

Universidad del Valle de Atemajac

# Composición de la leche materna

Diplomado en Nutrición Pediátrica

2015



L.N. Rocío Rojas Robles  
e mail: [roci388@gmail.com](mailto:roci388@gmail.com)

## Introducción

La OMS (2015) define como lactancia materna exclusiva “a la práctica en la cual el lactante ingiere únicamente leche materna: no se le dan otros líquidos ni sólidos –ni si quiera agua- exceptuando la administración de una solución de rehidratación oral o de vitaminas, minerales o medicamentos en forma de gotas o jarabes”.

La recomendación de la alimentación por lactancia exclusiva es con el fin de proveer los nutrimentos necesarios para el correcto desarrollo y crecimiento. Además de proteger al menor de enfermedades infecciosas y crónicas, reduce la mortalidad por enfermedades de la infancia como lo son diarreas y neumonías (OMS, 2015). Asimismo, afirma que si se alimentaran a los niños por medio de la lactancia a la primera hora y primeros seis meses de vida se salvarían alrededor de 80,000 vidas al año (OMS, 2014).

La leche humana posee características propias que se van a adecuar a los requerimientos nutricionales e inmunológicos a medida que el niño crece y se desarrolla, se distingue: la leche pre término, calostro, leche de transición y madura.

A pesar de la promoción, grupos de apoyo y programas del mismo gobierno con el fin de promover la lactancia materna exclusiva, son alarmantes las cifras de prácticas de lactancia. La ENSANUT de 1999 mostró que el 20% de los niños de cero a cinco meses eran alimentados con LH exclusiva y la ENSANUT 2012 reportó una disminución de 5.6 puntos porcentuales (González de Cossío, et al., 2012).

La leche materna es la mejor alimentación para lactantes menores de seis meses, es rica en cientos de nutrimentos, es tan compleja su composición que se encuentra en constante estudio para entender por qué aún con los avances en la ciencia no ha sido posible imitarla.

La composición de la leche materna no está diseñada únicamente para nutrir, otras de sus funciones son el proteger de ciertas enfermedades infecciosas y crónicas. Ésta puede variar en una sola alimentación, en un día en específico,

de acuerdo a la edad del lactante, si es día o noche, período menstrual o estado nutricional de la madre (Brown, 2008)

## Contenido

Podemos diferenciar 4 tipos “diferentes” de leche materna los cuales son:

**Calostro:** También conocida como primera leche debido a la presencia de  $\beta$ -carotenos tiene una coloración amarillenta y es más espeso se produce a menudo entre uno y cuatro días después del nacimiento. Los lactantes ingieren por toma de 2 a 10 ml y esto proporciona entre 580 a 700 kcal/L (Brown, 2008).

La producción de calostro va a ser directamente proporcional a la intensidad y frecuencia del estímulo de succión (Calixto-González et al., 2011).

En composición nutricional el calostro contiene en menor cantidad comparado con la leche madura lactosa, grasa y vitaminas hidrosolubles, pero es mayor el contenido de proteína, vitaminas liposolubles y minerales como el sodio y zinc. Aproximadamente en 100 ml el calostro contiene 2 g de grasa y proteína y 4 g de lactosa (Shelhorn & Valdéz, 1995).

Esta cantidad es suficiente para cubrir las necesidades del lactante en los primeros días por la concentración de lactoferrina, IgA, linfocitos T,B y NK y macrófagos hace que el calostro se destaque por la función protectora al recién nacido (Sabillón & Abdu, 1997).

El volumen del calostro favorece los riñones del recién nacido, ya que no pueden manejar aún cantidades grandes de líquidos. Las enzimas que contiene facilitan la digestión del bebé, las inmunoglobulinas cubren el endotelio de tubo digestivo evitando la adherencia de patógeno. Además favorece la colonización del intestino por *Lactobacillus bifidus*, contiene quinonas y antioxidantes previniendo el daño oxidativo y es abundante en factores de crecimiento estimulando así la maduración del sistema digestivo y el sistema inmunológico (Salazar et.al., 2009).

Es por estas razones que el calostro es conocido como la “primera vacuna” del neonato.

**1. Leche de transición:** Esta se produce durante el 4to. ó 15vo. día después del nacimiento. Su composición nutricional no es estable (Aguilar & Fernández, n.d.) Las concentraciones de lactosa, grasas y vitaminas hidrosolubles aumentan su concentración por el aumento de colesterol y fosfolípidos y disminuyen niveles de proteínas, inmonoglobulinas y vitaminas liposolubles por el aumento en el volumen de producción.

Hacia el 15vo. día post parto el volumen puede alcanzar los 660 ml/día, coloración blanca debido al caseinato de calcio y emulsificación de grasas (García-López, 2011).

**2. Leche madura:** Se produce de 15 a 20 días después del parto. Contiene aproximadamente 70 kcals/100 ml y el volumen promedio es de 700 ml/día los primeros seis meses y desciende a 500 ml/día en el segundo semestre. Inmunológicamente contiene un gran número de leucocitos vivos, 90% son macrófagos; los cuales tienen capacidad fagocitaria en el tubo digestivo, capacidad para producir lisozima y lactoferrina. Y un 10% de linfocitos los cuales mantienen su capacidad para producir anticuerpos (Issler, Cassella, Gómez, & Maidana, 2000). La composición de la leche materna madura se encuentra de la siguiente manera:

- **Proteínas:** La leche materna satisface las necesidades de aminoácidos esenciales en el lactante tiene un promedio de 11 gramos por litro y su absorción es del 90 al 100%. En cambio la leche de vaca tiene aproximadamente 33 gramos por litro, pero solo el 75% es absorbido. Esto no quiere decir que la leche de vaca sea mejor, ya que su composición representa una sobrecarga para la función renal y una mayor carga metabólica en general (Ynzunza, 1987).

Las principales proteínas en la leche son las del suero las cuales representan un 60% del total. Siendo el principal componente la  $\alpha$ -lactoalbúmina, siguiendo la lactoferrina. Siendo esta otra diferencia con la leche de vaca donde la principal proteína en suero es la  $\beta$ -lactoalbúmina siendo la responsable de los problemas de alergia en niños alimentados con fórmula.

El 20% restante corresponde a la caseína; la digestibilidad de la caseína se relaciona con su estructura la cual permite el libre acceso de enzimas digestivas.

Como ya se mencionó la leche materna es rica en aminoácidos, siendo alta la concentración de cisteína y baja la de metionina. Existen otros aminoácidos sulfurados altos como la taurina, su concentración en tejido nervioso es abundante, principalmente cerebro en desarrollo y retina. El déficit de éste se relaciona con retraso en el crecimiento, osmorregulación de sistema nervioso, alteración en conjugación de ácidos biliares y quizá en la función auditiva (Bueno-Sarría & Pérez-González, 2007).

A nivel de mucosas como la nariz, boca y oído del lactante, la función protectora está regulada por la IgA secretora 31; la cual resiste la digestión por su estabilidad con pH bajo, liga antígenos específicos en el tubo digestivo. Y por último actúa la lisozima frente a la pared celular de bacterias Gram + (García-López, 2011).

- Hidratos de Carbono: La leche materna tiene 7.3 gramos en 100 mililitros de hidratos de carbono, en menor porcentaje se encuentran glucosa, galactosa, glicoproteínas y oligosacáridos complejos y el hidrato de carbono más abundante es la lactosa. Ésta representa el 70% del contenido total de hidratos de carbono; la  $\beta$ -lactosa es la presente en leche humana la cual al digerirse con menor rapidez ayuda a la absorción mineral. Otro de los efectos de la lactosa es que tiene un efecto prebiótico, ya que puede llegar al colon en gran cantidad y proporcionar un sustrato para el crecimiento de bacterias bífidas.

Otras de las funciones de la lactosa son que aumenta la absorción de calcio y fósforo y a su vez disminuye el pH, reduciendo el posible crecimiento de bacterias patógenas (Díaz-Argüelles, 2005).

Como ya se mencionó se encuentran oligosacáridos, algunos de ellos son fucosa, glucosamina, galactosamina e inositol. Participan en mecanismos de defensa, al favorecer el crecimiento de flora lactobacilar y ayudan en los tractos respiratorio, genitourinario y gastrointestinal impidiendo que se adhieran

gérmenes patógenos a la superficie epitelial. También formar parte de moléculas más complejas como el ácido siálico el cual se encuentra presente en gangliósidos y glucoproteínas cerebrales (Bueno, Sarría & Pérez-González, 2007).

La galactosa de los galactooligosacáridos contribuye en el desarrollo del sistema nervioso formando glucolípidos presentes en la mielina y galactocerebrósidos.

La presencia de oligosacáridos en la leche humana es variable, ya que su síntesis depende de la herencia genética de la madre, período de lactancia (son más abundantes durante el calostro) incluso el momento del día en que se dé la toma, sin embargo, no se afecta por la dieta materna (Gudiel-Urbano & Goñi, 2001).

- Lípidos: Los ácidos grasos son de gran valor nutricional para los lactantes, se estima que el recién nacido y hasta los seis meses se necesitan grandes dosis de ácido araquidónico y docosahexaenoico para un adecuado crecimiento y función corporal. En el recién nacido aporta aproximadamente 50% de la energía total en la leche materna, de los cuales 99% está en forma de triglicéridos (Vega et al., 2012).

El contenido de grasa en la leche varía dependiendo el estado nutricional de la madre, la hora del día, fase de la toma y duración de la lactancia. Es de 4 a 4.5 gramos por decilitro. Se encuentran prácticamente ausentes los de cadena corta, en pequeña cantidad cadena media y el predominio es de ácidos grasos de cadena larga.

El 60% del cerebro está formado por ácidos de cadena larga, los cuales son de vital importancia para el correcto desarrollo cerebral y retiniano del neonato y lactantes pre término. Éstos suponen el 0.5 al 3% del total de ácidos grasos en la leche humana, cantidad que es 30 veces superior a la leche de vaca (Bueno, Sarría & Pérez-González, 2007).

El DHA tiene especial importancia en prevención de enfermedades como obesidad, diabetes tipo 2, resistencia a la insulina, hipertensión arterial,

enfermedades cerebrovasculares, entre otras. Tiene un efecto cardio protector, y en diversos estudios se ha visto que lactantes alimentados mínimo 4 meses exclusivamente con leche materna tienen un efecto benéfico sobre el asma y alergias (Campoy et al., 2010).

Los lípidos son nutrimentos de vital importancia no solo en etapa adulta, sino como ya se mencionó, para los lactantes. Esto por las funciones que realizan en el organismo, como formación de sistema nervioso central, agudeza visual y prevención de enfermedades, también podemos destacar las siguientes:

1. Agudeza cognitiva.
2. Utilización proteica óptima y efecto en la retención de hidratos de carbono.
3. Lípidos no polares actúan como aislantes permitiendo la propagación de ondas despolarizantes a nervios mielinizados.
4. Absorción, transporte y disponibilidad de vitaminas liposolubles.
5. Factor de saciedad.
6. Estructura básica de hormonas y sales biliares.

Al no ser oxidada por completo, la grasa de la dieta se guarda como reserva energética en tejido adiposo, localizándose en el tejido celular subcutáneo donde actúa como aislante manteniendo la temperatura corporal y en cavidad abdominal donde protege órganos como hígado y páncreas. El resto va a cubrir vasos y membranas celulares (Vega et al., 2012).

La disponibilidad de ácido linoleico y linolenico determina la síntesis de prostaglandinas, las cuales se encuentran en tracto gastrointestinal contribuyendo a los mecanismos de defensa del lactante.

La secreción de lipasa pancreática y sales biliares no son las adecuadas, sin embargo la secreción de lipasa lingual y gástrica lo compensan, además hay una lipasa no específica de la leche materna que se activa al llegar al duodeno. Esta característica metabólica no se encuentra más que en leche humana y de gorila.



La leche humana es rica en colesterol, no se sabe aún la importancia que pueda tener en la vida adulta la presencia del mismo, tampoco si representa una ventaja el que sea agregado a fórmulas. Sin embargo lo que sí está comprobado es que las características de la dieta en la infancia determinan el desarrollo posterior de enfermedades cardiovasculares (Shelhorn & Valdéz, 1995).

En 2002 en Chile, se hizo un ensayo clínico controlado en el cual se estudió el “Efecto de la suplementación de la dieta de la madre durante la lactancia con ácidos grasos omega tres en la composición de los lípidos de la leche” los autores concluyeron que la suplementación tiene que guardar una óptima relación entre DHA y EPA. Muchas fórmulas utilizan aceite de pescado con alto contenido de EPA y DHA, estudios han demostrado que hay una disminución de la curva de crecimiento el EPA está en grandes dosis ya que compite con el ácido araquidónico por llegar a la membrana celular.

En éste estudio la suplementación fue con jurel dos veces por semana y se alcanzaron las dosis recomendadas de DHA sin haber disminución de ácido araquidónico. Con esto se comprueba que la dieta de la madre influye en la disponibilidad de ácidos grasos, sin embargo si no hay un consumo adecuado habrá movilización de reservas endógenas y síntesis de novo de hígado y tejido mamario (Gaete et al., 2002).

- Vitaminas y minerales: El contenido vitamínico, sobre todo vitaminas hidrosolubles, depende del estado nutricional y dieta materna. Las vitaminas hidrosolubles y liposolubles están presentes en cantidad suficiente en la leche, con excepción de vitaminas D, K y hierro (Fomon, 1995).

De las vitaminas hidrosolubles la de mayor concentración es la vitamina C y niacina, y liposolubles vitamina E y  $\beta$ -caroteno (García-López, 2011).

El contenido de hierro en la leche humana es de 0.5 mg/l, cantidad que se considera baja, pero debido a la presencia de lactoferrina se absorbe aproximadamente un 50% a diferencia de fórmulas donde se absorbe un 4% y leche de vaca 10%. La presencia de ácido fólico, vitamina B12 y zinc tienen

proteínas que facilitan su paso a la leche humana (Bueno, Sarría & Pérez-González, 2007).

Fomon (1995), recomienda el uso de suplementos de hierro en niños alimentados al seno materno durante los primeros meses, con el fin de prevenir una reducción en los depósitos de hierro, de manera que sea fácil llegar al año de edad con un buen estado nutricional del hierro. Sin embargo, hay hematólogos que consideran que la falta de estos suplementos en los primeros meses no tiene efectos adversos, las necesidades férricas durante la lactancia deberán ser calculadas entre los 4 y 5 meses y al año de edad.

La relación calcio/fósforo de la leche materna es de 1.2 a 2; lo cual favorece la absorción de calcio, que es del 75%, comparado con solo 20% de la leche entera. De esta absorción depende la formación de tejido óseo en la infancia (García-López, 2011).

El zinc en niños que reciben lactancia materna exclusiva no muestra carencias nutricionales, éste tiene función clave en crecimiento celular y sistema inmune. Sin embargo se ha observado que en niños de 6 meses sin fuentes extras hay disminución de zinc sérico y asociación a la velocidad de crecimiento. La deficiencia de zinc es frecuente en niños de países en desarrollo, donde se manifiesta como retraso de crecimiento físico y motor y un aumento en el riesgo de infecciones (Bertero, 2004).

Los lactantes alimentados al seno materno tienen cifras más elevadas de selenio, el cual es importante ya que forma parte de la enzima glutatión-peroxidasa, la cual ayuda al mantenimiento de la integridad de membrana celular y defensa antioxidante del organismo (Bueno, Sarría y Pérez-González, 2007).

- Enzimas: A diferencia de la leche de vaca, donde las enzimas que contiene son muy sensibles al calor y destruidas por acción del ácido gástrico, son aprovechadas con mayor eficacia por el organismo de lactante, entre las cuales encontramos:
  1. Lipasa: Cuya función como ya se mencionó es descomponer las grasas.

2. Tromboplastina: Su importancia radica en el desarrollo del sistema nervioso central (Ynzunza, 1989).

## **Conclusiones**

La leche materna en definitivo es el mejor alimento que podemos ofrecer a un lactante. La OMS y la UNICEF (*United Nations International Children's Emergency Fund*) recomiendan la lactancia exclusiva los primeros seis meses de vida y continuar con ella hasta los dos años. A pesar de esto, aunado a los programas de salud y las organizaciones civiles de nuestro país que la promueven, las prevalencias han disminuido en los últimos años. Lo anterior, puede deberse a que el ritmo de vida de las mujeres actualmente es acelerado, lo cual disminuye la posibilidad de lograrlo. Las mujeres cada vez tienen más oportunidades en campo laboral, además de la fuerte presión social que en ocasiones es determinante para la duración de la lactancia.

La leche humana a diferencia de la leche maternizada o fórmulas lácteas, tiene mayor biodisponibilidad de ciertos nutrimentos como se mencionó. Asimismo, la disponibilidad de éstos es mayor que en los sustitutos de leche materna, es decir, los micronutrimentos no se absorben o aprovechan como los de la leche humana.

La alimentación al seno materno es de vital importancia para el adecuado desarrollo y crecimiento del lactante, además de que tiene funciones a largo plazo, como un mejor desarrollo cognitivo y prevención de enfermedades que hoy en día ocupan las primeras cifras a nivel mundial de morbi-mortalidad como son la obesidad, diabetes mellitus e incluso algunos tipos de cáncer.

Para una exitosa alimentación al seno materno, es importante promover esta práctica, una dieta adecuada, correcta y suficiente para la madre, ya que esto determina la disponibilidad de grasas, vitaminas y minerales en la lactancia, no solamente los primeros seis meses de vida sino hasta los dos años de edad.

## Bibliografía

- Aguilar-Palafox, M.I. & Fernández-Ortega, M.A (n.d.). Lactancia Materna Exclusiva, 1-6.
- Bertero, I. (2004). Recomendaciones nutricionales en pediatría, 1–7. Obtenido de:  
[http://www.clinicapediatrica.fcm.unc.edu.ar/biblioteca/revisiones\\_monografias/monografias/monografia%20%20recomendaciones%20nutricionales%20en%20pediatria.pdf](http://www.clinicapediatrica.fcm.unc.edu.ar/biblioteca/revisiones_monografias/monografias/monografia%20%20recomendaciones%20nutricionales%20en%20pediatria.pdf)
- Brown, J.E.(2008). Nutrición durante la lactancia, *Nutrición en las diferentes etapas de la vida* (3ra ed., pp. 160-173). México, McGraw Hill.
- Bueno, M., Sarría, A. & Pérez-González, J.M. (2003). Nutrición infantil, *Nutrición en Pediatría* (3ra ed., pp. 145-150). España, Ergon.
- Calixto-gonzález, R., González-Jiménez, M. A., Bouchan-Valencia, P., Paredes-Vivas, Y., Vázquez-Rodríguez, S., & Cébulo-Vázquez, A. (2011). Importancia clínica de la leche materna y transferencia de células inmunológicas al neonato. *Perinatología y Reproducción humana*, 25 (2), 109-114. Obtenido de:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/inper/ip-2011/ip112h.pdf>
- Campoy, C., Cabero, L., Sanjurjo, P., Serra-Majem, L., Anadón, A., Morán, J., & Fraga, J. M. (2010). Actualización, recomendaciones y consenso sobre el papel de los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga en la gestación, lactancia y primer año de vida. *Medicina Clínica*, 135(2), 75–82. Obtenido de: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-actualizacion-recomendaciones-consenso-sobre-el-13151370>
- Díaz-Argüelles, Ramírez-Corría, V. (2005). Lactancia materna: evaluación nutricional en el recién nacido. *Revista Cubana de Pediatría*, 7 (22). Obtenido de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312005000200005&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312005000200005&script=sci_arttext)

- Fomon, S.J (1995). Leche humana y lactancia materna. *Nutrición en el lactante* (1ra ed., pp. 400 - 407). España, Mosby-Doyma.
- Gaete G., Marcela, Atalah S., Eduardo, & Araya A., Julia. (2002). Efecto de la suplementación de la dieta de la madre durante la lactancia con ácidos grasos omega 3 en la composición de los lípidos de la leche. *Revista Chilena de Pediatría*, 73(3), 239-247. Obtenido de: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062002000300004](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062002000300004)
- García López, R. (2011). Composición e inmunología de la leche humana. *Acta Pediátrica de México*, 32(4), 223-230. Obtenido de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2011/apm114f.pdf>
- González de Cossío, T., Escobar, L., González, L. (2012). Encuesta Nacional de Nutrición *Prácticas de Alimentación infantil en menores de dos años*, 163-167. Obtenido de: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>.
- Gudiel-Urbano, M. & Goñi, I. (2001). Oligosacáridos de la leche humana. Papel en la salud y en el desarrollo del lactante. *Archivos Latinos de Nutrición*, 51 (4). Obtenido de: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222001000400002](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222001000400002)
- Issler, J.R., Casella, C.A., Gómez, V.G., Maidana Roa, D., (2000). Lactancia Materna. *Revista de Posgrado de la Cátedra Vía Medicina*. Obtenido de: [http://med.unne.edu.ar/revista/revista98/lactancia\\_materna.htm](http://med.unne.edu.ar/revista/revista98/lactancia_materna.htm)
- Organización Mundial de la Salud (2014, Febrero) *10 datos sobre la lactancia*. Obtenido de: <http://www.who.int/features/factfiles/breastfeeding/es/>.
- Organización Mundial de la Salud (2015, Febrero) *Lactancia Materna Exclusiva*. –Obtenido de: [http://www.who.int/elena/titles/exclusive\\_breastfeeding/es/](http://www.who.int/elena/titles/exclusive_breastfeeding/es/)

Sabillón, D. F., & Abdu, B. (1997). Composición de la Leche Materna. *Honduras Pediatría*, *XVII* no.4. Obtenido de: <http://www.bvs.hn/RHP/pdf/1997/pdf/Vol18-4-1997-7.pdf>

Salazar, S., Chávez, M., Delgado, X., Pacheco, T. & Rubio, E. (2009). Lactancia Materna. *Archivos Venezolanos de puericultura y pediatría*, 72(4), 163-166. Obtenido de: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0004-06492009000400010&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0004-06492009000400010&script=sci_arttext&tlng=en)

Shelhorn, C. & Valdéz, V. (1995). La leche humana, composición, beneficios y comparación con la leche de vaca. Obtenido de: <http://www.unicef.cl/lactancia/docs/mod01/Mod%20beneficios%20manual.pdf>

Vega, S., Gutiérrez, R., Radilla, C., Radilla, M., Ramírez, a., Pérez, J. J., ... Fontecha, J. (2012). La importancia de los ácidos grasos en la leche materna y en las fórmulas lácteas. *Grasas Y Aceites*, 63 (2), 131-142. Obtenido de: [digital.csic.es/bitstream/.../1/ácidos%20grasos%20en%20la%20leche.pdf](http://digital.csic.es/bitstream/.../1/ácidos%20grasos%20en%20la%20leche.pdf)

Ynzunza, A. (1987) Consideraciones Biosociales de la lactancia materna. Publicacion L55 (pp. 11-46). México, Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán.