

Revista Mexicana de  
**PEDIATRÍA**



**Consumo de leche de vaca en la edad pediátrica.  
Revisión de la evidencia científica.**

**Documento de consenso  
de la Sociedad Mexicana de Pediatría**



## Consumo de leche de vaca en la edad pediátrica. Revisión de la evidencia científica.

### Documento de consenso de la Sociedad Mexicana de Pediatría

Guillermo Wakida-Kuzunoki,<sup>1</sup> Miguel Ángel Villasis-Keever,<sup>2</sup> Roberto G Calva-Rodríguez,<sup>3</sup> Rebeca Choperena-Rodríguez,<sup>4</sup> Luis Xóchihua-Díaz,<sup>5</sup> Samuel Flores-Huerta,<sup>6</sup> Carlos García-Bolaños,<sup>7</sup> Olga Patricia García-Obregón,<sup>8</sup> Patricia Galindo-Delgado,<sup>9</sup> Hugo Laviada-Molina,<sup>10</sup> Ana Elena Limón-Rojas,<sup>11</sup> Gerardo Tiburcio López-Pérez,<sup>12</sup> María Fernanda Molina-Seguí,<sup>13</sup> Miriam Mercedes Padrón-Martínez,<sup>14</sup> César Fireth Pozo-Beltrán,<sup>15</sup> Adriana María Quintero-Rodríguez,<sup>16</sup> Angélica Martínez Ramos-Méndez,<sup>17</sup> Silvia F Torres-Lira,<sup>18</sup> Liliana Velasco-Hidalgo<sup>19</sup>

<sup>1</sup> Alergólogo Pediatra. Jefe de Pediatría, Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos; <sup>2</sup> Pediatra e Investigador. Jefe de la Unidad de Investigación en Análisis y Síntesis de la Evidencia, UMAE Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS; <sup>3</sup> Gastroenterólogo Pediatra. Profesor Investigador. Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; <sup>4</sup> Neuróloga Pediatra. Hospital Infantil de México "Federico Gómez"; <sup>5</sup> Infectólogo Pediatra. Instituto Nacional de Pediatría; <sup>6</sup> Pediatra e Investigador. Jefe del Departamento de Investigación en Salud Comunitaria. Hospital Infantil de México "Federico Gómez"; <sup>7</sup> Neumólogo Pediatra. Sociedad Mexicana de Pediatría; <sup>8</sup> Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro; <sup>9</sup> Hematóloga Pediatra. Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos; <sup>10</sup> Profesor Investigador, Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad Marista de Mérida; <sup>11</sup> Pediatra. Consejo Mexicano de Certificación en Pediatría; <sup>12</sup> Alergólogo Pediatra. Servicio de Alergia, Instituto Nacional de Pediatría; <sup>13</sup> Escuela de Ciencias de la Salud, Línea de Metabolismo y Nutrición Humana, Universidad Marista de Mérida; <sup>14</sup> Departamento de Pediatría Integral y Clínica de Obesidad. Instituto Nacional de Pediatría; <sup>15</sup> Alergólogo e inmunólogo Pediatra. Hospital con Especialidades "Juan María Salvatierra", La Paz, BCS; <sup>16</sup> Consultor Independiente; <sup>17</sup> Endocrinóloga Pediatra. Hospital Español de México; <sup>18</sup> Neonatóloga. Sociedad Mexicana de Pediatría; <sup>19</sup> Oncóloga Pediatra. Instituto Nacional de Pediatría.

\* Correspondencia: MAVK, miguel.villasis@gmail.com

Citar como: Wakida-Kuzunoki G, Villasis-Keever MA, Calva-Rodríguez RG, Choperena-Rodríguez R, Xóchihua-Díaz L, Flores-Huerta S et al. Consumo de leche de vaca en la edad pediátrica. Revisión de la evidencia científica. Documento de consenso de la Sociedad Mexicana de Pediatría. Rev Mex Pediatr 2019; 86(Supl. 1): S3-S16.

[Consumption of cow's milk in the pediatric age. Review of the scientific evidence. Consensus document]

## RESUMEN

Recientemente, han aparecido comunicaciones en las que se debate si el consumo de la leche de vaca y de los productos derivados de la misma en la edad pediátrica, son favorables para su salud o, por el contrario, predisponen a la aparición de enfermedades crónicas. En el presente trabajo, la Sociedad Mexicana de Pediatría, junto con un grupo multidisciplinario de médicos pediatras con diferentes especialidades, analizaron algunas de estas inquietudes. Así, en este documento se aborda de manera sucinta la evidencia científica acerca de algunos aspectos relevantes, donde se incluyen las propiedades biológicas de la leche, su importancia para lograr crecimiento apropiado en niños mayores de un año de edad, así como los estudios realizados sobre los problemas relacionados con su consumo, tales como anemia, intolerancia a lactosa y la alergia a proteínas de la leche. Además, la controversia sobre el consumo de leche de vaca relacionado con obesidad y sus comorbilidades. Finalizando con la falta de evidencia sobre la asociación del consumo de leche de vaca con la diabetes tipo 1, autismo y cáncer.

**Palabras clave:** Leche de vaca, lactantes, niños, adolescentes, anemia, intolerancia a lactosa, alergia a proteínas de la leche, sobrepeso, obesidad, diabetes, autismo, cáncer.

## ABSTRACT

Recently, communications have appeared in which it is debated whether the consumption of cow's milk and the products derived from it are favorable for their health or, on the contrary, if cow's milk predisposes to the appearance of chronic diseases in the pediatric age. In the present work, the Mexican Society of Pediatrics, together with a multidisciplinary group of pediatric doctors with different specialties, analyzed some of these concerns. Thus, this document succinctly addresses the scientific evidence about some relevant aspects, including the biological properties of milk, its importance to achieve appropriate growth in children over one year of age, as well as the studies carried out on the problems related to its consumption, such as anemia, lactose intolerance and milk protein allergy. In addition, the controversy over the consumption of cow's milk associated with obesity and its comorbidities. Finalizing on the lack of evidence on the association of cow's milk consumption with type 1 diabetes, autism and cancer.

**Key words:** Cow's milk, infants, children, adolescents, anemia, lactose intolerance, milk protein allergy, overweight, obesity, diabetes, autism, cancer.

## INTRODUCCIÓN

Recientemente, han aparecido comunicaciones en las que se debate si el consumo de la leche de vaca y de los productos derivados de la misma, por los niños pequeños, escolares y adolescentes, son favorables para su salud o, por el contrario, si los predisponen a la aparición de enfermedades crónicas.

Por otro lado, durante el crecimiento y desarrollo humano, independientemente de los innegables atributos nutritivos de la leche de vaca, podría no representar la mejor opción para ciertas etapas y grupos específicos de la población pediátrica. En este trabajo, la Sociedad Mexicana de Pediatría junto con un grupo multidisciplinario de especialistas analizó algunas de estas inquietudes. El presente documento aborda de manera sucinta la evidencia científica acerca de ciertos aspectos relevantes del consumo de leche de vaca tanto en lactantes, niños y adolescentes.

### PROPIEDADES DE LA LECHE DE VACA

#### Valor nutrimental de la leche

Según la "NORMA Oficial Mexicana NOM-155-SCFI-2012 Leche-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de

prueba" se define como leche de vaca a: "el producto obtenido de la secreción de las glándulas mamarias de las vacas, sin calostro, el cual debe ser sometido a tratamientos térmicos u otros procesos que garanticen la inocuidad del producto; además puede someterse a otras operaciones tales como clarificación, homogeneización, estandarización u otras, siempre y cuando no contaminen al producto y cumpla con las especificaciones de su denominación."<sup>1</sup>

La leche de vaca es una fuente importante de macro y micronutrientes. Por ejemplo, aporta proteínas de alto valor biológico, lípidos, hidratos de carbono (fundamentalmente en forma de lactosa), vitaminas liposolubles, vitaminas del complejo B y minerales como calcio y fósforo. Los aminoácidos que contienen las proteínas de la leche varían dependiendo de la raza, alimentación y genética del animal.<sup>2</sup> Dichas proteínas de alto valor biológico se clasifican como caseínas, proteínas del lactosuero y proteínas de la membrana del glóbulo graso.<sup>3</sup> Las caseínas son de dos tipos:  $\beta$ -caseína A1 y  $\beta$ -caseína A2 (BCA1 y BCA2). Tienen un alto contenido de fosfato, el cual se une con el calcio, promoviendo su absorción en el intestino.

El suero de leche de vaca está compuesto de una serie de proteínas, cada una con su propia composición y variaciones genéticas:  $\beta$ -lactoglobulina,  $\alpha$ -lactoalbúmina, inmunoglobulinas, lactoferrina, trans-

ferrina y albúmina. La  $\beta$ -lactoglobulina se encuentra en mayor cantidad en el suero de la leche. Es un transportador de la vitamina A y esteroides (vitamina D). La  $\alpha$ -lactoalbúmina tiene un papel importante en la síntesis de lactosa. Las inmunoglobulinas tienen un rol en el sistema inmunitario, mientras que la lactoferrina y transferrina participan en el metabolismo del hierro.

Además, con respecto a la composición lipídica de la leche de vaca, se conoce que está constituida aproximadamente por 98% de triacilglicérols, compuestos por ácidos grasos saturados, monoinsaturados o poliinsaturados.<sup>4</sup> El 2% restante corresponde a ácidos grasos no esterificados, colesterol, carotenoides, vitaminas liposolubles, así como lípidos estructurales presentes principalmente en forma de fosfolípidos.<sup>5</sup>

### Los lípidos de la leche

Por su alto contenido de lípidos se han emitido recomendaciones sobre el consumo de leche bovina entera. Esta preocupación se derivó del contenido de ácidos grasos saturados. Sin embargo, a la luz de los conocimientos actuales sabemos que no todos los ácidos grasos saturados tienen efectos deletéreos.

Algunos ácidos grasos específicos (C 14:0, C 15:0, C 17:0, ácido linoleico conjugado [CLA] y el transpalmitoleico) en la circulación se asocian con menor incidencia de enfermedades cardiometabólicas,<sup>6</sup> y algunos de ellos son biomarcadores del consumo de leche y productos lácteos. Ensayos clínicos con intervenciones de leche de vaca han encontrado reducción en niveles de proteína C reactiva, atenuación de estrés oxidativo, mejoría en la función endotelial, disminución de marcadores proinflamatorios como FNT- $\alpha$  ó MCP1. Además, cuando se compara la leche entera con la descremada, en la mayoría de los estudios no se observan desventajas de la leche entera, y en varios de ellos se aprecian beneficios de ésta; probablemente, debido a las características de los ácidos grasos que contiene la leche entera.<sup>7</sup>

Algunos metaanálisis han llevado a concluir que, aunque la leche y sus derivados contienen cantidades importantes de ácidos grasos saturados, su consumo puede inducir efectos positivos o neutrales en la salud cardiovascular, aunado a los beneficios de otros nutrientes y en particular las vitaminas D y K.<sup>8</sup>

Después de años de controversia de la imagen negativa de la leche de vaca, en cuanto a su contenido de lípidos, al parecer muestra una tendencia a debilitarse. Actualmente, la mayoría de los grupos de investigación sugieren poner menos énfasis en el impacto de la leche en los niveles séricos del colesterol, y más atención en

los biomarcadores de inflamación que podrían tener incluso efectos cardioprotectores.<sup>6</sup>

Adicionalmente, los lípidos polares presentes en la membrana del glóbulo graso lácteo (MGGL) son moléculas esenciales en el metabolismo humano y son fundamentales para el desarrollo de membranas. Tienen funciones antimicrobianas, antioxidantes y desempeñan un papel en el desarrollo neuronal. Por tanto, se ha sugerido que disminuir los lípidos en la leche que se consume como parte de una dieta podría dar lugar a una reducción en la ingestión de compuestos bioactivos de interés para la salud, presentes en la fracción lipídica de la leche.<sup>9,10</sup>

### Aspectos nutricionales de la leche de vaca en los primeros años de vida

La leche humana es el alimento de elección desde el nacimiento. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y diversas organizaciones de nutrición pediátrica coinciden en que “la leche entera de vaca, descremada o semidescremada, evaporada o en cualquiera de sus presentaciones, así como la leche de cabra o la de cualquier otro animal, no se recomiendan para la alimentación de los lactantes.” Lo anterior está fundamentado en que la leche de vaca tiene: **a)** bajo contenido de hierro y zinc, baja biodisponibilidad y proporción escasa de vitamina C, E y carotenoides; **b)** su contenido de proteínas es relativamente excesivo; se estima que el contenido de la caseína y  $\beta$ -lactoglobulina es hasta tres veces mayor cuando se le compara con la leche materna; **c)** contenido disminuido de ácidos grasos esenciales y ácido araquidónico, carencia de ácidos grasos de la familia omega 3 y alto nivel de ácidos grasos saturados de cadena larga. En este contexto, se conoce que en comparación con la leche humana, la leche de vaca tiene menor contenido de ácidos grasos esenciales necesarios para el desarrollo neurológico y de la función visual del lactante. De esta forma, la leche descremada sería aun menos recomendable en esta etapa; y **d)** esencialmente, el mayor contenido proteínico de la leche de vaca genera una alta carga renal de solutos, la cual puede afectar la hidratación del lactante.<sup>11</sup>

Las fórmulas lácteas para los niños menores de un año son productos alimenticios modificados para satisfacer las necesidades fisiológicas del bebé, manufacturados bajo procesos industriales acorde con normas del *Codex Alimentarius*. Por lo anterior, es indebido referirse a las fórmulas en términos de “leches maternizadas” o “leches humanizadas”, ya que

la leche materna es única y no se puede homologar desde ningún punto de vista. También es inadecuado usar la denominación de “leches artificiales” porque las fórmulas infantiles son elaboradas a partir de la leche de vaca. El término admitido es el de “sucedáneos de leche humana”. Estos sucedáneos pueden utilizarse cuando no es factible alimentar con leche humana o cuando la lactancia materna resulta insuficiente, implementándose como alimentación total o parcial para cumplir con los objetivos nutricionales. En la actualidad, después del año de edad se considera adecuado el consumo de leche de vaca en niños; sin embargo, hay que tener en cuenta que las fórmulas de “continuación y crecimiento” ofrecen ventajas, tales como menor riesgo de deficiencia de hierro.<sup>12,13</sup>

Por otro lado, una ingestión de proteína excesivamente alta en los primeros años de vida se ha asociado con el incremento del IMC a los cinco años. Esto es relevante porque el estudio de *European Child Obesity Trial Study Group* mostró que el uso de fórmulas lácteas con contenido de proteína más bajo en los primeros dos años de vida reduce el riesgo de obesidad en la etapa escolar.<sup>14</sup> De ahí que no se recomienda el consumo de leche de vaca reducida en lípidos antes de los cuatro años de edad, tanto porque se incrementa la proporción de proteínas, como porque se incrementa el riesgo de presentar deficiencia de vitamina D, que es una vitamina liposoluble.<sup>12,15,16</sup> En esta etapa es más recomendable utilizar leche entera o fórmulas de crecimiento. Sin embargo, es necesario limitar el consumo de leche partir del segundo año de vida a un promedio de 500 mL por día.

Por otro lado, varias investigaciones en niños preescolares y escolares muestran la influencia positiva de la leche de vaca en el crecimiento lineal de los niños y en el incremento de la masa muscular. Se sabe que la síntesis del factor insulinoide de crecimiento tipo 1 (IGF-1) es estimulada por la exposición a algunos alimentos y en particular a la leche de vaca.<sup>12,17</sup>

Los productos lácteos no endulzados no tienen efecto cariogénico e influyen favorablemente en la salud dental por su contenido de calcio, fósforo y caseína. Los fosfopéptidos de la caseína inhiben la desmineralización del esmalte y promueven su remineralización.<sup>18</sup>

#### Leche de vaca y crecimiento

El crecimiento físico es un indicador sólido de la provisión adecuada de energía y proteínas en los niños. Si existe un déficit de los mismos, la estatura puede retrasarse.<sup>19</sup>

En el metaanálisis de Hans de Beer<sup>20</sup> se incluyeron estudios que analizaron la suplementación con productos lácteos y el crecimiento en niños (n = 3,940) desde dos años hasta adolescentes de 18 años. El efecto de la suplementación mostró un incremento del crecimiento de aproximadamente 0.4 cm por año por cada 245 mL de leche al día. La magnitud de este efecto es mayor cuando la talla de referencia para la edad es menor y cuando los niños se acercan a su punto de crecimiento puberal.

En contraposición existen estudios que revelan una asociación entre las dietas de eliminación de la leche de vaca (por ejemplo, en pacientes con alergia) como factor de riesgo potencial de un crecimiento deficiente.<sup>21,22</sup>

Tuokkola y cols. examinaron el crecimiento y la ingestión nutricional de niños con alergias y por tanto con dietas de eliminación de leche y/o trigo, cebada o centeno. Se incluyeron 295 niños con alergias alimentarias y 265 controles. La ingestión nutricional se evaluó con registros de alimentos de tres días a edades de uno, dos y tres años. Después de seguir a los niños hasta los cinco años, los niños con dietas de eliminación de leche de vaca crecieron más lentamente que los controles (p < 0.01). Asimismo, la ingestión de proteínas y calcio fue menor en los niños del grupo de eliminación de leche que en los controles (p < 0.05). Sin embargo, los niños en dietas de eliminación consumieron menos lípidos saturados, azúcar y más vitamina C y hierro que los niños control. En este estudio también se concluyó que los niños en dietas de eliminación enfrentaron mayor riesgo de desaceleración del crecimiento e ingestión subóptima de varios micronutrientes.<sup>23</sup>

#### Leche de vaca y salud ósea

La masa ósea, la geometría y la microestructura determinan la resistencia del hueso a las fracturas. A una edad determinada, todas estas variables son consecuencia de la estructura desarrollada durante el crecimiento, hasta alcanzar la denominada masa ósea máxima e iniciar la pérdida de ésta y la degradación de la microestructura que ocurre más adelante en la vida.

El aporte nutricional es un factor ambiental que influye en el modelado y la remodelación; o bien, indirectamente a través de una acción hormonal calciotrópica tal como la vitamina D y la paratohormona. Una ingestión dietética suficiente de calcio, proteínas y vitamina D es necesaria para la salud ósea no sólo en la infancia o adolescencia, sino también en otras

etapas de la vida, recordando que en la salud ósea intervienen además de la nutrición, factores genéticos y el ejercicio físico.<sup>24</sup>

Los alimentos lácteos son una excelente fuente de nutrimentos esenciales para aumentar el contenido mineral óseo y reducir potencialmente el riesgo de fractura. Los productos lácteos derivados de la leche de vaca son una valiosa fuente dietética de calcio, debido a la tasa de absorción, biodisponibilidad y costo relativamente bajo.<sup>25,26</sup>

Los niños que entre los tres y 13 años no consumen volúmenes adecuados de leche, muestran un balance negativo de calcio, con una densidad mineral ósea (DMO) disminuida y mayor riesgo de fracturas en edades posteriores que los consumidores de lácteos.<sup>27</sup>

En la adolescencia, la ingestión regular de leche se asocia a una mejor DMO en la columna lumbar y en el radio que ayuda a lograr el pico máximo de masa ósea. Dicho balance cálcico positivo debe mantenerse al menos cuatro años después de finalizado el crecimiento longitudinal. Existen además beneficios para la salud dental y efectos anticariogénicos cuando se acompaña de adecuada higiene oral. Estos efectos positivos se atribuyen a su contenido en minerales que son componentes de la matriz inorgánica del hueso, el contenido de vitamina D (en el producto enriquecido) y el contenido de potasio que regula de manera indirecta el recambio óseo.

Vogel y cols.<sup>26</sup> en un ensayo clínico controlado compararon niños con peso normal versus niños con sobrepeso para evaluar la acumulación de masa ósea, con diferentes cantidades de leche a fin de aportar mayor contenido de calcio (Ca). Participaron 240 niños sanos de ambos sexos, con edades entre ocho y 15.9 años, quienes consumían cantidades bajas de productos lácteos (< 800 mg Ca/día). La intervención fue por 18 meses con el consumo de tres porciones/día de lácteos, llegando a consumir hasta 1,000 mg de Ca/día, el grupo control continuó el consumo habitual. Al término del estudio, los autores no observaron diferencias significativas en la DMO, entre los grupos control y el de intervención ni tampoco de acuerdo con su condición nutricional. Sin embargo, dado que en todos los participantes hubo ganancia en la DMO se concluyó que dos tazas de leche o su equivalente en productos lácteos son apropiadas para lograr una ganancia ósea normal a edades entre ocho y 16 años.

Otro ensayo clínico aleatorizado controlado investigó el efecto de los productos lácteos versus un suplemento de calcio (1,200 mg Ca/día) en los marcadores del metabolismo óseo y la DMO. Después de un año,

el grupo que consumió productos lácteos tuvo mayor aumento en la DMO pélvica, espinal y total. Ambos ensayos respaldaron un efecto benéfico de la leche en la salud ósea.<sup>28</sup>

Además de lo expuesto, se ha descrito que algunos péptidos proteicos de la leche o de la glicoproteína lactoferrina tienen un rol benéfico para el hueso al inhibir la reabsorción ósea.<sup>29,30</sup>

En síntesis, existe evidencia que valida la importancia de la ingestión de leche y productos lácteos con el fin de asegurar el aporte de calcio y niveles adecuados de vitamina D para favorecer y mantener la salud ósea. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que no es el único alimento que aporta estos nutrimentos y para la salud ósea óptima se requiere de una dieta equilibrada, balanceada y completa, aunada a actividad física y exposición solar.

#### Leche de vaca y anemia por deficiencia de hierro

En los niños lactantes, una desventaja del consumo de leche de vaca es el aumento en el riesgo de presentar anemia por deficiencia de hierro. Es conocido que los niños menores de un año de edad tienen mayor riesgo de anemia durante el periodo de transición cuando se suspende la lactancia materna y no se implementa una ablactación adecuada. La leche de vaca no es una fuente sustancial de hierro, ya que contiene aproximadamente 0.1 a 0.2 mg de hierro por 100 g de leche cruda. Adicionalmente, el hierro de la leche de vaca es de una variedad no hemática, y su absorción depende de otros factores dietéticos que pueden entorpecerla: la caseína, calcio, los fosfatos y las proteínas del suero de la leche. Además, contiene poco ácido ascórbico, el cual favorece la absorción de hierro.<sup>31</sup>

El estudio europeo *Euro Growth* en el que participaron 488 niños, arrojó como resultado una prevalencia de deficiencia de dicho elemento de 7.2% y de anemia por deficiencia de hierro de 2.3%. El factor que más se asoció a la concentración baja de hierro fue la introducción temprana de leche de vaca a la alimentación.<sup>32</sup>

En la mayoría de los estudios que analizan este tema, las concentraciones de hierro en lactantes alimentados con leche de vaca son comparadas con las de lactantes alimentados con leche de fórmula enriquecida con hierro. Sin embargo, en dos de los estudios<sup>33,34</sup> se utilizaron fórmulas que no fueron fortificadas con hierro. A pesar de ello, los infantes con estas fórmulas siguieron teniendo mejores concentraciones de hierro que quienes recibieron leche de vaca. Los mecanismos que propician el desarrollo

de anemia en los lactantes esencialmente son dos, la inhibición de la absorción del hierro *no hem* por los componentes de la leche de vaca y la pérdida de hierro ocasionado por microsangrado oculto secundario a microlesiones en la mucosa intestinal. Esto último ha sido descrito hasta en el 40% de lactantes normales. Cabe señalar que la leche de vaca “bronca” se relaciona más con este tipo de lesiones.<sup>15</sup>

### Intolerancia a la lactosa

La lactosa es el principal hidrato de carbono de la leche. Se hidroliza por medio de la lactasa, enzima de las vellosidades del enterocito. La lactosa es separada en glucosa y galactosa que posteriormente se absorben. Si la actividad de la lactasa intestinal es baja (hipolactasia) o está ausente, la lactosa no se puede digerir y produce síntomas de intolerancia tales como dolor abdominal, náusea, flatulencia y diarrea. Dichos síntomas dependen de la cantidad de lactosa que se ingiera, su concentración en el alimento o el umbral de sensibilidad individual.<sup>35</sup>

#### La intolerancia a la lactosa se puede producir por varias situaciones:

1. Deficiencia congénita de lactasa: se hereda en forma autosómica recesiva y se presenta desde del primer día de vida con diarrea y malabsorción intestinal.
2. Deficiencia primaria de lactasa o hipolactasia: su prevalencia es de aproximadamente del 65 al 80% de la población. Se conoce que el ser humano está genéticamente programado para disminuir de manera paulatina la concentración de lactasa conforme avanza la edad.
3. Deficiencia adquirida o secundaria de lactasa: se manifiesta al dañarse las microvellosidades intestinales consecutivas a cuadros de algunas enfermedades que afectan la mucosa intestinal, entre ellas se encuentran la gastroenteritis aguda, enfermedad celiaca no tratada y las enfermedades inflamatorias crónicas del intestino. Sin embargo, hay que tener en cuenta que si el epitelio cicatriza, la actividad de la lactasa se recupera.

En general se conoce que la deficiencia de lactasa tiene una prevalencia muy baja en los niños menores de cuatro años de edad,<sup>36</sup> por supuesto con excepción de la deficiencia congénita de lactasa. Sin embargo, después de los cuatro años, la deficiencia de lactasa

comienza a tener una expresión clínica, la cual aumenta paulatinamente con la edad. Las cifras de las prevalencias de intolerancia a la lactosa en niños son variables, ya que dependen del método diagnóstico, la dosis de lactosa administrada en las pruebas de tolerancia y la población estudiada. Por ejemplo, Rosado<sup>37</sup> al utilizar la prueba de hidrógeno espirado reporta prevalencias de 2-9% en menores de cuatro años, 26% de cuatro a ocho años y 43% entre ocho y 13 años. En México, cuando se ha evaluado la deficiencia de lactasa en adultos (con cargas de 50 g de lactosa diluidos en agua) los síntomas se manifiestan en aproximadamente el 70% de ellos. Sin embargo, cuando se realiza la prueba de tolerancia al consumir un vaso de leche con 12 g de lactosa, esta prevalencia se reduce en alrededor de un 30%.<sup>37,38</sup>

El manejo de la intolerancia a la lactosa puede variar. Una recomendación es disminuir la cantidad de lactosa que se consume o incluso distribuir la cantidad de lactosa a lo largo del día. Otra opción para personas que desean seguir consumiendo productos lácteos, es optar por productos con menos concentración de lactosa, por ejemplo: yogur o queso.<sup>38</sup>

En el mercado se ofrecen productos lácteos y leche de vaca hidrolizada, a la que comúnmente se le conoce como “leche deslactosada”. En realidad, a este tipo de leche se le agregan enzimas como la  $\beta$ -galactosidasa microbiana, las cuales facilitan el desdoblamiento de la lactosa a glucosa y galactosa para su absorción. Sin embargo, la digestión de lactosa en estos alimentos no llega a ser total debido a que la función de la  $\beta$ -galactosidasa disminuye por inhibición competitiva al elevarse los niveles de glucosa y galactosa que retroalimenta negativamente la actividad de la enzima. Lo anterior es un mecanismo natural de regulación de los sistemas enzimáticos.<sup>39</sup> Por lo tanto, la hidrólisis de lactosa en las leches “deslactosadas” comerciales es solamente de un 70 a un 85%.<sup>38</sup>

En años recientes han proliferado en el mercado las bebidas vegetales que tratan de reemplazar la leche de vaca ofreciendo una “alternativa” para personas intolerantes a la lactosa. Estos productos se les conoce popularmente como “leches vegetales”, que las hay de soya, almendra, de coco y otras más.<sup>40</sup> Estos productos pueden ser una opción para las personas intolerantes a la lactosa, ya que no la contienen. Sin embargo, no debe utilizarse al término de “leche”, puesto que no es un producto derivado del ganado vacuno, debiéndose recordar que la denominación de leche es exclusiva para la sustancia secretada por glándulas mamarias de los mamíferos.<sup>1</sup>

### Otro tipo de intolerancia a la leche de vaca

Algunos individuos que se consideran intolerantes a la lactosa, en realidad no presentan síntomas de mala digestión a la lactosa. La leche humana posee básicamente caseínas de tipo BCA2. Ensayos en animales reportan que la leche de vaca que contiene BCA1 en mayor proporción, incrementa significativamente la velocidad de la peristalsis intestinal, la producción de dipeptidil-peptidasa-4 y también de marcadores de inflamación.<sup>41</sup> La leche obtenida de razas vacunas con mayor contenido o contenido exclusivo de BCA2 podría ser una opción para los sujetos en quienes se sospeche este tipo de intolerancia.

### Alergia a la proteína de la leche de vaca (APLV)

La proteína de la leche de vaca (PLV) es el alérgeno alimentario más frecuente en la infancia. Las reacciones clínicas comienzan en etapas tempranas de la vida, después de que las proteínas de leche de vaca son introducidas en la dieta, lo cual ocurre después de terminar la lactancia materna, o bien cuando ésta no se otorgó.

La APLV puede ser mediada o no por IgE. Los síntomas más frecuentes pueden ser cutáneos o respiratorios, seguidos de los gastrointestinales. Los respiratorios pueden ser eventualmente sistémicos, incluyendo la posibilidad de presentar anafilaxia severa. También es posible que se manifiesten reacciones agudas o reacciones retardadas.

Los principales alérgenos causales son las caseínas y proteínas del suero de la leche. La leche de vaca contiene más de 40 proteínas. Éstas potencialmente pueden actuar como antígenos. También contiene caseínas (alfaS1, alfaS2, beta y kappa caseínas), seroproteínas (alfa lactoalbúmina [ALA], lactoferrina bovina, seroalbúmina bovina [BSA], la beta lactoglobulina [BLG]), e inmunoglobulinas bovinas. La BLG no existe en la especie humana, pero es posible encontrarla en la leche humana en cantidades de microgramos debido a los lácteos ingeridos por la madre.

La BLG en mínimas cantidades es la proteína para la cual se reporta el mayor número de sensibilizaciones tempranas. La proporción de caseínas/seroproteínas es aproximadamente de 80/20 en la leche de vaca, cociente que se modifica de manera artificial para conseguir las fórmulas adaptadas para la alimentación del lactante. El calor modifica la alergenicidad de las seroproteínas, especialmente de la BLG. Lo anterior puede explicar la mejor tolerancia a la leche

sometida al calor (por ejemplo, leche en productos horneados). El yogur también es tolerado mejor por los individuos sensibilizados sólo a seroproteínas debido al fermentado y acidificado de la leche que disminuye la cantidad de seroproteína intacta.<sup>42</sup>

La prevalencia de APLV en los lactantes oscila entre el 2 y 7%,<sup>43</sup> dependiendo de la edad de las poblaciones estudiadas y de los criterios de diagnóstico. Sin embargo, los padres sobreestiman su frecuencia.<sup>44</sup> La mayoría de los lactantes afectados adquieren tolerancia natural a la proteína de leche de vaca antes de los tres años de edad.<sup>45</sup> Así, conforme avanza la edad disminuye su frecuencia; se ha estimado que las tasas de remisión son de 45 a 50% al año, de 60 a 75% a los dos años, y de 85 a 90% a los tres años. Los casos persistentes de APLV son pacientes con historia de atopia en la familia porque hubo un periodo más largo entre el consumo de proteínas de la leche y el inicio de síntomas por una alta frecuencia de consumo del alimento, así como por la coexistencia de asma y rinitis alérgica. La APLV con síntomas gastrointestinales tempranos tiene un mejor pronóstico que la alergia asociada a inmunoglobulina E.<sup>46</sup>

Algunos niños considerados libres de APLV pueden mantener algunos síntomas residuales.<sup>47</sup> Las alteraciones nutricionales asociadas con la APLV varían considerablemente tanto en su expresión como su intensidad. Depende de la extensión de la inflamación de la mucosa induciendo malabsorción y/o enteropatía con pérdidas proteicas, así como producir potencialmente pérdidas de proteínas en la piel como se aprecia en casos de dermatitis atópica.<sup>48</sup>

El diagnóstico de la APLV se basa en antecedentes familiares de atopia, signos y síntomas sugestivos, pruebas cutáneas, determinación de IgE específica frente a proteínas de leche de vaca (aunque no tiene valor en el diagnóstico de las reacciones tardías que no están mediadas por IgE) y pruebas de provocación. Las dietas de eliminación se utilizan como prueba diagnóstica en los casos no mediados por IgE.

Por otro lado, la eliminación de la leche como medida terapéutica ha mostrado que puede producir desnutrición, por lo que deben sustituirse los requerimientos energéticos, de proteínas, calcio, zinc y vitamina D. Cuando no se realiza, puede generar tasas de crecimiento bajas en cuanto a talla y peso, en particular en el primer año de vida.<sup>49-51</sup> El tratamiento puede ser con fórmulas extensamente hidrolizadas por medio de calor o tratamiento enzimático o ultrafiltración, que son fórmulas hipoalérgicas. También se han usado bebidas a base de arroz y de soya. En un pequeño por-



centaje de niños es necesario el uso de fórmulas a base de aminoácidos. El riesgo nutricional es mayor en casos de múltiples alergias alimentarias.<sup>51,52</sup>

Los padres de los niños con alergia a las proteínas de la leche requieren de asesoría nutricional que considere no sólo las necesidades totales de energía, sino también las peculiaridades derivadas del uso de dietas de eliminación. Sin esta asesoría existe el riesgo de deterioro nutricional de los niños.

#### Leche de vaca y obesidad en la edad pediátrica

La obesidad de los niños y adolescentes se debe en gran medida a los cambios en las últimas décadas en los patrones de alimentación y actividad física. En contraposición, se ha sugerido que los productos lácteos pueden tener un efecto protector contra la adiposidad. Esto podría ser resultado de una hipótesis que sugiere el efecto benéfico la ingestión de lácteos, ya que regula el peso corporal, posiblemente a través del consumo de calcio y su efecto en el metabolismo de los adipocitos al inhibir la lipogénesis y estimular la lipólisis.<sup>53,54</sup>

En niños mexicanos la evidencia es escasa; sin embargo, Perez-Rodriguez<sup>55</sup> y cols. llegaron a la misma observación tras realizar un estudio transversal, donde tomaron medidas antropométricas y de composición corporal en niños de ocho a años de edad; 198 de peso normal y 69 obesos. Determinaron que el consumo promedio de lácteos fue de 1.8 (0-4.8) y 1.7 (0-3.1) porciones/día, respectivamente, pero la proporción de niños que consumían  $\geq 3$  porciones de productos lácteos fue mayor ( $p < 0.01$ ) en los niños con peso normal (18.3%) que en los niños obesos (6.4%); de esta forma, reportaron que el consumo de  $\geq 3$  porciones de lácteos disminuía el riesgo de obesidad (OR = 0.34, IC 95%: 0.11-1.03).

Wang en 2016<sup>56</sup> realizó un metaanálisis de estudios transversales que analizaban el consumo de leche, productos lácteos y el riesgo de desarrollar obesidad.

El consumo de leche y lácteos se asoció negativamente con el riesgo de presentar obesidad [0.81 (0.75-0.88)] tanto en niños [0.87 (0.80-0.95)] como en adultos [0.77 (0.68-0.87)]. Por cada incremento de 200 g/día de leche, el riesgo de presentar obesidad disminuía un 16% [0.84 (0.77-0.92)].

Scharf y cols.<sup>57</sup> evaluaron en una cohorte de 10,700 niños (de dos a cuatro años) el consumo de leche y diferentes variaciones en contenido de lípidos y el peso corporal. La mayoría de los niños bebieron leche entera (87% a los dos años, y 79.3% a los cuatro años). Los bebedores de leche reducida en lípidos a 1% tuvieron

puntajes Z de IMC más altos que los bebedores de leche entera. En los resultados se determinó que el aumento del contenido de lípidos dado el tipo de leche consumida se asoció inversamente con la puntuación Z del IMC ( $p < 0.001$ ). En el análisis longitudinal, los niños que bebieron leche reducida en lípidos 1% a los dos y cuatro años tenían más probabilidades de presentar sobrepeso u obesidad (OR 1.57,  $p < 0.05$ ).

Los autores concluyen que el consumo de leche reducida en lípidos fue más común entre los niños en edad preescolar con sobrepeso u obesidad, lo que podría reflejar la elección de los padres para darles a los niños con sobrepeso/obesos leche con menos contenido en lípidos para beber, en lugar de inferir que dicho consumo aumenta el riesgo de sobrepeso.

En escolares y adolescentes, Berkey y su grupo reportan resultados de una cohorte de 12,829 niños (de nueve a 14 años) seguida de tres años. Los niños que bebieron la mayor cantidad de leche (más de tres vasos al día) ganaron más peso, las cantidades de leche semidescremada 2% (varones) y leche reducida en lípidos 1% (niñas) se asociaron con mayor ganancia de IMC, al igual que la ingestión total de calcio en la dieta. Tomando en cuenta los diferentes análisis realizados se determinó que la ingestión total de energía era el predictor más importante de aumento de peso, más que el contenido de lípidos de la leche.<sup>58</sup>

Dror realizó una revisión sistemática con metaanálisis de 22 estudios, los cuales evaluaban la asociación entre la ingestión de lácteos y adiposidad. En adolescentes, la ingestión de lácteos se asoció inversamente con adiposidad (-0.26, [-0.38, -0.14],  $p < 0.0001$ ). Estos resultados podrían apoyar una relación neutral entre ingestión de productos lácteos y adiposidad a principios y mediados de la infancia y un efecto moderadamente protector de los lácteos contra la adiposidad en la adolescencia. Sin embargo, los autores de éste y otro metaanálisis aclaran que los resultados deben interpretarse con cautela, ya que se detectaron problemas de diseño en los estudios, por lo que señalan que se requiere investigación más amplia al respecto para analizar con mayor precisión el impacto del consumo de leche en la composición corporal durante la adolescencia, así como su efecto posterior en otras etapas de la vida.<sup>59,60</sup>

En resumen, la evidencia revisada sugiere que el consumo de leche de vaca en cantidades recomendadas puede tener beneficios para mantener el peso normal y composición corporal. Por otra parte, el menor contenido de lípidos en la leche no parece ser un factor determinante del mayor o menor grado de adiposidad.

## Leche de vaca y síndrome metabólico

### a) Primer año de vida

La nutrición en etapas tempranas de la infancia puede influir en los resultados posteriores de salud, incluyendo el sobrepeso a través de una especie de “programación” del metabolismo. Las revisiones sistemáticas sugieren que la lactancia materna exclusiva (LME) se asocia con una reducción en el riesgo de sobrepeso y obesidad en edades posteriores; de tal forma que los lactantes alimentados con LME son menos propensos a la obesidad que quienes son alimentados con sucedáneos.<sup>61</sup>

Se ha sugerido que un exceso de carga proteínica en etapas tempranas podría activar algunos componentes del síndrome metabólico en el niño (IMC, presión arterial y lípidos sanguíneos), promoviendo una aceleración temprana del crecimiento; mientras que un crecimiento acorde con la velocidad esperada, protegería de las enfermedades cardiovasculares en el futuro. Esta propensión hacia el síndrome metabólico y la resistencia a la insulina se ha comprobado en bebés que tuvieron retraso de crecimiento intrauterino y, en quienes después del nacimiento, una alimentación inapropiada los lleva a tener una ganancia acelerada de peso, desarrollando la propensión a presentar en el futuro, además de obesidad, síndrome metabólico.<sup>61</sup>

Una alta proporción de proteína en la leche tiene efectos hormonales como aumento en los niveles de insulina e IGF-1. Por ello se ha modificado el contenido proteico de los sucedáneos de la leche, y también las recomendaciones para la alimentación en otras etapas de la niñez, poniendo énfasis en la relevancia de los hidratos de carbono complejos de las verduras, legumbres y cereales integrales.

Cuando la ingestión proteica promedio en los primeros años de la vida es particularmente alta (15% de energía), se observan rebotes de adiposidad tempranos y asociación con grado más alto de adiposidad a mayor edad.

### b) Etapas posteriores de la vida

Mediante una revisión sistemática de estudios prospectivos de cohorte se analizó la relación longitudinal entre el consumo de lácteos y obesidad. De 19 estudios analizados, ocho de ellos (tres en población infantil y cinco en adultos) mostraron un papel de protección contra la ganancia de peso, mientras que

siete tuvieron un impacto neutro, uno con incremento de peso en niños con alto consumo de leche y los últimos tres con efectos mixtos. Aunque de ello se deriva cierto indicio de un efecto protector contra la ganancia de peso, se sugiere que si éste existe es de pequeña magnitud. Otra revisión sistemática de 2011<sup>60</sup> de 16 estudios reporta que “la evidencia observacional no sostiene la hipótesis de que un consumo alto de leche o de lípidos provenientes de la leche entera contribuya a la obesidad e incluso que el consumo de lácteos pudiera estar inversamente asociado con el riesgo de obesidad”. Sin embargo, esto no parece válido cuando se examinan otros productos lácteos como el queso, con el cual sí se ha encontrado una asociación positiva con obesidad.

La leche de vaca contiene nutrimentos que actúan directamente sobre la composición corporal (por ejemplo: calcio y vitaminas) y péptidos bioactivos con acción indirecta sobre la síntesis hepática y la secreción pituitaria de agentes promotores del crecimiento. Estos componentes pueden impactar en la expresión de enfermedades metabólicas. De hecho, se ha encontrado una relación inversa entre la ingestión de proteínas y los niveles de presión arterial en niños daneses a partir del tercer año de vida.<sup>62</sup> Debido a que los niños en el estudio recibieron 33% de su proteína proveniente de leche o productos lácteos, el efecto de la proteína podría estar relacionado con algunos componentes bioactivos de la leche. En el estudio de Framingham se siguió a 99 niños con edad basal de seis años hasta la adolescencia; los niños en los terciles más bajos de ingestión de lácteos tuvieron mayor aumento en la grasa corporal en la niñez.<sup>63</sup>

El estudio europeo transversal en 3,528 adolescentes, con edades de 12.5 a 17.5 años, titulado: *Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence (HELENA)* asoció inversamente el consumo de lácteos con riesgo cardiovascular en niñas adolescentes en ambos sexos.<sup>64</sup> Consistente con estos hallazgos, el estudio *Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA)* estudió por 10 años la incidencia acumulativa de los componentes del síndrome metabólico. La ingestión de lácteos tuvo una asociación inversa con la incidencia de los componentes de resistencia a la insulina en individuos que tenían sobrepeso, llevando a los autores a la conclusión de que los patrones de alimentación caracterizados por un incremento en el consumo de lácteos pueden reducir el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular.<sup>65</sup>

Un metaanálisis de nueve estudios prospectivos con 35,379 adultos analizó la asociación entre el

consumo diario de lácteos y el desarrollo de síndrome metabólico. Se reporta que la incidencia de síndrome metabólico se reduce un 15% entre el consumo alto vs. bajo de lácteo diario. Se sugiere que el consumo de lácteos mayor de siete veces a la semana puede reducir en un 27% la obesidad central, así como la presión arterial y aumentar los niveles de colesterol HDL, mejorando la sensibilidad a la insulina y la circulación de ácidos grasos. Los autores también indican que el consumo de lácteos está inversamente asociado con la incidencia y prevalencia del síndrome metabólico. Sin embargo, recomiendan que se realicen más estudios de cohortes y ensayos clínicos aleatorizados controlados para establecer una relación causal.<sup>66</sup>

En síntesis, los estudios realizados en población adulta sugieren una relación inversa entre el consumo de leche y productos lácteos con el riesgo de síndrome metabólico o diabetes tipo 2. Mientras que estudios realizados en niños concluyen que no existe evidencia suficiente para determinar si existe una asociación entre el consumo de leche de vaca (y yogur) y el desarrollo del síndrome metabólico.

#### Leche de vaca e hipertensión arterial

La elevación de la presión arterial durante la niñez y adolescencia es un importante factor de riesgo de enfermedad cardiovascular en la edad adulta. Dellavalle y cols. estudiaron la asociación entre la ingestión de lácteos y la presión arterial (PA) en una cohorte de 117 niños y adolescentes (de cuatro a 17 años) inscritos en un programa de control de peso. Se encontró una relación inversa significativa entre la ingestión de lácteos y la presión arterial sistólica ( $r = -0.24$ ,  $p = 0.009$ ). Sin embargo, el efecto de los productos lácteos en la PA sistólica difirió según la raza. Hubo una disminución de 11.2 mmHg por cada porción de lácteos consumidos por niños de raza blanca, y ninguna disminución en la PA sistólica en niños afroamericanos ( $p = 0.001$ ).<sup>67</sup>

Aunque los estudios en niños son escasos, la investigación en adultos ha llevado a disponer de resultados similares a los comentados. Diversos metaanálisis publicados entre 2012 y 2016 corroboran que el consumo de leche estaría asociado con un riesgo reducido de hipertensión.<sup>68-70</sup> Sin embargo, hasta el momento no se conoce si el consumo de leche reducida en lípidos puede asociarse más favorablemente con un riesgo reducido de hipertensión arterial comparada con leche entera.

#### Asociación del consumo de leche de vaca y diabetes mellitus tipo 1

La plausibilidad biológica de la participación de las proteínas de la leche de vaca en el desarrollo de diabetes mellitus tipo 1 ha sido objeto de controversia desde hace décadas. Se ha especulado que el mayor contenido de  $\beta$ -caseína A1 a través de su péptido  $\beta$ -casomorfina-7 (BCM7) en la leche de vaca podría dar como resultado modificaciones biológicas relacionadas con la inmunidad, provocando daños inmunológicos permanentes en los islotes de Langerhans, conduciendo a apoptosis.

Truswell revisó críticamente el tema y precisó que el alelo de la  $\beta$ -caseína A1 es único en su capacidad de producir  $\beta$ -casomorfina con las características de opioides.<sup>71</sup> La  $\beta$ -casomorfina puede inhibir la proliferación de linfocitos del intestino humano. Este efecto inmunosupresor disminuye la tolerancia y los mecanismos de defensa en presencia de episodios concurrentes de infección. Es posible que la ingestión temprana de leche de vaca de los bebés que son genéticamente susceptibles a la diabetes tipo 1, pueda aumentar el riesgo de desarrollarla a través de un incremento de la exposición a antígenos desde el intestino. Sin embargo, de acuerdo con el metaanálisis publicado por Gerstein,<sup>72</sup> el riesgo relativo demostrado en los estudios observacionales es relativamente de baja magnitud (RR de 1.1 a 1.5).

A pesar de lo anterior, para la mayoría de los expertos en el tema no existe evidencia que corrobore de manera incontrovertible que la  $\beta$ -caseína A1 en la leche de vaca sea un factor que cause diabetes mellitus tipo 1. Así, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) sobre los posibles efectos en la salud de  $\beta$ -casomorfina y péptidos relacionados ha llegado a la conclusión de que aun en el caso de estudios en los que se ha observado incremento de autoanticuerpos asociados con la diabetes tipo 1 (DM1), no se ha comprobado que los niños que presentan estos anticuerpos necesariamente desarrollen la enfermedad. En la actualidad se ha reconocido que la patogenia de la DM1 es el resultado de una compleja combinación de factores de riesgo ambiental con la predisposición genética.<sup>73</sup>

#### Leche de vaca y trastornos del espectro autista (TEA)

Hace casi cuatro décadas surgió la propuesta de que las alteraciones del comportamiento en el autismo podrían ser el resultado de la activación anormal del sistema opioide en el cerebro. El gluten de los cereales y la caseína de la leche se han postulado como importantes fuentes de péptidos con actividad opioide. De

acuerdo con esta hipótesis, algunas de las alteraciones de los TEA podrían estar relacionadas con cantidades excesivas de exorfinas alimentarias. Esta teoría aún no se confirma, pero ha sido la principal justificación para las dietas de eliminación de gluten y leche en esta población.

Los documentos de consenso y las revisiones sistemáticas generados por especialistas sobre la evaluación, diagnóstico y tratamiento de alteraciones gastrointestinales en individuos con TEA sugieren que “los datos de las investigaciones disponibles no apoyan de manera concluyente el uso de dietas libres de caseína, gluten (o ambos) como principal tratamiento para personas con TEA” y que únicamente deberían indicarse este tipo de dietas para quienes se documenta que tienen intolerancia, o bien alergia al gluten o a la caseína.<sup>74</sup>

#### Leche de vaca y cáncer

Se ha postulado que la leche de vaca contiene compuestos que podrían propiciar la inducción de cáncer, entre ellos se menciona el IGF-1, los estrógenos, contaminantes de la leche y ácidos grasos saturados. Pero, por otro lado, otros elementos son considerados con cualidades preventivas tales como la vitamina D, el ácido linoléico, el butirato, la lactoferrina y el calcio (excepto para el cáncer de próstata en el que se considera inductor). Todo ello abona a la controversia que han generado algunos estudios observacionales.<sup>75</sup>

Los estudios que sugieren un efecto cancerígeno se han centrado en los “efectos de programación” de la leche a través del eje de IGF-1. Las altas concentraciones de IGF-1 se han asociado con un incremento en el riesgo de cáncer colorrectal, de mama y de próstata. El estudio Boyd Orr<sup>76</sup> encontró que una dieta rica en lácteos durante la niñez podría resultar en un incremento de riesgo de cáncer colorrectal en la edad adulta. En ese mismo estudio la ingestión de leche se asoció con un incremento de cáncer colorrectal. Sin embargo, el incremento en el consumo de leche se asoció inversamente con el riesgo de cáncer de próstata.

El consumo de leche en la niñez no se ha asociado con un incremento en el riesgo de cáncer de mama ni de estómago. En contraste, en los adultos se ha reportado un efecto protector contra el cáncer de colon, cáncer de vejiga y controversial, contra el cáncer de mama. Sin embargo, en todos los casos los cocientes de riesgo, tanto los que indican un efecto protector como los que sugieren riesgo, muestran intervalos de confianza amplios y con escasa significancia estadística.<sup>77</sup>

Al evaluar de manera integral la evidencia existente, la mayoría de las instituciones o autoridades en el tema de cáncer consideran que los beneficios para la salud de la leche sobrepasan los posibles riesgos.<sup>78</sup>

#### CONCLUSIONES DEL GRUPO

1. La lactancia materna exclusiva es la alimentación que debe ofrecerse a todos los niños en los primeros seis meses de la vida; en casos en los que esto no sea posible, los sucedáneos de leche humana están diseñados específicamente para cubrir los requerimientos nutricios del bebé.
2. Son fundamentales la promoción, protección y apoyo de la lactancia materna como medida para lograr el óptimo crecimiento y desarrollo de los niños, así como para prevenir enfermedades como anemia, y otras como gastrointestinales y respiratorias.
3. La leche de vaca representa una fuente muy importante de proteínas de alto valor biológico y calcio en la alimentación equilibrada del niño, favoreciendo el crecimiento lineal, el desarrollo de la masa ósea y la salud dental.
4. El contenido elevado de proteínas de la leche de vaca y el aumento de consumo de proteínas por niños en el periodo de alimentación complementaria se asocia con un riesgo de incrementar el índice de masa corporal elevado y de obesidad en escolares. Por lo anterior, se recomienda limitar el consumo de leche de vaca en el segundo año de vida y una ingestión máxima de 500 mL/día de leche en los primeros años de vida.
5. En los primeros años de vida no se recomienda el consumo de leches reducidas en lípidos (descremadas).
6. No es conveniente incluir en la dieta de menores de 12 meses de edad la leche entera de vaca, debido a su bajo contenido de hierro, interferencia en su absorción y a pérdidas intestinales por microsangrados, pudiendo afectar negativamente las concentraciones de hierro corporal.
7. Hay una gran variabilidad en la frecuencia de la intolerancia a la lactosa en la población. La prevalencia reportada varía según la estrategia diagnóstica utilizada y aumenta después de los cuatro años de edad. El tratamiento consiste en eliminar los síntomas siendo los puntos clave: reducir la cantidad de lactosa de la dieta (algunos lácteos fermentados pueden utilizarse) y asegurar una ingestión suficiente de calcio y vitamina D. La disponibilidad de productos lácteos predigeridos (es decir, en los que

se ha añadido lactasa previamente) ha permitido opciones en la dieta de estas personas.

8. La alergia a la leche de vaca es un tema relevante que amerita capacitación en el personal de salud para identificarla y tratarla. Por lo general es una condición transitoria. Las dietas de eliminación de leche deberán contemplar estrategias para sustituir los nutrientes y evitar los impactos negativos en el crecimiento y desarrollo. Para ello se utilizan fórmulas hidrolizadas, fórmulas de soya y preparados elementales.
9. En niños y adolescentes no hay evidencia sólida sobre la asociación del consumo de leche y sus derivados con el sobrepeso/obesidad, síndrome metabólico y diabetes tipo 2. Sin embargo, en adultos algunas revisiones científicas han sugerido que la leche pudiese tener un papel protector o preventivo, pero hasta el momento la evidencia no es suficiente, sólida y de calidad.
10. No existe evidencia para vincular el consumo de leche de vaca con condiciones como el espectro autista, la diabetes tipo 1 y el cáncer.

#### Conflicto de intereses

La agenda científica, la discusión y las conclusiones emitidas en este documento fueron determinadas con autonomía y redactadas de manera independiente por los integrantes del grupo de expertos. Para fines estrictamente logísticos, la Sociedad Mexicana de Pediatría obtuvo financiamiento no condicionado del Instituto LALA y del Instituto de Bebidas de Coca-Cola de México.

#### REFERENCIAS

1. NORMA Oficial Mexicana NOM-155-SCFI-2012 "Leche-denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba". 2012.
2. Fernández-Fernández E, Martínez-Hernández JA, Martínez-Suárez V, Villares M, Manuel J, Collado-Yurrita LR et al. Documento de Consenso: importancia nutricional y metabólica de la leche. *Nutr Hosp*. 2015; 31(1): 92-101.
3. Swaisgood H. *Chemistry of the caseins. Advanced dairy chemistry-1 proteins*. Springer; 2003. pp. 139-201.
4. Dewettinck K, Rombaut R, Thienpont N, Le TT, Messens K, Van Camp J. Nutritional and technological aspects of milk fat globule membrane material. *Internat Dairy J*. 2008; 18(5): 436-457.
5. Zhang SO, Trimble R, Guo F, Mak HY. Lipid droplets as ubiquitous fat storage organelles in *C. elegans*. *BMC Cell Biol*. 2010; 11(1): 96.
6. Calvo MV, Castro-Gómez P, García-Serrano AM, Rodríguez-Alcalá LM, Juárez M, Fontecha FJ. Grasa láctea: una fuente natural de compuestos bioactivos. *Aliment Nutr Salud*. 2014; 21(3): 57-63.
7. Cheng WL, Lii CK, Chen HW, Lin TH, Liu KL. Contribution of conjugated linoleic acid to the suppression of inflammatory responses through the regulation of the NF- $\kappa$ B pathway. *J Agric Food Chem*. 2004; 52(1): 71-78.
8. Elwood PC, Pickering JE, Givens DI, Gallacher JE. The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes: an overview of the evidence. *Lipids*. 2010; 45(10): 925-939.
9. Spitsberg V. Invited review: bovine milk fat globule membrane as a potential nutraceutical. *J Dairy Sci*. 2005; 88(7): 2289-2294.
10. Hintze KJ, Snow D, Burtenshaw I, Ward RE (July 5th 2011). Nutraceutical properties of milk fat globular membrane, Biotechnology of Biopolymers, Magdy Elnashar, IntechOpen, DOI: 10.5772/16722. Available from: <https://www.intechopen.com/books/biotechnology-of-biopolymers/nutraceutical-properties-of-milk-fat-globular-membrane>
11. Daza W, Dadán S. Fórmulas infantiles. *CCAP*. 2009; 8(4): 5-17.
12. Heller-Rouassant S, Flores-Quijano ME. Niño pequeño, preescolar y escolar. *Gac Med Mex*. 2016; 152 Suppl 1: 22-28
13. Koletzko B, Baker S, Cleghorn G, Neto UF, Gopalan S, Hernell O et al. Global standard for the composition of infant formula: recommendations of an ESPGHAN coordinated international expert group. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2005; 41(5): 584-599.
14. Weber M, Grote V, Ciosa-Monasterolo R, Escribano J, Langhendries JP, Dain E et al. Lower protein content in infant formula reduces BMI and obesity risk at school age: follow-up of a randomized trial. *Am J Clin Nutr*. 2014; 99(5): 1041-1051.
15. Agostoni C, Turck D. Is cow's milk harmful to a child's health? *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 2011; 53(6): 594-600.
16. Michaelsen KF, Hoppe C, Lauritzen L, Mølgaard C. Whole cow's milk: why, what and when? Issues in complementary feeding. 60: Karger Publishers; 2007. pp. 201-219.
17. Martin RM, Holly JM, Gunnell D. Milk and linear growth: programming of the IGF-I axis and implication for health in adulthood. Milk and Milk Products in Human Nutrition. 67: Karger Publishers; 2011. pp. 79-97.
18. Aimutis WR. Bioactive properties of milk proteins with particular focus on anticarcinogenesis. *J Nutr*. 2004; 134(4): 989S-995S.
19. Mehta H, Groetch M, Wang J. Growth and nutritional concerns in children with food allergy. *Curr Op Aller Clin Immunol*. 2013; 13(3): 275.
20. de Beer H. Dairy products and physical stature: a systematic review and meta-analysis of controlled trials. *Econ Hum Biol*. 2012; 10(3): 299-309.
21. Flammarion S, Santos C, Guimber D, Jouannic L, Thumerelle C, Gottrand F et al. Diet and nutritional status of children with food allergies. *Pediatr Aller Immunol*. 2011; 22(2): 161-165.
22. Henriksen C, Eggesbø M, Halvorsen R, Botten G. Nutrient intake among two year old children on cows' milk restricted diets. *Acta Paediatr*. 2000; 89(3): 272-278.
23. Tuokkola J, Luukkainen P, Nevalainen J, Ahonen S, Toppari J, Ilonen J et al. Eliminating cows' milk, but not wheat, barley or rye, increases the risk of growth deceleration and nutritional inadequacies. *Acta Paediatr*. 2017; 106(7): 1142-1149.
24. Rizzoli R. Nutritional aspects of bone health. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2014; 28(6): 795-808.
25. Rozenberg S, Body JJ, Bruyere O, Bergmann P, Brandi ML, Cooper C et al. Effects of dairy products consumption on health: benefits and beliefs—a commentary from the Belgian Bone Club and the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases. *Calc Tiss Internat*. 2016; 98(1): 1-17.
26. Vogel KA, Martin BR, McCabe LD, Peacock M, Warden SJ, McCabe GP et al. The effect of dairy intake on bone mass and

- body composition in early pubertal girls and boys: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2017; 105(5): 1214-1229.
27. Weaver CM. Calcium requirements of physically active people. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72(2): 579S-584S.
  28. Manios Y, Moschonis G, Trovas G, Lyritis GP. Changes in biochemical indexes of bone metabolism and bone mineral density after a 12-mo dietary intervention program: the postmenopausal health study. *Am J Clin Nutr.* 2007; 86(3): 781-789.
  29. Teegarden D, Lyle RM, Proulx WR, Johnston CC, Weaver CM. Previous milk consumption is associated with greater bone density in young women. *Am J Clin Nutr.* 1999; 69(5): 1014-1017.
  30. Wadolowska L, Sobas K, Szczepanska JW, Slowinska MA, Czlapka-Matyasik M, Niedzwiedzka E. Dairy products, dietary calcium and bone health: possibility of prevention of osteoporosis in women: the Polish experience. *Nutrients.* 2013; 5(7): 2684-2707.
  31. Guillén-López S, Vela-Amieva M. Desventajas de la introducción de la leche de vaca en el primer año de vida. *Acta Pediatr Mex.* 2010; 31(3): 123-128.
  32. Male C, Persson L, Freeman V, Guerra A, Van't-Hof M. Prevalence of iron deficiency in 12-mo-old infants from 11 European areas and influence of dietary factors on iron status (Euro-Growth study). *Acta Paediatr.* 2001; 90(5): 492-498.
  33. Smith N, Hunter R, Hallberg L, Harwerth H, Vannotti A. Iron requirements during growth. Iron deficiency: pathogenesis, clinical aspects, therapy. Academic Press: New York; 1970. pp. 199-211.
  34. Woodruff CW, Wright SW, Wright RP. The role of fresh cow's milk in iron deficiency: II. Comparison of fresh cow's milk with a prepared formula. *Am J Dis Child.* 1972; 124(1): 26-30.
  35. Vesa TH, Marteau P, Korpela R. Lactose intolerance. *J Am Coll Nutr.* 2000; 19(sup2): 165S-175S.
  36. Lisker R, Aguilar L, Lares I, Cravioto J. Double blind study of milk lactose intolerance in a group of rural and urban children. *Am J Clin Nutr.* 1980; 33(5): 1049-1053.
  37. Rosado JL, Gonzalez C, Valencia ME, López P, Palma M, López B et al. Lactose maldigestion and milk intolerance: a study in rural and urban Mexico using physiological doses of milk. *J Nutr.* 1994; 124(7): 1052-1059.
  38. Rosado JL. Intolerancia a la lactosa. *Gac Med Mex.* 2016; 152(1): 67-73.
  39. Berg J, Tymoczko J, Stryer L. Enzymes can. Be inhibited by specific molecules. Biochemistry. 5th ed. New York: 2002.
  40. Suchy FJ, Brannon PM, Carpenter TO, Fernandez JR, Gilsanz V, Gould JB et al. NIH consensus development conference statement: lactose intolerance and health. *NIH Consensus and State-of-the-Science Statements.* 2010; 27(2): 1-27.
  41. Pal S, Woodford K, Kukuljan S, Ho S. Milk intolerance, beta-casein and lactose. *Nutrients.* 2015; 7(9): 7285-7297.
  42. Martorell-Aragonés A, Echeverría-Zudaire L, Alonso-Lebrero E, Boné-Calvo J, Martín-Muñoz M, Nevot-Falcó S et al. Position document: IgE-mediated cow's milk allergy. *Allergol Immunopathol.* 2015; 43(5): 507-526.
  43. Høst A. Frequency of cow's milk allergy in childhood. *Ann Aller, Asth Immunol.* 2002; 89(6): 33-37.
  44. Tuokkola J, Kaila M, Pietinen P, Simell O, Knip M, Virtanen SM. Agreement between parental reports and patient records in food allergies among infants and young children in Finland. *J Evaluat Clin Pract.* 2008; 14(6): 984-989.
  45. Høst A, 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 Aller Immunol.* 2002; 13: 23-28.
  46. Katz Y, Goldberg MR, Rajuan N, Cohen A, Leshno M. The prevalence and natural course of food protein-induced enterocolitis syndrome to cow's milk: A large-scale, prospective population-based study. *J Aller Clin Immunol.* 2011; 127(3): 647-653.
  47. Kokkonen J, Tikkanen S, Savilahti E. Residual intestinal disease after milk allergy in infancy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2001; 32(2): 156-161.
  48. Crittenden RG, Bennett LE. Cow's milk allergy: a complex disorder. *J Am Coll Nutr.* 2005; 24(sup6): 582S-591S.
  49. Laitinen K, Isolauri E. Allergic infants: growth and implications while on exclusion diets. Issues in complementary feeding. 60: Karger Publishers; 2007. pp. 157-169.
  50. Grimshaw KE. Symposium on 'Nutrition and health in children and adolescents' Session 5: Risk and management of food allergy in children Dietary management of food allergy in children: A meeting of the Nutrition Society hosted by the Irish Section was held on 14-16 June 2006 at University College Cork, Cork, Republic of Ireland. *Proc Nutr Soc.* 2006; 65(4): 412-417.
  51. Noimark L, Cox HE. Nutritional problems related to food allergy in childhood. *Pediatr Aller Immunol.* 2008; 19(2): 188-195.
  52. Wood RA, Sicherer SH, Vickery BP, Jones SM, Liu AH, Fleischer DM et al. The natural history of milk allergy in an observational cohort. *J Aller Clin Immunol.* 2013; 131(3): 805-812.
  53. Zemel MB, Miller SL. Dietary calcium and dairy modulation of adiposity and obesity risk. *Nutr Rev.* 2004; 62(4): 125-131.
  54. Teegarden D. The influence of dairy product consumption on body composition. *J Nutr.* 2005; 135(12): 2749-2752.
  55. Perez-Rodriguez M, Melendez G, Nieto C, Aranda M, Pfeffer F. Dietary and physical activity/inactivity factors associated with obesity in school-aged children. *Adv Nutr.* 2012; 3(4): 622S-628S.
  56. Wang W, Wu Y, Zhang D. Association of dairy products consumption with risk of obesity in children and adults: a meta-analysis of mainly cross-sectional studies. *Ann Epidemiol.* 2016; 26(12): 870-882.e2.
  57. Scharf RJ, Demmer RT, DeBoer MD. Longitudinal evaluation of milk type consumed and weight status in preschoolers. *Arch Dis Child.* 2013; 98(5): 335-340.
  58. Berkey CS, Rockett HR, Willett WC, Colditz GA. Milk, dairy fat, dietary calcium, and weight gain: a longitudinal study of adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2005; 159(6): 543-550.
  59. Dror D. Dairy consumption and pre-school, school-age and adolescent obesity in developed countries: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2014; 15(6): 516-527.
  60. Louie JCY, Flood V, Hector D, Rangan A, Gill T. Dairy consumption and overweight and obesity: a systematic review of prospective cohort studies. *Obes Rev.* 2011; 12(7): e582-e592.
  61. Baird J, Fisher D, Lucas P, Kleijnen J, Roberts H, Law C. Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity. *BMJ.* 2005; 331(7522): 929.
  62. Ulbak J, Lauritzen L, Hansen HS, Michaelsen KF. Diet and blood pressure in 2.5-y-old Danish children. *Am J Clin Nutr.* 2004; 79(6): 1095-1102.
  63. Moore LL, Bradlee ML, Gao D, Singer MR. Low dairy intake in early childhood predicts excess body fat gain. *Obesity.* 2006; 14(6): 1010-1018.
  64. Bel-Serrat S, Mouratidou T, Jiménez-Pavón D, Huybrechts I, Cuenca-García M, Mistura L et al. Is dairy consumption associated with low cardiovascular disease risk in European adolescents? Results from the HELENA Study. *Pediatr Obes.* 2014; 9(5): 401-410.
  65. Pereira MA, Jacobs Jr DR, 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(16): 2081-2089.

66. Kim Y, Je Y. Dairy consumption and risk of metabolic syndrome: a meta-analysis. *Diab Med.* 2016; 33(4): 428-440.
67. DellaValle DM, Carter J, Jones M, Henshaw MH. What is the relationship between dairy intake and blood pressure in black and white children and adolescents enrolled in a weight management program? *J Am Heart Assoc.* 2017; 6(8): e004593.
68. Soedamah-Muthu SS, Verberne LD, Ding EL, Engberink MF, Geleijnse JM. Dairy consumption and incidence of hypertension: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Hypertension.* 2012; 60(5): 1131-1137.
69. Drouin-Chartier JP, Brassard D, Tessier-Grenier M, Côté JA, Labonté MÈ, Desroches S et al. Systematic review of the association between dairy product consumption and risk of cardiovascular-related clinical outcomes. *Advan Nutr.* 2016; 7(6): 1026-1040.
70. Ralston R, Lee J, Truby H, Palermo C, Walker K. A systematic review and meta-analysis of elevated blood pressure and consumption of dairy foods. *J Hum Hypert.* 2012; 26(1): 3.
71. Truswell A. The A2 milk case: a critical review. *Europ J Clin Nutr.* 2005; 59(5): 623.
72. Gerstein HC. Cow's milk exposure and type I diabetes mellitus: a critical overview of the clinical literature. *Diab Care.* 1994; 17(1): 13-19.
73. Authority EFS. Review of the potential health impact of  $\beta$ -casomorphins and related peptides. *EFSA J.* 2009; 7(2): 231.
74. Gogou M, Kolios G. Are therapeutic diets an emerging additional choice in autism spectrum disorder management? *World J Pediatr.* 2018; 14(3): 215-223.
75. Davoodi H, Esmaeili S, Mortazavian A. Effects of milk and milk products consumption on cancer: a review. *Comp Rev Food Sci Food Safety.* 2013; 12(3): 249-264.
76. Van Der Pols JC, Bain C, Gunnell D, Davey Smith G, Frobisher C, Martin RM. Childhood dairy intake and adult cancer risk: 65-y follow-up of the Boyd Orr cohort. *Am J Clin Nutr.* 2007; 86(6): 1722-1729.
77. Muehlhoff E, Bennett A, McMahon D. Milk and dairy products in human nutrition: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO); 2013. <http://www.fao.org/3/i3396e/i3396e.pdf>
78. World Cancer Research Fund Global Network. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. 2007. <https://www.wcrf.org/sites/default/files/english.pdf>