

Lissette Duarte S.Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile. Santiago, Chile.**Resumen**

La ingesta de nutrientes durante el embarazo y lactancia influye en el crecimiento y desarrollo fetal, y futuro estado de salud del lactante y su madre. El consumo de lácteos durante el embarazo y lactancia contribuyen a alcanzar los requerimientos de calcio, proteínas y otros nutrientes críticos. Se ha demostrado que embarazadas que restringen el consumo de lácteos presentan una ingesta de proteínas, calcio y vitamina D significativamente menor que aquellas que los consumen. Evidencia reciente muestra que el consumo de lácteos resulta ser beneficioso para la salud materno-infantil. Uno de los principales beneficios asociados al consumo de lácteos es la protección de la densidad mineral ósea materna y fetal. Asimismo, se ha demostrado que el consumo de lácteos favorece un crecimiento fetal apropiado y un peso y longitud adecuado al nacer. Adicionalmente, el consumo materno de productos lácteos podría asociarse a un menor riesgo de preeclampsia, nacimiento prematuro y aborto espontáneo. Respecto al desarrollo de trastornos alérgicos infantiles, el consumo de lácteos durante el embarazo podría ser un factor protector. Este capítulo presenta la información actual sobre el consumo materno de lácteos durante el embarazo y lactancia, el crecimiento y desarrollo fetal, y el estado de salud del lactante y de su madre.

Palabras claves:

Lácteos, embarazo, crecimiento y desarrollo fetal, lactancia materna.

1. Introducción

Una alimentación adecuada es fundamental para períodos críticos como el embarazo y la lactancia. Durante el embarazo, los requerimientos de energía y nutrientes se incrementan debido

a que, además de un aumento del metabolismo materno, debe producirse la expansión de la masa de glóbulos rojos para aumentar el volumen sanguíneo, y se deben suministrar los nutrientes necesarios para el crecimiento del feto durante toda su gestación [1]. Durante los prime-

ros 2 años posteriores al nacimiento, el infante presenta un crecimiento acelerado y sus requerimientos deben ser alcanzados mediante el consumo de lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida; y, lactancia materna en conjunto con alimentación complementaria hasta los 2 años de edad o más [2]. Tanto en el embarazo como en la lactancia, la madre debe consumir los nutrientes y micronutrientes necesarios para mantener un buen estado de salud y para permitir que su hijo tenga un crecimiento y desarrollo adecuado [3]. Al respecto, el entorno nutricional del embarazo y lactancia no solo tiene efectos a corto plazo, sino que a través de regulaciones epigenéticas la nutrición temprana puede influir en el desarrollo de enfermedades crónicas en la descendencia tales como obesidad, enfermedades cardiovasculares, diabetes, entre otras [4,5].

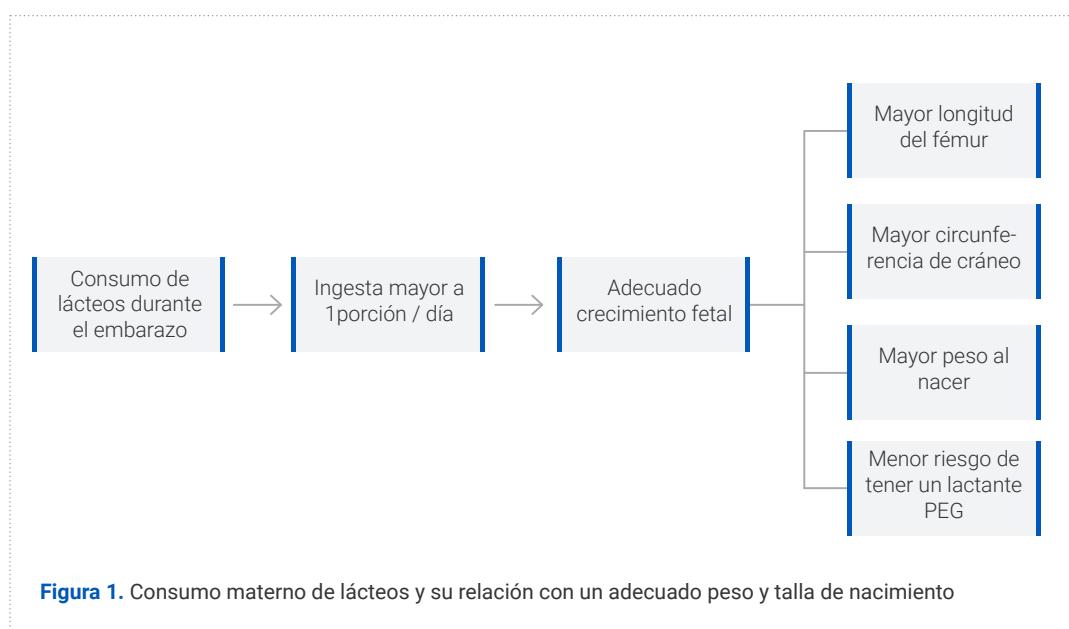
Las recomendaciones dietéticas actuales para estos períodos críticos no solo consideran la ingesta de nutrientes y micronutrientes específicos, sino que recomiendan el consumo de ciertos grupos de alimentos a través del cumplimiento de patrones o guías de alimentación [1]. Uno de los grupos de alimentos recomendados para este periodo crítico son los lácteos. Evidencia reciente muestra que el consumo de lácteos resulta ser beneficioso para la salud materno-infantil, ya que contribuye a alcanzar los requerimientos de proteínas, calcio, fósforo, potasio, yodo, vitamina B12 y riboflavina, entre otros nutrientes críticos para estas etapas [6]. Adicionalmente, el consumo masivo de leche en países occidentales y sus características nutricionales la posiciona como un vehículo adecuado para el enriquecimiento y la fortificación con algunos nutrientes clave para la madre y el hijo [7]. Este capítulo pretende examinar el estado actual del conocimiento sobre la relación entre el consumo materno de lácteos durante el embarazo y lactancia, el crecimiento y desarrollo fetal, y el estado de salud del lactante y de su madre.

2. Lácteos en el embarazo y su relación con peso y longitud de nacimiento

El estado nutricional preconcepcional y la alimentación y nutrición de la madre resultan ser los factores con mayor impacto en el crecimiento fetal [8]. Evidencia reciente ha reportado que el consumo materno de lácteos se correlaciona positivamente con un peso adecuado y talla de nacimiento (**Figura 1**). Un estudio transversal, realizado por Malhotra y cols. 2014 [9] en mujeres embarazadas de India informó que las madres que consumían diariamente leche y sus derivados tenían mayores probabilidades de no tener un recién nacido con bajo peso al nacer (OR = 1,17; IC 95%: 1,06–1,29). Por su parte, Hjertholm y cols. 2018 [10] estudiaron mujeres embarazadas de Malawi y reportaron que cada día adicional de consumo de leche se asoció con un aumento de 75,3 g en el peso al nacer ($p=0,02$). En otro estudio transversal realizado por Borazjani y cols. 2013 [11] se observó que las mujeres embarazadas con una ingesta de 155,7 – 465,2 ml de leche diaria mostraron un mayor crecimiento fetal, determinado a partir de la longitud del fémur y la circunferencia de la cabeza. Otro estudio transversal realizado en Canadá por Mannion y cols. 2006, mostró que las mujeres que restringieron la ingesta de leche (<250 ml/día) tuvieron una ingesta significativamente menor de proteínas y vitamina D y que cada taza adicional de leche diaria se asoció con un aumento de 41 g en el peso al nacer (IC del 95%: 14,0-75,1), y cada microgramo adicional de vitamina D, con un aumento de 11 g en el peso al nacer (IC del 95%: 1,2–20,7) [12]. Por su parte, el estudio de cohorte prospectivo llevado a cabo en Dinamarca por Hrolfsdottir y cols. 2013 [13] mostró que el consumo materno de leche ≥ 150 ml/día versus <150 ml/día se asoció con un aumento de 0,32 puntos de z score para el peso de nacimiento (IC del 95%: 0,06 a 0,58) y con un aumento de 0,34 en la puntuación z score para la longitud del nacimiento (IC del 95 %: 0,04–0,64). Otro estudio de

cohorte prospectivo llevado a cabo en el mismo país por Olsen y cols. 2007 [14] dio cuenta de que la ingesta materna de leche durante el embarazo se asoció con un mayor peso de nacimiento y un 49% (IC del 95%: 35%- 61 %) de menor riesgo de tener un lactante pequeño para la edad gestacional (PEG). Adicionalmente, un estudio de cohorte prospectivo de mujeres embarazadas realizado por Heppe y cols. 2011, en los Países Bajos [15], encontró que el consumo materno de leche de >3 vasos/día en comparación con <3 vasos/día (1 vaso = 150 ml) durante el embarazo se asoció con un mayor peso al nacer, siendo la diferencia entre las categorías más altas y más bajas de consumo de leche de 88 g (IC del 95%: 39-135). Un estudio de cohorte prospectivo desarrollado en España por Olmedo-Requena y cols. 2016 [16] demostró que el aumento de la ingesta de productos lácteos en 100 g/día durante la primera mitad del embarazo se asoció con una disminución de un 11% del riesgo de tener un lactante PEG (OR = 0,89; IC del 95%: 0,83 - 0,96). Este estudio reportó además que las mujeres que consumieron >6 vasos de leche/día tuvieron un 59% mayor probabilidad de tener un bebé grande para la edad gestacional (LGA) (IC del 95%: 16%-116%). En otro estudio de cohorte retrospectivo

realizado por Chang y cols. 2003, en adolescentes embarazadas afroamericanas [17], la longitud del fémur fetal fue significativamente menor en el grupo de ingesta de lácteos de <2 porciones/día en comparación con el grupo de ingesta de >3 porciones/día ($p<0,001$). Respecto a la composición corporal de recién nacido, un estudio de cohorte prospectiva realizado por Starling y cols. 2017, en Estados Unidos [18], mostró que un patrón de alimentación caracterizado por el mayor consumo de i) vegetales con almidón, ii) huevos, iii) granos no enteros; y una baja ingesta de i) lácteos, ii) vegetales de color verde oscuro, iii) granos enteros y iv) soya se asoció con una mayor glucosa materna en ayunas y un mayor peso y adiposidad en el recién nacido. Finalmente, Li y cols. 2014 [19] en un estudio de intervención que se realizó en China reportaron que el consumo materno de 243 ml de leche resultó en un aumento del peso al nacer en un 1,9% ($p<0,05$) y en un aumento de la estatura promedio de los recién nacidos ($p<0,05$). Además, el porcentaje de lactantes de bajo peso al nacer (<2.500 g) sin suplementación de leche fue significativamente mayor que el porcentaje de lactantes de bajo peso al nacer de las madres que sí recibieron la suplementación con leche (1,8% v/s 0,8%; $p<0,05$) [19].



3. Lácteos en el embarazo/lactancia y densidad mineral ósea materna y fetal

El calcio y la vitamina D son esenciales para el crecimiento y mantenimiento de los huesos. Un 98% del calcio del cuerpo está contenido dentro del esqueleto y el 2% restante forma parte de sistemas esenciales de señalización celular en nuestro organismo [20]. El esqueleto de una mujer adulta contiene aproximadamente 800 - 1.000 g de calcio, el de un recién nacido contiene aproximadamente 25-30 g de calcio [21,22]. La mujer en el embarazo, además de satisfacer sus propias necesidades de calcio, debe proporcionar al feto 200 a 300 mg/día de calcio durante el tercer trimestre y aproximadamente 300 a 500 mg/día durante las últimas 6 semanas antes del parto [23]. No existen recomendaciones para aumentar la ingesta de calcio durante el embarazo por sobre la ingesta adecuada de 1.000 mg/día para adultos y 1.300 mg/día para adolescentes, debido a que las necesidades fetales de calcio se satisfacen principalmente a través del aumento de la absorción de calcio [24]. El análisis de las biopsias de hueso ilíaco al comienzo y al final del embarazo ha demostrado que el embarazo modifica significativamente el estado del hueso materno [25], pero a pesar de que la masa ósea disminuye al comienzo del embarazo, vuelve a restaurarse al final del mismo. Según la evidencia, se produce un aumento global de la remodelación ósea, con una primera fase de reabsorción seguida de la posterior formación ósea [26].

Durante la lactancia materna, y en particular cuando esta es exclusiva (primeros 6 meses de vida), la leche materna suministra al lactante alrededor de 200 a 300 mg/día de calcio [22]. A diferencia del embarazo, en la lactancia, la absorción intestinal de calcio disminuye a valores normales y gran parte del contenido de calcio de la leche materna debe suministrarse mediante la reabsorción del esqueleto materno [23]. La tasa típica de pérdida de densidad mineral ósea

(DMO) en mujeres normales durante la lactancia es de aproximadamente 1 a 3% por mes [27]. A pesar de lo anterior, algunos estudios longitudinales sugieren que el esqueleto recupera la caída de la DMO durante la lactancia dentro de los 6 a 12 meses posteriores al destete [28,29,30]. En poblaciones con ingestas adecuadas de calcio no se ha demostrado que la suplementación de calcio materno afecte la masa mineral ósea del recién nacido [22], pero una ingesta muy baja de calcio durante el embarazo o la lactancia puede ser un riesgo para la masa ósea de los recién nacidos y de sus madres.

En países donde se consume leche de rumiantes domesticados, los lácteos son una de las principales fuentes de calcio de la dieta y en aquellos países donde la leche que se vende comercialmente se fortifica, los lácteos resultan ser una buena fuente de vitamina D [31]. La eficiencia de absorción relativa de calcio de la mayoría de las dietas es generalmente de alrededor del 30% o menos, pero aumenta cuando la ingesta de calcio es baja y en tiempos de alta necesidad fisiológica [32]. La absorción de calcio de las leches animales se considera alta en relación con la mayoría de otras fuentes, con un promedio de alrededor del 30–35%. Por su parte, la absorción de calcio proveniente de la leche materna excede la de las leches de origen animal [32].

Para aquellas personas que tienen una exposición regular a la luz solar ultravioleta (UVB), la síntesis endógena de vitamina D3 es la fuente principal de vitamina D [33,34]. Sin embargo, en algunos países, ya sea por su temperatura templada o por factores como la contaminación, el estilo de vida o la vestimenta, existe una baja exposición de la piel a la luz solar UVB [33]. Las fuentes alimentarias de vitamina D3 y D2 tales como pescado azul, yemas de huevo y, en menor medida, la carne, son proveedoras importantes de esta prohormona cuando la exposición de la piel a la luz solar UVB es limitada [34]. Las leches de origen animal fortificadas con vitamina D pueden ser una buena fuente de vitamina D, pero si

estas no están fortificadas realizan una pequeña contribución a la ingesta dietaria general de vitamina D [31]. Durante la gestación y la lactancia, la madre transfiere la vitamina D y sus metabolitos a su descendencia a través de la placenta y la leche materna [31]. Según las recomendaciones del Instituto de Medicina (IOM), la ingesta diaria recomendada de vitamina D durante el embarazo y la lactancia es de 600 UI, teniendo en cuenta también las demandas fetales [24]. A pesar que no hay evidencia de que el requerimiento de vitamina D de la madre se incremente en términos absolutos durante el embarazo y lactancia [35], la hipovitaminosis D es común a nivel mundial [36] y la deficiencia de vitamina D en la madre durante el embarazo se asociada con la deficiencia de vitamina D en el lactante [34].

La gran mayoría de los estudios disponibles han indagado en los efectos que tiene el uso de suplementos de calcio y vitamina D sobre la densidad mineral ósea de los lactantes y de sus madres, pero pocas investigaciones han dado cuenta del efecto del consumo de lácteos sobre la DMO. Un estudio realizado en India por Raman y cols. 1978 [37] demostró que la densidad mineral ósea en los lactantes se relacionó significativamente con la masa ósea materna. El ensayo controlado realizado en Estados Unidos por Koo y cols. 1999 [38], que indagó en los efectos de la suplementación de calcio durante el embarazo, mostró que las madres con una baja ingesta habitual de calcio (<600 mg/día) que recibieron suplementos de 2 g/día de calcio elemental dieron a luz a lactantes con una mayor masa mineral ósea que aquellos lactantes cuyas madres no recibieron suplementos. Otro estudio realizado por Javaid y cols. 2006 [39] en 198 niños nacidos en el Reino Unido indicó que el uso materno de suplementos de vitamina D durante el embarazo se asoció significativamente con una mayor masa mineral ósea en los niños a los 9 años de edad. Un estudio longitudinal prospectivo realizado por Young y cols. 2012 [40] en 171 adolescentes embarazadas mostró que las puntuaciones z score

del fémur y húmero fetal y la longitud del nacimiento neonatal fueron significativamente mayores en adolescentes que consumieron ≥ 1.050 mg de calcio/día versus aquellas que consumieron <1.050 mg de calcio/día, y que niveles >50 nmol/L de 25 (OH) D materna se asociaron significativa y positivamente con las puntuaciones z score del fémur fetal y del húmero, por tanto, según estos investigadores es necesaria una ingesta óptima de calcio y un estado adecuado de vitamina D materna para maximizar el crecimiento óseo fetal. En cuanto al consumo de lácteos, un estudio de cohorte retrospectivo realizado por Chang y cols. 2003 [41] en adolescentes afroamericanas embarazadas con una edad promedio de 16 años, reportó que la ingesta de lácteos tuvo un efecto positivo significativo en el crecimiento del fémur fetal después del ajuste por edad gestacional, diámetro biparietal, edad materna y altura, e índice de masa corporal antes del embarazo, y que la longitud del fémur fetal fue significativamente menor en el grupo de menor consumo de lácteos (<2 porciones/día). En otro estudio de intervención realizado por Chan y cols. 2006 [42] en adolescentes embarazadas se evidenció que las madres que recibieron lácteos tenían ingestas más altas de vitamina D y niveles más altos de vitamina D en el cordón umbilical, y que los lactantes hijos de madres que recibieron productos lácteos durante el embarazo presentaron mayor calcio corporal total, mayor peso y mayor mineralización ósea. Finalmente, una investigación llevada a cabo en India por Ganpule y cols. 2006 [43] mostró que los hijos de madres que tuvieron una mayor frecuencia de ingesta de alimentos ricos en calcio durante el embarazo (leche, productos lácteos, legumbres, alimentos no vegetarianos, vegetales de hoja verde y frutas) tuvieron un mayor contenido mineral total, de columna vertebral y DMO. Los efectos del consumo de lácteos en embarazo y lactancia se resumen en la (Figura 2).

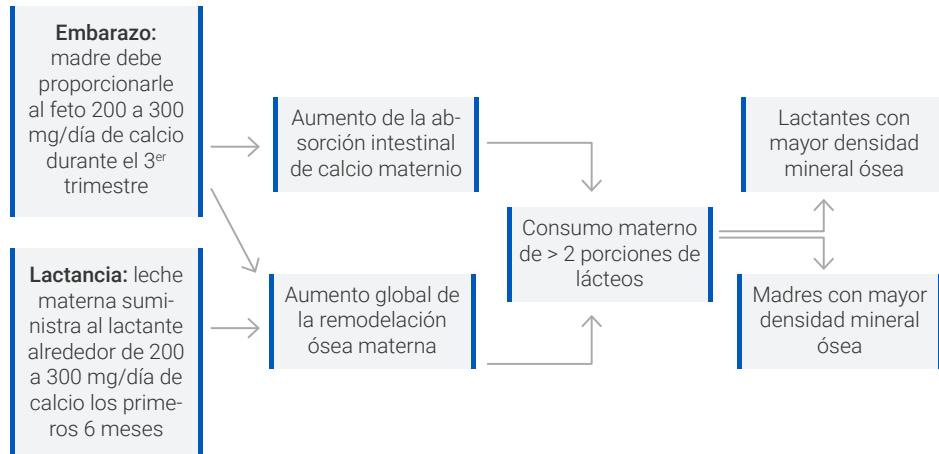


Figura 2. Lácteos en el embarazo/lactancia y densidad mineral ósea materna y fetal

4. Lácteos en el embarazo y su relación con la composición de la leche materna

La leche materna es el mejor alimento para los lactantes ya que contiene todo lo que estos necesitan. Como se mencionó anteriormente, se recomienda mantener una lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida y una lactancia materna acompañada de alimentación complementaria hasta los 2 años de edad o más [2]. La leche humana, a diferencia de la fórmula infantil que tiene una composición estándar, presenta cambios en su composición dentro de un mismo tiempo de alimentación, con la hora del día, durante la lactancia y entre madres y poblaciones [44]. Se ha evidenciado que el contenido de minerales de la leche humana se relaciona menos con la ingesta materna que las concentraciones de ácidos grasos y vitaminas [45,46]. Se han realizado varias investigaciones para determinar el efecto de la alimentación materna sobre la composición de la leche materna. Una revisión bibliográfica reciente [44] dio cuenta de 3 estudios que respaldaron el vínculo entre

el consumo de pescado y el alto contenido de ácido docosahexaenoico en la leche materna [47,48,49] y de 2 estudios que informaron una correlación positiva entre la vitamina C en la dieta y las concentraciones de esta vitamina en la leche [50,51]. En cuanto a la influencia de los lácteos en la composición de la leche materna, un estudio de intervención dietética realizado en Estados Unidos por Park y cols. 1999 con 16 mujeres nodrizas [52], mostró que las mujeres que consumían una dieta láctea baja en grasa producían leche humana baja en grasa, en comparación con la leche que producían estas mismas mujeres cuando consumían más grasa proveniente de los productos lácteos ($46,6 \pm 5,0$ mg/g en comparación con $38,3 \pm 1,6$ mg/g de leche; $p < 0,05$). Adicionalmente, esta investigación encontró que las nodrizas que consumían dieta láctea alta en grasa presentaban un valor más alto de ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oleico, ácido ruménico y ácido α -linolénico en su leche materna [52]. En otro estudio realizado por Yahvah y cols. 2015 [53] de 15 mujeres nodrizas con dietas enriquecidas en productos lácteos

con o sin grasa durante 14 días, se observó que una alta ingesta de lípidos por parte de la madre a partir de productos lácteos ricos en grasa se asoció con un aumento de los lípidos y con modificaciones en el perfil de ácidos grasos de la leche materna. Un estudio observacional realizado por Mäkelä y cols. 2013 en Finlandia con 100 nodrizas [54], informó una correlación positiva entre los AGS totales de la leche materna y la ingesta materna de productos lácteos con alto contenido de grasa ($r=0,21$; $p=0,04$). Finalmente, un estudio observacional realizado en Italia por Valent y cols. 2011 [55] informó una correlación positiva entre el selenio de la leche materna y la ingesta materna de huevos ($r=0,20$; $p=0,04$) pero no de verduras, frutas, leche y productos lácteos, carne, pescado, pasta y platos de cereales.

5. Lácteos en embarazo y posibles efectos protectores en la morbilidad materna y fetal

5.1 Riesgo de preeclampsia en el embarazo

La preeclampsia se caracteriza clínicamente por hipertensión y proteinuria y es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad fetal y materna. Se han publicado varios meta-análisis que sugieren un efecto positivo de los suplementos de calcio en la prevención de la preeclampsia [56,57,58], pero los mecanismos bioquímicos que podrían explicar esto, aún no están claros. A pesar de que la leche es la principal fuente de calcio en algunas poblaciones, hasta la fecha existen pocas investigaciones que estudien la relación entre el consumo de lácteos y la preeclampsia. Una investigación de casos y controles desarrollada por Duvekot y cols. 2002 en 163 mujeres con preeclampsia de Países Bajos [59], mostró que las mujeres embarazadas que tenían un consumo de cinco o más lácteos por día

presentaron un riesgo casi cinco veces menor de desarrollar preeclampsia (OR: 0,1; IC del 95% 0,03-0,38). Otro estudio de cohorte realizado por Richardson y cols. 1995 en 9.291 mujeres embarazadas de Estados Unidos [60], mostró que las mujeres que bebieron menos de un vaso de leche por día presentaron un riesgo mayor de desarrollar preeclampsia (RR: 1,9; IC del 95% 1,2-2,9), que aquellas mujeres que bebían dos vasos de leche por día, y aquellas mujeres que bebieron tres o más vasos de leche por día mostraron un mayor riesgo (RR: 2,0; IC del 95% 1,2-3,4), al igual que aquellas que bebían cuatro o más vasos por día (RR: 1,8; IC del 95% 1,1-3,0). Teniendo en cuenta lo anterior, faltan más investigaciones para poder determinar si los lácteos tienen un efecto positivo en la prevención de la preeclampsia.

5.2 Nacimiento prematuro y aborto espontáneo

El aborto espontáneo es el resultado adverso más común del embarazo que ocurre en aproximadamente entre el 12 y el 15% de los embarazos clínicamente reconocidos [61]. El parto prematuro por su parte presenta una incidencia de 12 a 13% en Estados Unidos y de 5 a 9% en Europa y otros países desarrollados [62]. En cuanto al aborto espontáneo existen algunas investigaciones que han dado cuenta de que el consumo de lácteos podría tener un efecto preventivo. En el estudio de casos y controles desarrollado por Di Cintio y cols. 2001, en Italia [63], se mostró una asociación preventiva entre la ingesta de leche (OR: 0,6; IC del 95% 0,5-0,8) y queso (OR: 0,5; IC del 95% 0,4-0,6) y el riesgo de aborto comparando el mayor con el menor volumen de ingesta. Otro estudio de casos y controles desarrollado por Ahmadi y cols. 2017, en Irán [64] informaron de un consumo significativamente menor de productos lácteos ($p<0,001$) en mujeres que experimentaron un aborto espontáneo antes de las 14 semanas de embarazo versus sus controles pa-

reados. Respecto al parto prematuro, 2 estudios de cohorte prospectiva, uno realizado en Suecia [65] y otro realizado en Holanda [15] analizaron la relación entre el consumo de lácteos y el riesgo de parto prematuro, pero en ninguno de ellos se observó un impacto de la ingesta materna de lácteos en esta complicación neonatal.

5.3 Desórdenes alérgicos infantiles

Otro aspecto importante en el que puede influir la alimentación materna durante el embarazo es en el desarrollo de alergias. Algunas investigaciones han indagado en la relación que existe entre el consumo materno de lácteos y los desórdenes alérgicos infantiles. Un estudio de cohorte realizado por Miyake y cols. 2010 en Japón con 763 parejas madre-hijo [66], concluyó que una mayor ingesta materna de alimentos lácteos durante el embarazo, especialmente leche y queso, se asoció significativamente con un menor riesgo de sibilancias, pero no de eccema, en lactantes de 16 a 24 meses. En un estudio de cohorte realizado por Maslova y cols. 2012 en Dinamarca con 61.909 parejas madre-hijo [67], la ingesta materna de leche y yogur altos en grasa durante el embarazo estuvo significativamente relacionada de manera inversa con el asma infantil a los 18 meses, la ingesta materna de leche semidescremada tuvo una asociación significativamente positiva con el asma infantil a los 18 meses y la ingesta materna del yogur bajo en grasa durante el embarazo tuvo una asociación significativamente positiva con asma infantil y rinitis alérgica a los 7 años de edad. Otro estudio de cohorte realizado por Miyake y cols. 2014 en Japón con 1.354 parejas madre-hijo [68], mostró que una mayor ingesta materna de productos lácteos totales durante el embarazo se asoció significativamente con un menor riesgo de eccema infantil (OR:0,64; IC del 95% 0,42–0,98); que una mayor ingesta materna de queso durante el embarazo se relacionó significativamente con

un menor riesgo de asma infantil diagnosticada por un médico (OR:0,44; IC del 95% 0,18–0,97); y, que los niveles de ingesta materna de yogur durante el embarazo se asociaron significativamente de manera inversa con el eccema atópico infantil diagnosticado por un médico (OR:0,49; IC del 95% 0,20–1,16). A pesar de lo anterior, otras investigaciones no encontraron asociaciones entre la ingesta materna de productos lácteos durante el embarazo y el asma, el eccema y/o la sensibilización alérgica [69, 70, 71, 72]. Por tanto, se necesitan más estudios bien diseñados para conocer la relación entre el consumo de lácteos durante el embarazo y los trastornos alérgicos infantiles.

6. Conclusión

Considerando los estudios analizados podemos concluir que tanto el embarazo como la lactancia son períodos críticos en los que el consumo de lácteos contribuye a alcanzar los requerimientos de proteínas, calcio y vitamina D. Existe un gran número de estudios que demuestran asociaciones positivas entre el consumo materno de lácteos y un crecimiento fetal apropiado, y un adecuado peso y longitud al nacer (**Figura 3**). Además, se ha evidenciado que el consumo materno de lácteos durante el embarazo y la lactancia contribuye a la protección de la densidad mineral ósea materna y a una adecuada densidad mineral ósea fetal (**Figura 3**). Finalmente, resulta necesario desarrollar más evidencia científica que sustente el posible efecto protector de los lácteos sobre un menor riesgo de preeclampsia, nacimiento prematuro, aborto espontáneo y sobre la prevención del desarrollo de trastornos alérgicos infantiles.

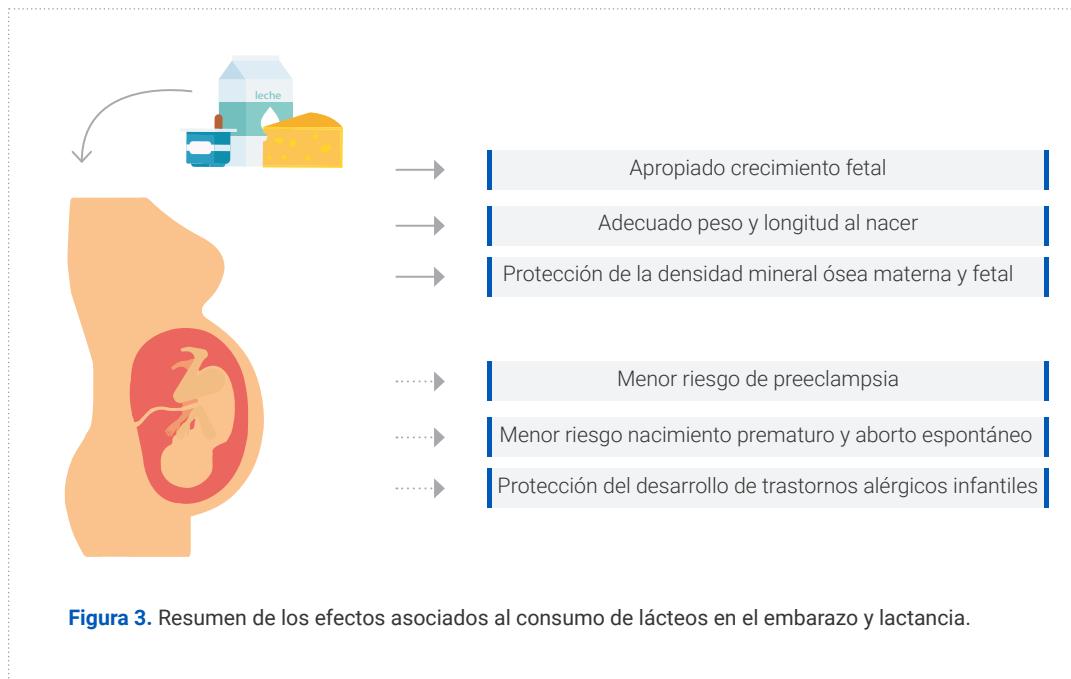


Figura 3. Resumen de los efectos asociados al consumo de lácteos en el embarazo y lactancia.

Referencias

1. Kaiser, L. and Allen L. Position of the american dietetic association: Nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J. Am. Diet. Assoc.* 2002;102:1479–1490.
2. WHO. *Infant and young child nutrition*. Geneva (Switzerland): WHO;2003.
3. World Health Organization. WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience. Geneva: WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee; 2016.
4. Mathers, J.C. Diet and epigenetics. In: Geissler CPH, editor. *Human nutrition* 2017.
5. Godfrey, K. y cols. Developmental origins of metabolic disease: life course and intergenerational perspectives. *Trends. Endocrinol. Metab.* 2010;21:199–205.
6. Melnik, B y cols. Milk consumption during pregnancy increases birth weight, a risk factor for the development of diseases of civilization. *J. Transl. Med.* 2015;13:13.
7. Achon, M. y cols. Effects of milk and dairy product consumption on pregnancy and lactation outcomes: A systematic review. *Adv. Nutr.* 2019;10:S74-S87.
8. Goldstein, R. y cols. Association of gestational weight gain with maternal and infant outcomes: a systematic review and metaanalysis. *JAMA*. 2017;317:2207–25.
9. Malhotra, N. y cols. The role of maternal diet and iron-folic acid supplements in influencing birth weight: evidence from India's National Family Health Survey. *J. Trop. Pediatr.* 2014;60:454–60.
10. Hjertholm, y cols. Maternal dietary intake during pregnancy and its association to birth size in rural. *Matern. Child. Nutr.* 2018;14.
11. Borazjani, F. y cols. Milk and protein intake by pregnant women affects growth of foetus. *J. Health. Popul. Nutr.* 2013;31:435–45.
12. Mannion, C. y cols. Association of low intake of milk and vitamin D during pregnancy with decreased birth weight. *CMAJ*. 2006;174:1273–7.
13. Hrolfssdottir, L. y cols. Maternal milk consumption, birth size and adult height of offspring: a prospective cohort study with 20 years of follow-up. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2013;67:1036–41.
14. Olsen, S. y cols. Milk consumption during pregnancy is associated with increased infant size at birth: prospective cohort study. *Am. J. Clin. Nutr.* 2007;86:1104–10.
15. Heppé, D. y cols. Maternal milk consumption, fetal growth, and the risks of neonatal complications: the Generation R Study. *Am. J. Clin. Nutr.* 2011;94:501–9.
16. Olmedo-Requena, R. y cols. Association between low dairy intake during pregnancy and risk of small-for-gestational-age infants. *Matern. Child. Health.* J. 2016;20:1296–304.
17. Chang, S. y cols. Fetal femur length is influenced by maternal dairy intake in pregnant Af-

- rican American adolescents. *Am. J. Clin. Nutr.* 2003;77:1248–54.
18. Starling, A. y cols. Maternal dietary patterns during pregnancy are associated with newborn body composition. *J. Nutr.* 2017;147:1334–9.
19. Li, Y. y cols. Effect of daily milk supplementation on serum and umbilical cord blood folic acid concentrations in pregnant Han and Mongolian women and birth characteristics in China. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 2014;23:567–74.
20. Widdowson, E. y cols. Chemical composition of the body; in Comar CL, Bronner F (eds): *Mineral Metabolism*. New York, Academic Press, 1964, pp 1–247.
21. Pettifor, J. y cols. *Pediatric Bone: Biology and Diseases*. London, Academic Press. 2003, pp 249–269.
22. Prentice, A. Micronutrients and the bone mineral content of the mother, fetus and newborn. *Am. J. Clin. Nutr.* 2003;133:1693S–1699S.
23. Kovacs, C. Calcium and bone metabolism during pregnancy and lactation. *J Mammary Gland Biol. Neoplasia.* 2005;10:105–118.
24. Ross A. The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D. *Public Health Nutr.* 2011;14:938–9.
25. Shahtaheri, S. y cols. Changes in trabecular bone architecture in women during pregnancy. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 1999;106:432–8.
26. Black, A. y cols. A detailed assessment of alterations in bone turnover, calcium homeostasis, and bone density in normal pregnancy. *J. Bone Min. Res.* 2000;15:557–63.
27. Kovacs, C. and Ralston, S. Presentation and management of osteoporosis presenting in association with pregnancy or lactation. *Osteoporos Int.* 2015;26:2223–41.
28. Kovacs, C. Calcium and bone metabolism disorders during pregnancy and lactation. *Endocrinol. Metab. Clin. North Am.* 2015;40:795–826.
29. Sowers, M. Pregnancy and lactation as risk factors for subsequent bone loss and osteoporosis. *J Bone Miner. Res.* 1996;11:1052–1060.
30. Polatti, F. y cols. Bone mineral changes during and after lactation. *Obstet. Gynecol.* 1999; 94:52–56.
31. Prentice, A. Milk intake, calcium and vitamin D in pregnancy and lactation: effects on maternal, fetal and infant bone in low- and high-income countries. *Nestle Nutr Workshop Ser. Pediatr. Program.* 2011;67:1–15.
32. Department of Health: Nutrition and Bone Health with Particular Reference to Calcium and Vitamin D. Report of the Subgroup on Bone Health, Working Group on the Nutritional Status of the Population of the Committee on Medical Aspects of the Food Nutrition Policy. London, The Stationery Office, 1998.
33. Prentice, A: Elsie Widdowson lecture 2006: mining the depths – metabolic insights into mineral nutrition. *Proc. Nutr. Soc.* 2007;66:512–521.
34. Scientific Advisory Committee on Nutrition: Update on Vitamin D. London, The Stationery Office, 2007.
35. Kovacs, C: Vitamin D in pregnancy and lactation: maternal, fetal, and neonatal outcomes from human and animal studies. *Am. J. Clin. Nutr.* 2008;88:520S–528S.
36. Weinert, L. and Silveiro, S. Maternal-fetal impact of vitamin D deficiency: a critical review. *Matern. Child Health J.* 2015;19:94–101.
37. Raman, L. y cols. Effect of calcium supplementation to undernourished mothers during pregnancy on the bone density of the neonates. *Am. J. Clin. Nutr.* 1978;31:466–9.
38. Koo, W. y cols. Maternal calcium supplementation and fetal bone mineralization. *Obstet. Gynecol.* 1999;94:577–82.
39. Javaid, M. y cols. Maternal vitamin D status during pregnancy and childhood bone mass at age 9 years: a longitudinal study. *Lancet.* 2006;367:36–43.
40. Young, B. y cols. Maternal vitamin D status and calcium intake interact to affect fetal skeletal growth in utero in pregnant adolescents. *Am. J. Clin. Nutr.* 2012;95:1103–12.
41. Chang, S. y cols. Fetal femur length is influenced by maternal dairy intake in pregnant African American adolescents. *Am. J. Clin. Nutr.* 2003;77:1248–1254.
42. Chan, G. y cols. Effects of dietary calcium intervention on adolescent mothers and newborns: a randomized controlled trial. *Obstet. Gynecol.* 2006;108:565–571.
43. Ganpule, A. y cols. Bone mass in Indian children – relationships to maternal nutritional status and diet during pregnancy: the Pune Maternal Nutrition Study. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2006;91:2994–3001.
44. Bravi, F. y cols. Impact of maternal nutrition on breast-milk composition: a systematic review. *Am. J. Clin. Nutr.* 2016;104:646–62.
45. Innis, S. Impact of maternal diet on human milk composition and neurological development of infants. *Am. J. Clin. Nutr.* 2014;99:734S–41S.
46. Lonnerdal, B. Effects of maternal dietary intake on human milk composition. *J. Nutr.* 1986;116:499–513.
47. Antonakou, A. y cols. Breast milk fat concentration and fatty acid pattern during the first six months in exclusively breastfeeding Greek women. *Eur. J. Nutr.* 2013;52:963–73.
48. Lauritzen, L. y cols. Fluctuations in human milk long-chain PUFA levels in relation to dietary fish intake. *Lipids.* 2002;37:237–44.
49. Olang, B. y cols. Docosahexaenoic acid in breast milk reflects maternal fish intake in Iranian mothers. *Food Nutr. Sci.* 2012;3:441–6.
50. Kodentsova, V. y cols. Evaluation of the vitamin status in nursing women by vitamin content in breast milk. *Bull. Exp. Biol. Med.* 2006;141:323–7.

51. Salmenpera, L. Vitamin C nutrition during prolonged lactation: optimal in infants while marginal in some mothers. *Am. J. Clin. Nutr.* 1984;40: 1050-6.
52. Park, Y. y cols. High-fat dairy product consumption increases delta 9c,11t-18:2 (rumenic acid) and total lipid concentrations of human milk. *Lipids.* 1999;34:543-9.
53. Yahvah, K. y cols. Elevated dairy fat intake in lactating women alters milk lipid and fatty acids without detectable changes in expression of genes related to lipid uptake or synthesis. *Nutr. Res.* 2015;35:221-8.
54. Mäkelä, J. y cols. Breast milk fatty acid composition differs between overweight and normal weight women: the STEPS study. *Eur. J. Nutr.* 2013;52:727-35.
55. Valent, F. y cols. Maternal diet and selenium concentration in human milk from an Italian population. *J. Epidemiol.* 2011;21:285-92.
56. Bucher, H. y cols. Effects of dietary calcium supplementation on blood pressure. A meta-analysis of randomized controlled trials. *JAMA.* 1996;275:1016-22.
57. Carroli, G. y cols. Calcium supplementation during pregnancy: a systematic review of randomised controlled trials. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 1994;101:753-8.
58. Atallah, A. y cols. Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2002;:CD001059.
59. Duvekot, E. y cols. Pregnant women with a low milk intake have an increased risk of developing preeclampsia. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 2002;105:11-4.
60. Richardson, B. and Baird, D. A study of milk and calcium supplement intake and subsequent pre-eclampsia in a cohort of pregnant women. *Am. J. Epidemiol.* 1995;141:667-73.
61. Nelen, W. y cols. Homocysteine and folate levels as risk factors for recurrent pregnancy loss. *Obstet. Gynecol.* 2000; 95: 519-524.
62. Goldenberg, R. y cols. Epidemiology and causes of preterm birth. *Lancet.* 2008;371:75-84.
63. Di Cintio, E. y cols. Dietary factors and risk of spontaneous abortion. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 2001;95:132-6.
64. Ahmadi, R. y cols. Association between nutritional status with spontaneous abortion. *Int. J. Fertil. Steril.* 2017;10:337-42.
65. Ludvigsson, J. Milk consumption during pregnancy and infant birthweight. *Acta Paediatr.* 2004;93:1474-8.
66. Miyake, Y. y cols. Dairy food, calcium, and vitamin D intake in pregnancy and wheeze and eczema in infants. *Eur. Respir. J.* 2010;35:1228e1234.
67. Maslova, E. y cols. Low-fat yoghurt intake in pregnancy associated with increased child asthma and allergic rhinitis risk: a prospective cohort study. *J. Nutr. Sci.* 2012;1: e5.
68. Miyake, Y. y cols. Maternal consumption of dairy products, calcium, and vitamin D during pregnancy and infantile allergic disorders. *Ann. Allergy. Asthma. Immunol.* 2014;113:82-7.
69. Sausenthaler, S. y cols. Maternal diet during pregnancy in relation to eczema and allergic sensitization in the offspring at 2 y of age. *Am. J. Clin. Nutr.* 2007;85:530e537.
70. Willers, S. y cols. Maternal food consumption during pregnancy and the longitudinal development of childhood asthma. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.* 2008;178:124e131.
71. Chatzi, L. y cols. Mediterranean diet in pregnancy is protective for wheeze and atopy in childhood. *Thorax.* 2008;63:507e513.
72. Nwaru, B. y cols. Maternal diet during pregnancy and allergic sensitization in the offspring by 5 yrs of age: a prospective cohort study. *Pediatr. Allergy. Immunol.* 2010;21:29e37.