

TABLA 1. Recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud para la promoción de la lactancia materna en los hospitales

<p>Hospital amigo de los niños: <i>Los diez pasos hacia una feliz lactancia natural</i></p>
<p>Todos los servicios de maternidad y atención a los recién nacidos deberán:</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponer de una política por escrito relativa a la lactancia natural, que sistemáticamente se ponga en conocimiento de todo el personal sanitario 2. Capacitar a todo el personal sanitario de forma que esté en condiciones de poner en práctica esta estrategia 3. Informar a todas las embarazadas de los beneficios que ofrece la lactancia natural y la forma de ponerla en práctica 4. Ayudar a las madres a iniciar la lactancia durante la media hora siguiente al parto 5. Mostrar a las madres cómo se debe dar de mamar al niño y cómo mantener la lactancia incluso si han de separarse de sus hijos 6. No dar a los recién nacidos más que la leche materna, sin ningún otro alimento o bebida, a no ser que estén médicamente indicados 7. Facilitar la cohabitación de las madres y los niños durante las 24 horas del día 8. Fomentar la lactancia materna a demanda 9. No dar a los niños alimentados al pecho tetinas o chupetes artificiales 10. Fomentar el establecimiento de grupos de apoyo a la lactancia natural y procurar que las madres se pongan en contacto con ellos a su salida del hospital o clínica

bien manifiestos; por lo tanto, la promoción de la lactancia materna continúa siendo una prioridad pediátrica. *Los diez pasos hacia una feliz lactancia natural* publicados recientemente por la OMS (tabla 1) junto con la importancia de la educación y una correcta información en

la consulta prenatal, sobre todo si en ella participa el pediatra, así como en la escuela serían los instrumentos adecuados para facilitar la promoción de la lactancia materna. Además, debe estimularse a la industria de la alimentación para que continúe investigando en el desarrollo de fórmulas cuya composición cualitativa y cuantitativa se aproxime lo más posible a la de la leche de mujer¹⁰.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tojo R, Leis R, Pavón P, Moran J. Human milk and infant formula: Nutritional comparison. En: Graf R, Falkner F, Kleinman R, eds. *New perspectives in infant nutrition*. Madrid: Ergón, 1995; 21-36.
2. Nommsen LA, Lovelady CA, Heinig MJ, Lönnerdal B, Dewey KG. Determinants of energy, protein, lipid and lactose concentrations in human milk during the first 12 mo of lactation: The Darling Study. *Am J Clin Nutr* 1991; 53: 457-465.
3. Dai D, Nanthkumar NN, Newburg DS, Walker WA. Role of oligosaccharides and glycoconjugates in intestinal host defense. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000; 30: 23-33.
4. Walker WA. Role of nutrients and bacterial colonization in the development of intestinal host defense. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000; 30: 2-7.
5. Koletzko B, Thiel I, Springer S. Lipids in human milk: a model for infant formulae? *Eur J Clin Nutr* 1992; 46 (Suppl 4): 545-555.
6. Goldman AS, Garza C, Nichols BL. Immunologic factors in human milk during the first year of lactation. *J Pediatr* 1982; 100: 563-567.
7. Park MJ, Namgung R, Kim DH, Tsang RC. Bone mineral content is not reduced despite low vitamin D status in breast milk-fed infants versus cow's milk based formula-fed infants. *J Pediatr* 1998; 132: 641-645.
8. Bernt KM, Walker WA. Human milk as a carrier of biochemical messages. *Acta Paediatr* 1999; 88: 27-41.
9. Whitehead, AA Paul. Growth patterns of breastfed infants. *Acta Paediatr* 2000; 89: 136-138.
10. World Health Organization. *Pruebas científicas de los diez pasos hacia una feliz lactancia natural*. Ginebra: WHO, 1998; CHD/98.9.

Fórmulas para lactantes sanos

J.M. Moreno Villares

Sección de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica. Departamento de Pediatría. Hospital 12 de Octubre. Madrid.

INTRODUCCIÓN

Los cambios asociados a la revolución industrial, entre ellos la incorporación de la mujer al mundo laboral fuera del hogar, supusieron una disminución de la lactancia materna. Hasta ese momento la leche humana había sido la única fuente de alimentación para el lactante. Desde

finales del siglo XIX comenzaron a usarse diferentes mezclas como alternativas a la leche materna. Las leches artificiales preparadas con leche evaporada comenzaron a utilizarse en los años veinte; consistían en una mezcla de leche de vaca, agua e hidratos de carbono y fueron muy utilizadas hasta finales de los años cincuenta, cuando fue-

ron sustituidas por las denominadas leches humanizadas o maternizadas, cuya composición no difería en grandes líneas de las fórmulas infantiles actuales. Su difusión originó durante la década de los años sesenta una verdadera crisis de la lactancia materna. A partir de 1977 las fórmulas para la alimentación de lactantes sanos dejan de llamarse *humanizadas* o *maternizadas* para, según la recomendación del Comité de Nutrición de la European Society of Pediatric Gastroenterology and Nutrition (ESPGAN), denominarse fórmulas adaptadas¹. Desde un primer momento ésta y otras sociedades científicas han destacado la responsabilidad del pediatra en la alimentación del lactante². Desde los años cincuenta una serie de organismos internacionales se han ocupado de elaborar unas normas de composición de las fórmulas infantiles. En nuestro medio, junto a las del Comité de Nutrición de ESPGAN, que sólo tienen un carácter orientador, son de obligado cumplimiento las dictadas por el Comité Científico de Alimentación de la Comisión Europea³⁻⁵. Éstas, y las de la American Academy of Pediatrics, hacen referencia a consideraciones previas de la Comisión del Codex Alimentarius, la Food and Agriculture Organization (FAO), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y United Nations International Children's Emergency Fundation (UNICEF)^{6,7}.

La leche materna es el alimento ideal para el lactante humano adecuado a sus necesidades metabólicas y a su estado de madurez y requerimientos para el crecimiento. Contribuye a la adaptación del recién nacido a la vida extrauterina y permite establecer una estrecha relación entre madre e hijo. Además, es un derecho tanto del niño como de su madre. En muchas ocasiones, sin embargo, no es posible amamantar al niño necesitando para su alimentación de fórmulas preparadas para sustituir de forma total o parcial la leche humana. La composición media de

la leche humana madura y el consumo de lactantes sanos es la base para el cálculo de las necesidades del lactante y se toma como base de las recomendaciones para la elaboración de las fórmulas. Sin embargo, la leche humana es un sistema bastante complejo en el que algunos factores afectan la biodisponibilidad de otros y, por lo tanto, no parece razonable extrapolar directamente los datos de niños alimentados al pecho a la ingesta óptima de nutrientes de los alimentados con fórmula. Para algunos nutrientes, los datos disponibles no permiten aún establecer recomendaciones precisas, por lo que se han propuesto cantidades lo bastante amplias para evitar que los aportes sean escasos o, por el contrario, excesivos y evitar las consecuencias no deseables que esto implica (tabla 2).

Existe una gran confusión semántica respecto a la denominación de estos preparados para lactantes. La denominación *fórmula infantil* sirve para designar todos los productos destinados a la alimentación del lactante, que pueden sustituir de forma total o parcial a la leche materna. La ESPGAN consideró conveniente proponer dos tipos de fórmulas, la denominada *fórmula de inicio*, para los primeros 4 a 6 meses y otra, llamada *fórmula de continuación* para utilizarla a partir de esa edad¹. Para el Comité de Nutrición de la American Academic of Pediatrics esta distinción es innecesaria, por lo que aboga por un único producto (*fórmula infantil*)⁸. La Directiva de las Comunidades Europeas (CE) de 1991 propone el cambio de denominación de fórmula de inicio por el de *preparado para lactantes* y el de fórmula de continuación por el de *preparado de continuación*. Además, cuando los preparados sean elaborados exclusivamente a partir de proteínas procedentes de leche de vaca, pueden denominarse *leche para lactantes* y *leche de continuación*, respectivamente³.

TABLA 2. Composición de la leche materna y las fórmulas preparadas*

	Leche humana (por 100 ml)	Leche para lactantes (por 100 ml; por 100 kcal)	Leche de continuación (por 100 ml; por 100 kcal)	Leche de vaca (por 100 ml)
Energía (kcal)	62-70	60-75	60-80	68
Proteínas (g)	0,9-1	1,2-2,04 (1,8-3 g/100 kcal)	1,62-3,24 (2,25-4,5)	3,5
Caseína/seroproteínas	40/60	40/60	80/20	82/18
Grasas (g)	3,8	2,72-4,42 (4,0-6,5)	2,37-4,68 (3,3-6,5)	3,7
Ácido linoleico (g)	0,38	0,2-0,82 (0,3-1,2)	> 0,21 (> 0,3)	0,06
Hidratos de carbono (g)	7,1	4,8-9,5 (7-14)	5-10 (7-14)	6,1
Lactosa (g)	6,5	> 2,38 (> 3,5)	> 1,26 (> 1,8)	5,0
Sodio (mg)	16	13,6-41 (20-60)	16,1-57,5 (23-85)**	95
Potasio (mg)	53	41-98,6 (60-145)	54,6-132 (80-208)**	89
Calcio (mg)	29-34	> 34 (> 50)	> 63 (> 90)**	120
Fósforo (mg)	14	17-61,2 (25-90)	> 40 (> 60)**	92
Hierro (mg)	0,05-0,1	Suplementadas 0,34-1 (0,5-1,5)	0,72-1,44 (1-2)	0,05

*Comparación de la composición de la leche humana (por 100 ml); preparado para lactantes (fórmula de inicio) según Directiva de la Comisión Europea (por 100 ml a la concentración habitual y por 100 kcal); preparado de continuación según la directiva de la Comisión Europea (por 100 ml y por 100 kcal); **cuando no existe indicación de la Comisión Europea, citamos recomendaciones de la ESPGHAN y de la leche de vaca (por 100 ml).

LECHES PARA LACTANTES (FÓRMULAS DE INICIO)

Se entiende por leche para lactantes la utilizable a partir del nacimiento como sustitutivo de la lactancia materna de recién nacidos a término sanos durante los primeros 4 a 6 meses de vida. Puede utilizarse junto con otros alimentos hasta el año de edad. Se basa, de forma general, en la leche de vaca, sobre la cual se realiza una serie compleja de modificaciones para adecuarla a los fines nutricionales a los que va destinada. Su valor calórico es similar al de la leche humana. Se ha establecido un valor máximo de contenido proteico, en razón de la capacidad disminuida del lactante para la concentración renal y por la limitación en el metabolismo de los aminoácidos. Para conseguir un aporte de aminoácidos similar al de la leche materna se sugiere una relación caseína/seroproteínas de 40/60. En los últimos años se han venido añadiendo diversos aminoácidos con funciones nutricionales concretas, cuyo contenido en la leche humana es mayor que en la de vaca como por ejemplo taurina y carnitina. No existen recomendaciones específicas sobre la suplementación en taurina ni tampoco en nucleótidos. A éstos se les atribuyen efectos beneficiosos para el desarrollo gastrointestinal, el sistema inmunitario, la microflora intestinal o la absorción de hierro. Las grasas deben constituir el 40-55 % del aporte calórico total; pueden ser de origen vegetal, animal o mezcla de ambas siempre que su composición garantice una absorción del 85%. Diversas marcas utilizan exclusivamente aceites vegetales. El ácido linoleico debe constituir del 3 al 6 % de la energía total (entre 500 y 1.200 mg por 100 kcal), y la relación ácido linoleico/alfalinolénico entre 5 y 15. La normativa europea limita la cantidad de ácidos láurico y mirístico, así como la de ácidos grasos trans-saturados. Se asume que el recién nacido es capaz de sintetizar ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (AGPCL), principalmente ácido araquidónico y ácido docosahexanoico, a partir de sus precursores (ácidos linoleico y alfa-linoléico, respectivamente). Basados en la observación de que las concentraciones plasmáticas de ambos AGPCL son mayores en los niños alimentados al pecho, algunos autores sugieren su incorporación a las leches para lactantes. Aunque la CE permite su adición, no existen recomendaciones sobre su suplementación⁹. Sólo tres de los preparados comercializados en España los contienen. La lactosa debe ser el principal, si no el único, azúcar de la fórmula, aunque pueden incorporar glucosa o dextrinomaltoza. El contenido en sales minerales, sobre todo en sodio, es reducido aunque nunca inferior al contenido en la leche de mujer. La composición en calcio y fósforo es muy importante en un período en el cual el ritmo de mineralización ósea es mayor que cualquier otra época de la vida. La relación calcio/fósforo no es inferior a 1,2 ni superior a 2,0. Las leches para lactantes pueden estar o no enriquecidas en hierro, debiendo indicarlo claramente en el etiquetado en caso afirmativo (debe contener al menos 1 mg/100 kcal

o 0,7 mg/100 ml). Estos preparados deben proporcionar todos los requerimientos de vitaminas y elementos minerales, aunque el contenido en algunos de estos micronutrientes no se ha especificado.

PREPARADOS DE CONTINUACIÓN (FÓRMULAS DE CONTINUACIÓN)

Son fórmulas destinadas a la alimentación del lactante a partir de los 4-6 meses de edad, momento en el que se inicia el paso progresivo a una alimentación diversificada. Los mecanismos homeostáticos del organismo están lo bastante desarrollados como para permitir una mayor concentración de nutrientes, pudiendo recibir el niño una fórmula menos compleja que la de inicio. Las diferencias más importantes con ésta son: valor energético superior, contenido proteico más elevado y sin necesidad de modificar la relación caseína/proteínas del suero, puede contener polisacáridos como dextrinomaltoza, almidón o harinas además de lactosa, el contenido en sodio, potasio y cloro es ligeramente mayor así como el de calcio y fósforo, el contenido en hierro debe ser superior (0,7 a 1,44 mg/100 ml). Estudios experimentales muestran que la adición de bifidobacterias (probióticos) a las fórmulas infantiles aumentan la colonización por éstas en el intestino del lactante de modo semejante al de niños alimentados al pecho. Este hecho ha animado a algunas firmas comerciales a añadirlos a las leches de continuación.

Las denominadas leches de crecimiento, *junior* o leches 3 son preparados de continuación presentados, por lo general, en forma líquida. Estas leches están suplementadas en hierro, modifican el perfil lipídico con disminución de grasas saturadas, poseen mayor contenido en ácidos grasos esenciales y adicionan oligoelementos y vitaminas. Hasta la fecha no existe una reglamentación médica específica sobre su composición.

¿En qué momento puede recomendarse la introducción de la leche entera de vaca? Muchos autores han señalado que la leche de vaca no es un alimento adecuado durante el primer año de vida debido a sus efectos adversos sobre el metabolismo del hierro (escaso aporte, inhibición de la absorción, aumento de las pérdidas gastrointestinales), su elevada carga renal de solutos, su bajo contenido en ácido linoleico y sus efectos sobre el perfil lipídico a largo plazo por lo que se recomienda no introducir las antes de los 12 meses de edad¹⁰.

NORMAS DE PREPARACIÓN

Las instrucciones para una correcta preparación deben mostrarse con claridad, pero todavía son frecuentes los errores de reconstitución de los biberones. Son circunstancias favorecedoras las diferentes medidas entre caciotos (entre 4,3 y 10 g) así como la concentración recomendada por los fabricantes que varía entre 12,9 y 14,5% para los preparados para lactantes y entre 14 y 15% para los de continuación. Hay que tener en cuenta también las

características de las aguas con las que se reconstituyen los biberones, muy variable entre las diferentes zonas de España, o las de las aguas minerales envasadas¹¹. Se considera que el pediatra debe conocer las características de calidad de las aguas potables de consumo público en su lugar de trabajo, así como explicar claramente la reconstitución del biberón en función del tipo de preparado y el agua utilizada. Aunque existen fórmulas con presentación líquida, su uso en España es muy limitado. Desde mayo de 1996 la distribución y venta de las fórmulas infantiles no es exclusiva de la red de establecimientos farmacéuticos, y pueden encontrarse también en grandes superficies o en comercios de alimentación.

La práctica de calentar los biberones en el microondas está muy extendida; cuando se realiza de forma cuidadosa comprobando, sobre todo, la temperatura final antes de su administración al niño, puede usarse sin problemas¹². No se han demostrado modificaciones significativas en el contenido de nutrientes si se realiza de este modo. Los utensilios para la preparación de la leche deben lavarse a conciencia antes de su uso. No existe acuerdo sobre la necesidad de esterilización mediante cocción u otros métodos antes de cada toma. Parece prudente, no obstante, mantener estas medidas en el lactante menor de 4 meses.

BIBLIOGRAFÍA

1. ESPGAN Committee on Nutrition. Guidelines on infant nutrition. I. Recommendation for the composition of an adapted formula. *Acta Paediatr Scand* 1977; (Suppl) 262: 1-22.
2. American Academy of Pediatrics. Committee on practise and ambulatory medicine. Pediatrician's responsibility for infant nutrition. *Pediatrics* 1997; 99: 749-750.
3. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. Directiva de la Comisión 91/321, relativa a los preparados para lactantes y preparados de continuación. *Diario de* 4.07.91, 35-49.
4. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. Directiva 96/4/CE de la Comisión, de 16 de febrero de 1996 por la que se modifica la Directiva 91/321/CEE relativa a los preparados para lactantes y preparados de continuación. *Diario de* 28.02.96, 1216.
5. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 1408/1992, de 20 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria Específica de los preparados para lactantes y preparados de continuación. *BOE* núm. 11, de 13.01.1993; 793-800.
6. WHO/UNICEF. International code of marketing of breast-milk substitutes. Ginebra: WHO, 1981.
7. Codex Alimentarius Commission. Codex standards for foods for special dietary uses including foods for infants and children and related code of hygienic practice. *Codex Alimentarius*, FAO/WHO. Roma 1988; 9 (Suppl 3).
8. American Academy Pediatrics. Committee on Nutrition. Commentary on breast-feeding and infant formulas, including proposed standards for formulas. *Pediatrics* 1976; 57: 278-282.
9. Gibson RA, Makrides M. n-3 polyunsaturated fatty acids requirements of term infants. *Am J Clin Nutr* 2000; 71 (Suppl): 251-255.
10. Ziegler EE, Jiang T, Romero E, Vinco A, Frantz JA, Nelson SE. Cow's milk and intestinal blood loss in late infancy. *J Pediatr* 1999; 135: 720-726.
11. Vitoria Miñana I, Arias Jordá T. Importancia nutricional del agua de consumo público y del agua de bebida envasada en la alimentación del lactante. Estudio descriptivo de base poblacional. Premio Nutrición Infantil 1999. *Esplugues de Llobregat: Nestlé España SA*, 2000; 7-70.
12. Sigman-Grant M, Bush G, Ananthswaran R. Microwave heating of infant formula: a dilemma resolved. *Pediatrics* 1992; 90: 412-415.

Diversificación alimentaria en pediatría

A. Lázaro Almarza

Servicio de Gastroenterología y Nutrición Infantil. Hospital Clínico Universitario. Zaragoza.

CONCEPTO

Se entiende por diversificación alimentaria la variación o introducción en la dieta del lactante de alimentos diferentes a la leche materna o de fórmula. Esos alimentos distintos a la leche pueden ser líquidos, semisólidos o sólidos. Los ingleses hablan de destete o alimentos de destete (*weaning*) a los que sustituyen a la leche. En Europa se utiliza el término *Beikost*. En realidad se trata de un período o transición en el que se van introduciendo otros alimentos además de la leche materna o fórmula

de inicio. Es decir, se trata de una alimentación complementaria, llevada a cabo gradualmente, conduciendo al niño de manera suave a la dieta modificada del adulto^{1,2}.

El avance tecnológico y los conocimientos científicos en el campo de la nutrición, así como del desarrollo y de la maduración de la función de digesto-absorción y del sistema neuromuscular del niño, hacen que cada vez se conozcan mejor los riesgos y beneficios de la introducción de diferentes alimentos o nutrientes y el momento más adecuado para su administración.