



## Revisión

# Documento de Consenso: importancia nutricional y metabólica de la leche

Elena Fernández Fernández<sup>1</sup>, José Alfredo Martínez Hernández<sup>2</sup>, Venancio Martínez Suárez<sup>3</sup>, José Manuel Moreno Villares<sup>4</sup>, Luis Rodolfo Collado Yurrita<sup>5</sup>, Marta Hernández Cabria<sup>6</sup> y Francisco Javier Morán Rey<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Médico de Familia del Área VII (Asturias). Vicepresidente III<sup>o</sup> de la SEMERGEN Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria de Asturias. <sup>2</sup>Catedrático de Nutrición. Departamento de Ciencias de la Alimentación, Fisiología y Toxicología. Universidad de Navarra. Director del Centro de Investigación en Nutrición de la Universidad de Navarra. <sup>3</sup>Pediatra del Centro de Salud El Llano de Gijón (Asturias). Presidente de la SEPEAP Sociedad de Pediatría Extrahospitalaria y de Atención Primaria. <sup>4</sup>Unidad de Nutrición del Hospital 12 de Octubre (Madrid). <sup>5</sup>Director de la Cátedra extraordinaria UCM/CLAS en Investigación y Formación en Nutrición y Educación para la Salud. Universidad Complutense de Madrid. <sup>6</sup>Jefe de Calidad y Nutrición. CAPSA FOOD. <sup>7</sup>Director del Instituto Universitario de Innovación Alimentaria. Universidad Católica San Antonio de Murcia. España.

## Resumen

La leche de vaca es un alimento básico en la alimentación humana en todas las etapas de la vida. Su procesamiento industrial ha permitido el acceso generalizado a su consumo por parte de la población, lo que ha contribuido a mejorar notablemente su nivel de salud.

Desde el punto de vista de su composición, la leche es un alimento completo y equilibrado, que proporciona un elevado contenido de nutrientes en relación con su contenido calórico, por lo que su consumo debe considerarse necesario desde la infancia a la tercera edad.

Los beneficios de la leche de vaca no se limitan exclusivamente a su valor nutricional, sino que se extienden más allá y constituyen un factor de prevención en determinadas patologías afluentes como son la enfermedad cardiovascular, algunos tipos de cáncer, la hipertensión arterial o en patología ósea o dental. Puede contribuir también en la lucha frente al sobrepeso y la obesidad infantil.

En los últimos años hemos asistido a un descenso preocupante en el consumo de leche entre la población española, condicionado al menos en parte por ideas equivocadas sobre su consumo y el de otros derivados lácteos. Este documento de consenso pretende revisar el estado actual de la cuestión en relación con los efectos del consumo de leche sobre la salud, al tiempo que hace una llamada a las instituciones y a las sociedades científicas para elaborar programas y campañas divulgativas sobre los beneficios del consumo de leche y derivados lácteos.

(Nutr Hosp. 2015;31:92-101)

DOI:10.3305/nh.2015.31.1.8253

Palabras clave: Leche. Consenso. Beneficios nutricionales. Enfermedades crónicas. Salud pública.

## CONSENSUS DOCUMENT: NUTRITIONAL AND METABOLIC IMPORTANCE OF COW'S MILK

### Abstract

Cow's milk is a staple food for human consumption at all stages of life. Industrial processing has allowed widespread access to its consumption by the population, which has helped to significantly improve their health.

From its composition point of view, milk is a complete and balanced food that provides high nutrient content in relation to its calorie content, so its consumption should be considered necessary from childhood to elderly.

The benefits of cow's milk are not limited to its nutritional value, but extend beyond and are a factor of prevention in certain non communicable pathologies as cardiovascular disease, some cancers, high blood pressure or bone or dental pathology. It can also help in the fight against childhood overweight and obesity.

In recent years we have seen a worrying decline in milk consumption among the Spanish population, at least in part influenced by misconceptions about its consumption and of other dairy products. This consensus document aims to review the current state of the topic regarding the effects of milk consumption on health, while making a call to the institutions and scientific societies to develop programs and information campaigns about the benefits of milk and dairy products consumption.

(Nutr Hosp. 2015;31:92-101)

DOI:10.3305/nh.2015.31.1.8253

Key words: Cow's milk. Consensus. Nutritional benefits. Chronic diseases. Public health.

**Correspondencia:** Marta Hernández.  
Jefe de Calidad y Nutrición. CAPSA FOOD.  
Sierra de Granda s/n. 33199 Siero (Asturias).  
E-mail: marta.hernandez@capsa.es

Recibido: 18-X-2014.  
Aceptado: 25-XI-2014.

## Introducción

La leche de vaca es un alimento básico en la alimentación humana y ha formado parte de nuestra dieta durante, al menos, los últimos 10.000 años. Por su contenido en nutrientes y su excelente relación entre la calidad nutricional y el aporte energético, es un alimento clave en la alimentación en todas las edades de la vida. Sin embargo, se ha evidenciado en la última década un descenso importante en su consumo en las familias españolas, que no responde a razones científicas. Por este motivo, un grupo de profesionales de la medicina y de las ciencias de la salud, representativos de los sectores más activamente implicados en el consejo nutricional a la población, en colaboración con la industria láctea, han elaborado este documento de consenso en el que se revisa la importancia nutricional y metabólica de la leche.

## Componentes nutricionales y funcionales de la leche, en especial atención a las proteínas y al calcio

Tratada industrialmente, la leche, ha supuesto un gran avance en nutrición humana y su consumo generalizado ha contribuido a mejorar notablemente el nivel de salud de la población. Tradicionalmente se ha considerado como un alimento completo y equilibrado, proporcionando un elevado contenido de nutrientes en relación al contenido calórico: aporta proteínas de alto valor biológico, hidratos de carbono (fundamentalmente en forma de lactosa), grasas, vitaminas liposolubles, vitaminas del complejo B y minerales, especialmente calcio y fósforo<sup>1</sup>.

El valor nutricional de la leche 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.

En todo caso, es reconocido por las principales guías alimentarias como fundamental en la idea de dieta variada y saludable<sup>3</sup>, aconsejándose su consumo diario al mismo nivel en la pirámide de los alimentos que el aceite de oliva<sup>4</sup>.

La leche de vaca proporciona una gran cantidad de proteínas fácilmente digeribles y de alto valor biológico, ya que aportan los aminoácidos para cubrir los requerimientos humanos, incluidos los esenciales. 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. Parecen tener una actividad específica a nivel gastrointestinal y sistémico como inmunomoduladores y mediante sus propiedades antimicrobianas, antihipertensivas y antitrombóticas<sup>5,6</sup>.

La lactosa es el hidrato de carbono mayoritario de la leche, que participa además en la síntesis de glucolípidos cerebrósidos (esenciales en el desarrollo neurológico temprano) y de glicoproteínas<sup>1</sup>. También actúa facilitando la absorción de calcio<sup>2</sup>. Además de la lactosa, la leche contiene otros hidratos de carbono no absorbibles, los oligosacáridos, que promueven la existencia de una flora bifidógena en el intestino. Constituyen la “fibra soluble” de la leche. Además de actuar como sustrato metabólico para las bacterias intestinales, actúan como receptores de patógenos, induciendo y reforzando la respuesta inmune frente a estos<sup>7</sup>.

La grasa es el elemento más variable de la leche, y determinante principal de sus propiedades físicas y organolépticas. Frente a la información de varias investigaciones<sup>8,9</sup> se dispone de estudios epidemiológicos que no permiten establecer una relación causal entre el mayor consumo de leche y derivados, con el desarrollo de enfermedad cardiovascular<sup>10-12</sup>.

Alrededor del 1% de los componentes de la leche son minerales, presentes en forma tanto de sales orgánicas como inorgánicas<sup>13</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).

La leche de vaca entera tiene cantidades significativas de algunas vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Un porcentaje elevado de los requerimientos de vitaminas B12, riboflavina (vitamina B2), vitamina A, niacina y piridoxina (vitamina B1) se cubren con el consumo de leche recomendado según la edad<sup>14</sup>.

## Contribución de la leche a la dieta media de los españoles

El consumo de leche y derivados es cuantitativamente uno de los alimentos más importantes de la dieta de los españoles en los últimos años, siendo superado sólo por el de bebidas no alcohólicas. Sin embargo, se encuentra un descenso en la compra de leche en los últimos años y, en particular, en lo referido a leche líquida como se observa en la Tabla I (en kilos per cápita) tomada de los datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)<sup>15</sup>.

Al comparar con los resultados obtenidos por Varela y col en 1991<sup>16</sup> se comprueba que el consumo de leche aumentó entre los años 1964 y 2000 y que, posteriormente, su compra ha ido descendiendo. Este incremento en el consumo de lácteos desde los años 60 del pasado siglo se observa en casi todos los hogares europeos, a excepción de los de la zona norte<sup>17</sup>.

Respecto del tipo de leche comprada, cabe destacar la evolución negativa del tipo “entera” que ha pasado de representar un 40,29% del consumo de leche líquida en 2004 al 28,60% en 2013 mientras que se ha incrementado el consumo de leche “desnatada” (del 24,06 al 27,62%) y, en especial, de “semi-desnatada”

**Tabla I**  
*Evolución de la compra de leche en España en kilos per cápita*

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total leche líquida	90,35	87,26	82,46	79,84	79,96	78,41	76,78	74,51	73,88	75,78
Leche pasteurizada	1,50	1,47	1,49	1,40	3,05	2,93	2,34	2,11	1,97	1,88
Leche esterilizada	86,10	83,18	79,43	76,93	75,72	74,26	73,56	71,45	70,97	72,97
Leche envasada	87,62	84,67	80,94	78,33	78,78	77,20	75,88	73,55	72,96	74,84
Leche entera	35,30	32,75	29,07	26,66	27,18	26,05	24,16	22,35	21,22	21,41
Leche desnatada	21,08	21,30	20,57	20,83	21,18	20,25	19,49	19,95	20,72	20,67
Leche semidesnatada	31,24	30,61	31,26	30,84	30,43	30,91	32,23	31,24	31,03	32,77
Leche enriquecida	17,19	18,12	18,70	19,27	19,85	17,43	16,12	14,09	12,81	10,33

(del 35,65 al 43,78%). En relación con las leches “enriquecidas” la compra se redujo desde los 17,19 Kg per cápita en 2004 a los 10,33 en 2012 (-40%). A este respecto, cabe destacar el desplome en el consumo de leche enriquecida con calcio que ha pasado de 6,51 Kg per cápita en 2004 a 1,51 en 2013 (-76,80%).

Sin embargo, el consumo per cápita de leche en los hogares durante el periodo comprendido entre enero y diciembre de 2013 se ha incrementado un 2,5% con respecto al mismo periodo del año anterior, según los datos del MAGRAMA<sup>18</sup>. El crecimiento en el consumo de leche proviene sobre todo del incremento registrado en la variedad semidesnatada.

### **La importancia de la leche en una dieta saludable a lo largo de la vida**

#### *Leche en la infancia y adolescencia*

El lactante y el niño pequeño reciben su alimentación láctea por medio de la lactancia materna, las leches infantiles, o de la leche de vaca por encima del año de edad.

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). También es una fuente importante de vitaminas del grupo B, además de proveer aportes relativamente altos de vitamina A, grasas, hidratos de carbono y magnesio<sup>19</sup>. La leche abastece al organismo en desarrollo de proteínas de alto valor biológico, lo que garantiza durante este período un aporte de aminoácidos esenciales en cantidades suficientes<sup>20</sup>.

En la adolescencia, el consumo excesivo de alimentos de la calle -que suelen ser hipercalóricos, ricos en sodio, grasas saturadas y 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>21</sup>.

Estas deben considerarse razones suficientes para que desde la propuesta de una dieta saludable, los pediatras aconsejan 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, completando de manera adecuada su crecimiento y desarrollo<sup>22</sup> (Tabla II).

#### *Leche en embarazo y lactancia*

Tanto la gestación como la lactancia son situaciones fisiológicas que demandan una cantidad adicional de energía y nutrientes, cuando se compara a la mujer sana en etapas no reproductivas. Las necesidades diarias variarán dependiendo del peso de la madre antes del embarazo, del nivel de actividad física y de que sea un embarazo único o múltiple. Se estima que la mujer embarazada o lactante precisa alrededor de 71 gramos de proteína diariamente y entre 1.000 y 1.300 mg de calcio. La leche es también buena fuente de riboflavina. Estas recomendaciones se traducen en consumir 3 raciones diarias de productos lácteos durante el embarazo y la lactancia<sup>23</sup>.

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

Nutrientes	De 18 meses a 4 años	De 4 a 18 años
Calcio	46,9	28,3
Cinc	25	13
Fósforo	32,7	16,4
Magnesio	22,2	10,3
Potasio	25,6	13
Proteínas	24	11
Riboflavina (B2)	37,7	24,8
Vitamina A	30,5	10,9
Vitamina B12	39,7	36,6
Vitamina B6	22,5	9,4
Yodo	39,6	33,7

La limitación -o la evitación- en el consumo de leche comprometen la calidad de la dieta de la madre y, puede dificultar que consiga niveles adecuados de vitamina D, calcio, proteínas o riboflavina. Cuando se comparan cohortes de mujeres que hacían restricción importante de lácteos durante el embarazo, se encuentra una disminución significativa en el peso del recién nacido al nacimiento y en 2012, se publicó una revisión sistemática de la literatura que confirmó que el peso al nacimiento, era significativamente mayor en el grupo de madres con consumo regular de leche, al comparar con el de menor consumo<sup>24</sup>. El mayor consumo de leche se asocia también a una disminución del riesgo de que el recién nacido sea pequeño para su edad gestacional.

La lactancia requiere un aporte mayor de energía y nutrientes en la dieta. Las necesidades de proteínas, vitaminas A, C, E, B6, B12, folato, niacina, riboflavina, y tiamina, y de los minerales iodo, selenio y zinc están aumentadas. No ocurre así para las vitaminas D y K, ni para minerales como el calcio, el flúor, el magnesio o el fósforo. Por lo tanto, no existen recomendaciones específicas en relación con el consumo de lácteos durante la lactancia, manteniendo la recomendación de consumir 3 raciones diarias<sup>25</sup>.

#### *Leche en la tercera edad*

La Proyección de Población de España a Largo Plazo elaborada por el INE<sup>26</sup> constituye una simulación estadística del tamaño y estructura poblacional que residiría en España en los próximos 40 años, en caso de mantenerse las tendencias y comportamientos demográficos actuales. La simulación realizada muestra el progresivo envejecimiento al que se enfrenta nuestra

estructura demográfica, que se observa de forma evidente en la evolución de la pirámide poblacional de España resultante. De hecho, los mayores crecimientos absolutos y relativos en los próximos 40 años se concentrarían en las edades avanzadas. Concretamente, el grupo de edad de mayores de 64 años se duplicaría en tamaño y pasaría a constituir el 31,9% de la población total de España.

El papel de la leche en la nutrición de los ancianos ha sido motivo de gran interés en los últimos años y, en especial, tras la publicación de un meta-análisis en 2011 que concluyó que el consumo de leche si bien no se asocia con la mortalidad total está inversamente asociado con el riesgo global de enfermedad cardiovascular<sup>27</sup>, que es la mayor causa de mortalidad.

La leche constituye un importante apoyo nutricional en el anciano a tenor de lo demostrado en otros países<sup>28</sup>. Particular importancia tiene el aporte de vitamina D (leche enriquecida) en el anciano al haberse descubierto numerosos end-points que demuestran la multiplicidad de sus efectos sobre sarcopenia, diabetes, depresión, cáncer, rendimiento físico, aspectos cognitivos y fracturas lo que unido a su habitual deficiencia ha llevado a incrementar las recomendaciones de ingesta en los últimos años<sup>29</sup>.

Un meta-análisis de la suplementación con calcio en ancianos<sup>30</sup>, con dosis menores de 400 UI de vitamina D al día, concluye que la suplementación con calcio ha demostrado ser capaz de aumentar la masa ósea, y produce una disminución no significativa del riesgo de fractura. Otros estudios han demostrado, en mayores de 65 años, que la suplementación de calcio y vitamina D produce un aumento de la masa ósea a nivel espinal, mientras la masa ósea a nivel de cuello femoral se mantuvo, produciéndose una reducción significativa de las fracturas no vertebrales<sup>31</sup>.

Para lograr una síntesis proteica muscular adecuada y prevenir la sarcopenia, es fundamental el aporte de aminoácidos derivados de la dieta y algunos autores, defienden abandonar la concepción de requerimientos proteicos diarios a favor de profundizar en la cantidad de proteínas de alto valor biológico, aportadas en cada comida y, en el patrón de ingesta a lo largo del día. De esta forma, sería inútil considerar unos aportes proteicos globales diarios si en alguna de las comidas no se llega a una ingesta mínima, lo que favorecería en ese momento el catabolismo proteico. El efecto estimulante de los aminoácidos esenciales se debe a la acción directa de la leucina y, quizás, otros aminoácidos en el inicio de la síntesis proteica. Hay varios estudios que demuestran el interés de las proteínas de la leche en la mejoría de la sarcopenia al aumentar el aporte diario de proteínas de alta calidad<sup>32-34</sup>.

#### *Leche en el deporte*

Una de las principales ventajas de la leche como bebida para deportistas se encuentra en su composición:

con un alto contenido en agua, contribuye a mantener los niveles de hidratación después del ejercicio para favorecer la termorregulación y el balance hídrico. Durante el ejercicio prolongado en condiciones de calor, el cuerpo humano puede perder en forma de sudor grandes cantidades de agua (1-2 litros/hora), que si no son repuestas pueden traducirse en importantes complicaciones clínicas que implican al sistema termorregulador, cardiovascular, metabólico y endocrino<sup>35</sup>.

La lactosa, tras la hidrólisis intestinal se convertirá en glucosa y galactosa, que poseen una importante función energética, lo que convierte a la leche en un alimento adecuado tanto para la preparación del deportista como para la recuperación post ejercicio, causando menores molestias abdominales y menor sensación de hartazgo que otras comidas<sup>36</sup>.

Las proteínas lácteas, de alto valor biológico y fácil digestión, aportan aminoácidos esenciales y son una contribución importante para aumentar la síntesis de proteínas musculares que tiene lugar durante el ejercicio físico, y cumplen a la perfección el perfil requerido para un mayor aprovechamiento<sup>37</sup>. Los ácidos grasos esenciales presentes en la leche de vaca, pueden ser utilizados como fuente energética para el deportista, cuando ya no hay disponibles depósitos de glucógeno como combustible energético. Además, van a ser utilizadas como vehículo de transporte para vitaminas liposolubles<sup>38</sup>.

## **Leche y prevención de patologías afluentes**

### *Leche y riesgo cardiovascular*

Las enfermedades cardiovasculares pese a los avances en su tratamiento, son una causa importante de morbimortalidad en nuestro país. Producen 125.000 muertes anuales, lo que supone un 36% de todas las causas de defunción y más de 5 millones de estancias hospitalarias al año en España, convirtiéndose en la primera causa de muerte y hospitalización, con la cardiopatía isquémica en cabeza<sup>39</sup>.

La dieta DASH, nacida del estudio “Dietary Approaches to Stop Hypertensión”, es hiposódica, rica en potasio, en frutas, verduras y lácteos bajos en materia grasa y pobre en carnes rojas. Esta intervención disminuía la presión arterial en 5,5 mm Hg y los niveles de colesterol LDL alrededor de un 7%, aunque reducía también el colesterol HDL. En un estudio publicado en 2010, se demostró que la adopción de la dieta DASH disminuye el riesgo cardiovascular a 10 años vista, en un 18% en el grupo con HTA estadio I comparado con el grupo control. La dieta mediterránea, tradicional de nuestro país, guarda muchas coincidencias con la dieta DASH, fundamentalmente en el alto consumo en frutas y verduras, en la sustitución de las carnes rojas por pescado<sup>41</sup>, y manteniendo los lácteos desnatados como una parte importante de la alimentación diaria.

En los últimos años han sido muchos los estudios publicados respecto a la dieta y a los lácteos desnatados como alimento importante de esta. Los estudios existentes son homogéneos en cuanto a sus resultados, y todos los metaanálisis disponibles sugieren que el consumo de lácteos tiene un pequeño efecto sobre la reducción global del riesgo de enfermedad coronaria y en ictus, tanto isquémico como hemorrágico, éste último probablemente relacionado con la reducción de la presión arterial. Además, las ingestas elevadas de proteínas lácteas, potasio, magnesio y calcio han sido relacionadas con una reducción del riesgo de ictus y cardiopatía isquémica<sup>42-44</sup>.

### *Leche y prevención del cáncer*

La estimación prevista de mortalidad considerando todos los tipos de cáncer para España en el año 2013, es de 42.123 en mujeres y 67.249 en hombres<sup>45</sup>.

Aunque algunos estudios han sugerido que un alto consumo de leche puede aumentar el riesgo de cáncer, los estudios recientes sobre este tema proveen evidencia que sugiere que la ingesta recomendada de leche y productos lácteos es seguro y, sobre todo, no parece aumentar el riesgo de cáncer<sup>46</sup>. Sobre la base de una revisión sistemática de la literatura epidemiológica, el World Cancer Research Fund y el American Institute for Cancer Research concluyeron que existía una probable asociación entre la ingesta de leche y un menor riesgo de cáncer colo-rectal, una probable asociación entre las dietas altas en calcio y el aumento del riesgo de cáncer de próstata y una limitada evidencia de una asociación entre la ingesta de leche y un menor riesgo de cáncer de vejiga. Para otros tipos de cáncer, la evidencia era mixta o inexistente<sup>47</sup>.

### *Leche y salud de huesos y dientes*

Los hábitos dietéticos que comporten un consumo lácteo regular durante la infancia conducen a un buen contenido mineral del esqueleto en los años posteriores, incluso en las edades más avanzadas<sup>48</sup>. Así, los niños entre 3 y 13 años que no presentan un consumo adecuado de leche muestran un balance negativo de calcio, con una menor densidad ósea y un mayor riesgo de fracturas en edades posteriores que sus controles<sup>49</sup>. Por otra parte, una ingesta alta de leche durante la adolescencia se ha asociado a un mayor contenido mineral óseo en la columna lumbar y en el radio durante la etapa del desarrollo en que se logra el pico de masa ósea<sup>50</sup>. Se dispone de pruebas suficientes sobre la importancia de mantener un balance cálcico positivo durante la adolescencia, y también de que para alcanzar la máxima masa ósea que prevenga la enfermedad osteoporótica este, debe mantenerse hasta al menos 4 años después de finalizado el crecimiento longitudinal de los huesos<sup>51-53</sup>.

El calcio y las proteínas presentes en la leche son, junto al flúor y otros elementos de la dieta, decisivos para alcanzar un buen desarrollo de las piezas dentarias y mantenerlas sanas<sup>54</sup>. Pero otros componentes de la leche participan en el logro de la salud dental. Hay una gran cantidad de estudios que confirman que el consumo de leche ofrece un beneficio anticariogénico cuando se acompaña de una higiene oral correcta<sup>55</sup>.

### *Leche y peso saludable*

La población española vive una situación alarmante respecto al sobrepeso y la obesidad y la prevalencia ha ido en aumento durante los últimos años, no solo en la población adulta sino también entre la pediátrica, lo que ha convertido a la obesidad en un problema de salud pública de gran magnitud<sup>56,57</sup>.

Numerosos estudios experimentales y epidemiológicos han demostrado que la ingesta diaria de calcio proveniente de los productos lácteos bajos en grasa es eficaz en la pérdida de peso, y que el metabolismo del calcio y, a lo mejor, de otros componentes de los productos lácteos, puede contribuir al balance de energía y por ello jugar un papel en el control del peso, mientras que algunos otros estudios no han podido establecer una relación significativa<sup>58,59</sup>. Un incremento del calcio de la dieta, ingiriendo unos 1.000mg/día supone una disminución de concentración de 1,25(OH)<sub>2</sub>D con la consecuente disminución del calcio del adipocito, lo que reduciría la lipogénesis y aumentaría la lipólisis<sup>60-62</sup>. Estudios como el NHANES III, demostraron que las personas cuya ingesta de calcio estaba en los cuartiles superiores tienen un 85% menos de riesgo de desarrollar obesidad en comparación con el cuartil de menor consumo<sup>63</sup>. También se relaciona una mayor ingesta de calcio a una mayor pérdida de peso corporal, de tejido adiposo y de disminución de grasa en la región abdominal. El calcio dietético, además, se une a los ácidos grasos del tracto gastrointestinal formando jabones de calcio evitando su absorción<sup>64</sup>.

### *Leche, intolerancia a lactosa y alergia a proteínas*

Dentro de la intolerancia a la leche se enmarcan distintas posibilidades, de las que la intolerancia a la lactosa y la alergia a las proteínas de la leche de vaca son las más frecuentes.

La prevalencia de cierta intolerancia a la lactosa en nuestro medio se ha estimado en un 13% en niños de 10 años y de cerca de un 40% en adultos. Los datos publicados son discordantes en función de la técnica utilizada para el diagnóstico<sup>65</sup>, en especial en función de la cantidad de lactosa utilizada en la sobrecarga. Existe una gran variación interindividual en la tolerancia a la lactosa, lo que lleva a que sea el propio individuo quien autorregula la cantidad de lácteos que puede consumir. El tratamiento de la intolerancia a la lactosa se centra

en eliminar los síntomas al tiempo que se ayuda al paciente a adaptarse a una ingesta gradualmente mayor de lactosa<sup>66</sup>. Los puntos clave son: reducir la cantidad de lactosa de la dieta (algunos lácteos fermentados contienen cantidades muy bajas o, incluso, ausentes y aumentan la capacidad enzimática), asegurar una ingesta suficiente de calcio y vitamina D. La disponibilidad de productos lácteos predigeridos (es decir, en los que se ha añadido lactasa previamente) ha facilitado mucho la dieta de estas personas<sup>67</sup>.

La alergia a la proteína de leche de vaca es un cuadro que ocurre en lactantes y niños pequeños, con una frecuencia estimada mucho menor que el cuadro anterior, de alrededor del 2% de los lactantes. Los síntomas pueden empezar en las primeras semanas de vida y pueden manifestarse como síntomas cutáneos, respiratorios o gastrointestinales, o incluso manifestarse en más de un órgano o sistema. La mayoría (entre un 60 y un 75%) de los lactantes afectados son tolerantes a los dos años y la cifra de tolerantes aumenta más lentamente a partir de esa edad<sup>68</sup>. El tratamiento se basa en eliminar la leche de vaca y los derivados lácteos de la dieta y su sustitución por preparados específicos como fórmulas hidrolizadas, fórmulas de soja y preparados elementales. La reintroducción debe ser realizada de forma escalonada y bajo supervisión médica<sup>69</sup>.

### **Necesidades de Investigación Futura**

La leche y otros productos lácteos son fuente importante de macro y micronutrientes a lo largo de toda la vida, pero especialmente en la infancia y adolescencia y juegan un papel importante en cumplir con las recomendaciones de ingesta actuales<sup>70</sup>.

### *Composición corporal y balance energético*

El papel beneficioso de la leche y los derivados lácteos en el control del peso se ha relacionado con su contenido en calcio, tipo de proteína y presencia sustancial de determinados amino ácidos o ácidos grasos<sup>71</sup>.

Los mecanismos propuestos para explicar la participación del calcio aportado por la leche en el balance energético incluyen la formación de ésteres con los ácidos grasos con lo que se reduce la biodisponibilidad y absorción de lípidos así como acciones indirectas sobre la trigliceridemia postprandial<sup>72</sup> junto con efectos sobre la lipólisis y la oxidación de grasa en los adipocitos mediados por la vitamina D y la parathormona<sup>73</sup>. La influencia sobre la ingesta a través de hormonas del apetito no ha sido confirmada con certeza<sup>72</sup>. Por otra parte, la baja ingesta de calcio en la dieta se ha relacionado con una estimulación de la lipogénesis y una reducción de la lipólisis asociadas a cambios en flujo intracelular de calcio, mientras que dietas con mayor contenido en calcio promueven la termogénesis y reducen la adiposidad en modelos humanos y animales<sup>74</sup>.

Es posible que el calcio contenido en la leche contribuya al aumento del gasto energético, la termogénesis y la pérdida de grasa por las heces<sup>75</sup>. El papel de los péptidos inhibidores del enzima de la conversión de angiotensina o del aminoácido leucina sobre el metabolismo energético, precisa estudiarse en mayor profundidad. Otro tanto ocurre con el contenido en ácido linoleico conjugado (CLA) y la pérdida de masa grasa, efecto bien demostrado en animales de experimentación<sup>76</sup>.

A pesar de la recomendación de la Academia Americana de Pediatría sobre el consumo de productos desnatados por encima de los 2 años de edad<sup>77</sup>, no ha podido demostrarse que haya significado una disminución en el riesgo de sobrepeso y obesidad<sup>78</sup>.

### *Mineralización ósea*

La mayoría de estudios observacionales realizados en niños y adolescentes encuentran algún dato positivo (aumento total del contenido mineral óseo -BMC- o aumentos regionales o ganancias de BMC a lo largo del tiempo) en aquellos sujetos con mayor consumo de leche y otros lácteos, tanto a corto como a largo plazo. Existen menos datos en población adulta, aunque los estudios poblacionales han encontrado un contenido mineral óseo mayor, en poblaciones con consumo mayor de leche o derivados lácteos, aunque los resultados sobre la disminución del riesgo de fractura son menos concluyentes<sup>79,80</sup>.

Este efecto positivo de la leche y los lácteos sobre la salud ósea puede atribuirse a su contenido en minerales que forman parte de la matriz inorgánica del hueso, su contenido en vitamina D (enriquecidas) y el contenido en potasio que regula de forma indirecta el recambio óseo. El papel de algunos péptidos proteicos de la leche o de la glicoproteína lactoferrina sobre la inhibición de la resorción ósea es un área de investigación<sup>81</sup>.

### *Salud dental*

Varios estudios observacionales en población infantil encuentran una asociación inversa entre ingesta de leche u otros lácteos y caries dental, pérdida de piezas dentales o puntuaciones de salud dental, tanto en dentición decidua como permanente. El efecto positivo de los lácteos sobre la salud dental se debe a su contenido en calcio, fósforo, caseína y lípidos, componentes con acción anticariogénica reconocida<sup>82</sup>. Los fosfopéptidos de la caseína inhiben la desmineralización del esmalte y promueven la remineralización. En poblaciones adultas, la ingesta de lácteos se asocia a una disminución en la formación de la placa dental<sup>83</sup>, quizá por su efecto tamponador sobre la misma.

### *Presión arterial*

Diversos estudios señalan la asociación inversa entre el consumo de lácteos y el riesgo de hipertensión en la adolescencia y en la edad adulta<sup>84</sup>. Es necesario demostrar si el consumo de una cantidad mayor de las tres raciones recomendadas se asocia a mejores resultados, así como el hecho de comprobar si influye que sean o no desnatados o si se trata de distintos tipos de productos lácteos<sup>85</sup>.

### *Papel de los péptidos bioactivos*

La digestión de las proteínas de la leche en la luz intestinal causa la liberación de péptidos con nuevas propiedades biológicas, distintas de la proteína completa.

Los péptidos liberados en la digestión de las proteínas de la leche de vaca actúan en cuatro sistemas: cardiovascular, nervioso, digestivo y sistema inmune cuyas funciones podrían agruparse en los siguientes dominios: antihipertensivos, antitrombóticos, opioide, antioxidante, ligador de minerales, antimicrobiano, citomodulador, inmunomodulador y misceláneo<sup>86</sup>. Alguno de estos hallazgos podría servir para el diseño de productos lácteos enfocados al tratamiento de situaciones específicas.

En resumen, la Tabla III recoge las principales acciones, hechos y áreas de investigación futuras sobre la leche.

## **Resumen y conclusiones de Consenso**

Desde el punto de vista de su composición nutricional, la leche es un alimento completo y equilibrado, proporcionando un elevado contenido de nutrientes en relación al contenido calórico, por lo que su consumo a lo largo de la vida del ser humano, debe considerarse necesario e imprescindible desde la infancia hasta la tercera edad.

Las propiedades y beneficios de la leche de vaca no se limitan exclusivamente a su papel y valor nutricional si no que se extiende más allá y juegan un papel básico dentro del mundo de la salud y la medicina, constituyendo un factor de prevención de primer orden en las denominadas patologías afluentes como son enfermedades cardiovasculares, oncológicas, metabólicas, odontológicas y óseas.

Las principales conclusiones que podemos extraer de las ideas expuestas en este Documento de Consenso sobre la "Importancia nutricional y metabólica de la leche" son:

1. La leche es un alimento básico completo y equilibrado, proporcionando un elevado contenido de nutrientes (Proteínas, Hidratos de Carbono, Vitaminas, Minerales y Lípidos) en relación al contenido calórico.

**Tabla III**  
*Principales acciones, hechos y áreas de investigación futuras sobre la leche*

<i>Acciones</i>	<i>Hechos</i>	<i>Áreas de investigación</i>
Balance energético y composición corporal	Ausencia de efecto o asociación inversa entre consumo e IMC, grasa corporal o balance energético	Mecanismo fisiopatológico que explique el efecto Papel de los lácteos desnatados en el balance energético
Mineralización ósea	Asociación entre consumo y mejor Contenido Mineral Óseo (BMC)	Influencia en el riesgo de fractura
Salud dental	Asociación inversa con la caries	Efecto sobre la placa dental
Tensión arterial	Asociación inversa con el riesgo de hipertensión arterial	Influencia de la cantidad consumida sobre el efecto Efecto de los distintos tipos de lácteos
Papel de los péptidos bioactivos presentes en la leche	Presencia de fracciones peptídicas del suero lácteo en la leche y potenciales efectos beneficiosos	Empleo en situaciones clínicas especiales
Sobrepeso y obesidad	Asociación inversa o ausencia de efecto	Aplicación en la prevención de la obesidad Aplicaciones en el tratamiento. Cuantificación del efecto.

2. Su valor como bebida nutritiva es incomparable al resto de las bebidas existentes en el mercado.

3. Su consumo regular, a lo largo de las diferentes etapas de la vida, es necesario para mantener un nivel de salud y calidad de vida adecuado.

4. Además de su valor nutricional, la leche se ha demostrado como un factor de primer orden en la prevención de patologías afluentes como la enfermedad cardiovascular, el cáncer, la osteoporosis, etc.

5. Actualmente el consumo regular de leche en los niños y adolescentes, representa una de las mejores medidas de lucha para la prevención de la obesidad y el sobrepeso infantil y juvenil.

6. La intolerancia a la lactosa y la alergia a las proteínas de la leche no pueden entenderse como argumentos para despreciar su consumo ya que ambas entidades, además de presentar baja incidencia pueden ser perfectamente controlables y tratables.

7. Un hecho preocupante que debe poner en alerta a las instituciones implicadas en el cuidado y mantenimiento de la salud de los ciudadanos (Ministerio de Sanidad, Consejerías de Salud, etc) es el progresivo descenso en el consumo

de leche que se está observando en la Sociedad Española.

8. Dado los beneficios que el consumo regular de leche produce, sería recomendable que todas las instituciones y profesionales implicados en la promoción y prevención de la salud, fomentasen, de forma coordinada y sistemática, el consumo de leche de vaca, en sus diferentes presentaciones, en la población.

### Referencias

1. Foods Standards Agency. McCance and Widdowson's The Composition of Foods Sixth Summary Edition. Cambridge: Royal Society of Chemistry; 2002.
2. Agostoni C, Turck D. Is cow's milk harmful to a child's health?. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2011; 53(6):594-600.
3. Drewnowski A et al. The Nutrient Rich Foods Index helps to identify healthy affordable foods. *Am J Clin Nutr* 2010; 91(4):1095S-101S.
4. 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.
5. 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; 15:240-245.
6. 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.
7. Zivkovic AM, Barile D. Bovine milk as a source of functional oligosaccharides for improving human health. *Adv Nutr* 2011; 2:284-289.
8. Chi D, Nakano M, Yamamoto K. Milk and milk products consumption in relationship to serum lipid levels: a communityba-



- sed study of middle-aged and older population in Japan. *Cent Eur J Public Health* 2004; 12:84-87.
9. Mensink RP, Katan MB. Effect of dietary fatty acids on serum lipids and lipoproteins: a metaanalysis of 27 trials. *Arterioscler Thromb* 1992; 12:911-919.
  10. 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; 49:42-48.
  11. Eichholzer M, Stahelin H. Is there a hypocholesterolemic factor in milk and milk products? *Int J Vitam Nutr Res* 1993; 63:158-167.
  12. Warensjo E et al. 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; 91:635-642.
  13. Flynn A. Minerals and trace elements in milk. *Adv Food Nutr Res* 1992; 36:209-252.
  14. Michaelsen KF, Hoppe C, Lauritzen L, Molgaard C. Whole cow's milk: why, what and when?. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program* 2007; 60:201-216.
  15. Base de Datos de Consumo en Hogares del MAGRAMA (actualizado y citado 25 octubre 2014): <http://www.magrama.gob.es/>.
  16. Varela G, Moreiras O, Carbajal A, Campo M Encuesta de presupuestos familiares 1990-1991. Madrid: Instituto Nacional de Estadística; 1991.
  17. Elmadfa I, Meyer A, Nowak V, Hasenegger V, Putz P, Verstraeten R et al. European Nutrition and Health Report 2009. *Ann Nutr Metab* 2009; 55 (2): 1-40.
  18. Panel de Consumo Alimentario del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (actualizado y citado 25 octubre 2014): <http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/panel-de-consumo-alimentario/>.
  19. Koletzko B, de la Gueronniere V, Toschke AM, von Kries R. Nutrition in children and adolescents in Europe: what is the scientific basis? *Br J Nutr* 2004; 92 (2): S67-S73.
  20. Haug A, Høstmark AT, Harstad OM. Bovine milk in human nutrition-a review. *Lipids Health Dis* 2007; 25: 6-25.
  21. Kerstetter JE, O'Brien KO, Insogna KL. Dietary protein affects intestinal calcium absorption. *Am J Clin Nutr* 1998; 68:859-65.
  22. 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(1):57 e1-e8.
  23. Heppel DHvan Dam RM, Willemsen SP, den Breeijen H, Raat H, Hofman A et al. Maternal milk consumption, fetal growth, and the risks of neonatal complications: the Generation R Study. *Am J Clin Nutr* 2011;94(2):501-509.
  24. Brantsaeter AL, Olafsdottir AS, Forsum E, Olsen SF, Thorsdottir I. Does milk and dairy consumption during pregnancy influence fetal growth and infant birthweight? A systematic literature review. *Food Nutr Res* 2012; 56: 20050.
  25. Hartmann PE. The lactating breast: an overview from down under. *Breastfeed Med* 2007;2(1):3-9.
  26. INE: Proyecciones de Población a Largo Plazo. INE, 2010. (actualizado y citado 25 octubre 2014): [www.ine.es](http://www.ine.es).
  27. Soedamah-Muthu SS, Ding EL, Al-Delaimy WK, Hu FB, Engberink MF, Willett WC, et al. Milk and dairy consumption and incidence of cardiovascular diseases and all-cause mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Am J Clin Nutr* 2011;93(1):158-171.
  28. van Staveren WA, Steijns JM, de Groot LC. Dairy products as essential contributors of (micro-) nutrients in reference food patterns: an outline for elderly people. *J Am Coll Nutr* 2008;27(6):747S-754S.
  29. Sohl E, de Jongh RT, Heijboer AC, Swart KM, Brouwer-Brolsma EM, Enneman AW et al. Vitamin D status is associated with physical performance: the results of three independent cohorts. *Osteoporos Int* 2013;24(1):187-196.
  30. Shea B, Wells G, Cranney A, Zytaruk N, Robinson V, Griffith L, et al. Meta-analysis of calcium supplementation for the prevention of postmenopausal osteoporosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;(1):CD004526.
  31. Sánchez A, Puche R, Zeni S, Oliveri B, Galich AM, Maffei L, et al. Papel del calcio y de la vitamina D en la salud ósea (Parte II). *Reemo* 2003;12:14-29.
  32. Katsanos CS, Kobayashi H, Sheffield-Moore M, Aarsland A, Wolfe RR. A high proportion of leucine is required for optimal stimulation of the rate of muscle protein synthesis by essential amino acids in the elderly. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2006;291:E381-7.
  33. Paddon-Jones D, Rasmussen BB. Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2009;12:86-90.
  34. Dillon, EL, Sheffield-Moore, M, Paddon-Jones, D, Gilkison, C, Sanford, AP, Caspersen, SL et al. Amino acid supplementation increases lean body mass, basal muscle protein synthesis, and insulin-like growth factor-I expression in older women. *J Clin Endocrinol Metab* 2009; 94: 1630-1637.
  35. Summary and Outlook. *European Journal of Clinical Nutrition* 2003; 57( 2): S96-S100.
  36. Villegas JA, Zamora, S. Necesidades nutricionales en deportistas. *Arch Med Dep* 1991; Vol VIII; 30: 169-179.
  37. Pérez-Guisado J. Rendimiento deportivo: Glucógeno muscular y consumo proteico. *Apunts Medicina de L'Esport* 2008; 159:142-152.
  38. Gonzalez-Gross M. La nutrición en la práctica deportiva: Adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta de los deportistas. *ALAN* 2001; 51 (4): 321-331.
  39. Informe de la salud cardiovascular en España en el contexto Europeo. Sociedad española de Cardiología. (actualizado y citado 25 octubre 2014): <http://www.secardiologia.es/images/stories/file/salud-cardiovascular-espana-europa.pdf>.
  40. Chen ST, Maruthur NM, Appel LJ. The effect of dietary patterns on estimated coronary heart disease risk: results from the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) trial. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2010;3(5):484-489.
  41. Rees K, Hartley L, Flowers N, Clarke A, Hooper L, Thorogood M, et al. 'Mediterranean' dietary pattern for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 12:8:CD009825.
  42. Soedamah-Muthu SS Ding EL, Al-Delaimy WK, Hu FB, Engberink MF, Willett WC, et al. Milk and dairy consumption and incidence of cardiovascular diseases and all-cause mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Am J Clin Nutr* 2011;93(1):158-71.
  43. Kondo I, Ojima T, Nakamura M, Hayasaka S, Hozawa A, Saitoh S, et al Consumption of dairy products and death from cardiovascular disease in the Japanese general population: the NIPPON DATA80. *J Epidemiol* 2013;23(1):47-54.
  44. Eilat-Adar S, Sinai T, Yosefy C, Henkin Y. Nutritional recommendations for cardiovascular disease prevention. *Nutrients* 2013; 17;5(9):3646-83.
  45. Sánchez MJ, Payer T, De Angelis R, Larrañaga N, Capocaccia R, Martínez C; CIBERESP Working Group. Cancer incidence and mortality in Spain: estimates and projections for the period 1981-2012. *Ann Oncol* 2010;21 (3):iii30-36.
  46. Chagas CE, Rogero MM, Martini LA. Evaluating the links between intake of milk/dairy products and cancer. *Nutr Rev* 2012;70(5):294-300.
  47. World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington DC: AICR, 2007.
  48. Weaver CM. Calcium requirements of physically active people. *Am J Clin Nutr* 2000;72:579S-84S.
  49. Goulding S, Rockell J, Grant AM, Jones IE, Williams S. Children who avoid drinking cow's milk are at increased risk for prepubertal bone fractures. *J Am Diet Ass* 2004; 104:250-253.
  50. Teegarden D, Lyle RM, Prouls WR. Previous milk consumption is associated with greater bone density in young women. *Am J Clin Nutr* 1999; 69:1014-7.
  51. Heaney RP, Abrams S, Dawson-Hughes B. Peak bone mass. *Osteoporos Int* 2000;11:985-1009.
  52. 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.

53. 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 CADO). *An Pediatr (Barcelona)* 2011;74(1):3-9.
54. Merritt J1, Qi F, Shi W. Milk helps build strong teeth and promotes oral health. *J Calif Dent Assoc* 2006;34(5):361-6.
55. Johansson I, Lif Holgerson P. Milk and oral health. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program* 2011; 67:55-66.
56. Aranceta J, Serra LI, Foz M, Moreno B y Grupo colaborativo de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO). Prevalencia de obesidad en España. *Med Clin (Barc)* 2005;125(12):460-466.
57. Serra L et al. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Med Clin (Barc)* 2003; 121(19):725-732.
58. Pereira MA, Jacobs DR Jr, Van Horn L, Slattery ML, Kartashev AI, Ludwig DS. Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: the CARDIA Study. *JAMA* 2002; 287:2081-9.
59. Krishnapuram RDhurandhar EJ, Dubuisson O, Kirk-Ballard H, Bajpeyi S, Butte N, et al. Template to Improve Glycemic Control without Reducing Adiposity or Dietary Fat. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*. 2011; 300:E779-89.
60. Zemel M, Shi H, Greer B, Dirienzo D, Zemel PC. Regulation of adiposity by dietary calcium. *FASEB J* 2000;14:1132-1138.
61. Davies KM, Heaney RP, Recker RR, Lappe JM, Barger-Lux MJ, Rafferty K, et al. Calcium intake and body weight. *J Clin Endocrinol Metab* 2000;85: 4635-4638.
62. Tejada-López MF, Ramírez-Ley K, Bacardí-Gascón M, Jiménez-Cruz A. Efecto del calcio sobre la pérdida de peso. *Nutr Hosp* 2009; 24( 3): 364-365.
63. Chen M, Pan A, Malik VS, Hu FB: Effects of dairy intake on body weight and fat: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr* 2012; 96(4):735-747.
64. Kratz M, Baars T, Guyenet S: The relationship between high-fat dairy consumption and obesity, cardiovascular, and metabolic disease. *Eur J Nutr* 2013, 52(1):1-24.
65. Suchy FJ, Brannon PM, Carpenter TO, Fernandez JR, Gilman V, Gould GB, et al. National Institutes of Health Consensus Conference: lactose intolerance and health. *Ann Intern Med* 2010; 152: 792-796.
66. Di Rienzo T, D'Angelo G, D'aversa F, Campanale MC, Cesario V, Montalto M, et al. Intolerance: from diagnosis to correct management. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2013;17 (2):18-25.
67. Li BWang Z, Li S, Donelan W, Wang X, Cui T, Tang D Preparation of lactose-free pasteurized milk with a recombinant thermostable  $\beta$ -glucosidase from *Pyrococcus furiosus*. *BMC Biotechnol* 2013; 21;13:73.
68. Høst , Halken S, Jacobsen HP, Christensen AE, Herskind AM, Plesner K. Clinical course of cow's milk protein allergy/intolerance and atopic diseases in childhood. *Pediatr Allergy Immunol* 2002; 13 (15):23-8.
69. Luyt D, Ball H, Makwana N, Green MR, Bravin K, Naser SM, et al. BSACI Guideline for the diagnosis and management of cow's milk allergy. *Clin Exp Allergy* 2014; 44(5):642-72.
70. Nicles TA, O'Neill CE, Fulgoni VI. The role of dairy in meeting the recommendations for shortfall nutrients in the American diet. *J Am Coll Nutr* 2009; 28 (1): S73-S81.
71. Raikos V, Dassios T. Health-promoting properties of bioactive peptides derived from milk proteins in infant food e review. *Dairy Sci Technol* 2014; 94: 91-101.
72. Teegarden D. The influence of dairy product consumption on body composition. *J Nutr* 2005;135(12):2749-52.
73. Teegarden D, Gunther CW. Can the controversial relationship between dietary calcium and body weight be mechanistically explained by alterations in appetite and food intake? *Nutr Rev* 2008;66(10):601-5.
74. Zemel MB, Zhao F. Role of whey protein in weight management and energy metabolism. *Wei Sheng Yan Jiu* 2009 Jan; 38(1):114-7.
75. Dror DK, Allen LH. Dairy product intake in children and adolescents in developed countries: trends, nutritional contribution, and a review of association with health outcomes. *Nutr Rev* 2013; doi:10.1111/nure.12078.
76. Van Loan M. The role of dairy foods and dietary calcium in weight management. *J Am Coll Nutr*. 2009; 28 (1): S120-S129.
77. Belury MA. Dietary conjugated linoleic acid in health: physiologic effects and mechanisms of action. *Annu Rev Nutr* 2002; 22: 505-31.
78. Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, Daniels SR, Gillman MW, Lichtenstein AH, et al. Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners. *Pediatrics* 2006; 117: 544-59.
79. Scharf RJ, Demmer RT, DeBoer MD. Longitudinal evaluation of milk type consumed and weight status in preschoolers. *Arch Dis Child* 2013; 98: 335-40.
80. Wlodarek D, Glabska D, Kolota A, Adamczyk P, Czekajlo A, Grzeszczak W, et al. Calcium intake and osteoporosis: the influence of calcium intake from dairy products on hip bone mineral density and fracture incidence—a population-based study in women over 55 years of age. *Public Health Nutr* 2014; 17: 383-9.
81. Wadalowska L, Sobas K, Szczepanska JW, Slowinska MA, Czlapka-Matysik M, Niedzwiedzka E. Dairy products, dietary calcium and bone health: possibility of prevention of osteoporosis in women: the Polish experience. *Nutrients* 2013; 16: 2684-707.
82. Sahni S, Tucker KL, Kiel DP, Quach L, Casey VA, Hannan MT. Milk and yogurt consumption are linked with higher bone mineral density but not with hip fracture: the Framingham Offspring Study. *Arch Osteoporos* 2013; 8 (1-2): 119.
83. Aimutis WR. Bioactive properties of milk proteins with particular focus on anticariogenesis. *J Nutr*. 2004; 134: S989-S995.
84. Adegboye AR, Christensen LB, Holm-Pedersen P, Avlund K, Boucher BJ, Heitmann BL. Intakes of calcium, vitamin D, and dairy serving and dental plaque in older Danish adults. *Nutr J* 2013; 16: 61.
85. Ralston RA, Lee JH, Truby H, Palermo CE, Walker KZ. A systematic review and meta-analysis of elevated blood pressure and consumption of dairy foods. *J Hum Hypertens* 2012; 26: 3-13.
86. Rice BH, Quann EE, Miller GD. Meeting and exceeding dairy recommendations: effects of dairy consumption on nutrient intakes and risk of chronic disease. *Nutr Rev* 2013; 71: 209-23.