

Perfil proteico de la leche materna

La leche humana es el alimento ideal para el lactante, ya que su composición está específicamente adaptada a sus características digestivas y a sus necesidades nutritivas y de crecimiento. Es una solución compleja que contiene hidratos de carbono, proteínas, glóbulos grasos en emulsión, minerales, sales y vitaminas, pero también sustancias bioactivas que le dan un carácter funcional¹.

La leche humana contiene entre 0,9 y 1,1 g/dL de proteínas, con predominio de las proteínas del suero frente a la caseína (60/40), siendo la alfa-lactoalbúmina su componente principal (figura 1). La alfa-lactoalbúmina es una proteína del sistema lactasa sintetasa que asegura la síntesis de lactosa en la glándula mamaria; está formada por 123

aminoácidos, y presenta una cierta similitud estructural con algunas lisozimas².

Algunos de los componentes bioactivos de la leche materna son proteínas, entre las cuales destacan la lactoferrina, la lisozima, la inmunoglobulina A secretora, las proteínas de la membrana del glóbulo graso y la alfa-lactoalbúmina. Existen también otros compuestos nitrogenados que no forman parte de las proteínas pero que tienen propiedades funcionales, como los nucleótidos³.

Sabemos también que la composición de la leche materna varía a lo largo de toda la lactancia; así, el contenido en proteínas de suero es más elevado en la leche calostrada (90%), y va disminuyendo durante la lactancia.

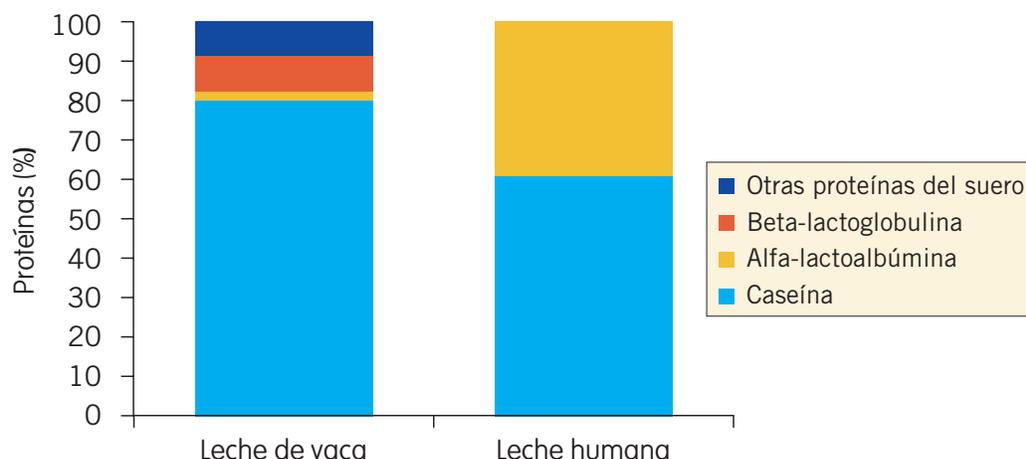


Figura 1. Contenido proteico de la leche humana y de la leche de vaca

Riesgos asociados a un consumo elevado de proteínas durante el periodo lactante y los primeros años de la vida

La obesidad y los problemas de salud relacionados con ella constituyen una epidemia mundial y son uno de los retos de salud pública –si no el principal– para el siglo XXI⁴.

Algunas condiciones de la infancia, como por ejemplo ser hijo de una madre con sobrepeso u obesidad o tener un peso elevado (>4 kg) al nacer, se asocian, entre otras cosas, a un riesgo aumentado de desarrollar obesidad. Aunque no se conoce con detalle cómo pueden influir estas variables en la salud posterior, algunos aspectos han sido estudiados con más profundidad⁵. Una sobrecarga proteica precoz (early protein hypothesis), es decir, un aporte elevado de proteínas en el primer año de vida, se asocia a una mayor liberación de insulina y de factor de crecimiento similar a la insulina tipo 1 (IGF-1), que son la causa del incremento posterior del índice de masa corporal (IMC)⁶. La leche materna tiene un contenido proteico relativamente bajo, que además disminuye a medida que la lactancia se prolonga.

Varios estudios recientes, en especial los enmarcados en el proyecto European Childhood Obesity Programme (CHOP), han demostrado que existe una correlación entre la ingesta proteica a los 12 meses y un IMC superior a los 6, 8 y 10 años⁷. La reducción en el aporte proteico mediante la promoción de la lactancia natural, la introducción adecuada de la alimentación complementaria y la disminución en el contenido proteico de las fórmulas infantiles pueden contribuir en cierta medida a prevenir el exceso de peso en la infancia.

Modificaciones en las fórmulas infantiles encaminadas a imitar la leche materna. Evolución del contenido proteico de las fórmulas a lo largo del tiempo

El diseño de las fórmulas infantiles sigue el modelo de la leche humana, sea en su composición o imitando los efectos funcionales que proporciona. A medida que hemos conocido mejor las necesidades nutricionales del lactante, se ha ido modificando la composición de las fórmulas, a las que se han

ido incorporando ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, nucleótidos, prebióticos y probióticos, etc. La legislación dicta cuál ha de ser la composición de las fórmulas infantiles, pero no especifica de forma detallada todos sus ingredientes⁸. Las fórmulas infantiles sólo deberían contener componentes en cantidades que proporcionen un beneficio nutricional o de otro orden. La inclusión de componentes innecesarios o en cantidades excesivas sobrecarga las funciones fisiológicas y metabólicas del lactante. Históricamente, los lactantes alimentados con fórmulas infantiles han recibido una mayor cantidad de proteínas que los que eran amamantados. Dada la relación entre el exceso de proteínas en las fórmulas y el riesgo de obesidad (y otros problemas para la salud), la legislación ha ido disminuyendo las recomendaciones de contenido proteico. Así, mientras que la Directiva Europea de 1991 establecía que las fórmulas para lactantes debían contener entre 1,8 y 3 g de proteína por 100 kcal, y las fórmulas de continuación entre 2,25 y 4 g/100 kcal, las actualizaciones más recientes señalan como límite superior 2,5 g/100 kcal, tanto en las fórmulas para lactantes como en las de continuación; los límites inferiores se situarían en 1,8 g/100 kcal para las primeras y 2,2 g/100 kcal para las segundas^{9,10}.

El empleo de alfa-lactoalbúmina en las fórmulas infantiles: La mejora del perfil proteico y sus propiedades funcionales

Adición de alfa-lactoalbúmina en las fórmulas infantiles. Ventajas para la salud

La alfa-lactoalbúmina es el principal componente proteico en la leche humana, con propiedades fisiológicas para el lactante que han sido bien descritas. Durante mucho tiempo, el esfuerzo en la modificación del contenido proteico de las fórmulas se dirigió a conseguir que la relación entre proteínas del suero y caseína se acercara al modelo de la leche humana. Desde hace algo más de 10 años, gracias al conocimiento más profundo de la composición de la leche humana, pero también de las consecuencias de un exceso de aporte proteico, en especial sobre el riesgo de obesidad, los avances se han centrado en lograr un perfil proteico y un aminograma lo más similares posible en los preparados para lactantes. La disponibilidad de alfa-lactoalbúmina, rica en triptófano, y su incorporación a las fórmulas infantiles, permite disminuir la carga proteica manteniendo los niveles de aminoácidos suficientes para garantizar un crecimiento y un desarrollo adecuados¹¹.



**Bifidobacterium animalis subespecie lactis*

Bibliografía

- Ballard O, Morrow AL. Human milk composition: nutrients and bioactive factors. *Pediatr Clin North Am.* 2013; 60(1): 49-74.
- Lønnerdal B, Lien EL. Nutritional and physiologic significance of alpha-lactalbumin in infants. *Nutr Rev.* 2003; 61(9): 295-305 [review].
- Gidrewicz DA, Fenton TR. A systematic review and meta-analysis of the nutrient content of preterm and term breast milk. *BMC Pediatr.* 2014; 14: 216.
- World Health Organization [internet]. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health [citado el 18 de septiembre 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en/>
- Reilly JJ, Armstrong J, Dorosty AR, Emment PM, Ness A, Rogers I, et al. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *BMJ.* 2005; 330(7.504): 1.357.
- Koletzko B, Broekaert I, Demmelmair H, Franke J, Hannibal I, Oberle D, et al.; EU Childhood Obesity Project. Protein intake in the first year of life: a risk factor for later obesity? The EU Childhood Obesity Project. *Adv Exp Med Biol.* 2005; 569: 69-79 [review].
- Weber M, Grote V, Closa-Monasterolo R, Escribano J, Langhendries JP, Dain E, et al. Lower protein content in infant formula reduces BMI and obesity risk at school age: follow-up of a randomized trial. *Am J Clin Nutr.* 2014; 99(5): 1.041-1.051.
- European Food Safety Authority (EFSA). Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Scientific Opinion on the essential composition of infant and follow-on formulae. *EFSA J.* 2014; 12(7): 3.760 [106 pp].
- Directiva 2006/141/CE de la Comisión, de 22 de diciembre de 2006, relativa a los preparados para lactantes y preparados de continuación y por la que se modifica la Directiva 1999/21/CE. 30.12.2006. *Diario Oficial de la Unión Europea L 401/1.*
- Commission Delegated Regulation (EU) 2016/127 of 25 September 2015 supplementing Regulation (EU) No 609/2013 of the European Parliament and of the Council as regards the specific compositional and information requirements for infant formula and follow-on formula and as regards requirements on information relating to infant and young child feeding. 2.2.2016. *Official Journal of the European Union L 25/1.*
- Lien EL. Infant formulas with increased concentrations of alpha-lactalbumin. *Am J Clin Nutr.* 2003; 77 Suppl: 1555S-1558S.

R.N. BAJO PESO: Fórmula de inicio para lactantes prematuros o de bajo peso al nacer.

NATAL: Fórmula de inicio para lactantes con alfa-lactoalbúmina, DHA, ARA, nucleótidos, prebiótico y probiótico.*

CONTINUACIÓN: Fórmula láctea de continuación para lactantes, con alfa-lactoalbúmina, DHA, ARA, nucleótidos, hierro, prebiótico y probiótico.*

CRECIMIENTO: Alimento lácteo para niños en crecimiento con prebiótico, probiótico*, DHA, ARA, hierro y vitaminas.

“La leche materna es el mejor alimento para el niño”.

*Material Dirigido a Profesionales de la Salud.