

Jueves 16 de octubre de 2003

**Mesa Redonda:
"Temas imprescindibles
en Salud Infantil"**

Moderadora:

Mar Duelo Marcos

Pediatra, CS "El Naranjo", Fuenlabrada, Madrid

- **Nuevas vacunas: vacunas neumocócicas conjugadas y vacunas intranasales de la gripe de virus vivos atenuados adaptados al frío.**

Jesús Ruiz Contreras

Pediatra, Hospital Universitario "12 de Octubre", Universidad Complutense, Madrid.

- **Novedades en alimentación: fórmulas infantiles, pro y prebióticos, suplementos minerales y vitaminas.**

M^a Luisa Arroba Basanta

Pediatra, CS "El Naranjo", Fuenlabrada, Madrid.

- **Manejo de niños inmigrantes y de adopción internacional en las consultas de pediatría primaria.**

Gloria Orejón de Luna

Pediatra, CS "Gral. Ricardos", Madrid.

Textos disponibles en
www.aepap.org

¿Cómo citar este artículo?

Arroba Basanta ML. Novedades en alimentación; fórmulas infantiles, pro y prebióticos, suplementos minerales y vitaminas. En: AEPap ed. Curso de actualización Pediatría 2003. Madrid: Exlibris Ediciones, 2003; p. 21-31.

Novedades en alimentación; fórmulas infantiles, pro y prebióticos, suplementos minerales y vitaminas

M.^a Luisa Arroba Basanta

Pediatra. Centro de Salud "El Naranjo", Fuenlabrada, Madrid.

mlarroba@pap.es

RESUMEN

Los pediatras de Atención Primaria sabemos que la alimentación y los hábitos adquiridos durante la infancia afectan al estado de salud y la longevidad de los adultos. El tipo de alimentación y las actitudes hacia la comida pueden tener un papel preventivo o favorecedor de situaciones que causan morbilidad: enfermedades cardiovasculares, obesidad, diabetes y otras. Todos nosotros sufrimos un bombardeo constante de novedades en el campo de la alimentación: nuevos avances en fórmulas para lactantes con y sin patología asociada; conceptos como *pre*, *pro* y *simbióticos*, alimentos funcionales, etc. Los avances de la investigación en el campo de la nutrición y en las técnicas industriales de elaboración de alimentos no siempre se acompañan de evidencia científica suficiente, por lo que su extensión a la población general no está exenta de riesgos. Por otro lado, los consumidores se preocupan cada vez más por los efectos de los alimentos en la salud y los medios de comunicación divulgan mensajes, a veces contradictorios, sobre la salud, la dieta y la nutrición.

En este trabajo se revisan las novedades respecto a las fórmulas infantiles, los *pre* y *probióticos* y los requerimientos minerales y de vitaminas. En muchos casos, todavía no hay evidencia suficiente para establecer recomendaciones en la infancia y tenemos que hacer indicaciones individualizadas valorando riesgos y beneficios. La legislación en el campo de la alimentación, como sucede en otros temas, va por detrás de la investigación.

INTRODUCCIÓN

La nutrición como ciencia, no solo estudia el aporte correcto de nutrientes; también tiene como objetivo mejorar la calidad y la espe-

ranza de vida. El estado nutricional de los lactantes y los niños en España es razonablemente bueno. Sabemos que la alimentación infantil y los hábitos adquiridos a esa edad afectan al estado de salud en la edad adulta¹⁻⁵. Mientras que en los países no desarrollados el principal problema relacionado con la alimentación es su escasez, en las sociedades desarrolladas preocupa la promoción de la lactancia materna, la alimentación de los niños con enfermedades crónicas, la mala nutrición por exceso, las carencias selectivas de nutrientes y los procesos industriales de manipulación de los alimentos. Los hábitos dietéticos se adquieren en edades tempranas de la vida por imitación de patrones familiares; el entorno sociocultural y los medios de comunicación influyen en unas costumbres que, una vez establecidas, son difíciles de modificar. El reto para los pediatras es favorecer el establecimiento de hábitos y actitudes saludables hacia la alimentación. Una alimentación equilibrada que cubra los requerimientos nutritivos y permita el desarrollo de experiencias de aprendizaje apropiadas a cada edad (Tabla I). Lo ideal sería estimular el consumo de una dieta saludable, apetitosa, variada y con buena presentación, respetando los hábitos y usos culturales de las familias.

FÓRMULAS INFANTILES: ¿QUÉ HAY DE NUEVO?

La leche materna es un alimento único e insustituible para aportar al lactante todos los nutrientes que nece-

sita, en la cantidad y proporción adecuada, durante los 6 primeros meses de vida; y una parte importante de los mismos desde los 6 meses a los 2 años. Está adaptada genéticamente no solo a la especie, sino también a cada niño y a sus necesidades y grado de desarrollo. La OMS y la UNICEF proclamaron en 1989 el derecho de los recién nacidos y sus madres a que se hagan todos los esfuerzos posibles para promover el inicio y mantenimiento de la lactancia materna. La OMS, en el 2002, insiste en recomendar la lactancia materna los 6 primeros meses, y, si es posible, mantenerla hasta los dos años. Aunque la lactancia materna es la manera natural y mejor de alimentar al bebé⁶⁻⁹, la realidad es que las circunstancias socioculturales no la facilitan.

Si no es posible la lactancia materna se recurrirá a la alimentación artificial con fórmula adaptada de inicio durante los seis u ocho primeros meses y de continuación a partir de esa edad^{1-3,7}. Están preparadas a partir de leche de vaca y su composición debe cumplir las recomendaciones publicadas por organismos internacionales (ESPGAN, CEE)^{3,4,7,11}. Las investigaciones en las fórmulas infantiles siempre están orientadas a imitar, lo más estrechamente posible, la leche de madre. Estas modificaciones, que, a veces, a los pediatras de Atención Primaria (AP) nos abruman, tienen su razón de ser: nuevos conocimientos en cuanto a la composición de la leche materna, las necesidades del lactante y las mejoras tecnológicas de la industria. Se buscan, en definitiva,

Tabla I. Parámetros a tener en cuenta para definir la nutrición “óptima” en la infancia

Parámetros	Efectos
• Crecimiento somático	• Crecimiento estaturoponderal óptimo
• Desarrollo mental	• Desarrollo cognitivo mental y motor óptimo
• Desarrollo del sueño	• Actividad rítmica del SNC necesaria para el desarrollo mental y la regulación neuroendocrina
• Inmunidad/infecciones	• Reforzamiento de la inmunidad que permita reducir la morbimortalidad de causa infecciosa
• Alergias	• Prevención y/o reducción
• Prevención de enfermedades crónicas	• Disminución del riesgo y/o del n.º de las enfermedades relacionadas con la alimentación (cardiovasculares, HTA, diabetes, osteoporosis y cáncer)
• Comportamiento alimentario	• Prevención de los trastornos del comportamiento alimentario

similitudes fisiológicas mediante modificaciones de aspectos funcionales. Hay, sobre todo, nuevos avances en dos aspectos: el componente proteico de las fórmulas infantiles y la adición o no de pre y probióticos.

Avances en el componente proteico de las fórmulas infantiles

Los requerimientos de proteínas y aminoácidos de los lactantes se calculan tomando como patrón de referencia la cantidad teórica que recibiría un lactante sano alimentado al pecho. La leche de madre contiene (siempre hablamos de medias, porque no hay dos leches maternas iguales) 12 gramos de proteínas por litro (más en el calostro, disminuyendo en la leche madura) (Tabla II). Se ha estimado, por lo tanto, que un niño precisa en los dos primeros meses de vida 2 gr/k/día, y en el lactante mayor de esa edad 1,2 a 1,4 gr/k/día. En total, unos 13 o 14 gr/día. Sin embargo, las fórmulas infantiles de inicio habituales proporcionan, en el caso de que el niño ingiera 750cc, 13 a 15 gr/día y, para una ingestión de 900 cc, 15 a 17 gr/día. Es decir, sobrepasamos las necesidades recomendadas. ¿Esto tiene consecuencias? Parece que sí: en primer lugar, un riesgo de estrés oxidativo en el recién

nacido. En segundo lugar y a más largo plazo, se ha relacionado la ingesta excesiva de proteínas con el desarrollo de obesidad, hipertensión arterial y cáncer en la edad adulta¹²⁻¹⁵.

La cantidad de fórmula que toma cada lactante es diferente, considerándose suficiente aquella que permite un crecimiento adecuado^{3,16,17}. Los estudios de seguimiento muestran un ritmo de crecimiento parecido entre los niños alimentados al pecho y los que recibieron fórmulas infantiles con niveles bajos de proteínas (1,2 gr/dl). El límite mínimo recomendado, sin riesgo, sería de 1 a 1,1 gr/dl de fórmula reconstituida^{12,13,16-18}.

Otro aspecto a considerar si queremos asegurar la ingesta proteica de los lactantes es que habría que admitir un 25% más de proteínas en la fórmula que en su referente, la leche de madre, dado que el valor biológico de esta última es de 100 y de 70 en la leche de vaca (que es, al fin y al cabo, de donde se procesan las fórmulas habituales). Por ese motivo, se está trabajando en aumentar la alfa lactoalbúmina, de manera que pueda reducirse la cantidad de proteínas sin disminuir su valor biológico¹⁸⁻²⁰.

Tabla II. Composición de la leche materna y las fórmulas¹²

	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)
Energías (Kcal)	62-70	60-75	60-80	68
Proteínas (g)	0,9-1	1,2-2,04 (1,8-3g/100Kcal)	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) ⁽²⁾	95
Potasio (mg)	53	41-98,6 (60-145)	54,6-132 (80-208) ⁽²⁾	89
Calcio (mg)	29-34	> 34 (> 50)	> 63 (> 90) ⁽²⁾	120
Fósforo (mg)	14	17-61,2 (25-90)	> 40 (> 60) ⁽²⁾	92
Hierro (mg)	0,05-0,1	Suplementadas 0,34-1 (0,5-1,5)	0,72-1,44 (1-2)	0,05

⁽¹⁾ 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).

⁽²⁾ Cuando no existe indicación de la Comisión Europea, citamos recomendaciones de la ESPGHAN y de la leche de vaca (por 100 ml).

Además, se ha comprobado que el ácido siálico aumenta en la fórmulas infantiles y en las heces de los niños que las toman si se utiliza alfa-lactoalbúmina en el proceso de fabricación. Y, ¿eso es importante? Pues puede serlo, porque el ácido siálico interviene en la síntesis de gangliósidos y glicoproteínas cerebrales y colabora en los mecanismos de defensa contra la infección, sobre todo en los primeros meses de vida. El calostro contiene 900-1400 mgr/l y la leche madura 120-270 mgr/l. El ácido siálico se encuentra en determinados oligosacáridos complejos, que como sabemos, forman parte del mundo de los prebióticos. Así que la leche de mujer es el mejor compendio de pre y probióticos. Las fórmulas infantiles no tienen gangliósidos, que también se pueden considerar alimentos funcionales, porque intervienen en los procesos de maduración celular. Es en el cerebro donde tienen mayor concentración, pero también están presentes en la leche de mujer. Tienen un papel prebiótico e inmunomodulador (aumentan la síntesis de IgA y modifican el nivel de citoquinas), con influencia en la capacidad proliferativa de los linfocitos intestinales^{13,19-22}.

Los nucleótidos actúan potencialmente modulando la producción de inmunoglobulinas, el metabolismo de las lipoproteínas, activando la biosíntesis de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, modulan la flora intestinal, la reparación tisular y la expresión de genes. Pero todavía no se conoce el mecanismo íntimo de actuación ni su traducción clínica.

Prebióticos, probióticos, fórmulas y lactancia materna

Los prebióticos son oligosacáridos y tienen dos funciones fundamentales: el 70% que no es absorbido alimenta la flora intestinal y lleva a niveles adecuados los niveles de lactobacilus. Además, ocupan los receptores de membrana en donde se fijan los microorganismos patógenos, favoreciendo su eliminación en las heces. La leche de mujer contiene una gran cantidad de oligosacáridos, genéticamente determinados, relacionados con el grupo sanguíneo de la madre^{15,19,20,23}.

El mundo de los probióticos en la alimentación infantil refleja la complejidad de la microflora intestinal y de sus efectos biológicos. La composición de la microflora cambia con la edad. Esa diferencia ya se observa a los 10 días de vida, cuando los niños alimentados al pecho ya tienen predominio de bifidobacterias. ¿Y que es un probiótico? Es todo aquel suplemento alimentario con microorganismos vivos que tiene efectos beneficiosos para el hombre: antiinfecciosos, inmunomoduladores (¿prevención de la atopia?), aumento de la respuesta humoral a las vacunas... ¿Hay algún problema para añadirlos a las fórmulas? Pues sí, porque son organismos vivos (y potencialmente pueden actuar como patógenos) y porque es difícil asegurar su viabilidad (fechas de caducidad muy cortas) y que lleguen vivos donde tienen que llegar, que es el colon. Todo eso complica y encarece su elaboración.

Lípidos

La consistencia de las heces es mayor en los niños alimentados con fórmulas infantiles que en los alimentados al pecho. La diferencia se encuentra en el porcentaje de jabones cálcicos en las heces; en la lactancia materna es mínimo, en los niños alimentados con fórmulas es de un 40%. Se ha tratado de mejorar ese aspecto mediante la adición de Betapol[®], un triglicérido sintético con un porcentaje elevado de palmítico en posición beta (70-80% en la leche materna), consiguiendo una cantidad de jabones cálcicos y una consistencia de las heces intermedia. Ese calcio que no se elimina en heces ¿irá al hueso? Parece que sí, y que la mineralización ósea mejora^{19,20}.

Se asume que el recién nacido a término es capaz de sintetizar ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (AGPCL, LC-PUFA), principalmente ácido araquidónico y ácido docosahexanoico, a partir de sus precursores (linoleico y alfa-linolénico). Dado que su concentración en plasma, corteza cerebral y hematíes es mayor en los niños alimentados al pecho, se han añadido precursores de los ácidos araquidónico y decosahexanoico a las fórmulas, ambos implicados en el desarrollo del sistema nervioso central. Los estudios que valoran la mejora de

la función visual y del desarrollo psicomotor no son concluyentes. La CEE permite su adicción, pero no existen recomendaciones sobre su suplementación^{13,15,24,25}.

FÓRMULAS ESPECIALES PARA LACTANTES

Son fórmulas elaboradas específicamente para lactantes con alteración de los procesos de digestión, absorción o intolerancia a alguna sustancia. Su composición está reglamentada por una normativa de la Unión Europea. Todavía existe controversia sobre sus indicaciones.

Fórmulas sin lactosa o de bajo contenido en lactosa

La lactosa se sustituye por otros hidratos de carbono, fundamentalmente dextrinomaltoza o polímeros de glucosa hidrolizados por maltasas. Su eliminación de la alimentación no es un hecho banal: es el hidrato de carbono predominante en la leche de mujer; favorece la absorción de calcio y magnesio y promueve una flora intestinal más fisiológica. Su uso no está justificado en el tratamiento inicial de la diarrea aguda. Estas fórmulas están financiadas por el Sistema Nacional de Salud y su indicación es la intolerancia primaria o secundaria a la lactosa demostrada^{12,15,21}.

Fórmulas antirregurgitación

Llevan incorporado un espesante: harina de semilla de algarrobo, almidón de maíz o arroz. El almidón de maíz da lugar a fórmulas más untuosas con un vaciado gástrico normal; el almidón de arroz puede originar estreñimiento. La harina de semilla de algarrobo origina fórmulas más densas, con un vaciado gástrico lento y puede producir dolor abdominal y diarrea. En la mayoría de estas fórmulas hay un predominio de la caseína respecto a las seroproteínas por su efecto tampón sobre la acidez gástrica y un menor contenido en lípidos, para acelerar el vaciamiento gástrico. Estas fórmulas disminuyen el número e intensidad de las regurgitaciones, pero pueden incrementar el reflujo gástrico ácido patogénico y disminuir la bio-

disponibilidad de calcio, zinc y hierro. Deben ser consideradas como fórmulas terapéuticas y prescritas por un pediatra. Pueden enmascarar un reflujo gastroesofágico (RGE) patológico que provoque enfermedad por reflujo. No están indicadas en lactantes sanos con regurgitaciones ni como medida terapéutica única en el RGE complicado o enfermedad por reflujo por el riesgo potencial de prolongar el tiempo de contacto del material refluído con la mucosa esofágica^{21,26,27}.

Fórmulas de soja

Tienen que cumplir los requisitos nutricionales propuestos por los Comités de Nutrición de ESPGHAN y AAP. Están indicadas en las dietas exentas de galactosa (galactosemia) y/o lactosa, en lactantes de familias vegetarianas que no puedan recibir lactancia materna y en niños con alergia a proteínas de leche de vaca (APLV), teniendo en cuenta que la incidencia de alergia a proteínas de soja en lactantes con APLV oscila entre el 15-50%^{21,28,29}.

Fórmulas hidrolizadas^{21,29-31}

Las proteínas están predigeridas mediante hidrólisis térmica, enzimática o ambas, resultando una mezcla de oligopéptidos y aminoácidos. El hidrolizado de seroproteínas/caseína 50/50 es el que da lugar a un aminograma más similar a la leche materna. Se suplementan con taurina y L-carnitina.

Disponemos de tres tipos:

1. Dietas semielementales (DSE), con péptidos con pesos moleculares inferiores a 5.000-6.000 Da, los hidratos de carbono como dextrinomaltoza y los lípidos como MCT y un aceite que contenga ácidos grasos esenciales. Están indicadas en el tratamiento de la APLV, en la intolerancia a las proteínas de la leche y en la malnutrición.
2. Fórmulas extensivamente hidrolizadas (FEH), con una composición semejante a las fórmulas de inicio, aunque las proteínas se aportan como péptidos con pesos moleculares inferiores a

5.000-6.000 Da. Su indicación es la prevención primaria de la APLV, pero pueden utilizarse en su tratamiento.

3. Fórmulas parcialmente hidrolizadas (FPH), iguales a las fórmulas de inicio pero con péptidos con pesos moleculares entre 5.000 y 12.000 Da. Su eficacia en la prevención primaria de la APLV no está suficientemente demostrada.

Dietas elementales

Son fórmulas como las DSE con el aporte de proteínas en forma de L-aminoácidos^{21,29-31}.

Conclusiones

Los aspectos de los que disponemos en el momento actual de evidencia suficiente son:

1. Que los niños reciben en los tres primeros años de vida más proteínas de las necesarias.
2. Que los probióticos tienen un papel en la prevención de la diarrea aguda infecciosa, disminuyendo su duración y el riesgo de deshidratación.
3. Que el modelo evolutivo perfecto en la alimentación del lactante es la leche de mujer, porque es un fluido dinámico, genéticamente compartido y que responde al medio ambiente y a las necesidades del niño a lo largo de la crianza.
4. Las fórmulas especiales para lactantes solo deben prescribirse por un pediatra, tienen indicaciones específicas y un tiempo de utilización determinado por la evolución de la enfermedad.

ALIMENTOS FUNCIONALES

Son todos aquellos que promocionan la salud y evitan la enfermedad. La definición "legal" se refiere a cualquier ingrediente alimentario capaz de producir efecto sobre la salud, independientemente de su valor nutricional. Un

ejemplo sería la cafeína, porque mejora la función cognitiva^{23,32}.

Para hacernos una idea de la complejidad del mercado alimentario: la industria pone a nuestra disposición en el mercado, en países desarrollados, unos 5.000 alimentos. La despensa media de cualquiera de nosotros tiene 200 alimentos.

Un alimento funcional debe cumplir una serie de recomendaciones: que se presente en forma de alimento, que sea un ingrediente que forme parte de la dieta habitual, que no produzca efectos tóxicos, que no modifique el valor nutricional del alimento, que se pueda determinar por medios analíticos y que esté avalado por una sólida base científica.

Pueden ser naturales (aceite de oliva), enriquecidos (leche rica en calcio), fortalecidos (flora, probióticos), estar modificada la biodisponibilidad de algún nutriente o disminuido uno de sus componentes (pobres en colesterol). Por cierto, también la lactancia materna cumple todos los requisitos para ser considerada alimento funcional. ¿Por qué? Porque es un sistema cronobiológico que se adapta al ser humano que crece. Es imitable, pero inigualable.

¿Y en que se diferencia un alimento funcional de un nutraceútico? El alimento funcional es un alimento, y por lo tanto, debe tener color, sabor y las características habituales en la cantidad habitual del mismo. El nutraceútico no se consume como alimento y sus características son diferentes (pastillas de caldo/sofrito, pescado en salsa verde/cápsulas de aceite de pescado..).

Pre/Pro/Simbiótico

Los prebióticos son ingredientes que afectan el crecimiento de las propias bacterias que conforman la microflora del sujeto; es decir, favorecen que crezca algo que ya hay. No tienen efectos secundarios.

Los probióticos son gérmenes vivos que se ingieren y que benefician al huésped. Siendo estrictos, es la pre-

paración que contiene microorganismos viables en número suficiente para alterar la flora del huésped mediante colonización, en cualquier parte del organismo, no solo en el intestino. Los probióticos son un aspecto dentro de la bacterioterapia (microorganismos que presentan propiedades específicas terapéuticas). Los simbióticos son un compuesto sinérgico de pre y probióticos.

La flora intestinal cambia a lo largo de la edad, existe una peculiaridad propia de cada individuo. Hay gente con mucho lactobacilus y gente que no tiene. Es decir: queda mucho campo por investigar. Los probióticos pueden tener efectos secundarios. Aunque es milenario su uso como productos lácteos acidificados (yogures, kéfir), hay descritos casos en la literatura de sepsis secundaria a su ingestión. Por lo tanto, su uso estaría desaconsejado en recién nacidos, pacientes inmunodeprimidos y en lactantes de poco peso. Muchas de sus ventajas están demostradas en animales de experimentación o in vitro. Promueven la maduración intestinal, incrementan la actividad lactásica, aumentan las mucinas protegiendo al intestino de la acción de bacterias patógenas, incrementan la producción de butiratos (es un gas que nutre el colon y estimula el trofismo intestinal) e intervienen en la síntesis de vitaminas. En resumen: tienen un mínimo riesgo con beneficios demostrados^{33,34}.

Algunos beneficios sin suficiente evidencia en niños son la disminución de la frecuencia de aparición de diarrea como complicación de la toma de antibióticos y el papel, controvertido todavía, que pueden jugar en la gastritis por *helicobacter pylori* y en la enterocolitis necrotizante. Un aspecto ventajoso aunque menos viable es que su adición a la solución de rehidratación oral en la gastroenteritis aguda acorta la duración de la diarrea y disminuye la intensidad de los síntomas, sobre todo si el agente causal es el rotavirus^{33,35}.

Para que el probiótico sea eficaz debe llegar vivo y ser capaz de colonizar tramos distales del intestino. Para que sea útil, hay que tomarlo de forma constante: su presencia depende, en gran parte, de la ingesta mantenida.

Tareas pendientes

- Continuar investigando algunos beneficios probables no suficientemente demostrados: incremento en la absorción del calcio de la dieta, prevención del cáncer colo-rectal, influencia en los niveles de colesterol y triglicéridos y en la inmunidad.
- Existen muchas lagunas legislativas en relación al tema de los alimentos funcionales. Es más abundante en relación a los alimentos infantiles. En el año 2001 el Comité Científico de Alimentación de la Comisión Europea elaboró un documento sobre el uso de oligosacáridos probióticos en las fórmulas infantiles de inicio y continuación. En el año 2003 se ha constituido la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria.

SUPLEMENTOS MINERALES Y VITAMINAS

Las recomendaciones más utilizadas son las elaboradas por el Comité de expertos *Food and Nutrition Board* de la *National Research Council* que establecen las "ingestas dietéticas recomendadas" (DRI), que incluyen cuatro conceptos^{13,18,19}:

- Las "raciones dietéticas recomendadas" (RDA), definidas como recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes consideradas adecuadas para cubrir las necesidades del 97-98% de la población, con un valor establecido en +2DE. Por lo tanto, las cantidades recomendadas exceden las necesidades.
- Las ingestas medias recomendadas (AI), similar a RDA pero utilizado para los nutrientes sobre los que no existen datos científicos suficientes.
- Las ingestas medias recomendadas (EAR) que cubrirían las necesidades del 50% de la población.
- El nivel de ingesta máximo (UL) a partir del cual existiría riesgo de provocar enfermedad.

- El nivel mínimo a partir del que aparecería la enfermedad.

Los nutrientes considerados esenciales son las vitaminas liposolubles (A, E, D y K), hidrosolubles (C, B6, B12, tiamina, riboflavina, biotina, niacina, folato, ácido nicotínico y ácido pantoténico) y minerales (calcio, fósforo, magnesio, cloro, sodio, potasio, azufre, selenio, yodo, hierro, zinc, manganeso, flúor, cobre, molibdeno y cromo) y otros micronutrientes como colina, carnitina, taurina y mioinositol (Tabla III).

Se estima que todos los macronutrientes y micronutrientes contenidos en la leche materna son los que el niño necesita durante los primeros seis meses y, probablemente, hasta el año de edad. Por eso se recomienda un aporte similar en las fórmulas infantiles, teniendo en cuenta que la biodisponibilidad de mine-

rales y vitaminas es significativamente mayor en la leche de mujer^{12,13,36}.

La alimentación complementaria asegura la cobertura de los requerimientos nutricionales (en particular, de energía, fibra y algunos minerales) y el cambio gradual a una dieta tipo adulto. El momento fisiológicamente apropiado para administrar alimentos sólidos se encuentra entre los 4 y los 6 meses^{1-4,16,21}.

Los preparados o fórmulas de continuación están destinados a la alimentación del lactante que no puede recibir lactancia materna a partir de los 4-6 meses. Las diferencias más importantes son: valor energético superior; mayor contenido proteico; puede contener polisacáridos como dextrinomaltoza, almidón o harinas además de lactosa, y contenido mas elevado en sodio, potasio, cloro, calcio, hierro y fósforo.

Tabla III. Recomendaciones de ingesta en el primer año de vida¹³

	0-6 meses	7-12 meses
Energías (Kcal/Kg/día)	108	98
Proteínas (g/Kg/día)	2,2	1,6
Vitamina A (µg/día)	335	335
Vitamina D (µg/día)	5*	5*
Vitamina E (µg/día)	3	4
Vitamina K (µg/día)	5	10
Vitamina C (µg/día)	30	35
Tiamina (mg/día)	0,3	0,4
Riboflavina (mg/día)	0,4	0,5
Niacina (mg/día)	5	6
Vitamina B ₆ (mg/día)	0,3	0,6
Vitamina B ₁₂ (µg/día)	0,4*	0,5*
Folato (µg/día)	65*	80*
Ácido pantoténico (mg/día)	1,7*	1,8*
Biotina (mg/día)	5*	6*
Colina (mg/día)	125*	150*
Calcio (mg/día)	210*	270*
Fósforo (mg/día)	100*	275*
Magnesio (mg/día)	30*	75*
Hierro (mg/día)	6	10
Cinc (mg/día)	5	5
Selenio (mg/día)	10	15
Yodo (µg/día)	40	50
Flúor (mg/día)	0,01*	0,5*

Las nuevas recomendaciones (DRI) en negrita; cuando son AI con asterisco

Algunas firmas comerciales añaden pre y probióticos. Las leches de crecimiento, junior o leches 3 son preparadas de continuación de presentación generalmente líquida, suplementadas en hierro, con disminución de grasas saturadas y mayor contenido que la leche de vaca en ácidos grasos esenciales, oligoelementos y vitaminas.

Habitualmente suplementamos la dieta del lactante con 400-800 U de colecalférol, a pesar de que la DRI y RDA equivalen a 200 U. La ausencia de exposición a la luz solar indicaría su administración en dosis máxima de 400 U; no parece peligroso, ya que el nivel máximo es 1.000 U diarias^{13,37,38}.

Los oligoelementos o elementos traza se encuentran en los tejidos corporales, alimentos o agua de bebida en cantidades inferiores a 250 microgr/gr y tienen un papel fisiológico fundamental y potencial toxicidad. Son esenciales para el hombre el cromo, cobalto, cobre, flúor, yodo, hierro, manganeso, molibdeno, selenio y zinc. En los últimos años se discuten las evidencias existentes sobre otros elementos minerales potencialmente esenciales. La investigación de las deficiencias relacionadas con un elemento traza puede obtener resultados inconsistentes, porque en niños es más habitual que se produzcan déficits globales en el contexto de enfermedades. Resulta difícil realizar estudios controlados que permitan valorar los efectos de una suplementación específica^{22,39}.

El pediatra de AP puede transmitir a las familias y los niños una normas generales para una alimentación adecuada^{1,2,11,14,16,17,40-44}:

- El consumo de una amplia variedad de alimentos es la mejor protección contra las deficiencias nutricionales. El aporte calórico tiene que ser adecuado a la edad y actividad física de los niños.
- La presentación de los alimentos atractiva y adaptada al desarrollo del niño, facilita que coma solo.
- Cuando los niños tienen sed, lo mejor que pueden beber es agua.
- La dieta cotidiana debe incluir alimentos de los siguientes grupos básicos:
 1. Pan, cereales, arroz y pasta. Hay que dar preferencia a los alimentos elaborados con cereales, ricos en hidratos de carbono complejos, evitando los azúcares refinados.
 2. Verduras y frutas.
 3. Productos lácteos (leche, yogur y queso). El consumo de leche desnatada no está justificado.
 4. Carnes, pescados, aves, huevos, legumbres y frutos secos. Las proteínas de origen animal de alta calidad biológica (con elevado contenido en aminoácidos esenciales que no pueden ser sintetizados por el organismo) deben aportar el 65% de las necesidades proteicas en el escolar. El resto debe provenir de alimentos vegetales. Por lo tanto, hay que aumentar el consumo de cereales y legumbres. ¿Cómo lo hacemos? Disminuyendo las porciones de carne, pescado o huevos y aumentando los primeros platos y guarniciones. Las legumbres se incluyen en este grupo porque, combinadas con cereales, tienen una alta calidad proteica y pueden sustituir a la carne, pollo y pescado. Contienen hidratos de carbono complejos y fibra y no contienen grasas ni colesterol.
 5. Grasas, aceites y dulces. Aceites, nata, mantequilla, margarina, quesos grasos, refrescos, azúcares, mermeladas, pastelería y helados deben consumirse en pequeña cantidad.
- Se aconseja aumentar el consumo de grasas poli y monoinsaturadas y la disminución del consumo de grasas saturadas (<10%) y de colesterol (<300 mg/día) para prevenir la enfermedad coronaria en la edad adulta. El uso de aceite de oliva en vez de otros aceites vegetales, mante-

quilla y margarina, administrar pescado 3 o 4 veces por semana, limitar a 2 o 3 unidades por semana los huevos, utilizar carnes magras (retirando la grasa visible antes de cocinar el alimento) ayuda a conseguir ese objetivo. ¡Y evitar la bollería industrial!

- Uso moderado de sal y azúcar.
- Debe limitarse el consumo de “chucherías”, bebidas gaseadas, zumos y batidos envasados y picoteos entre horas.
- Hay que reservar tiempo (10-15 minutos) para un desayuno adecuado.

Bibliografía

1. U.S. Preventive Service Task Force. Guide to Clinical Preventive Services. Baltimore: Williams&Wilkins; 1996.
2. Ballabriga A, Carrascosa A. Nutrición en la infancia y adolescencia. Madrid: Ergon; 1998.
3. Programa de Atención al Niño. Gerencia del Área 9 Atención Primaria. Instituto Madrileño de la Salud; 2002.
4. Pallás Alonso CR. Lactancia materna. Actividades preventivas en la infancia y adolescencia (Grupo PREVINFAD). Rev Pediatr Aten Primaria 2003;5(17):69-88.
5. Jara Vega P. La nutrición en la salud y en la enfermedad. An Esp Pediatr 2001;54:109.
6. Comité de Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría. Informe técnico sobre la lactancia materna en España. An Esp Pediatr 1999;50:333-340.
7. Pallás Alonso CR y Grupo PREVINFAD. Promoción de la lactancia materna y supervisión de la alimentación del primer año de vida [En línea][Fecha de acceso 7 de agosto de 2003]. URL disponible en http://www.aepap.org/previnfad/Lactancia_rec.htm
8. Jiménez R. Lactancia materna. En: Tojo R, ed. Tratado de Nutrición Pediátrica. Barcelona: Doyma; 2001,377-386.
9. Martín-Calama J, Lozano MJ. Lactancia materna. Pediatría 1999;1:14-22.
10. Arena Ansoategui J. La lactancia materna en la “Estrategia mundial para la alimentación del lactante y del niño pequeño”. An Esp Pediatr 2003;58(3):208-210.
11. National Resource Center for Health and safety in Child Care. Caring for Our Children: National Health and Safety Performance Standards, Second Edition, 2002 [En línea][Fecha de acceso 7 de agosto de 2003]. URL disponible en <http://nrc.uchsc.edu/CFOC>

CONCLUSIONES

- La lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida aporta las cantidades necesarias de vitaminas para el lactante sano. ¿Tenemos que replantearnos los suplementos vitamínicos? Probablemente, individualizarlos.
 - No se ha demostrado la necesidad de los suplementos de vitaminas ni minerales en niños sanos con dietas equilibradas.
12. Moreno Villares JM. Fórmulas para lactantes sanos. Guías prácticas sobre nutrición. Alimentación en el lactante. SEGHNP. An Esp Pediatr 2001;54:147-150.
 13. Alonso Franch M, Bedate Calderón P, Calvo Romero C. Recomendaciones de ingesta durante el primer año de vida. Guías prácticas sobre nutrición. Alimentación en el lactante. SEGHNP. An Esp Pediatr 2001;54:153-157.
 14. Pérez C y cols. Estrategias de prevención de la obesidad infantil y juvenil. En: Serra L, Aranceta J, eds. Obesidad infantil y juvenil. Estudio Enkid. Barcelona: Masson; 2001, 165-176.
 15. Uauy R, Castillo-Durán C. La alimentación en la infancia: lagunas actuales en los conocimientos para el diseño de dietas óptimas durante los dos primeros años de la vida. An Nestlé 2002;60:36-50.
 16. Hernández M. Requerimientos nutricionales en la infancia y adolescencia. Pediatría Integral 1995;1:141-149.
 17. Bousoño C. Requerimientos nutricionales en la infancia y en la adolescencia. Pediatría 1999;1:30-35.
 18. National Research Council. Committee Food and Nutrition Board. Recommended Dietary Allowances. National Academy of Sciences. 10ª ed. Washington, 1989.
 19. Yates AA, Schlicker SA, Suitor CW. Dietary references Intakes: The new basis for the recommendations for calcium and related nutrients, B vitamins and choline. J Am Diet Assoc 1998;98:699-706.
 20. Infante D. Las proteínas en las fórmulas infantiles. En: Saavedra J. Nuevas perspectivas en nutrición infantil. XV Congreso Latinoamericano. VI Congreso Iberoamericano de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición pediátrica. Madrid, 9-11 de junio de 2003.
 21. Dalmau Serra J. Fórmulas especiales para lactantes. Recomendaciones de ingesta durante el primer año de vida. Guías prác-

- ticas sobre nutrición. Alimentación en el lactante. SEGHNP. *An Esp Pediatr* 2001;54:157-159.
22. Pombo M, Castro L, Barreiro J. El crecimiento, el desarrollo y los elementos traza. *An Esp Pediatr* 2001;54(1):63-71.
 23. Marcos A. Alimentos funcionales. Puesta al día. *An Esp Pediatr* 2002;56(3):11-13.
 24. Sanjurjo Crespo P. Ácidos grasos polinsaturados de cadena larga en la nutrición del lactante sano. *Acta Pediatr Esp* 2003;61:298-304.
 25. Koletzko B, Agostoni C, Clandinin T, Hornstra G, Neuringer M, Uauy R et al. Long-chain polyunsaturated fatty acids (LC-PUFA) and perinatal development. *Acta Paediatr* 200;90:460-464.
 26. Bautista Casanovas B. A propósito de las fórmulas antirregurgitación. *An Esp Pediatr* 2001;54:527-528.
 27. Comité de nutrición de la AEP. Indicaciones de las fórmulas antirregurgitación. *An Esp Pediatr* 2000;52:369-371.
 28. American Academy Pediatrics. Committee on Nutrition. Soy protein-based formulas: Recommendations for use in infant feeding. *Pediatrics* 1998;101:148-153.
 29. Host A, Koletzko B, Dreborg S. Joint statement of the European Society for Paediatric Allergology and Clinical Immunology (ESPACI) Committee on Hypoallergenic Formulas and the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition: Dietary products used in infants for treatment and prevention of food allergy. *Arch Dis Child* 1999;81:80-84.
 30. American Academy Pediatrics. Committee on Nutrition. Hypoallergenic infant formulas. *Pediatrics* 2000;106:346-349.
 31. Comité de Nutrición de la AEP. Recomendaciones sobre el uso de fórmulas para el tratamiento y prevención de las reacciones adversas a proteínas de leche de vaca. *An Esp Pediatr* 2001;54:372-379.
 32. I Polanco, Alonso Franch M, Moreno JM, Pedrón C, Polvorosa A, Tormo R. Alimentos funcionales. XV Congreso Latinoamericano y VI Congreso Iberoamericano de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición pediátrica. Madrid, 9-11 de junio de 2003.
 33. W van Niel C, Feudtner C, Garrison MM, Christakis DA. Tratamiento de la diarrea infecciosa aguda en el niño con *Lactobacillus*: un metaanálisis. *Pediatrics* (Ed esp) 2002;53:234-40.
 34. Hamilton-Miller JMT. A review of clinical trials of probiotics in the management of inflammatory bowel disease. *Infect Dis Rev* 2001;3:83-87.
 35. Saavedra J. Probiotics and infectious diarrhea. *Am J Gastroenterol* 2000;95(suppl):16-18.
 36. Leis Trabazo R, Tojo Sierra R. Lactancia materna. Guías prácticas sobre nutrición. Alimentación en el lactante. Sociedad española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. *An Esp Pediatr* 2001;54:145-147.
 37. Manuel Enguidanos MJ. Dosificación de suplementos vitamínicos en lactantes. ¿Sabemos lo que damos? *Rev Pediatr Aten Primaria* 1999;1:69-73.
 38. Benito Alonso E, Piñero López E. ¿Es necesario dar suplementos vitamínicos a los lactantes sanos? Revisión bibliográfica. *Rev Pediatr Aten Primaria* 1999;1:101-108.
 39. Gil A, Gil F. Oligoelementos: Yodo, zinc, cobre, selenio, manganeso, molibdeno, cromo y cobalto. En: Tojo R, ed. *Tratado de Nutrición Pediátrica*. Barcelona: Doyma; 2001, 229-244.
 40. Almaraz ME, Sarría J. Alimentación en la infancia. En: García-Sicilia J y cols, eds. *Manual práctico de Pediatría en Atención Primaria*. Madrid: Publimed; 2001, 44-53.
 41. Sarría A, Moreno LA, Bueno M. Guía para la planificación dietética y promoción del bienestar nutricional. En: Tojo R, ed. *Tratado de Nutrición Pediátrica*. Barcelona: Doyma; 2001, 45-55.
 42. Polanco I. Prevención y tratamiento dietético de la obesidad infantil. En: Serra L, Aranceta J, eds. *Obesidad infantil y juvenil*. Estudio Enkid. Barcelona: Masson; 2001, 131-138.
 43. Johnson SL. Preschooler's energy intake regulation. *Pediatrics* 2000;106:1429-1435.
 44. Moreiras O, Cuadrado C. Hábitos alimentarios. En: Tojo R, ed. *Tratado de Nutrición Pediátrica*. Barcelona: Doyma; 2001, 15-32.

