

LOS LÁCTEOS Y CRECIMIENTO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

Rodrigo Chamorro¹, Karla A. Bascuñán¹, Bernardita Sepúlveda², Rut Farías²

¹Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile

²Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile

Resumen

Los productos lácteos contienen una combinación de nutrientes de importancia para la nutrición humana, la que los constituye en alimentos de alto valor biológico. A partir de su aporte de nutrientes de alta calidad como proteínas, calcio, fósforo y vitamina D, entre otros, el consumo de lácteos se ha asociado con beneficios para la salud ósea y desarrollo de niños y adolescentes. Algunos beneficios de su ingesta incluyen aumento en el contenido mineral óseo, mejor estatus de ingesta energética y micronutrientes (mejor calidad de la dieta habitual), y asociarse inversamente con malnutrición por déficit, caries dentales y obesidad pediátrica. Un patrón de alimentación que excluya a los lácteos es probablemente una alimentación con la que se hace difícil de cumplir algunas de las actuales recomendaciones de ingesta diaria de nutrientes. A pesar de sus beneficios, la leche y sus derivados han sido foco de críticas a nivel poblacional, relacionadas a no afectar significativamente el crecimiento lineal, generar mayor adiposidad y riesgo de obesidad, o asociarse a alergias y otros desórdenes. En niños y adolescentes, un fenómeno común en diversas sociedades es el incumplimiento de las recomendaciones diarias de ingesta de lácteos. En este capítulo se abordan los efectos en salud de niños y adolescentes del consumo (y aumento del mismo) de productos lácteos, específicamente, con relación al crecimiento longitudinal, salud ósea y salud metabólica.

Palabras claves:

Leche, lácteos, crecimiento, salud ósea, niños; adolescentes.

1. Introducción

Producida por todos los mamíferos hembras posparto, la leche es fuente de una mezcla compleja de nutrientes, rica en nutrientes clave para el crecimiento como proteínas de alto valor

biológico, carbohidratos (lactosa), grasas, minerales y vitaminas, que se combinan para satisfacer las necesidades de desarrollo de los recién nacidos en crecimiento [1]. La domesticación de los animales y extracción de leche de estos para su consumo han sido actividades recientes en la

historia de la humanidad (hace menos de 12.000 años), y si bien actualmente su consumo diario es parte de la dieta habitual de diversas sociedades modernas, su consumo como parte de la dieta habitual no ocurre en todo el mundo, especialmente en poblaciones menos desarrolladas o carentes de recursos [2].

Los beneficios del consumo de lácteos son reconocidos por la población y la comunidad científica, recomendándose consistentemente su consumo diario, con base en su adecuado aporte energético y nutricional [3,4]. No obstante, diversos argumentos se han planteado en contra de su consumo habitual, particularmente en el grupo de población pediátrica [5]. Una dieta habitual que presente un aporte insuficiente de leche y productos lácteos probablemente no alcance a cumplir con las recomendaciones diarias de calcio y otros nutrientes, un aspecto que actualmente se reconoce como problemático de lograr en grupos que disminuyen o eliminan su consumo [6]. Con base en lo anterior, recomendaciones internacionales y nacionales incluyen la ingesta de leche como parte de una alimentación saludable [6].

No obstante, en diversas sociedades el consumo de leche y los principales productos lácteos está por debajo de las porciones diarias recomendadas [7,8]. Este fenómeno es común a diversos países, con diversos grupos de la población que presentan un consumo insuficiente [9]: se ha estimado, por ejemplo, que menos del 25% de la población general en Chile consume tres porciones diarias de lácteos [10] y su consumo se ve además reemplazado por otras bebidas y alimentos de menor valor nutricional, particularmente en niños [6,11]. Algunos factores que influyen en este comportamiento incluyen la edad, el género, la influencia de los padres, y el tipo de alimentación habitual [8].

Los efectos del consumo de leche y productos lácteos en la salud han estado en investigación constante en grupos de niños y adolescentes, con base en el aporte variado nutricional y diversos resultados en salud [5,8]. Se ha postu-

lado durante décadas que la ingesta de leche y sus derivados influencia positivamente el crecimiento. El aporte de proteínas de buena calidad e importante aporte por porción de calcio, fósforo y vitamina D especialmente en aquellas leches suplementadas, sustentan la idea de que el consumo de leche y sus derivados conferirían un beneficio directo sobre la salud ósea [12]. Existe evidencia convincente de que la proteína láctea tendría un efecto estimulante específico sobre el crecimiento lineal y que es también capaz de promover el incremento de peso en niños con desnutrición [13,14]. Al respecto, se propone que un mayor consumo de leche durante la niñez produciría un mayor crecimiento longitudinal y logro en talla en la edad adulta [13,15]. Al respecto, el impacto del consumo de leche y sus derivados sobre el desarrollo y salud ósea ha sido otro foco de constante investigación, sugiriendo un efecto positivo de la leche y del calcio proveniente de este grupo sobre la mineralización ósea durante la edad pediátrica. Por otro lado, la relación entre el consumo de leche y la ganancia de peso y obesidad en niños y adolescentes adquiere relevancia considerando el actual problema de obesidad infantil a nivel mundial [16]. Aun cuando existen estudios contradictorios, el peso de la evidencia actual indica que el consumo de leche y lácteos en general, se asocia a menor adiposidad y presencia de exceso de peso en este grupo. En este capítulo se revisará información actualizada acerca del efecto del consumo de leche y productos lácteos sobre el crecimiento lineal, la salud ósea, y la ganancia de peso y obesidad en los niños y adolescentes.

2. Lácteos y salud en menores de 18 años

A nivel de macronutrientes, la leche bovina se compone típicamente de agua (85–87%), grasas (3,8–5,5%), proteínas (2,9–3,5%) de alto valor biológico y carbohidratos (lactosa, 5%). Componentes nutricionales de los productos lácteos

de importancia para la salud pediátrica incluyen fósforo, magnesio, yodo, zinc, potasio, vitaminas hidrosolubles como la B₂ y B₁₂, y vitaminas liposolubles como la A y la D [8]. Otros nutrientes incluyen aminos biogénicos, ácidos orgánicos, nucleótidos, oligosacáridos e inmunoglobulinas. Hoy existe una gran variedad de derivados lácteos para el consumo humano como son: yogurt, queso, mantequilla, crema, suero de leche, entre otros [4]. Además, existe una gran variedad de lácteos fortificados y enriquecidos, los que se adicionan con vitaminas, minerales y grasas, suplementación que podría influir en algunas de las consecuencias del consumo de lácteos en grupos específicos [3,17].

En población menor de 18 años, diversos estudios han indicado que un adecuado consumo de ingesta de leche y productos lácteos (cumpliendo con las recomendaciones dietarias) se relaciona con un mejor estado nutricional de niños y adolescentes. Un reciente estudio en una gran muestra de niños y adolescentes (6 a 17 años) chinos reportó que, además de confirmar una baja ingesta de este grupo de alimentos, un mayor consumo de lácteos se correlacionó inversamente con talla baja y desnutrición en niños, mientras que en niñas, estuvo inversamente asociado con desnutrición y presencia de obesidad [18]. Otros han mostrado resultados similares, con la prevalencia de bajo peso y talla baja, siendo significativamente menor en escolares de 1-12 años de edad que consumieron lácteos en forma diaria versus sus pares que no lo incorporaban, mismo resultado respecto de la deficiencia de vitamina D y A [19].

En línea con lo anterior, un estudio en una muestra representativa de preescolares y escolares australianos, mostró que el cumplimiento con las recomendaciones diarias de alimentos saludables es prácticamente nulo, y que aquellos niños que cumplieron las recomendaciones de ingesta de nutrientes críticos fueron quienes consumieron mayormente frutas, lácteos y alimentos densos en energía [20]. Esos resultados son consistentes con lo reportado en adoles-

centes, en donde al menos un 83% de ellos no cumple con el requerimiento promedio estimado de ingesta de calcio diario [11]. En adolescentes de diversos países europeos pertenecientes al estudio HELENA, se demostró que la ingesta de vitamina B₆, B₁₂, y folatos se relaciona con el consumo de sus alimentos fuentes, mientras que algunos biomarcadores del estado nutricional de vitaminas lo hicieron evaluando la ingesta de alimentos en general. A modo de ejemplo, el consumo de leche y lácteos, carnes y mantequillas se relacionó con la ingesta y biomarcadores de vitamina B₁₂. Esos resultados resaltan la importancia de una alimentación balanceada y que cumpla las recomendaciones diarias para el estado nutricional de micronutrientes, especialmente en este grupo de la población [21]. Entre otros factores, un mayor consumo de alimentos lácteos en conjunto con un desayuno adecuado se relaciona además con menor probabilidad de presentar obesidad y exceso de grasa corporal, destacando su relevancia para promover un patrón alimentario que se asocie a un mejor estado nutricional en adolescentes de 9 a 13 años [22].

El consumo de leche y sus derivados está asociado a beneficios en la calidad de la dieta, estado nutricional y composición corporal en la edad pediátrica. No obstante, diversos reportes de distinto contexto geográfico coinciden en que el consumo de lácteos en niños y adolescentes no cumple con las recomendaciones alimentarias diarias, reemplazándose por el consumo de bebidas azucaradas, especialmente a mayor edad [6]. En una gran muestra de niños prescolares y escolares (edades entre los 4 a 12 años) de Australia, Rusia, y Estados Unidos, se encontró que el cumplimiento de las recomendaciones nacionales fue bajo, con menos del 24% y 15% de los niños consumiendo >2 porciones de lácteos/día y leche/día, respectivamente [23]. El mayor consumo de lácteos se relacionó con mayor aporte energético diario, y con mayor ingesta de calcio, fósforo, vitamina A y D [23]. De igual forma, el consumo de lácteos es mayor en niños y adolescentes que cumplen las recomendaciones

diarias respecto del consumo de azúcares simples, lo que indica que en este grupo la calidad de la dieta es mejor, caracterizándose además por mayor consumo de frutas y granos enteros [24].

La ingesta de leche y productos lácteos ha sido cuestionada con base en diferentes argumentos, asociándolo con efectos negativos en la salud, principalmente: contribuir al desarrollo de alergias (alergia a la proteína de la leche de vaca), al exceso de peso, desórdenes autistas, aportar mayor cantidad de grasas saturadas y colesterol; promoviéndose la elección de dietas vegetarianas/veganas [4,5,25]. Al respecto, la evidencia para sustentar varios de estos argumentos es deficiente e inconsistente [5]. Igualmente, se ha discutido que la producción de este grupo de alimentos junto con las carnes (especialmente rojas) y derivados debiera reducirse a modo de contribuir para disminuir los gases de efecto invernadero asociados al problema actual y futuro de calentamiento global [26]. Sin embargo, se reconoce su importancia y su aporte a la nutrición de niños y ancianos, en particular para la ingesta diaria de calcio, vitamina B₂, vitamina B₁₂, y yodo [26].

Considerando el problema del bajo consumo poblacional de leche y sus derivados en población pediátrica, se ha sugerido que algunas intervenciones como las realizadas en el contexto preescolar, una edad especialmente importante para el establecimiento de hábitos saludables futuros, pueden tener un impacto significativo en aumentar la ingesta diaria de lácteos en niños. En adolescentes, se ha demostrado que el participar en un programa de alimentación láctea en el colegio modifica positivamente el consumo diario de leche versus estudiantes que no participan del programa, esto se asoció a un mejor cumplimiento de las recomendaciones diarias de energía y nutrientes [27]. Un análisis de intervenciones dirigidas a aumentar el consumo diario de lácteos o calcio mostró que realizarlas en un ambiente específico como el colegio, incluir cambios al ambiente inmediato y reforzar la educación respecto de los mensajes deseados, al

igual que intervenir al niño/a en conjunto con sus padres, son factores que podrían lograr un cambio positivo y aumentar la ingesta de este grupo de alimentos en la edad preescolar [28].

3. Lácteos y crecimiento lineal en la edad pediátrica

Un gran cuerpo de evidencia ha apuntado a conocer los efectos del consumo de lácteos sobre el crecimiento en talla de niños y adolescentes, basado en sus mecanismos explicativos [29–31]. Estudios tempranos dieron sustento a este concepto. En un estudio que se realizó en niños de Nueva Guinea con déficit de crecimiento en talla (<p3 talla/edad), con edades de entre 7 a 13 años y caracterizados por una dieta habitual muy baja en proteínas, se demostró el papel del consumo de leche sobre el crecimiento infantil. Los niños recibieron una dieta escolar normal con tres grupos de suplementación: 1) leche descremada en polvo, 2) margarina con una cantidad equivalente de energía como la leche en polvo, 3) porciones adicionales de raíz de taro y patatas dulces, durante 13 semanas. Este estudio encontró que la velocidad de crecimiento lineal casi fue el doble en el grupo que recibió la leche descremada en comparación con los dos grupos suplementados y un grupo control adicional [32]. Esos resultados iniciales fueron consistentes con estudios anteriores y posteriores [33,34], aunque es probable que dichas poblaciones estuvieran expuestas a déficit nutricional.

Un estudio controlado y aleatorizado posterior implementado en el contexto del colegio, tuvo como objetivo analizar el efecto del consumo suplementario de leche diaria (190 ml) durante 21,5 meses en niños (n=581, edad 7 a 8 años) de un contexto social desventajado [35]. Los autores mostraron una leve diferencia en talla (2,93 mm a favor del grupo suplementado) y peso corporal versus el grupo control, sugiriendo

que este efecto podría no verse reflejado a nivel poblacional [35]. Otros estudios de intervención implementados en el colegio (suplementación con 330 ml de leche fortificada con calcio durante 2 años) han mostrado resultados similares, con muy leve incremento en talla en niñas escolares suplementadas [36].

En lactantes indios (edades de 0 a 23 meses) que presentaron una alta prevalencia de retraso en talla (22,7%), factores como el peso de nacimiento, insuficiencia de la dieta, y bajo consumo de huevos se asociaron significativamente a mayor probabilidad de padecer retraso en talla. Respecto al crecimiento lineal esperado para la edad, factores como insuficiencia sanitaria, pobre acceso a medios electrónicos, talla baja materna, y dietarios como ausencia de consumo de lácteos, frutas y vegetales determinaron un menor crecimiento lineal para la edad [37]. En este contexto, se ha demostrado que en comunidades menos desarrolladas y con bajo consumo de lácteos como Bangladesh, quienes tienen un mayor acceso a productos lácteos a partir de la producción casera de leche (tenencia de vacas) aumenta significativamente el puntaje de talla para la edad en lactantes menores de 2 años, estrategia que en conjunto con la promoción de lactancia materna debiera promoverse para mejorar la nutrición infantil en este contexto socio-cultural [38]. Por otra parte, en mujeres gestantes de Europa del Norte con mayor consumo de leche y productos lácteos (versus aquellas con bajo consumo o ningún consumo) existiría una asociación positiva con el peso de nacimiento y la talla fetal/nacimiento de los recién nacidos, destacando el rol de los lácteos para la nutrición materno-fetal [39].

Hallazgos del Farm Study que realizó un seguimiento a lactantes que siguieron una alimentación en su mayoría vegana hasta los 10 años, mostraron que los indicadores de crecimiento pondo-estatural (peso para la edad, talla para la edad, y peso para la talla) se mantuvieron dentro de los rangos poblacionales aceptables usados como referencia (población estadounidense),

indicando que este patrón dietario no afectó de manera significativa el crecimiento de los niños. Sin embargo, la comparación del peso y la talla para la edad a las distintas edades con la mediana de referencia, mostró consistentemente menor peso y talla alcanzada [40]. Por otro lado, con base en la estimulación de factores de crecimiento como el factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-1, en inglés) y otros, a consecuencia de mayor ingesta de leche y derivados, es posible esperar un cambio en la velocidad de desarrollo puberal. Al respecto, un estudio en una gran muestra de niñas adolescentes (n= 5.583, rango de edad de 9 a 14 años) estadounidenses concluyó que un mayor consumo de leche (> 3 vasos de leche/día en comparación a aquellas que solo consumían entre 1,1 a 4 vasos/día) no se predijo la edad de inicio de la menarquia. Aún más, el grupo de adolescentes con > 3 vasos de leche/día tuvo menos probabilidad de iniciar la menarquia durante el mes siguiente [41]. Un estudio de seguimiento más reciente en escolares chilenas (mediana de edad a la menarquia, 11,9 años), reportó que el consumo de bebidas lácteas saborizadas artificialmente (ricas en azúcar) se asoció con mayor volumen fibroglandular mamario mientras que un mayor consumo de yogurt presentó la asociación inversa. Una mayor ingesta de yogurt y leche baja en grasa (descremados) se asociaron con retrasada edad de menarquia [42]. Esos aspectos son relevantes ya que el consumo de los lácteos descritos en niñas escolares podría determinar un retraso en la menarquia asociado a diversas consecuencias en salud de adolescentes. También en relación a la salud mamaria, un estudio prospectivo de adolescentes (9 a 15 años) hasta la adultez temprana (18 a 29 años), informó que un mayor consumo de leche y derivados en la adolescencia no se relacionó con una mayor probabilidad para desarrollar enfermedad mamaria benigna en la adultez temprana [43].

Diversos estudios prospectivos en escolares y adolescentes han evaluado el efecto de un mayor consumo de leche y derivados sobre in-

dicadores de crecimiento. En una gran muestra de niñas estadounidenses de 9 años ($n=5.101$) seguidas por los siguientes 6 años, se demostró que el consumo de >3 porciones de leche y yogurt se relacionaron con mayor crecimiento en talla. Además, la velocidad de crecimiento fue mayor en aquellas que presentaron más ingesta de leche ($>$ de 3 vasos/día) y yogurt en la línea de base, un efecto en gran medida explicado por la ingesta de proteínas de los lácteos [30]. En niños preescolares de 2 a 5 años, también fue demostrado que el mayor consumo de leche se asoció con mayor talla, y que la frecuencia diaria de consumo de leche se asoció igualmente con mayor talla [44]. De acuerdo con una revisión sistemática del año 2012, que consideró estudios controlados realizados en Europa, Estados Unidos, China, Vietnam del Norte, Kenia, Indonesia e India, se encontró un efecto positivo del consumo de lácteos en el crecimiento lineal de niños de entre 3 a 13 años (aumento de 0,4 cm al año por una porción diaria de 245 ml de leche), aun cuando la calidad global de los estudios fue moderada [45]. Algunas consideraciones importantes a partir de los resultados de este metaanálisis fueron que la leche como alimento tenía un mayor efecto en el crecimiento, mayor efecto en niños con estatura baja, y a menor edad en el grupo de adolescentes [45]. No obstante, a partir de una revisión sistemática más reciente de 13 ensayos controlados, se concluyó que la suplementación (aumento) con lácteos a la dieta regular no impacta significativamente el crecimiento lineal de niños y adolescentes, con diferentes estudios mostrando resultados contradictorios [46]. Los autores mostraron que ese resultado inconcluyente se pudo deber a la heterogeneidad de los estudios analizados, específicamente, relacionado al consumo de leche suplementada (aportando por tanto distintas cantidades de calcio), diferentes tasa de crecimiento lineal, y duración de la intervención [46].

4. Lácteos y salud ósea en la edad pediátrica

El efecto del consumo de leche y lácteos sobre las características de la salud ósea y la composición corporal en general, ha sido estudiado consistentemente a través de la edad pediátrica. En preescolares de 4 a 6 años, se reportó que el consumo de lácteos a los 4 años se asoció positivamente con la densidad mineral ósea total en ambos sexos, mientras que durante el seguimiento se asoció con la densidad mineral ósea a nivel lumbar a los 6 años en los hombres [47]. Una intervención por 18 meses en niños escolares y adolescentes ($n = 181$ sujetos, rango de edad de 8 a 16 años) con bajo consumo habitual de lácteos, reportó que el aumento en 3 porciones de lácteos/día adicionales al consumo habitual (alcanzando 1500 mg Ca/día) no incidió en mayor densidad mineral ósea o contenido mineral óseo, excepto por un mayor contenido mineral óseo a nivel de la tibia, en comparación al grupo control con bajo consumo de lácteos (aportando ~ 700 mg Ca/día) [48]. Este estudio sugirió que el consumo diario de 2 porciones de lácteos en esta edad es suficiente para un desarrollo óseo normal. Lanou y cols., en el año 2000, en un análisis de estudios observacionales y experimentales en niños y adultos jóvenes (rango de edad de 1 a 25 años) no observaron un efecto significativo del consumo de calcio o productos lácteos sobre la mineralización o la salud ósea, resumiendo evidencia contradictoria a esa fecha [49].

En una muestra de más de 38.000 adolescentes japoneses con edad promedio 16 años, una relación dosis-respuesta se encontró, con mayor ingesta de leche (mayor a 400 ml/día) y yogurt asociadas a mayor fuerza ósea a nivel calcáneo [50]. Esos hallazgos han sido concordantes, reportando mejor salud ósea en otros estudios longitudinales durante la adolescencia [51]. Otros han mostrado también en adolescentes postmenárgicas (rango de edad de 12 a 22 años) que una mayor ingesta de leche (junto con la ener-

gía, proteína, fósforo y magnesio proveniente de la leche) pero no otros derivados lácteos, se asoció con mayor contenido y densidad mineral ósea a nivel de columna vertebral lumbar, y con la concentración de IGF-1 y paratohormona. Por el contrario, aquellas adolescentes con menor consumo de leche diaria (menor a 55 ml/día) se caracterizaron por presentar valores significativamente más bajos en los parámetros evaluados [52]. Un estudio aleatorizado placebo-controlado en 195 niñas sanas (rango de edad de 10 a 12 años) los autores encontraron que sólo el consumo de queso (aportando 1.000 mg calcio/día) pero no suplementos de calcio con vitamina D, calcio solo, o placebo, resultó en mayor acumulación de masa ósea cortical de la tibia y mayor densidad mineral ósea total, luego de 24 meses de intervención, resultados que se vieron de todas formas modificados por las distintas velocidades de crecimiento durante el seguimiento [53].

Huncharek y cols. 2008, evaluaron el efecto del consumo de calcio dietario y a partir de suplementos sobre el contenido mineral óseo en niños (rango de edad entre los 7 a 17 años), a partir de un metaanálisis de estudios observacionales prospectivos y ensayos clínicos aleatorizados-controlados. Los resultados mostraron que, en su conjunto, no existía un efecto significativo del consumo adicional de lácteos/calcio suplementado sobre el contenido mineral óseo total. Sin embargo, un dato de interés fue el hecho de que la ingesta inicial de los niños y adolescentes tuvo un impacto sobre los resultados de cambio en el contenido mineral óseo: un bajo consumo de lácteos o calcio al inicio del tratamiento se asoció con un mejoramiento significativo del contenido mineral óseo promedio en respuesta a la suplementación [54]. Un análisis reciente que incluyó la revisión sistemática de 13 ensayos controlados entre los años 1926 al 2018, mostró que la suplementación con lácteos a la dieta regular tiene un impacto significativo en la densidad mineral ósea (total y en compartimentos específicos dependiendo de los estudios) de niños

y adolescentes. Esos hallazgos sustentan la relevancia de la ingesta de este grupo de alimentos en la población menor a 18 años, especialmente considerando el disminuido consumo observado en distintas poblaciones [18], aun cuando estudios posteriores deben considerar diferencias propias del crecimiento, género y desarrollo puberal de los participantes [55].

5. Lácteos y peso corporal

Hallazgos relacionados con el consumo de lácteos, peso corporal, composición corporal y exceso de peso sugieren un rol de este grupo de alimentos en la modulación del peso corporal. Un reporte en una muestra de prescolares y escolares del estudio NHANES mostró que un mayor consumo de leche estuvo asociada a mayor índice de masa corporal (IMC) particularmente en niños más pequeños y los resultados también mostraron que la leche se asoció más fuertemente a mayor IMC que los lácteos en general [56]. También en prescolares, un estudio de seguimiento longitudinal mostró que el consumo de calcio dietario y de porciones de lácteos entre los 2 y los 5 años, se relacionó inversamente con el porcentaje de grasa corporal a los 6 años de edad [57]. En una muestra de 53 adolescentes de entre 12 a 18 años de ambos sexos, se reportó que un mayor consumo de lácteos (en su totalidad) estuvo asociado a mayor peso y talla para la edad [58]. Igualmente, un mayor consumo de lácteos se asoció con mayor masa grasa, masa muscular libre de grasa, e igualmente con la razón cintura/altura, sugiriendo que este grupo de alimentos influencia el peso y la composición corporal en adolescentes [58], aunque otros estudios longitudinales en niñas adolescentes no mostraron una asociación con el puntaje z del IMC o porcentaje de grasa corporal [59]. Otro reporte anterior en 884 niños de ambos sexos (rango de edad 3 a 11 años) mostró que una mayor frecuencia de ingesta de leche diaria (≥ 2 porcio-

nes/día) se asoció inversamente con el puntaje z de IMC [60].

En un estudio que involucró una gran muestra de escolares (n= 6696, edad promedio 6 años) en varios países de Europa, reportó que la prevalencia de obesidad disminuía conforme aumentaba el consumo de calcio diario, así como también el consumo de calcio procedente de fuentes lácteas, pero no de otras fuentes de alimentos. En un análisis longitudinal de una submuestra, el consumo de calcio total se asoció a menor incremento en IMC y circunferencia de cintura, mientras que el consumo de calcio a partir de lácteos disminuyó significativamente el riesgo para desarrollar exceso de peso en niños [61]. Un estudio en una muestra de escolares (edades entre 6-12 años) en Argentina, mostró que en conjunto con otros factores tales como la obesidad parental, el nivel de actividad física y las horas de sueño, un mayor consumo de lácteos se asoció a menor probabilidad (OR = 0.84, 95% CI 0.70-0.99) de presentar exceso de peso y obesidad [62].

Otros han confirmado las consecuencias benéficas del consumo de lácteos (en particular de leche, yogurt y productos derivados) en adolescentes, no solo asociándose a menor adiposidad total sino también a mejor condición física y menor riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles [63]. Ésos últimos hallazgos son confirmados por un estudio de seguimiento en niñas adolescentes, evaluando la relación entre el patrón de ingesta de alimentos con el desarrollo de factores de riesgo cardiovascular hacia el final de la adolescencia. Este estudio mostró que aquellas adolescentes con mayor consumo de frutas, vegetales de hoja, lácteos, y semillas presentaron menor frecuencia de factores de riesgo cardiometabólico [64]. En particular respecto de los lácteos, una alta ingesta a través de la adolescencia determinó cerca de 50% menos probabilidad de presentar 3 o más factores de riesgo al final de la adolescencia, destacando un rol de los lácteos y derivados en tanto un factor dietario que reduciría factores asociados a la salud cardiometabólica.

Swanson et al., en un estudio realizado en cerdos como modelo de desarrollo del humano, mostraron que aquellos animales alimentados con leche de vaca entera por 12 semanas mostraron que a pesar de presentar mayor tamaño corporal y comer más, estos tuvieron menor cantidad de adipocitos de gran tamaño, un efecto más robusto en animales de menor edad. Esos resultados en este modelo animal de crecimiento sugieren que el consumo de leche no tiene un efecto adverso sobre el desarrollo del tejido adiposo [65].

Una reciente revisión que incluyó estudios transversales, prospectivos y ensayos clínicos aleatorizados, concluyó que no existe evidencia que indique que el consumo de lácteos se asocie con sobrepeso y obesidad o indicadores de adiposidad en menores de 18 años [66]. En efecto, la mayor ingesta de leche y lácteos en general, no se asoció a mayor riesgo de obesidad o mayor adiposidad en comparación con sus pares que mantienen un consumo regular o bajo, al menos en el grupo de escolares y adolescentes (población mayor a 6 años). Respecto del posible efecto de distintos tipos de leche en función de su contenido de grasa, se sugiere que esto no tiene una incidencia consistente en los resultados de esta asociación, aunque algunos reportes han encontrado una asociación entre contenido de grasa y mayor obesidad [66].

Previos análisis de estudios prospectivos en niños de 2-14 años (en el período 1980-2010) ya habían indicado un efecto protector sugerente del consumo de lácteos sobre la ganancia de peso excesiva y riesgo para desarrollar exceso de peso y obesidad [67]. Los resultados son consistentes con un reporte aún más reciente que demostró que ensayos aleatorizados-controlados agrupando un total de 2844 escolares (> 6 años) y adolescentes sanos, que concluyó que el consumo diario de leche y derivados por al menos 12 semanas, aumenta el peso corporal a expensas de masa magra (sin cambios significativos en circunferencia de cintura, altura o masa grasa) en comparación con sus pares sin inter-

vención. Este estudio demostró que la ingesta de leche y productos lácteos se relaciona con una mejorada composición corporal en población pediátrica [68].

6. Mecanismos que explicarían la relación entre consumo de lácteos, crecimiento y peso corporal

El impacto del consumo de leche y productos lácteos y su incidencia en el crecimiento de niños y adolescentes ha propuesto tener su base en el mayor aporte proteico y componentes bioactivos presentes en este grupo de alimentos (**Figura 1**). El incremento observado en los niveles de IGF-1 y hormona de crecimiento asociado al aumento de la ingesta de leche diaria en diversas poblaciones de escolares sustentan esta idea [31]. En particular, la mayor ingesta de leche y productos lácteos se relaciona con elevada concentración de IGF-1 y su receptor (IGFBP3), un efecto explicado por el mayor contenido proteico de los lácteos, relacionándose también con un mayor incremento en la altura de pierna en varones [69]. Se ha propuesto entonces que el efecto de los lácteos sobre el crecimiento se relacionaría con el mayor aporte de péptidos bioactivos presente en proteínas del suero y también en la caseína, estimulación del IGF-1, así como al aporte de calcio y zinc. Igualmente se ha propuesto que componentes de la leche podrían afectar positivamente al microbioma intestinal, lo que promovería una mejorada utilización de nutrientes, un aspecto que requiere mayor elucidación [13,70].

Respecto de la influencia de los lácteos en el peso corporal y la adiposidad de niños y adolescentes, se han propuestos diferentes mecanismos explicativos [66]. Respecto del peso corporal, un mayor consumo de leche y productos lácteos (a través de su contenido de proteínas) podría relacionarse con mayor estimulación del IGF-1 y por incremento en la concentración de la

hormona insulina [69,71], ambas implicadas en procesos anabólicos en tejido adiposo y muscular, aunque algunos estudios han mostrado resultados inconsistentes [72]. En relación a sus efectos beneficiosos sobre la adiposidad (**Figura 1**), un mayor aporte de calcio de un mayor consumo de lácteos, podría relacionarse al incremento de calcio corporal (disminuyendo la concentración de 1,25-hydroxyvitamina D y de la hormona paratiroidea) el que disminuiría la concentración de calcio intracelular en la célula adiposa, inhibiendo como consecuencia la lipogénesis de *novo*, aumentando la lipólisis, e incrementando la oxidación de grasas [73]. Un aspecto interesante en esta relación es que los efectos favorables de mayores niveles de calcio sobre el exceso de peso corporal parecen ser más notorios a partir de provenir de fuentes lácteas, lo que resalta la relevancia de otros componentes activos presentes en los lácteos (como el inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina). Algunos componentes nutricionales de la leche y productos lácteos como péptidos bioactivos presentes en las proteínas del suero, ácidos grasos de cadena media, o el ácido linoleico conjugado, podrían contribuir a reducir la acumulación de grasa corporal, mediante la inhibición de la hormona angiotensina II y, por ende, la disminución de la lipogénesis en el tejido adiposo [66,74,75].

En segundo lugar, el consumo de leche y lácteos en general, podría favorecer la excreción fecal de grasas. Este efecto se sustenta en que el calcio a nivel intestinal forma jabones de calcio insolubles o precipitados insolubles, en presencia de sales biliares y fosfato [76,77]; dichos efectos se podrían traducir en una menor energía disponible de la dieta. Estos efectos del calcio dietario en la forma de lácteos o suplementos no están dilucidados en población pediátrica, requiriéndose mayor investigación a este respecto [66].

En tercer lugar, la modulación de la apetencia o saciedad podría ser otro factor implicado. Se propone que el rico contenido de calcio y otros componentes como proteínas del suero y caseína

na se relacionarían con la inducción de señales promotoras de una mayor saciedad, a través del aumento de hormonas inductoras de saciedad [78,79]; aun cuando no está claro si esto se debería al calcio per se o al contexto nutricional de la matriz láctea, y los resultados en población pediátrica son más escasos. Por otra parte, derivados de la leche fermentados como el yogurt y bebidas lácteas, a través de su modulación de la

salud intestinal y la composición de la microbiota, podrían influenciar el desarrollo de obesidad [80]. En particular, este efecto se podría relacionar con el cambio en el metabolismo de lípidos a partir de los componentes probióticos presentes en estos productos y su influencia sobre algunas bacterias intestinales [81]. Este posible mecanismo aún no se comprende del todo, requiriéndose mayor investigación a la fecha.

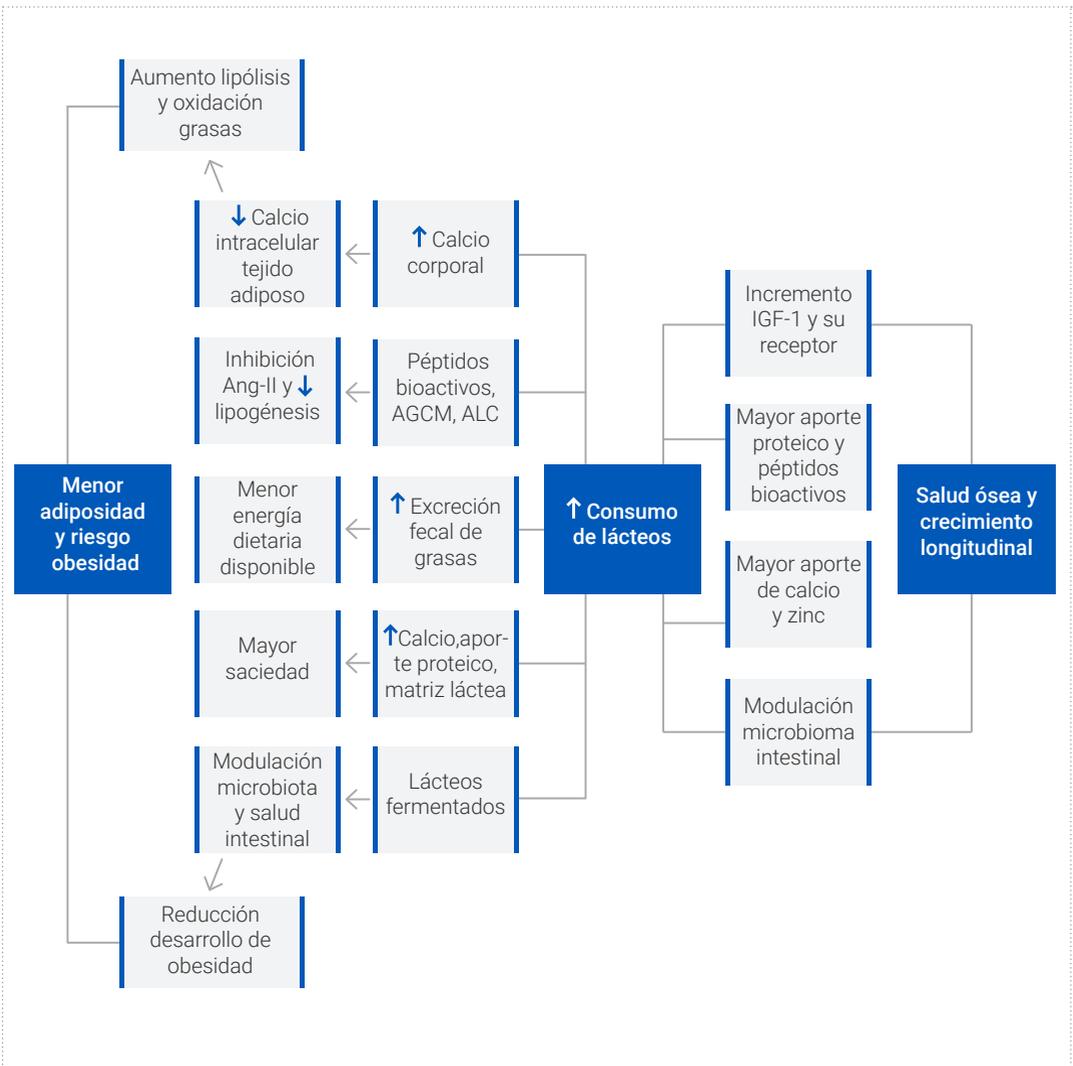


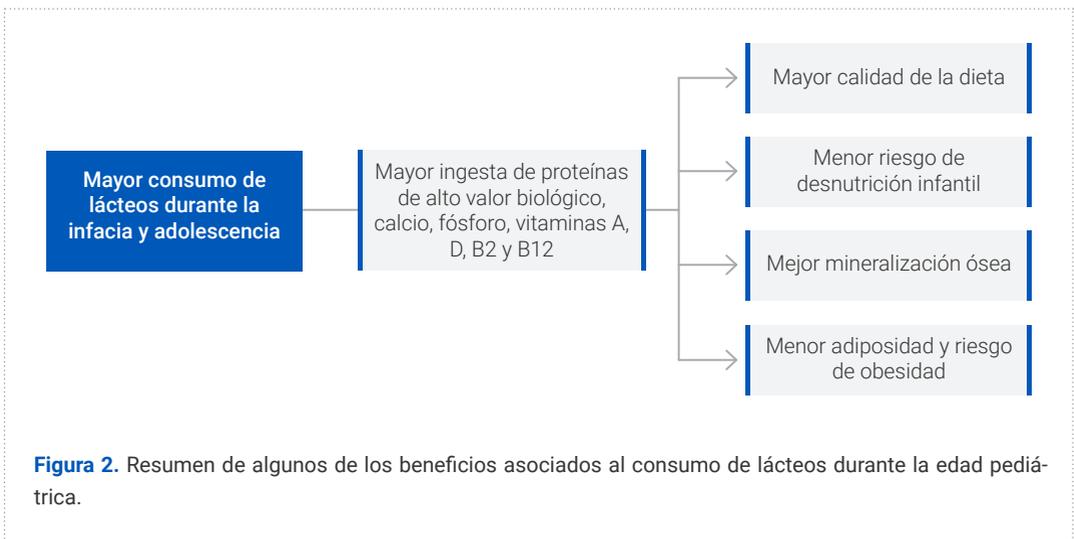
Figura 1. Mecanismos que explicarían las consecuencias del consumo de lácteos sobre el crecimiento lineal, salud ósea, y regulación del peso corporal en niños y adolescentes. Ang-2: angiotensina

II; AGCM: ácidos grasos de cadena media; ALC: ácido linoleico conjugado; IGF-1: factor de crecimiento 1 similar a la insulina.

7. Conclusión

El impacto del consumo de leche y lácteos sobre el desarrollo de niños y adolescentes ha sido ampliamente estudiado. Existe consenso de que este grupo de alimentos contribuye con una adecuada cantidad y alta calidad de nutrientes para una apropiada nutrición de niños y niñas (**Figura 2**). El consumo de productos lácteos tiene un estimulador del crecimiento en aquellos niños que presentan ingesta deficiente de dichos alimentos y que presenten desnutrición o bajo peso y talla baja, además de aquellos que viven en condiciones socioeconómicas desfavorecidas. El peso de la evidencia actual indica

que su efecto sobre el crecimiento lineal a nivel de este grupo poblacional no es significativo si bien diversos estudios han apoyado esta idea. Respecto de la salud ósea, una adecuada y aumentada ingesta de leche y sus derivados parece tener un efecto significativo sobre el contenido y densidad mineral ósea, a nivel de todo el cuerpo, así como en compartimentos óseos específicos, respaldando el aporte de la leche para la salud ósea pediátrica. Finalmente, un mayor consumo de lácteos en niños y adolescentes ha demostrado un efecto benéfico sobre la regulación del peso corporal y la adiposidad (**Figura 1**), en general asociándose a un menor riesgo de obesidad en diversos grupos etáreos.



Referencias

1. Miller, G.D. y cols Handbook of Dairy Foods and Nutrition; 2nd ed.; CRC Press, 2006;
2. Bogin, B. From caveman cuisine to fast food: the evolution of human nutrition. Growth Horm. IGF Res. 1998, 79–88.
3. Visioli, F. & Strata, A. Milk, Dairy Products, and Their Functional Effects in Humans: A Narrative Review of Recent Evidence. Adv. Nutr. 2014.
4. Scholz-Ahrens, K.E. y cols. Nutritional and health attributes of milk and milk imitations. Eur. J. Nutr. 2020, 59, 19–34.
5. Agostoni, C. & Turck, D. Is cow's milk harmful to a child's health? J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. 2011, 53, 594–600.
6. Huth, P.J. y cols. Major scientific advances with dairy foods in nutrition and health. J. Dairy Sci. 2006, 89, 1207–1221.
7. Nielsen, S.J. & Popkin, B.M. Changes in beverage intake between 1977 and 2001. Am. J. Prev. Med. 2004.
8. Dror, D.K. & Allen, L.H. Dairy product intake in children and adolescents in developed countries: trends, nutritional contribution, and a review of association with health outcomes. Nutr. Rev. 2014, 72, 68–81.

9. Bailey, R.L. y cols. Estimation of Total Usual Calcium and Vitamin D Intakes in the United States. *J. Nutr.* 2010.
10. Ministerio de Salud, Chile. Encuesta Nacional De Consumo Alimentario en Chile. Informe Final. Santiago, Chile; 2014. Available from: <http://web.minsal.cl/sites/default/files/ENCA.pdf>
11. Rouf, A.S. y cols. Low calcium intakes among Australian adolescents and young adults are associated with higher consumption of discretionary foods and beverages. *Nutrition* 2018, 55–56, 146–153.
12. Rizzoli, R. Dairy products, yogurts, and bone health. *Am. J. Clin. Nutr.* 2014.
13. Hoppe, C. y cols. Cow's Milk and Linear Growth in Industrialized and Developing Countries. *Annu. Rev. Nutr.* 2006, 26, 131–173.
14. Hoppe, C. y cols. The Use of Whey or Skimmed Milk Powder in Fortified Blended Foods for Vulnerable Groups. *J. Nutr.* 2008.
15. Bogin, B. Milk and human development: An essay on the "milk hypothesis." 1998, 15, 23–36.
16. Di Cesare, M. y cols. The epidemiological burden of obesity in childhood: a worldwide epidemic requiring urgent action. *BMC Med.* 2019, 17, 212.
17. Mahabir, S. Methodological challenges conducting epidemiological research on nutraceuticals in health and disease. *PharmaNutrition* 2014.
18. Xu, P.P. y cols. Dairy Consumption and Associations with Nutritional Status of Chinese Children and Adolescents. *Biomed. Environ. Sci.* 2019, 32, 393–405.
19. Nguyen Bao, K. y cols. The Consumption of Dairy and Its Association with Nutritional Status in the South East Asian Nutrition Surveys (SEANUTS). *Nutrients* 2018, 10.
20. Holmes, K. L. y cols. Do the contemporary dietary patterns of children align with national food and nutrient recommendations? *J. Hum. Nutr. Diet. Off. J. Br. Diet. Assoc.* 2018, 31, 670–682.
21. Iglesia, I. y cols. Foods contributing to vitamin B(6), folate, and vitamin B(12) intakes and biomarkers status in European adolescents: The HELENA study. *Eur. J. Nutr.* 2017, 56, 1767–1782.
22. Moschonis, G. y cols. Identification of lifestyle patterns associated with obesity and fat mass in children: the Healthy Growth Study. *Public Health Nutr.* 2014, 17, 614–624.
23. Eldridge, A.; Semenova, I.; Bryantseva, S.; Martinchik, A.; Keshabyants, E.; Fayet-Moore, F. y cols. Milk and Dairy Foods Improve Nutrient Intakes Among Children in Australia, Russia and the US (P18-097-19). *Curr. Dev. Nutr.* 2019, 3.
24. Bowman, S. y cols. Meeting the Dietary Guidelines Added Sugars Recommendation Is Associated with Higher Fruit, Dairy, and Whole Grains Intakes in Children: WWEIA, NHANES 2015–2016 (P18-005-19). *Curr. Dev. Nutr.* 2019, 3.
25. Majjala, K. Cow milk and human development and well-being. *Livest. Prod. Sci.* 2000, 65, 1–18.
26. Millward, D.J. & Garnett, T. Plenary Lecture 3: Food and the planet: nutritional dilemmas of greenhouse gas emission reductions through reduced intakes of meat and dairy foods. *Proc. Nutr. Soc.* 2010, 69, 103–118.
27. Lee, J.H. y cols. Participation in the School Milk Program Contributes to Increased Milk Consumption and Dietary Nutrient Intake by Middle School Students in South Korea. *Nutrients* 2019, 11.
28. Srbely, V. y cols. Interventions Aimed at Increasing Dairy and/or Calcium Consumption of Pre-school-Aged Children: A Systematic Literature Review. *Nutr.* 2019, 11.
29. Dedoussis, G. V. y cols. Dairy intake associates with the IGF rs680 polymorphism to height variation in periadolescent children. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2010, 64, 253–258.
30. Berkey, C.S. y cols. Dairy consumption and female height growth: prospective cohort study. *Cancer Epidemiol. biomarkers Prev. a Publ. Am. Assoc. Cancer Res. cosponsored by Am. Soc. Prev. Oncol.* 2009, 18, 1881–1887.
31. Rich-Edwards, J.W. y cols. Milk consumption and the prepubertal somatotrophic axis. *Nutr. J.* 2007, 6, 28.
32. Lampl, M. y cols. The effects of protein supplementation on the growth and skeletal maturation of New Guinean school children. *Ann. Hum. Biol.* 1978.
33. Orr, J.B. Milk consumption and the growth of school-children.. *Lancet* 1928.
34. Morgan, A.F. A comparison of the effects of supplementary feeding of fruits and milk on the growth of children. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 1926.
35. Baker, I.A. y cols. Elwood, P.C.; Hughes, J.; Jones, M.; Moore, F.; Sweetnam, P.M. A randomised controlled trial of the effect of the provision of free school milk on the growth of children. *J. Epidemiol. Community Health* 1980.
36. DU, X. y cols. Greenfield, H. School-milk intervention trial enhances growth and bone mineral accretion in Chinese girls aged 10–12 years in Beijing. *Br. J. Nutr.* 2004.
37. Aguayo, V.M. y cols. Determinants of stunting and poor linear growth in children under 2 years of age in India: an in-depth analysis of Maharashtra's comprehensive nutrition survey. *Matern. Child Nutr.* 2016, 12 Suppl 1, 121–140.
38. Choudhury, S. & Headey, D.D. Household dairy production and child growth: Evidence from Bangladesh. *Econ. Hum. Biol.* 2018, 30, 150–161.
39. Brantsæter, A.L. y cols. Does milk and dairy consumption during pregnancy influence fetal growth and infant birthweight? A systematic literature review. *Food Nutr. Res.* 2012, 56.
40. O'Connell, J.M. y cols. Growth of Vegetarian Children: The Farm Study. *Pediatrics* 1989, 84, 475 LP – 481.

41. Carwile, J.L. y cols. Milk Consumption after Age 9 Years Does Not Predict Age at Menarche. *J. Nutr.* 2015, 145, 1900–1908.
42. Gaskins, A.J. y cols. Dairy intake in relation to breast and pubertal development in Chilean girls. *Am. J. Clin. Nutr.* 2017, 105, 1166–1175.
43. Berkey, C.S. y cols. Dairy intakes in older girls and risk of benign breast disease in young women. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* a Publ. Am. Assoc. Cancer Res. cosponsored by Am. Soc. Prev. Oncol. 2013, 22, 670–674.
44. Wiley, A.S. Consumption of milk, but not other dairy products, is associated with height among US preschool children in NHANES 1999-2002. *Ann. Hum. Biol.* 2009, 36, 125–138.
45. de Beer, H. Dairy products and physical stature: a systematic review and meta-analysis of controlled trials. *Econ. Hum. Biol.* 2012, 10, 299–309.
46. de Lamas, C. y cols. Effects of Dairy Product Consumption on Height and Bone Mineral Content in Children: A Systematic Review of Controlled Trials. *Adv. Nutr.* 2019, 10, S88–S96.
47. Bielemann, R.M. y cols. Are consumption of dairy products and physical activity independently related to bone mineral density of 6-year-old children? Longitudinal and cross-sectional analyses in a birth cohort from Brazil. *Public Health Nutr.* 2018, 21, 2654–2664.
48. Vogel, K.A. y cols. 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, 1214–1229.
49. Lanou, A.J. y cols. Calcium, Dairy Products, and Bone Health in Children and Young Adults: A Re-evaluation of the Evidence. *Pediatrics* 2005, 115, 736 LP – 743.
50. Uenishi, K. & Nakamura, K. Intake of dairy products and bone ultrasound measurement in late adolescents: a nationwide cross-sectional study in Japan. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 2010, 19, 432–439.
51. Moore, L.L. y cols. Effects of average childhood dairy intake on adolescent bone health. *J. Pediatr.* 2008, 153, 667–673.
52. Esterle, L. y cols. Milk, rather than other foods, is associated with vertebral bone mass and circulating IGF-1 in female adolescents. *Osteoporos. Int.* a J. Establ. as result Coop. between Eur. Found. Osteoporos. Natl. Osteoporos. Found. USA 2009, 20, 567–575.
53. Cheng, S. y cols. Effects of calcium, dairy product, and vitamin D supplementation on bone mass accrual and body composition in 10-12-year-old girls: a 2-y randomized trial. *Am. J. Clin. Nutr.* 2005, 82, 1115–1118.
54. Huncharek, M. y cols. Impact of dairy products and dietary calcium on bone-mineral content in children: Results of a meta-analysis. *Bone* 2008, 43, 312–321.
55. Iuliano, S. & Hill, T.R. Dairy foods and bone health throughout the lifespan: a critical appraisal of the evidence. *Br. J. Nutr.* 2019, 121, 763–772.
56. Wiley, A.S. Dairy and milk consumption and child growth: Is BMI involved? An analysis of NHANES 1999-2004. *Am. J. Hum. Biol. Off. J. Hum. Biol. Counc.* 2010, 22, 517–525.
57. Carruth, B.R.; Skinner, J.D. The role of dietary calcium and other nutrients in moderating body fat in preschool children. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. J. Int. Assoc. Study Obes.* 2001, 25, 559–566.
58. Nezami, M. y cols. Associations between Consumption of Dairy Foods and Anthropometric Indicators of Health in Adolescents. *Nutrients* 2016, 8.
59. Phillips, S.M. y cols. Dairy food consumption and body weight and fatness studied longitudinally over the adolescent period. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. J. Int. Assoc. Study Obes.* 2003, 27, 1106–1113.
60. Barba, G. y cols. Inverse association between body mass and frequency of milk consumption in children. *Br. J. Nutr.* 2005, 93, 15–19.
61. Nappo, A. y cols. Dietary calcium intake and adiposity in children and adolescents: Cross-sectional and longitudinal results from IDEFICS/I. Family cohort. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 2019, 29, 440–449.
62. Orden, A.B. y cols. Short sleep and low milk intake are associated with obesity in a community of school aged children from Argentina. *Am. J. Hum. Biol.* 2019, 31, e23224.
63. Moreno, L.A. y cols. Dairy products, yogurt consumption, and cardiometabolic risk in children and adolescents. *Nutr. Rev.* 2015, 73 Suppl 1, 8–14.
64. Moore, L.L. y cols. Adolescent dietary intakes predict cardiometabolic risk clustering. *Eur. J. Nutr.* 2016, 55, 461–468.
65. Swanson, K. y cols. Cow milk does not affect adiposity in growing piglets as a model for children. *J. Dairy Sci.* 2019, 102, 4798–4807.
66. Dougkas, A. y cols. A critical review of the role of milk and other dairy products in the development of obesity in children and adolescents. *Nutr. Res. Rev.* 2019, 32, 106–127.
67. Louie, J.C.Y. y cols. Dairy consumption and overweight and obesity: a systematic review of prospective cohort studies. *Obes. Rev. an Off. J. Int. Assoc. Study Obes.* 2011, 12, e582-92.
68. Kang, K. y cols. Effects of Milk and Milk-Product Consumption on Growth among Children and Adolescents Aged 6-18 Years: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Adv. Nutr.* 2019, 10, 250–261.
69. Rogers, I. y cols. Milk as a food for growth? The insulin-like growth factors link. *Public Health Nutr.* 2006, 9, 359–368.
70. Yackobovitch-Gavan, y cols. How Milk and Its Proteins Affect Growth, Bone Health, and Weight. *Horm. Res. Paediatr.* 2017, 88, 63–69.

71. Pal, S. & Ellis, V. The acute effects of four protein meals on insulin, glucose, appetite and energy intake in lean men. *Br. J. Nutr.* 2010, 104, 1241–1248.
72. Fall, C.H.D. y cols. Urinary GH and IGF-I excretion in nine year-old children: relation to sex, current size and size at birth. *Clin. Endocrinol. (Oxf)*. 2000, 53, 69–76.
73. Zemel, M.B. Regulation of Adiposity and Obesity Risk By Dietary Calcium: Mechanisms and Implications. *J. Am. Coll. Nutr.* 2002, 21, 146S–151S.
74. Marten, B. y cols. Medium-chain triglycerides. *Int. Dairy J.* 2006, 16, 1374–1382.
75. Shah, N.P. Effects of milk-derived bioactives: an overview. *Br. J. Nutr.* 2000, 84, 3–10.
76. Jacobsen, R. y cols. Effect of short-term high dietary calcium intake on 24-h energy expenditure, fat oxidation, and fecal fat excretion. *Int. J. Obes.* 2005, 29, 292–301.
77. Jandacek, R.J. The solubilization of calcium soaps by fatty acids. *Lipids* 1991, 26, 250–253.
78. Gonzalez, J.T. y cols. Calcium Ingestion Suppresses Appetite and Produces Acute Overcompensation of Energy Intake Independent of Protein in Healthy Adults. *J. Nutr.* 2015, 145, 476–482.
79. Bendtsen, L.Q. y cols. Effect of Dairy Proteins on Appetite, Energy Expenditure, Body Weight, and Composition: a Review of the Evidence from Controlled Clinical Trials. *Adv. Nutr.* 2013, 4, 418–438.
80. Marette, A. & Picard-Deland, E. Yogurt consumption and impact on health: focus on children and cardiometabolic risk. *Am. J. Clin. Nutr.* 2014, 99, 1243S–1247S.
81. Arora, T. y cols. Probiotics: Interaction with gut microbiome and antiobesity potential. *Nutrition* 2013, 29, 591–596.