

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 envasadas<sup>11</sup>. 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 problemas<sup>12</sup>. 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, Anantheswaran 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<sup>1,2</sup>.

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.

En la actualidad parece que se mantiene el consenso de respetar los 4 meses como comienzo de la diversificación y no retrasarla más allá de los 6 meses. Así se definió la American Academy of Pediatrics (AAP) en 1980 y el Comité de Nutrición de la European Society of Pediatric Gastroenterology and Nutrition (ESPGAN) en 1981<sup>3,4</sup>. Este rango cronológico entre los 4 y 6 meses es un tiempo prudencial para respetar la individualidad de cada niño, así como la variedad de gustos, creencias, costumbres familiares y culturales que afectan a la alimentación humana.

Hay un hecho bien conocido por el pediatra experimentado: los niños con un crecimiento satisfactorio, mientras toman exclusivamente leche, sea materna o fórmula, podrán retrasar la introducción de otros alimentos hasta los 6 meses; mientras que otros, siendo normales pero con un crecimiento más lento o una ganancia ponderal muy justa, toman porciones de leche que no llegan a cubrir sus necesidades energéticas en los que sus madres toman la iniciativa de añadir de forma precoz otro alimento que no sea la leche, para, variando sabores, conseguir mayores ingestas.

Como pediatras, se ha de saber manejar bien el arte de la nutrición conociendo las bases científicas que avalan la diversificación de la dieta del lactante entre los 4 y 6 meses de vida.

## RAZONES PARA LA DIVERSIFICACIÓN

Las razones para la diversificación son en primer lugar nutricionales, pero también adaptativas al desarrollo neuromuscular del lactante, así como razones de tipo familiar, social o educacional. Errores de mal manejo en la introducción de alimentos pueden provocar problemas de anorexia infantil, obesidad, hipertensión y alergias.

Hemos asistido a lo largo del siglo xx a movimientos de péndulo en la introducción de alimentos. En la década de los años cincuenta, más de la mitad de los pediatras en Estados Unidos, recomendaba la administración de sólidos antes de las 8 semanas. Incluso en algunos casos, cereales al segundo o tercer día de vida, verduras al décimo, carne triturada al decimocuarto día y fruta al decimoséptimo día. Todas estas tendencias, que no se apoyaban en criterios científicos, han servido como experiencia para conocer que existe un patrón de maduración, con variaciones individuales, por ejemplo en la función de barrera intestinal de la mucosa y su permeabilidad a macromoléculas en los primeros meses que puede condicionar sensibilizaciones posteriores.

La inmadurez renal es otro factor fisiológico que condiciona la diversificación. El exceso de proteínas y sales minerales induce un exceso de osmolaridad renal. La leche humana produce una carga osmolar de 78 mOsm/l, mientras que la leche de vaca no modificada supone 221 mOsm/l. En los primeros meses de vida la capacidad

de concentración tubular está limitada aumentando con el crecimiento del niño. Esto hace que el lactante pequeño sea muy sensible a las restricciones o sobrecargas de agua<sup>1</sup>.

La lactancia materna cubre las necesidades de energía y nutrientes de la mayor parte de los lactantes hasta los 4 o 6 meses de edad. A partir de esta edad, el contenido proteico de la leche podría ser suficiente pero el volumen y aporte energético podría no serlo. Algunos oligoelementos como el hierro, calcio, cinc y fósforo podrían ser insuficientes si no se suplen bien. Fomon considera que es indispensable el suplemento de hierro. La leche humana con coeficiente de absorción de hierro óptimo sólo cubre la mitad de los requerimientos. El lactante necesita a partir del cuarto mes 0,5 mg de hierro al día<sup>5</sup>.

En el caso de la fórmula adaptada, la ingesta del volumen necesario para cubrir las necesidades podría causar complicaciones de tolerancia.

La administración oportuna entre los 4 y 6 meses de una papilla de cereales puede hacer compatible el trabajo materno y prolongar el período de lactancia, consiguiendo un crecimiento satisfactorio.

En los países en vías de desarrollo la prolongación de la lactancia de forma exclusiva ha revelado ser causa de malnutrición<sup>1</sup>.

Con la maduración del sistema neuromuscular desaparece el reflejo de extrusión hacia el cuarto mes y el niño es capaz de deglutir alimentos semisólidos. La adquisición del sostén cefálico y la sedestación le permiten participar de forma más activa en la aceptación y rechazo de alimento, aceptar la cuchara y poder realizar movimientos de masticación aunque no tenga dientes. Este es un período crítico en el aprendizaje de los hábitos alimentarios. Cuando no se aprovechan estos períodos críticos de aprendizaje puede resultar más difícil la introducción de sólidos en la alimentación. Será la reiteración en la oferta, la frecuencia de exposición del alimento y la selección por parte del niño la que irá determinando su aceptación<sup>2</sup>.

En ocasiones, el destete se inicia por la madre que interpreta las necesidades de su hijo. Debe ser progresivo y lento pudiendo beneficiarse el niño que toma pecho, si éste se mantiene, de los factores protectores presentes en la leche materna.

## PRÁCTICA DE LA DIVERSIFICACIÓN ALIMENTARIA

Siempre hay que tener en cuenta las preferencias y costumbres familiares, la zona geográfica, la cultura, etc. Los sabores dulces suelen ser mejor aceptados por la mayoría de los lactantes.

Es recomendable mantener una ingesta de leche de, al menos, 500 ml/día a lo largo del segundo semestre que nos asegura los requerimientos energéticos básicos, las necesidades de calcio y ácidos grasos esenciales<sup>1</sup>.

El primer alimento que puede complementar la lactancia son los cereales. Su principal componente, el almidón, es tolerado y perfectamente digerido por el lactante a partir del cuarto mes, tanto por la amilasa pancreática como por las disacaridasas intestinales. Las primeras harinas deben ser predigeridas, sin azúcar y sin gluten. El gluten puede introducirse entre los 6 y los 8 meses. En la actualidad no hay ninguna razón científica por la que no se pueda administrar a partir de los 6 meses. Las primeras tomas pueden iniciarse añadiendo 1-2 cucharaditas por cada 100 ml, para ir poco a poco aumentándola a 5-7 cucharaditas/100 ml. Puede administrarse una papilla espesa, con 8-9 cucharaditas por cada 100 ml, hacia los 8-9 meses. Las papillas de cereales pueden prepararse con leche materna, fórmula de inicio o usar fórmula de continuación a partir de los 6 meses. Si son lacteadas se preparan con agua. Desde el punto de vista nutricional los cereales proporcionan energía en forma de hidratos de carbono, pocas proteínas, sales minerales, vitaminas (tiamina) y ácidos grasos esenciales (0,5 a 1 g/100 g de cereales). Según la ESPGAN, su contenido proteico debe ser de 1-3 g/100 kcal, excepto cuando llevan leche.

La adición de sacarosa no debe sobrepasar los 7,5 g por 100 kcal, y 5 g/100 kcal en los cereales lacteados. La mezcla de varios cereales constituye una mayor riqueza de aminoácidos. Antes de los 6 meses se utilizarán cereales que no contengan gluten: arroz, maíz y tapioca. Y sólo después de los 6 meses: trigo, avena, cebada y centeno. La ESPGAN sugiere que el contenido de hierro en los cereales sea de 0,5 mg/g de producto seco, aproximadamente 12,5 mg/100 kcal.

Las frutas constituyen un alimento importante por su contenido en azúcares, fibras vegetales, vitaminas y otros antioxidantes. Suelen administrarse inicialmente en forma de zumo y a cucharaditas para evitar la costumbre del biberón con zumo azucarado y prevenir la caries del biberón. Comprobada la tolerancia se introducirá la fruta, de una en una para comprobar signos de rechazo o intolerancia. Es aconsejable utilizar fruta fresca, ya que los preparados de papilla de frutas tienen más harinas de cereales que fruta.

Las verduras se ofrecerán a partir de los 6 meses en forma de puré. Con ellas se aportan minerales, vitaminas, antioxidantes y fibra. Hay que evitar en los primeros meses espinacas, col y remolacha, que pueden ser causa de metahemoglobinemia por su contenido en nitratos.

La carne aporta fundamentalmente proteínas en el 20% de su peso en forma de miosina con todos los aminoácidos esenciales. Es fuente de hierro y vitamina B. Suele ofrecerse en primer lugar pollo por ser más digerible, de forma cocida y triturado con la verdura. Posteriormente se introduce el cordero y después la ternera.

El huevo no debe introducirse hasta los 10 meses, comenzando por yema cocida que puede añadirse a la papilla o al puré de la cena. Es fuente de aminoácidos esenciales, vitaminas, hierro y ácidos grasos. La clara cocida se dará a partir del año.

Las legumbres pueden ofrecerse en el último trimestre, alrededor del año de edad; son una fuente de aminoácidos, fibra, vitaminas y oligoelementos.

El pescado no se introducirá antes de los 9-10 meses por su potencial poder antigénico.

La leche de vaca entera sin modificar no debe formar parte de la alimentación complementaria antes de los 12 meses, ya que puede ocasionar pérdidas de sangre por heces, ferropenias y sensibilizaciones en familias de riesgo. Hoy en día se preparan productos de fermentación de leche entera de vaca modificada que son adecuados para los lactantes a partir de los 8-9 meses y son fuente de calcio, proteína y energía.

La ingesta de sodio en el niño debe ser prudente y aunque no está lo bastante aclarada su relación con la hipertensión del adulto es aconsejable mantener ingestas de 6-8 mEq/kg/día. Las últimas raciones dietéticas recomendadas (recommended dietary allowances, RDA) de 1989 aconsejan mantener el aporte de sodio en 200 mg/día desde los 5 a los 12 meses<sup>1</sup>.

La fibra, tanto soluble como insoluble, forma parte de la alimentación complementaria en los cereales, frutas y verduras hasta llegar a un aporte de 5 g/día en el segundo semestre.

No se aconseja suplementar con flúor antes de los 6 meses de edad. De los 6 meses a los 3 años se suplementará si el contenido en el agua es menor de 0,3 mg/l. Si las concentraciones en el agua de bebida son de 0,6 mg/l, no se aconseja suplementarlo<sup>1</sup>.

Los requerimientos de calcio en el segundo semestre serán de 500 a 600 mg/día, que deben ser cubiertos por la fórmula de seguimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ballabriga A, Carrascosa A. Nutrición en la infancia y adolescencia. Madrid: Ergón, 1998.
2. Bueno M, Sarría A, Pérez-González JM. Nutrición en Pediatría. Madrid: Ergón, 1999.
3. ESPGAN Committee on Nutrition. Guidelines on Infant Nutrition. II. Recommendations for the composition of follow-up formula and Beikost. Acta Paediatr Scand 1981; (Suppl) 287: 1-25.
4. ESPGAN Committee on Nutrition. Guidelines on Infant Nutrition. III. Recommendations for Infant Feeding. Acta Paediatr Scand 1982; (Suppl) 302: 1-27.
5. Fomon SJ. Nutrición del Lactante. Barcelona: Mosby/Doyma, 1995.