

REVISIÓN

Y ahora, si es preciso aumentar el contenido en energía y nutrientes en la alimentación de un lactante, ¿qué debo emplear?

M. Germán Díaz¹, J.M. Moreno Villares¹, J. Dalmau Serra²

¹Hospital Universitario «12 de Octubre». Madrid. ²Hospital Universitario «La Fe». Valencia

Resumen

Algunos lactantes precisan recibir una alimentación con un mayor contenido energético y/o proteico, con el fin de cubrir sus necesidades de energía y nutrientes. Clásicamente, este objetivo se conseguía aumentando la concentración de la fórmula o mediante el uso de módulos nutricionales. A pesar de ser una práctica habitual, existen pocos datos publicados en la bibliografía sobre su empleo. En los últimos años se han incorporado como opción de tratamiento las fórmulas hipercalóricas para lactantes, que en su presentación líquida, apta para su empleo, consiguen proporcionar una mayor cantidad de energía y de proteínas, sin desequilibrar el perfil nutricional del producto o con sólo un leve aumento de su carga osmolar.

En la actualidad, pues, estas fórmulas constituyen el primer paso para enriquecer la alimentación del lactante, quedando los módulos nutricionales para las situaciones en las que éstas no puedan utilizarse o en los errores innatos del metabolismo.

Es difícil manejar las situaciones que requieren un enriquecimiento de la alimentación de los recién nacidos que reciben lactancia materna. No están disponibles módulos específicos para suplementar la leche materna y son varias las alternativas que se plantean en este escenario (módulos nutricionales, alternar tomas de leche materna con fórmulas hipercalóricas, etc.).

Tanto las fórmulas hipercalóricas para lactantes como los módulos están financiados por el Sistema Nacional de Salud y pueden emplearse fuera del ámbito hospitalario.

En conclusión, se dispone de un buen número de productos que pueden emplearse para conseguir mejorar la calidad de la dieta del lactante con necesidades especiales, aunque cada situación precisa un abordaje individualizado.

©2014 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

Palabras clave

Desnutrición, lactante, módulo nutricional, dieta polimérica

Abstract

Title: And now, if we need to increase the calorie and protein content in an infant feeding, which is the best choice?

Some infant needs to increase the caloric and/or protein content in her feedings, in order to sustain energy and nutrient requirements. Lastly, this goal was achieved by strengthening infant formula or by the use of nutrient modules. Despite of its current use there are scarce references. In the last few years, hypercaloric hyperproteic polymeric formulas for infants have been developed. Presented as ready to use they provide a higher amount of energy and protein without modifying the nutritional profile of infant formulas, and with a minimal increase is osmolality.

Currently, they represent the first step to enrich infant feeding. Nutrient modules are therefore used in case of intolerance or in patients with inborn errors of metabolism.

A difficult question is how to enrich feedings in a breast-fed infant. There are no available specific supplements for breast milk except those for preterms. In the paper we review several alternatives (use of modules, alternate breast milk and hypercaloric formulas, etc.).

Both hypercaloric hyperproteic formulas and modules are reimbursed by the National Health System in Spain, and can be used as outpatients.

In conclusion, there are available a good number of products to be used in order to enrich the quality of an infant diet with special needs. Each clinical scenario precise an individualized approach.

©2014 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

Keywords

Malnutrition, infant, nutrient modules, polymeric formula

TABLA 1

Composición de los distintos productos para lactantes (por 100 mL)

Composición	Leche humana*	Fórmula para lactantes	Fórmula de continuación	Fórmula para lactantes con un 5% de DMT	Fórmula para lactantes con un 10% de DMT y un 2% de TCM	Fórmula hipercalórica para lactantes
Energía (kcal)	65-70	60-70	60-70	74	112	100
Proteínas (g)	0,9-1,2	1,2-1,95	1,2-2,2	1,2	1,2	2,6
Grasas (g)	3,2-3,6	2,8-3,9	2,6-3,9	2,8	4,8	5,4
Hidratos de carbono (g)	7,2-7,8	5,9-9	6-9	11	16	10,3
Distribución calórica (P/HC/L) (%)	6/44/44	8,5/49/42,5		6,5/59,5/34	4,3/56,7/39	10/41/49
Osmolaridad (mOsm/L)		290	350	?	?	265

DMT: dextrinomaltoza; HC: hidratos de carbono; L: lípidos; P: proteínas; TCM: triglicéridos de cadena media.

*Tomada de: Ballard O, Morrow AL. Human milk composition. *Pediatr Clin North Am.* 2013; 60: 49-74.

Introducción

La leche materna es el alimento ideal para el lactante, de forma exclusiva en los 6 primeros meses de vida, y acompañado de una alimentación complementaria adecuada en el primer o los 2 primeros años de vida. En los casos en que la lactancia materna no sea posible, existen fórmulas adaptadas, elaboradas a partir de leche de vaca, cuya composición intenta reproducir el efecto que la leche de madre tiene sobre el crecimiento y el desarrollo del lactante. Sin embargo, existen determinadas circunstancias clínicas en que puede ser necesario aumentar el contenido energético o proteico de la alimentación de un lactante con el fin de satisfacer sus necesidades energéticas y de nutrientes. Se trata especialmente de niños con enfermedades en las que existe un incremento de los requerimientos energéticos junto con una dificultad para la ingesta o una restricción de volumen condicionada por la enfermedad de base (p. ej., niños con cardiopatías congénitas o enfermedades pulmonares, como displasia broncopulmonar o fibrosis quística, antiguos prematuros...).¹ En estos casos se puede conseguir aumentar el contenido calórico y/o proteico de varias maneras: mediante la adición de módulos nutricionales a la leche materna, a las fórmulas infantiles o a la alimentación complementaria, aumentando la concentración de las fórmulas infantiles o utilizando fórmulas de mayor contenido calórico (tabla 1). Hace más de 10 años ya se publicó un artículo sobre este tema en esta misma revista², del que este trabajo pretende ser una actualización. Es posible, en especial en el lactante mayor, utilizar alimentos de uso ordinario con el fin de enriquecer su alimentación (p. ej., con la adición de aceites o cereales, con distintas preparaciones culinarias, como rebozar o empanar alimentos, etc.). En esta revisión nos centraremos exclusivamente en actualizar los aspectos relacionados con el lactante, dejando para otra ocasión los que atañen al niño pequeño (de 1-3 años de edad).

Módulos nutricionales

En la Guía descriptiva de la prestación con productos dietéticos del Sistema Nacional de Salud, publicada en 2012³, se definen

los módulos nutricionales o nutrientes modulares como productos de un único nutriente o, excepcionalmente, de varios, que se utilizan para el tratamiento de los errores congénitos del metabolismo (el tipo de módulo variará según el trastorno metabólico de que se trate), para complementar dietas deficitarias en calorías (p. ej., en el caso de dietas con una gran restricción de proteínas o de lípidos) y en la confección de dietas modulares completas. Existen módulos de hidratos de carbono, lípidos, proteínas y módulos combinados. En su mayoría, se presentan en forma líquida o en polvo para añadir a los alimentos.

La mayoría de los comentarios contenidos en el artículo de 2003 siguen vigentes, por lo que sólo haremos referencia a las novedades, al tiempo que se actualiza el listado de productos disponibles. Aunque el empleo de nutrientes modulares es muy habitual en las unidades neonatales⁴, nos referiremos sólo brevemente a su empleo en el recién nacido pretérmino.

Módulos de hidratos de carbono (tabla 2)

Aportan unas 4 kcal por cada gramo de producto. Se pueden utilizar polímeros de glucosa, maltodextrinas, disacáridos o monosacáridos. La mayoría de los productos disponibles actualmente en el mercado son en forma de dextrinomaltoza o polímeros de glucosa. Los azúcares complejos tienen la ventaja de que, a igual densidad calórica, presentan menor osmolaridad y, por tanto, producen un menor efecto osmótico en la luz intestinal. Además, los polímeros de glucosa y la dextrinomaltoza tienen un poder edulcorante menor. Cuando se decide utilizar este tipo de módulos, se recomienda comenzar por una dosis de 2-5 g por cada 100 mL de fórmula. Se deben realizar después subidas progresivas, comprobando la tolerancia del lactante, que dependerá de la edad y la capacidad absorbente del intestino. Las siguientes medidas se pueden emplear como guía orientativa:

- Lactantes menores de 6 meses: 5 g/100 mL.
- Lactantes de entre 6 y 12 meses: 5-10 g/100 mL.
- Niños de entre 1 y 2 años: 7-13 g/100 mL.

Con estas concentraciones es poco probable que se alcancen osmolaridades superiores a 400 mOsm/kg y que provoquen diarrea osmótica⁵.

TABLA 2

Módulos de hidratos de carbono (composición por 100 g de producto)

Nombre	Laboratorio	Composición (P/HC/L) (%)	Tipo de HC
Resource Dextrine Maltose	Nestlé	5/95/0	Dextrinomaltosa
Fantomalt	Nutricia	0/100/0	Dextrinomaltosa
Dextrinomaltosa NM	Nutrición Médica	0/100/0	Dextrinomaltosa
Vitajoule	Vitaflo	0/100/0	77,7% polisacáridos

HC: hidratos de carbono; L: lípidos; P: proteínas.

TABLA 3

Módulos de lípidos (composición por 100 g/100 mL)

Nombre	Laboratorio	Composición (P/HC/L) (%)	Tipo de lípido
Supracal	Nutricia-SHS	0/0/100	Triglicéridos de cadena larga
Aceite MCT Nutricia	Nutricia-SHS	0/0/100	Triglicéridos de cadena media
MCT NM	Nutrición Médica	0/0/100	Triglicéridos de cadena media

HC: hidratos de carbono; L: lípidos; P: proteínas.

Módulos de lípidos (tabla 3)

La mayor parte de los lípidos presentes en la dieta lo están en forma de triglicéridos, mientras que los fosfolípidos tan sólo representan el 2% del total. Se dispone de módulos lipídicos de triglicéridos de cadena larga (TCL) y de cadena media (TCM); mientras que los triglicéridos de cadena corta (los que contienen ácidos grasos con menos de 6 átomos de carbono) se forman generalmente en el tracto gastrointestinal y no están disponibles como módulos nutricionales. Los TCM son ácidos grasos cuya cadena carbonada tiene entre 6 y 12 átomos de carbono. Están presentes en el aceite de palma y de coco. Tienen la particularidad de que no precisan sales biliares para su absorción ni su reesterificación en el enterocito, sino que se transportan en la circulación portal como ácidos grasos libres ligados a albúmina. Por tanto, se estima que la eficiencia de la absorción de los TCM es 4 veces mayor que la de los TCL. Sin embargo, existe una serie de inconvenientes ligados al uso de TCM. El principal es que no contienen ácidos grasos esenciales, por lo que, cuando se utilicen, es importante calcular la composición lipídica de la dieta final, para asegurar un aporte adecuado de ácidos grasos esenciales. Además, tienen cierto efecto cetogénico que puede contribuir a la anorexia del paciente. Por todo ello, se deben reservar los TCM para situaciones de malabsorción de TCL, como las siguientes: síndrome de intestino corto, enfermedades del intestino delgado, insuficiencia pancreática o biliar, abetalipoproteinemia, hepatopatía colestática, linfangiectasia intestinal, ascitis quilosa o quilotórax.

Dentro de los diferentes tipos de macronutrientes, las grasas son los que aportan mayor contenido calórico. Los TCL proporcionan de media 9 kcal/g, y los TCM 8,3 kcal/g. En general, los TCM son más solubles en agua que los TCL. Ambos aportan muy poca osmolaridad a la dieta final. La cantidad de emulsión lipídica que puede incorporarse a una fórmula se debe realizar de forma individual, teniendo en cuenta el contenido graso de dicha fórmula. El Comité de Nutrición de la ESPGHAN recomienda en los lactantes pequeños un límite máximo de contenido graso de 6 g/100 kcal (54% de la energía total), una cantidad similar a la máxima encontrada en muestras de leche materna. En recién nacidos pretérmino, en los que el volumen de líquidos puede estar restringido y la cantidad de aporte graso ha de ser mayor para cubrir los requerimientos energéticos, se estima que un rango razonable de aporte lipídico está entre 4,8 y 6,6 g/100 kcal. Por tanto, si se considera que el contenido medio en grasa de las fórmulas es de 3 g/100 mL, ello comportaría la adición de 2 o 3 g. En los lactantes mayores de 1 año pueden tolerarse cantidades mayores. Hay que tener en cuenta que, si el lactante está recibiendo una fórmula especial con un elevado contenido en TCM (como algunos hidrolizados de proteína de leche de vaca), la adición de cantidades moderadas de TCM puede producir flatulencia y diarrea.

El módulo lipídico se debe incorporar a la fórmula una vez reconstituida y, preferiblemente, a temperatura ambiente. Hay que tener en cuenta que, si se prepara con mucha antelación (3-4 h antes), puede producirse una separación de las fases y es preciso agitarlo antes de su administración. Esto cobra importancia, sobre todo, cuando se administra en alimentación enteral continua, pues puede depositarse en los sistemas de infusión.

Módulos combinados de hidratos de carbono y lípidos (tabla 4)

Están disponibles en el mercado mezclas que contienen hidratos de carbono y lípidos. Estos compuestos tienen la ventaja de que facilitan la elaboración de la dieta, aunque se pierde en cambio la flexibilidad que supone la adición de cada nutriente de forma individual. Además, en caso de intolerancia digestiva, es difícil poder señalar cuál de los componentes es el responsable.

Módulos proteicos (tabla 5)

Existen tres tipos de módulos proteicos en función de la complejidad de su composición: proteína intacta, péptidos o aminoácidos libres. Las proteínas intactas, como la lactoalbúmina o la caseína, deben ser digeridas a péptidos de menor tamaño antes de su absorción. Las proteínas hidrolizadas son proteínas que han sido alteradas por medios químicos o enzimáticos para dar lugar a péptidos o aminoácidos libres. Los módulos de proteína intacta tienen, en general, una mejor palatabilidad, mientras que los módulos de aminoácidos libres tienen un sabor más amargo. Además, los aminoácidos libres aportan también mayor osmolaridad que las proteínas intactas. Siempre que se utilicen módulos de proteínas debemos tener en cuenta

TABLA 4

Módulos combinados de hidratos de carbono y lípidos (composición por 100 g/100 mL)

Nombre	Laboratorio	Composición (P/HC/L) (%)	TCM (%)	Aporte calórico (kcal)
Duocal	Nutricia-SHS	0/59/41	35	492
Duocal líquido	Nutricia SHS	0/57/43	30	492
Duocal MCT	Nutricia SHS	0/58/42	83	497
KcalIP	Casen	0/54/46	45	529

HC: hidratos de carbono; L: lípidos; P: proteínas; TCM: triglicéridos de cadena media.

TABLA 5

Módulos de proteína entera (composición por 100 g de producto)

Nombre	Laboratorio	Composición (P/HC/L) (%)	Tipo de proteína	Aporte calórico (kcal)
Fresubin Protein Powder	Fresenius-Kabi	97/1/2		360
Proteína NM	Nutrición Médica	100/0/0		388
Proteplus NM	Nutrición Médica	98,4/1/0,6		379
Protifar	SHS-Nutricia	94/2/4		380
Resource Instant Protein	Nestlé	100/0/0		371
Proteína Vegenat-Med	Vegenat	99/0,5/0,5		380

HC: hidratos de carbono; L: lípidos; P: proteínas.

que éstas contribuyen a la carga renal de solutos de la dieta final. Nos referiremos exclusivamente a los módulos de proteína intacta.

Las ingestas proteica y dietética están íntimamente relacionadas; por ello, cuando se considere necesario aumentar el aporte proteico hay que garantizar una ingestión energética suficiente. Las dietas con un alto contenido en proteínas se han relacionado con el desarrollo de azoemia y pirexia, así como con el aumento de la carga osmolar renal. Además, en estudios realizados en recién nacidos con bajo peso se ha observado que el uso de dietas con un aporte proteico elevado, de 6 g/kg/día, suponía tan sólo un mínimo incremento de peso superior al conseguido con un aporte proteico de 4 g/kg/día. Por otro lado, en los últimos años se ha relacionado la ingesta proteica excesiva en los primeros meses de vida con el desarrollo de obesidad en la infancia tardía y en la edad adulta, aunque estos datos no se han demostrado en niños con problemas nutricionales, que son los candidatos a recibir fórmulas enriquecidas. Por todo ello, se recomienda no sobrepasar un límite de 4 g/kg/día entre las proteínas de la dieta y los suplementos. En niños pretérmino con bajo peso, de menos de 1.000 g, se podría aumentar el aporte hasta 4,5 g/kg/día (rango: 3,5-4,5). Por otra parte, además de la cantidad de proteínas aportadas, es importante tener en cuenta la calidad de esas proteínas, ya que el lactante requiere ciertos aminoácidos específicos. Se sabe poco sobre la ingesta óptima de dichos aminoácidos, pero se debe intentar aportar un perfil de estos nutrientes que sea lo más parecido a la leche humana para evitar que exista algún aminoácido en exceso, como la tirosina en el caso de la caseína de la leche de vaca, o, por el contrario, limitante, como ocurre con la cisteína, en defecto en

la leche de vaca. Este perfil se suele corresponder con una relación caseína/seroproteínas de 40/60 (la aportada por las fórmulas de inicio).

Aumentar el contenido calórico de una fórmula infantil mediante módulos

Una práctica dietética común para aumentar el contenido calórico hasta llegar a 1 kcal/mL ha sido la adición de polímeros de glucosa o de dextrinomaltoza junto con emulsiones lipídicas. Aunque los TCL tienen un efecto osmótico menor que los TCM⁶, en la práctica estos últimos se han usado más. También pueden emplearse los módulos mixtos de hidratos de carbono y lípidos, aunque no existen publicaciones que valoren las cantidades de aporte óptimas. Como orientación, pueden emplearse los mismos rangos que hemos señalado para los módulos exclusivos de hidratos de carbono.

Suplementación de la leche materna

Un apartado especial merece la suplementación en niños que reciben leche materna, es decir, cuando la leche humana no es suficiente para cubrir todas las necesidades nutricionales del niño. Con el fin de no desviarnos del objetivo de esta revisión, nos referiremos a lactantes, excluyendo la suplementación en el prematuro, cuyos efectos beneficiosos están fuera de toda discusión, al menos en lo que se refiere a la suplementación proteica^{7,8}, aunque no tanto para los hidratos de carbono⁹ o los lípidos¹⁰. En el mercado se dispone de preparados multicomponente para añadir a la leche materna en caso de prematuridad (tabla 6).

TABLA 6 Fortificantes para leche materna (composición por 100 g de producto)

Nombre	Laboratorio	Composición (P/HC/L) (%)	Tipo de proteína	Aporte calórico (kcal)
Almirón Fortifier	Almirón-Danone	25,2/62,2	Proteína hidrolizada 50% caseína/proteína de suero	361
Enfalac HMF	Mead Johnson Nutrition	31/0/65	—	350
FM85	Nestlé	23/6/1	Proteína de suero hidrolizada	345

HC: hidratos de carbono; L: lípidos; P: proteínas.

TABLA 7 Fórmulas hipercalóricas hiperproteicas para lactantes (composición por 100 mL)

Nombre	Laboratorio	Composición (P/HC/L) (g)	Aporte calórico (P/HC/L) (%)	Aporte calórico (kcal)
Infatrini	Nutricia-Danone	2,6/10,3/5,4	10/41/49	100
Infasource	Nestlé	2,6/10,3/5,4	10/41/49 Hidrolizado parcial de proteínas de suero	100
Infatrini Peptisorb	Nutricia-Danone	2,6/10,3/5,4	10/41/49 Hidrolizado extenso de proteínas de suero	100

HC: hidratos de carbono; L: lípidos; P: proteínas.

Más complejo resulta dar una respuesta respecto a la suplementación en los recién nacidos o lactantes pequeños que reciben lactancia materna exclusiva y no están ganando peso de forma adecuada. Ésta es una situación relativamente frecuente, en especial en el caso de las cardiopatías congénitas complejas y algunos problemas respiratorios. Es probable que la adición de un preparado para enriquecer la leche materna no sea capaz de cubrir las necesidades de estos niños. En ocasiones se han utilizado los mismos nutrientes modulares que se utilizarían en caso de estar recibiendo una fórmula infantil. Faltan estudios que corroboren la eficacia de esta intervención. Una alternativa razonable serían los suplementos de leche materna, obtenidos por evaporación y liofilización de muestra de la misma. El perfil nutricional de la leche, según se emplee un suplemento comercial o un suplemento de leche materna, es distinto¹¹. Se han iniciado ensayos clínicos con esta perspectiva (*Human milk cream as a caloric supplement in pre-term infants*. NCT01487928. clinicaltrials.gov, consultado el 2-7-2014). Otra alternativa es mantener la lactancia materna diurna y administrar una fórmula polimérica por gastroclisis nocturna, aunque también se requerirían más trabajos realizados en series amplias de pacientes que demuestren su eficacia.

Aumento en la concentración de la fórmula

Las fórmulas infantiles en polvo se deben reconstituir siguiendo las indicaciones del fabricante, lo que garantiza un correcto y equilibrado aporte de nutrientes. Sin embargo, la concentración de la fórmula es otra estrategia que se puede utilizar para conseguir un mayor aporte calórico. De esta manera, a diferencia de cuando se utilizan los módulos, se logra mantener la distribución de los nutrientes en su forma original y se disminuye el riesgo de aportar una dieta final deficitaria en algún nutriente aislado. No obstante, también existen riesgos aso-

ciados a esta práctica, ya que, por un lado, supone un aumento de la carga osmolar de la fórmula (con el consiguiente retraso en el vaciamiento gástrico, intolerancia digestiva, vómitos, etc.) y, por otro, no se respetan las indicaciones del fabricante señaladas en el envase, lo que puede dar lugar a errores en la reconstitución, por lo que se debe advertir claramente de ello a la familia. Por último, si se utiliza una fórmula más concentrada, es importante asegurarnos de que se alcance un aporte de líquidos adecuado.

Fórmulas de mayor contenido calórico y nutricional (tabla 7)

Las fórmulas infantiles para la alimentación de lactantes sanos (fórmulas de inicio y de continuación) proporcionan 60-70 kcal por cada 100 mL y su composición está regulada por la Comisión Europea con transposición a la legislación española¹². Estas fórmulas contienen más proteínas que la leche humana (1,8-3 g/100 kcal), con una proporción entre caseína y seroalbúmina de 40:60 en las fórmulas de inicio y de 80:20 en las de continuación. Las grasas son de origen vegetal y suponen un 40-54% de las calorías totales (4-6 g/100 kcal), con una relación ácido linoleico/linolénico entre 5:1 y 15:1. El hidrato de carbono que contienen es fundamentalmente la lactosa (que es el hidrato de carbono de la leche materna), en una concentración de 9-14 g/100 kcal. Los hidrolizados de proteínas y las fórmulas elementales tienen una composición nutricional similar.

En la práctica, el aumento del contenido energético de estos productos mediante el empleo de nutrientes modulares conlleva un desequilibrio de las fórmulas, fundamentalmente a expensas de una disminución proporcional en su contenido proteico y de vitaminas y minerales^{13,14}, pero también errores en la interpretación de las recomendaciones^{15,16}. Fruto de esta

necesidad, y a la vista de las soluciones incompletas utilizadas hasta entonces, se desarrollaron las fórmulas poliméricas para lactantes, que son fórmulas completas cuya fuente nitrogenada son proteínas intactas. Se trata de mezclas de los tres macronutrientes, a los que se han añadido todas las vitaminas, oligoelementos y minerales para que, en un volumen ajustado a las necesidades de líquidos del paciente, puedan cubrirse todos sus requerimientos nutricionales usándolas como única fuente de alimento. Por tanto, este tipo de fórmulas cubren por sí solas todas las necesidades nutricionales de macro/micronutrientes del lactante durante el primer año de vida o hasta que alcance los 8 kg de peso¹⁷. Su desarrollo ha permitido un gran avance en la nutrición de lactantes enfermos con mayores requerimientos energéticos. Además, son fórmulas hipercalóricas/concentradas (1 kcal/mL) comparadas con las fórmulas infantiles, por lo que están especialmente indicadas en las patologías asociadas a una restricción de volumen y/o aumento del gasto energético con una función intestinal normal, que ocasionan un crecimiento insuficiente (*faltering growth*)¹⁸.

Estas fórmulas tienen una osmolaridad discretamente superior a las fórmulas para lactantes sanos, pero inferior a éstas cuando se adicionan polímeros de glucosa y lípidos, lo que facilita su tolerancia digestiva incluso en lactantes menores de 3 meses, y desde el primer día de administración¹⁹. Respecto a la práctica habitual, con estas fórmulas se consigue un mejor balance nitrogenado, con buena tolerancia digestiva²⁰. En un estudio reciente, realizado en lactantes ingresados en una unidad de cuidados intensivos a causa de una bronquiolitis, se ha demostrado que el empleo de una fórmula de mayor contenido energético y proteico conlleva un mejor balance nitrogenado cuando se determina mediante una técnica basada en aminoácidos marcados con isótopos estables^{21,22}.

En el mercado español disponemos de una fórmula polimérica para lactantes, de una fórmula con proteína parcialmente hidrolizada con un contenido proteico y energético similar y, desde hace menos tiempo, de una fórmula oligomérica hipercalórica, para las situaciones en que la absorción intestinal pueda estar alterada.

¿Cuál sería en la actualidad el árbol de decisiones para enriquecer una fórmula para lactantes?

En vista de los datos señalados anteriormente, la primera opción para enriquecer una fórmula para lactantes, en el caso de no presentar una afectación digestiva grave, sería el empleo de una dieta polimérica para lactantes (o con proteína parcialmente hidrolizada). Puede utilizarse sin diluir desde el primer día. Cabe objetar que los datos respecto a esta dieta en neonatos o lactantes pequeños son escasos, por lo que algunos de estos niños podrían experimentar algún tipo de intolerancia digestiva (vómitos o diarrea). Sólo en el caso de presentar intolerancia digestiva, o en algunas situaciones médicas poco frecuentes (p. ej., insuficiencia renal), sería preferible el em-

pleo de módulos nutricionales (dextrinomaltoza o polímeros de glucosa y lípidos). Desaconsejamos concentrar las fórmulas para lactantes o los preparados de continuación al margen de las recomendaciones del fabricante.

En el caso de niños con problemas de digestión o de absorción, se puede emplear una fórmula oligomérica hipercalórica e hipercalórica, o bien concentrar una fórmula hidrolizada o una fórmula elemental (entre el 15 y el 20%).

La situación más complicada se da en los niños alimentados con leche materna que precisen un mayor aporte energético y nutricional. Las dos alternativas posibles son la adición de nutrientes modulares a la leche materna, incluyendo un módulo de proteínas, o bien alternar tomas de leche materna con tomas de una dieta polimérica para lactantes, que podría administrarse por gastroclisis nocturna si fuera necesario. Hay grandes expectativas depositadas en los módulos obtenidos a partir de leche humana, todavía no disponibles comercialmente.

Financiación por el sistema sanitario público

Desde 1995, el Sistema Nacional de Salud incluye la nutrición enteral domiciliar dentro de las prestaciones financiadas con fondos públicos. Además de los productos de nutrición enteral (como sería el caso de las fórmulas poliméricas para lactantes), se incluyen también los módulos nutricionales, siempre que la indicación se encuentre dentro de las patologías susceptibles de financiación que están detalladas en la Guía descriptiva elaborada por el Ministerio de Sanidad en 2012; sin embargo, no lo están las fórmulas para lactantes, los preparados de continuación ni los fortificantes de leche materna. ■

Bibliografía

1. Maggioni A, Lifshitz F. Nutritional management of failure to thrive. *Pediatr Clin North Am.* 1995; 42(4): 791-810.
2. Moreno Villares JM, Oliveros Leal L, Galiano Segovia MJ. Cómo enriquecer la alimentación del lactante: el uso de los módulos nutricionales. *Acta Pediatr Esp.* 2003; 61: 406-412.
3. Guía descriptiva de la prestación con productos dietéticos del Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2012.
4. Raffles A, Schiller G, Ehraardt P, Silverman M. Glucose polymer supplementation of feeds for very low birthweight infants. *BMJ.* 1983; 286: 935-936.
5. Pereira da Silva L, Pitta-Grós Dias M, Virella D, Moreira AC, Serelha M. Osmolality of preterm formulas supplements with nonprotein energy supplements. *Eur J Clin Nutr.* 2008; 62: 274-278.
6. Shaw V, Lawson M, eds. *Clinical Paediatric Dietetics.* Londres: Blackwell Science, 2001; 12-15, 423-424.
7. Kuschel CA, Harding JE. Protein supplementation of human milk for promoting growth in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000; 2: CD000433 [doi: 0.1002/14651858.CD000433].
8. King C. Human milk for preterm infants. When and how to fortify. *Infant.* 2005; 1(2): 44-46, 48.

9. Kuschel CA, Harding JE. Carbohydrate supplementation of human milk to promote growth in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 1999; 2: CD000280 [doi: 10.1002/14651858.CD000280].
10. Kuschel CA, Harding JE, Kumaran VS. Fat supplementation of human milk for promoting growth in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000; 2: CD000341 [doi: 10.1002/14651858.CD000341].
11. Thomaz DMC, Serafim PO, Palhares DB, Melnikov P, Venhofen L, Vargas MOF. Comparison between homologous human milk supplements and a commercial supplement for very low birth weight infants. *J Pediatr.* 2012; 88: 119-124.
12. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 867/2008, de 23 de mayo, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria específica de los preparados para lactantes y de los preparados de continuación. BOE n.º 131, de 30 de mayo de 2008.
13. Meyer R, Venter C, Fox AT, Shah N. Practical dietary management of protein energy malnutrition in young children with cow's milk protein allergy. *Pediatr Allergy Immunol.* 2012; 23: 307-314.
14. Royal College of Paediatrics & Child Health. *Special Foods for Children.* Londres: RCPCH Publications Limited, 2004.
15. Evans S, Daly A, Ashmore C, Gokmen-Ozel H, Dileva R, Dumbleton B, et al. Nutritional content of modular feeds: how accurate is feed production? *Arch Dis Child.* 2013; 98: 184-188.
16. Evans S, Preston F, Daly A, Neville C, MacDonald A. Accuracy of home enteral feed preparation for children with inherited metabolic disorders. *J Hum Nutr Diet.* 2011; 24: 68-73.
17. Pedrón Giner C, Moreno Villares JM, Dalmau Serra J; Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Fórmulas de nutrición enteral en pediatría. *An Pediatr Contin.* 2011; 9: 209-223.
18. López Ruzafa E, Galera Martínez R, Cortés Mora P, Rivero de la Rosa MC, Blanca García JA, Moráis López A; grupo GETNI. Fórmulas de nutrición enteral pediátrica. ¿Cómo elegir la adecuada? *Acta Pediatr Esp.* 2011; 69: 393-402.
19. Evans S, Twaissi H, Daly A, Davies P, MacDonald A. Should high-energy infant formula be given at full strength its first day of usage? *J Hum Nutr Diet.* 2006; 19: 191-197.
20. Clarke SE, Evans S, MacDonald A, Davies P, Booth IW. Randomized comparison of a nutrient-dense formula with an energy supplemented formula for infants with faltering growth. *J Hum Nutr Diet.* 2007; 20: 329-339.
21. De Betue CT, Van Waardenburg DA, Deutz NE, Van Eijk HM, Van Goudoever JB, Luiking YC, et al. Increased protein-energy intake promotes anabolism in critically ill infants with viral bronchiolitis: a double-blind randomized controlled trial. *Arch Dis Child.* 2011; 96: 817-822.
22. Van Waardenburg DA, De Betue CT, Goudoever JB, et al. Critically ill infants benefit from early administration of protein and energy-enriched formula: a randomized controlled trial. *Clin Nutr.* 2009; 28: 249-255.