cohort studies. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58: 718-24.
39. Stähelin HB. Nutritional factors Correlating with Cardiovascular Disease: Results of the Basel Study. Nutrition and Cardiovascular Risks. Bibl Nutr Dieta. Basel, Karger 1992, 49: 24-35.
40. Willett WC, Stampfer MJ, Manson JE, Colditz GA, Speizer FE, Rosner BA, Sampson LA, Hennekens CH. Intake of trans fatty acids and risk of coronary heart disease among women. *Lancet* 1993; 341: 581-35.
41. Fehily AM, Yarnell JW, Sweetnam PM, Elwood PC. Diet and incident ischaemic heart disease: The Caerphilly study. *Br J Nutr* 1993; 69: 303-14.
42. Ness AR, Smith GD, Hart C. Milk, coronary heart disease and mortality. *J Epidemiol Community Health* 2000; 55: 379-82.
43. Smedman AE, Gustafsson IB, Berglund LG, Vessby BO. Pentadecanoic acid in serum as a marker for intake of milk fat: relations between intake of milk fat and metabolic risk factors. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 22-9.

44. Warendsjo E, Jansson JH, Berglund L, Boman K, Ahren B, Weinehall L, Lindahl B, Hallmans G, Vessby B. Estimated intake of milk fat is negatively associated with cardiovascular risk factors and does not increase the risk of a first acute myocardial infarction. A prospective case-control study. *Br J Nutr* 2004; 91: 635-42.
45. Haug A, Høstmark AT, Harstad OM. Bovine milk in human nutrition—a review. *Lipids Health Dis* 2007; 6-25.
46. Baró L, Lara F, Corral E. Leche y derivados, dentro del Tratado de Nutrición de Ángel Gil, 2ª edición. Tomo II. Editorial Médica Panamericana 2010.
47. Flynn A. Minerals and trace elements in milk. *Adv Food Nutr Res* 1992; 36: 209-52.
48. Martínez V, Moreno JM, Dalmau J y Comité de Nutrición de la AEP. Recomendaciones de ingesta de calcio y vitamina D: posicionamiento del Comité de Nutrición de la AEP. *An Pediatr (Barc)* 2012; 77: 57.e1-e8. doi:10.1016/j.anpedi.2011.11.
49. Insel P, Turner RE, Ross D. Nutrition, Second edition. American dietetic association, Jones and Bartlett, USA; 2004.
50. Gregory JR. The National Diet and Nutrition Survey: Children aged 1½ to 4½ years. Volume 1: Report of the National Diet and Nutrition Survey. London, 1995: HMSO.
51. Gregory J et al. (2000) The National Diet and Nutrition Survey: Young people aged 4 to 18 years. Volume 1: Report of the National Diet and Nutrition Survey. London, 2000: HMSO.
52. Keast DR. Contributions of milk, dairy products, and other foods to vitamin D intakes in the U.S. NHANES, 2003. *FASEB Journal* 2010; 24: 745.9.
53. EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies (NDA), 2010. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to riboflavin (vitamin B2) and contribution to normal energy-yielding metabolism (ID 29, 35, 36, 42), contribution to normal metabolism of iron (ID 30, 37), maintenance of normal skin and mucous membranes (ID 31,33), contribution to normal psychological functions (ID 32), maintenance of normal bone (ID 33), maintenance of normal teeth (ID 33), maintenance of normal hair (ID 33), maintenance of normal nails (ID 33), maintenance of normal vision (ID 39), maintenance of normal red blood cells (ID 40), reduction of tiredness and fatigue (ID 41), protection of DNA, proteins and lipids from oxidative damage (ID 207), and maintenance of the normal function of the nervous system (ID 213) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal*, 8(10):1814
54. Michaelsen KF, Hoppe C, Lauritzen L, Molgaard C. Whole cow's milk: why, what and when? *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program* 2007; 60: 201-16.
55. Guiding SS, Dennison B, Birch LL, Daniels SR, Gilman M, Lichtenstein A, Rattay K, Steinberg J, Stettler N, Van Horn L. Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners. *Pediatrics* 2006; 117: 544-59.
56. Alonso M, Redondo MP y Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Nutrición infantil y salud ósea. *An Pediatr (Barc)* 2010; 72: 80e1-80e11.
57. Suárez L, Moreno JM, Matinez V y Comité de Nutrición de la AEP. Ingesta de calcio y densidad mineral ósea en la población pediátrica española (estudio CAD0). *An Pediatr (Barcelona)* 2011; 74 (1):3-9.
58. Seeman E. Structural basis of growth-related gain and age-related loss of bone strength. *Rheumatology (Oxford)* 2008; 47 (Suppl. 4): 2-8.
59. Abrams S, Copeland K, Gunn S, Gundberg CM, Klein KO, Ellis KJ. Calcium absorption, bone mass accumulation, and kinetics increase during early pubertal development in girls. *J Clin Endocrinol Metab* 2000; 85: 1805-9.
60. Rizzoli R. Nutrition: its role in bone health. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2008; 22: 813-29.
61. Nicklas TA. Calcium intake trends and health consequences from childhood through adulthood. *J Am Coll Nutr* 2003; 22: 340-56.
62. Rodríguez-Rodríguez E, Navia B, López-Sobaler AM, Ortega RM. Review and future perspectives on recommended calcium intake. *Nutr Hosp* 2010; 25: 366-74.
63. Reid IR, Ames R, Mason B, Bolland MJ, Bacon CJ, Reid HE, et al. Effects of calcium supplementation on lipids, blood pressure, and body composition in healthy older men: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2010; 91: 131-9.
64. Weingarten MA, Zalmanovici A, Yaphe J. Dietary calcium supplementation for preventing colorectal cancer and adenomatous polyps. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; 14 (9): 1132-8. Update 2008; Jan 23; (1): CD003548.
65. Heaney RP, Davies KM, Bargar-Lux MJ. Calcium and weight: clinical studies. *J Am Coll Nutr* 2002; 21: 152S-5S.
66. Hanks LV, Casazza K, Willing AL, Cardel MI, Beasley TM, Fernández JR. Associations among calcium intake, resting energy expenditure, and body fat in a multiethnic sample of children. *J Pediatr* 2010; 157: 473-8.
67. Bolland MJ, Grey A, Avenell A, Gamble GD, Reid IR. Calcium supplements with or without vitamin D and risk of cardiovascular events: reanalysis of the Women's Health Initiative limited access dataset and meta-analysis. *BMJ* 2011; 342:d2040doi:10.1136/bmj.d2040.
68. Kerstetter JE, O'Brien KO, Insogna KL. Dietary protein affects intestinal calcium absorption. *Am J Clin Nutr* 1998; 68: 859-65.