

ORIGINAL

Fórmulas de nutrición enteral pediátrica. ¿Cómo elegir la adecuada?

E. López Ruzafa¹, R. Galera Martínez¹, P. Cortés Mora², M.C. Rivero de la Rosa³, J.A. Blanca García⁴, A. Moráis López⁵ y grupo GETNI*

¹Unidad de Gastroenterología y Nutrición Infantil. Servicio de Pediatría. Complejo Hospitalario Torrecárdenas. Almería. ²Servicio de Pediatría. Hospital Universitario «Santa María del Rosell». Cartagena (Murcia). ³Sección de Gastroenterología y Nutrición. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario «Virgen Macarena». Sevilla. ⁴Servicio de Pediatría. Hospital Universitario «Puerta del Mar» (Cádiz). ⁵Unidad de Nutrición y Enfermedades Metabólicas. Hospital Universitario Infantil «La Paz». Madrid

Resumen

La elección de la fórmula es la fase más importante al instaurar la nutrición enteral. Puesto que los requerimientos nutricionales y energéticos del niño no son los mismos que en el adulto, existen diferentes preparados adaptados a la etapa pediátrica y, dentro de ésta, a los distintos grupos de edad. Además, en los últimos años se han comercializado nuevos tipos de fórmulas, como dietas específicas para las enfermedades en la edad pediátrica o dietas poliméricas para lactantes. Esta variedad de preparados nos permite ahora, más que nunca, individualizar la nutrición de nuestros pacientes. El objetivo de este artículo es revisar, clasificar y establecer las indicaciones para las distintas fórmulas existentes actualmente en el mercado español.

©2011 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

Palabras clave

Nutrición enteral, fórmulas enterales, fórmulas para lactantes, pediatría, revisión

Introducción

Con el progresivo desarrollo de la nutrición enteral, ha surgido la necesidad de redefinir lo que inicialmente se llamaban «productos dietéticos para uso nutricional específico», que incluían las fórmulas de alimentación artificial y otros productos, como vitaminas, edulcorantes, etc. Así, en la década de los setenta, la Food and Drug Administration (FDA) propuso el término «*medical food*» que, tras modificaciones posteriores de la Organización Mundial de la Salud y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), queda definido como: «Una categoría de alimentos diseñados para situaciones clínicas determinadas y que deben usarse siempre bajo

Abstract

Title: Formulas of pediatric enteral nutrition. How to chose the right one?

The choice of the correct nutritional formula is the most important phase when establishing enteral nutrition. Given that children's energy and protein requirements are not the same as those in adults, there are different formulations adapted to the pediatric stage and within this, to different age groups. Furthermore, in recent years new types of formulas have been commercialized, as special foods or polymeric formulas for infants. This variety of formulas has allowed us to individualize nutritional support in pediatric patients. The aim of this article is to review, classify and establish the indications for the different formulas available at this time in the Spanish market.

©2011 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

Keywords

Enteral nutrition, enteral formulas, infant formula, infant, pediatrics, review

supervisión médica. Se utilizan para alimentar exclusiva o parcialmente a los pacientes que tienen limitada su capacidad de comer, digerir, absorber o metabolizar los alimentos habituales, o que presentan unos requerimientos nutricionales especiales que no pueden cubrirse con la alimentación natural». En la bibliografía española el término «fórmula» se utiliza asiduamente con el mismo significado.

Conocer las fórmulas disponibles y decidir cuál es la más adecuada en cada caso concreto a veces puede suponer una tarea complicada para el pediatra, por los numerosos factores que deben tenerse en cuenta y la amplia gama de productos disponibles en el mercado¹. Los numerosos avances en la investigación médica y en la industria han llevado al desarrollo

Fecha de recepción: 21/01/11. Fecha de aceptación: 24/01/11.

*Grupo Español de Trabajo en Nutrición Infantil (GETNI): Rosa A. Lama More, José Antonio Blanca García, Marta Castell Miñana, Pedro Cortés Mora, Rafael Galera Martínez, Myriam Herrero Álvarez, Encarnación López Ruzafa, Agustín de la Mano Hernández, Ana Moráis López, M. Carmen Rivero de la Rosa, Gerardo Rodríguez Martínez e Ignacio Ros Arnal.

Correspondencia: E. López Ruzafa. Unidad de Gastroenterología y Nutrición Infantil. Servicio de Pediatría. Complejo Hospitalario Torrecárdenas. Pasaje Torrecárdenas, s/n. 04009 Almería. Correo electrónico: enloruz@yahoo.es

de fórmulas infantiles de gran similitud a la leche materna y, en las últimas décadas, a la producción de fórmulas especiales para nutrir a niños con alguna enfermedad o trastorno específico.

Existen diversos criterios que cabe tener en cuenta antes de indicar una u otra fórmula, como la edad, los requerimientos nutricionales e hídricos del paciente, su patología de base y el grado de funcionalidad del tracto gastrointestinal^{2,3}. La edad es el más importante de ellos, ya que cada periodo de la vida del niño tiene unas características fisiológicas y de maduración de órganos y aparatos diferentes, así como unas necesidades específicas para mantener un crecimiento y un desarrollo adecuados. Esto nos permite distinguir tres grandes grupos de preparados:

1. Fórmulas para lactantes (prematureo y a término, de 0-12 meses).
2. Fórmulas pediátricas para niños entre 1 y 10 años de edad.
3. Fórmulas para mayores de 10 años y adultos.

Las formulaciones más utilizadas en nutrición enteral son las dietas completas, que son 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 ser cubiertos todos sus requerimientos nutricionales usándolas como única fuente de alimento.

Las dietas incompletas (módulos y suplementos) están constituidas por uno o varios principios inmediatos y/o micronutrientes en proporción variable, y por sí solas no pueden cubrir todos los requerimientos. Se utilizan para complementar el aporte dietético en lactantes y niños, o bien para hacer dietas modulares individualizadas^{3,4}. Con frecuencia, en la práctica clínica las dietas completas se utilizan como suplementos en combinación con la alimentación natural.

En el presente artículo se revisan las fórmulas disponibles para los dos primeros grupos de edad. Para los mayores de 10 años, se usan frecuentemente fórmulas completas poliméricas y especiales para adultos. Además, se comentan las dietas específicas para distintas enfermedades, diseñadas para adultos por la industria, pero empleadas en pediatría en situaciones concretas en las que, además de nutrir al paciente, se quiera influir en el curso evolutivo de su patología.

Fórmulas completas para lactantes

Sin duda, la leche materna constituye el mejor alimento para el lactante y el más recomendable para cubrir sus necesidades durante los primeros 6 meses de vida. Cuando existen contraindicaciones para la lactancia materna, o bien cuando la madre decide no iniciarla o no pueda mantenerla, se requiere el uso de forma parcial o total de las fórmulas artificiales. El objetivo en el diseño de estos productos es que se parezcan al máximo a la leche materna, teniendo en cuenta las limitaciones metabólicas, digestivas, de excreción renal de solutos y capacidad de concentración urinaria de esta etapa. Aunque anteriormente sólo se habían establecido recomendaciones de composición

TABLA 1

Fórmulas completas para lactantes⁹

Fórmulas normocalóricas diseñadas para lactantes a término

- Poliméricas basadas en proteína de leche de vaca o soja
- Fórmulas estándar de inicio y continuación
- Fórmulas especiales sin lactosa
- Fórmulas de soja
- Fórmulas oligoméricas (hidrolizadas)
- Con lactosa
- Sin lactosa
- Fórmulas elementales

Fórmulas diseñadas para lactantes prematuros

- Fórmulas hipercalóricas y/o específicas de enfermedad
- Fórmulas exentas de disacáridos
- Fórmulas para insuficiencia renal
- Fórmulas para hepatopatía crónica
- Fórmulas poliméricas hipercalóricas para lactantes, no específicas de enfermedad

propuestas por grupos de expertos de diferentes organismos, en la actualidad existen reglamentaciones y normativas para su fabricación emitidas por comités científicos europeos⁵⁻⁸.

En esta etapa pueden distinguirse tres circunstancias, con necesidades distintas que hay que tener en cuenta para la elección de una fórmula completa: el lactante a término, el lactante prematuro y el lactante con una enfermedad crónica para la que exista una fórmula específica⁹ (tabla 1). Las fórmulas para el lactante a término se clasifican según el modo de aportar las proteínas (criterio principal). No se comentan en este artículo las fórmulas diseñadas para trastornos menores (fórmulas antirreflujo, antiestreñimiento o anticólico).

Fórmulas diseñadas para lactantes a término Fórmulas poliméricas basadas en proteína de leche de vaca intacta (de inicio y de continuación)¹⁰

Están indicadas como fuente única de alimento de lactantes sanos durante los primeros 6 meses de vida. Aportan una densidad calórica de 0,6-0,7 kcal/mL. Contienen más proteínas que la leche humana (1,8-2 g/100 kcal, máximo 3 g/100 kcal); la proporción caseína:seroalbúmina es 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 (4,4-6 g/100 kcal), con una relación ácido linoleico/linolénico entre 5:1 y 15:1. Pueden adicionarse ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, como el ácido docosahexaenoico (DHA) y el ácido araquidónico (AA), por sus probados efectos beneficiosos a nivel cognitivo. Como hidratos de carbono contienen lactosa fundamentalmente, que es el hidrato de carbono de la leche materna, en concentración de 9-14 g/100 kcal. También pueden adicionarse nucleótidos de forma opcional (sin exceder los 5 mg/100 kcal), por haberse demostrado recientemente efectos beneficiosos gastrointestinales e inmunitarios. Las fórmulas basadas en leche de vaca sin lactosa son un tipo de fórmulas especiales que contienen polímeros de glucosa y almidón.

Fórmulas poliméricas basadas en proteína de soja

Su fuente nitrogenada es el aislado de proteína de soja, que tiene un alto valor nutritivo, y la composición en aminoácidos llega a ser en un 96% similar a la de la caseína. Su contenido en proteínas es mayor que el de las fórmulas de leche de vaca (2,25 g/100 kcal). Sin embargo, son deficitarias en carnitina, taurina y metionina, por lo que están suplementadas. No contienen lactosa, sino polímeros de glucosa y dextrinomaltoza. El aporte graso es similar al de las fórmulas derivadas de la leche de vaca^{11,12}.

Estas fórmulas pueden ser una buena opción en niños mayores de 6 meses con alergia a las proteínas de leche de vaca cuando no toleran adecuadamente las fórmulas hidrolizadas y cuando no presenten síntomas digestivos, ya que se ha descrito a partir de esa edad una escasa reactividad cruzada con la proteína vacuna. Son de primera elección en caso de déficit hereditario de lactasa y galactosemia, y ofrecen una alternativa a las familias vegetarianas. No deben utilizarse en presencia de enteropatía sensible a proteínas de leche de vaca y malabsorción.

Están enriquecidas con cinc, hierro, calcio y fósforo, puesto que contienen fitatos que pueden quelar estos elementos. Tienen mayores concentraciones de aluminio, manganeso y fitoestrógenos (isoflavonas). En niños prematuros y con enfermedad renal, su utilización debe ser cuidadosamente valorada.

Fórmulas oligoméricas o hidrolizadas

En ellas, el cuerpo proteico puede ser caseína y/o seroproteínas, soja o colágeno, que han sido hidrolizados en péptidos y aminoácidos. Los productos con alto grado de hidrólisis están constituidos mayoritariamente por péptidos de bajo peso molecular (85-100% <5.000 Da). Algunas de estas fórmulas contienen dextrinomaltoza en lugar de lactosa, y aportan lípidos con una gran proporción de triglicéridos de cadena media (MCT); en numerosas clasificaciones constituyen un subtipo de fórmulas conocido como «semielementales». Las fórmulas con bajo grado de hidrólisis contienen péptidos de mayor peso molecular.

Dentro de estas fórmulas, y en función del contenido en hidratos de carbono, podemos distinguir entre las fórmulas con lactosa, indicadas en lactantes alérgicos a la proteína vacuna con tracto gastrointestinal íntegro, y las que contienen dextrinomaltoza como principal aporte de glúcidos. La mayoría de hidrolizados presenta una parte del contenido graso en forma de MCT. El pequeño tamaño molecular y la gran hidrosolubilidad de estos triglicéridos hace que, en la luz intestinal, los MCT sean hidrolizados a ácidos grasos libres por la lipasa pancreática a un ritmo cinco veces superior a la hidrólisis de los triglicéridos de cadena larga (LCT). Además, en determinadas situaciones patológicas, como la insuficiencia pancreática y biliar, pueden ser absorbidos intactos como MCT e hidrolizados en el interior del enterocito, desde donde llegan directamente a la porta.

Las fórmulas con alto grado de hidrólisis se emplean en la alimentación del lactante con alergia o intolerancia a proteínas de leche de vaca, y en niños con alto riesgo de desarrollarla

que necesiten un complemento a la leche materna. Si existe desnutrición, enteropatía o malabsorción, está indicado el uso de una fórmula semielemental. Estas últimas también se emplean en las alteraciones graves de la absorción intestinal (intestino corto, síndrome malabsortivo, diarrea grave) y en las enfermedades con alteración de la digestión o transporte de grasas (linfangiectasia, abetalipoproteinemia o hipobetalipoproteinemia, colestasis).

Las fórmulas de bajo grado de hidrólisis conservan capacidad antigénica, por lo que no están indicadas en la alergia e intolerancia a proteínas de leche de vaca.

Fórmulas elementales o monoméricas

Son fórmulas hidrolizadas que contienen el 100% del aporte proteico en forma de aminoácidos libres. Los hidratos de carbono son polímeros de glucosa y contienen MCT en cantidades variables, manteniendo una cantidad de LCT suficiente para asegurar el aporte de ácidos grasos esenciales. No contienen lactosa. Están indicadas en las alergias graves a proteínas de leche de vaca con intolerancia a fórmulas altamente hidrolizadas o de soja, en cuadros graves de malabsorción o fracaso intestinal, y en la transición a nutrición enteral tras una nutrición parenteral prolongada.

Fórmulas diseñadas para lactantes prematuros

Se trata de fórmulas específicas, con mayor densidad calórica y proteica (0,8 kcal/mL y 2,75-3 g/100 kcal, respectivamente) y más calcio, fósforo y vitaminas A y D que las fórmulas de inicio para lactantes a término. Se ajustan así a las necesidades específicas de los lactantes prematuros, permitiendo un mejor desarrollo ponderoestatural y una mejor mineralización ósea que las fórmulas para lactantes sanos. Tienen un bajo contenido en lactosa, dado que los niños pretérmino tienen una menor actividad de la lactasa intestinal. El resto de hidratos de carbono se completa con polímeros de glucosa, lo que hace que la osmolaridad se mantenga por debajo de 300 mOsm/kg. Contienen una alta cantidad de MCT, alrededor de un 40-50% de la grasa total. Se recomienda su administración hasta que el neonato alcance la semana 40 posconcepcional, pudiendo incluso mantenerse hasta la semana 52¹³.

Fórmulas para lactantes hipercalóricas y/o específicas de enfermedad

Fórmulas para la insuficiencia renal

Se trata de fórmulas en las que el aporte proteico representa un 6% del valor calórico total, constituido por proteína de suero de leche de vaca suplementada con aminoácidos esenciales, de alto valor biológico. La disponible actualmente en el mercado español es hipercalórica (1 kcal/mL) en la concentración recomendada (20%) y con un bajo contenido en fósforo, potasio y vitamina A. La relación Ca:P es de 1,2:1. No contiene gluten ni sacarosa.

Fórmulas para la hepatopatía crónica

En nuestro país, se dispone de una fórmula diseñada para pacientes con insuficiencia hepática mayores de 1 año de edad,

aunque su composición permite su uso en lactantes. El aporte nitrogenado está constituido por proteína de suero de leche de vaca, suplementada con aminoácidos. Contiene un mayor aporte de aminoácidos ramificados (leucina, isoleucina y valina) y cantidades menores de aminoácidos aromáticos y de metionina. Es una fórmula hipercalórica (1 kcal/mL) en la concentración recomendada (22%). Contiene el 32% de los lípidos en forma de MCT. Es baja en sodio, lo que permite concentrar la fórmula en caso de ascitis. No contiene sacarosa, fructosa ni gluten.

Fórmulas exentas de disacáridos

Contienen fructosa como hidrato de carbono y están indicadas en la malabsorción primaria o secundaria de glucosa-galactosa.

Fórmulas poliméricas hipercalóricas para lactantes

Cubren, por sí solas, todas las necesidades nutricionales de macro/micronutrientes del lactante durante el primer año de vida o hasta los 8 kg de peso. Su desarrollo ha permitido un gran avance en la nutrición de lactantes enfermos con mayores requerimientos energéticos, sobre todo en los de más de 6 meses, ya que a partir de esa edad las fórmulas para lactantes no cubren todos los requerimientos nutricionales. Son fórmulas hipercalóricas (1 kcal/mL) comparadas con las fórmulas de inicio y continuación, por lo que serían de elección en las patologías que requieran una restricción de volumen o en las que aumente el gasto energético.

Fórmulas completas de nutrición enteral pediátrica

La aparición de fórmulas pediátricas es relativamente reciente. Hasta su desarrollo, para instaurar una nutrición enteral en un niño mayor de 1 año se precisaba modificar las fórmulas de adulto o suplementar las fórmulas de lactantes. En la actualidad contamos con una gama creciente de fórmulas enterales pediátricas, que permiten el soporte nutricional de pacientes con enfermedades muy diversas.

Dada la variedad disponible en el mercado, para poder seleccionar el producto adecuado es importante conocer la clasificación de las fórmulas en grupos que compartan las características más destacables y que tengan un uso clínico similar. En este grupo de edad, al igual que con las fórmulas para lactantes, la clasificación que se considera más útil es la que utiliza como criterio principal el modo de aporte de proteínas. También se pueden clasificar según otros criterios secundarios y accesorios: cantidad de proteínas, densidad calórica y presencia de fibra (tabla 2)^{2,3,14}.

Tipos de fórmulas según la complejidad de las proteínas **Fórmulas poliméricas**

Compuestas por proteínas complejas junto con otros macronutrientes sin modificar (hidratos de carbono complejos y triglicé-

TABLA 2

Clasificación de las fórmulas de nutrición enteral^{2,3,14}

- Según la complejidad de las proteínas
 - Fórmulas poliméricas
 - Fórmulas oligoméricas (peptídicas o hidrolizadas)
 - Fórmulas monoméricas (elementales)
- Según la cantidad de proteínas
 - Normoproteicas: en pediatría, <16% del valor calórico total
 - Hiperproteicas: en pediatría, ≥16% del valor calórico total
- Según el aporte calórico
 - Isocalóricas: en general, 1 kcal/mL
 - Hipercalóricas: >1,2 kcal/mL
- Otros criterios
 - Con/sin fibra
- Dietas específicas de enfermedad

ridos de cadena larga), vitaminas y minerales. Sus características generales principales son:

- Contenido proteico. La mayoría de las fórmulas pediátricas contienen el 12-15% del valor calórico total en forma de proteínas, a diferencia de las diseñadas para adultos, que contienen alrededor del 16-18%. Las fuentes más habituales son caseinato cálcico y sódico, lactoalbúmina y lactosuero.
- Contenido graso. Supone el 35-45% del valor calórico. Según la cantidad, las fórmulas pueden subclasificarse como estándar (>20%), baja en grasa (5-20%) y libre de grasa (<5%). La fuente empleada suele ser aceite vegetal.
- Hidratos de carbono. Constituyen el 44-53% de las calorías totales. Suelen ser almidón y dextrinomaltoza de baja osmolaridad y de fácil digestión y/o absorción. El contenido de lactosa es mínimo o nulo, debido a su mala tolerancia en el paciente crítico o desnutrido. Generalmente están exentas de gluten.
- Electrolitos y minerales. Su contenido es similar en todas las fórmulas: cumplen las recomendaciones para los niños de 1-6 años en 1.100 mL y de los niños de 7-10 años en 1.300 mL.

Las fórmulas poliméricas requieren para su uso una función gastrointestinal normal o mínimamente alterada y ausencia de alergia a las proteínas de la leche de vaca.

Fórmulas oligoméricas, peptídicas o hidrolizadas

En ellas, las proteínas están hidrolizadas en péptidos de peso molecular variable y aminoácidos. Se denominan fórmulas semielementales cuando se modifica el resto de macronutrientes, contando entonces con una parte de la grasa en forma de MCT de rápida y directa absorción, y los hidratos de carbono en forma de polímeros de glucosa u oligosacáridos (sobre todo dextrinomaltoza).

Fórmulas monoméricas o elementales

Contienen los tres macronutrientes altamente modificados, de manera que el 100% del aporte proteico es en forma de aminoácidos libres (que incrementan la osmolaridad de la mezcla),

TABLA 3

Fórmulas completas pediátricas poliméricas isocalóricas²⁴

| Nombre | Energía (kcal) | Proteínas (g) | Hidratos de carbono (g) | Lípidos (g) | Características |
|---|----------------|--------------------------------|---|-----------------------------|--|
| Ensure Junior Drink (Abbott) | 101 | 2,8 (11,1%) C/S= 84/16 | 11,16 (44,4%) Dmt/Sac= 70/30 | 4,98 (44,5%) 20% MCT | Diseñada para 1-10 años |
| Ensure Junior con fibra (Abbott) | 100 | 2,8 (11,1%) C/S= 82/18 | 10,93 (44,4%) Dmt/Sac= 70/30 | 4,98 (44,5%) 20% MCT | Diseñada para 1-10 años Fibra dietética 0,5 g/100 mL FOS 0,23 g/100 mL |
| Ensure Junior polvo (Abbott) | 492/100 g | 14,8/100 g (12%) C/S= 82/18 | 52,85/100 g (43%) Dmt/Sac= 38,5/61,5 | 24,6/100 g (45%) 15% MCT | Diseñada para 1-10 años Prebióticos (FOS) 1,75 g/100 g Probióticos 2 × 10 ⁸ UFC/100 g Dilución recomendada 20% (1 kcal/mL) |
| Frebini Original (Fresenius Kabi) | 100 | 2,6 (10,2%) | 12,5 (49,8%) 95% Dmt | 4,4 (40%) 20% MCT | Diseñadas para >1 año |
| Isosource Junior (Nestlé Nutrition) | 122 | 2,7 (9%) 100% C | 17 (56%) Dmt/Sac= 76/24 | 4,72 (35%) 19% MCT | Diseñada para >1 año |
| Isosource Junior Fibra (Nestlé Nutrition) | 122 | 2,7 (9%) 100% C | 16,4 (56%) Dmt/Sac= 77/23 | 4,72 (35%) 17% MCT | Diseñada para >1 año Fibra 0,76 g/100 mL |
| Nutrini (Nutricia) | 100 | 2,5 (10%) C/S= 40/60 | 12,5 (50%) 90% Polisac | 4,4 (40%) | Diseñada para 8-20 kg |
| Nutrini Multi Fibre (Nutricia) | 100 | 2,5 (10%) C/S= 40/60 | 12,5 (50%) 90% Polisac | 4,4 (40%) | Diseñada para 8-20 kg Fibra 0,75 g/100 mL |
| Nutrinimax (Nutricia) | 100 | 3,3 (13%) C/S= 40/60 | 12,3 (49%) 90% Polisac | 4,2 (38%) | Diseñada para 21-45 kg |
| Nutrinimax Multi Fibre (Nutricia) | 100 | 3,3 (13%) C/S= 40/60 | 12,3 (49%) 90% Polisac | 4,2 (38%) | Diseñada para 21-45 kg Fibra 1,13 g/100 mL |

Composición por 100 mL de producto salvo especificación distinta. Junto al contenido en macronutrientes se indica el porcentaje del valor calórico total que representa. Los componentes de las fracciones proteicas y de hidratos de carbono están expresados como porcentaje. C: caseína; Dmt: dextrinomaltoza; FOS: fructooligosacáridos; Lac: lactosa; MCT: triglicéridos de cadena media; Polisac: polisacáridos; S: seroproteínas; Sac: sacarosa.

las grasas como MCT y ácidos grasos esenciales, y los hidratos de carbono como pequeños polímeros de glucosa. Están indicadas en pacientes con una afectación importante del tracto gastrointestinal y de la absorción, como el síndrome de intestino corto. También se emplean en niños con una alergia alimentaria múltiple.

Tipos de fórmulas según la cantidad de proteínas

Fórmulas normoproteicas

En pediatría, se denomina así a las fórmulas cuyo contenido en proteínas representa el 10-15% del valor calórico total (en el adulto, el 16-18%).

Fórmulas hiperproteicas

Su contenido en proteínas es superior al 16% del valor calórico total. No existen fórmulas hiperproteicas diseñadas para la edad pediátrica, por lo que, en caso de precisarse, se usan fórmulas normoproteicas o hiperproteicas de adultos. Estas fórmulas están indicadas en situaciones de estrés metabólico, pérdidas proteicas elevadas (quemados, fístulas, enteritis) e hipoalbuminemia, o en pacientes con úlceras por presión.

Tipos de fórmulas según la densidad energética

Fórmulas estándares o isocalóricas

Son las fórmulas que aportan 1 kcal/mL, aunque algunas tienen una densidad algo mayor.

Fórmulas hipercalóricas

Su densidad calórica es mayor de 1,2 kcal/mL y, generalmente, superior a 1,5 kcal/mL.

Tipo de fórmulas según la presencia de fibra

En la actualidad las fórmulas poliméricas pediátricas, tanto isocalóricas como hipercalóricas, se encuentran disponibles en versiones con y sin fibra. Los niños que precisen ayuda en la regulación del tránsito intestinal (diarrea o estreñimiento) se pueden beneficiar de productos enriquecidos con fibra, cuyo contenido oscila entre 5 y 8 g/L, junto con fructooligosacáridos¹⁵.

Fórmulas específicas de enfermedad, excluidas las de lactantes

Este tipo de fórmulas están diseñadas para nutrir de forma específica e influir en la evolución de una enfermedad concreta^{14,16,17}. En ocasiones se utiliza en la bibliografía el término

TABLA 4

Fórmulas completas pediátricas poliméricas hipercalóricas²⁴

| Nombre | Energía (kcal) | Proteínas (g) | Hidratos de carbono (g) | Lípidos (g) | Características |
|---|----------------|---------------------------|---|-------------------------|---|
| Ensure Junior Plus (Abbott) | 150 | 4,2 (11,1%) C/S= 82/18 | 16,74 (44,4%) Dmt/Sac= 70/30 RTH: Dmt/Sac = 90/10 | 7,47 (44,5%) 20% MCT | Diseñada para 1-10 años |
| Ensure Junior Plus con fibra (Abbott) | 150 | 4,2 (11,1%) C/S= 82/18 | 16,4 (43,2%) Dmt/Sac= 70/30 | 7,45 (44,3%) 20% MCT | Diseñada para 1-10 años Fibra + FOS 1,1 g/100 mL |
| Frebini Energy (Fresenius Kabi) | 150 | 3,8 (10,2%) | 18,7 (49,8%) 90% Dmt | 6,7 (40%) 20% MCT | Diseñada para 1-10 años |
| Frebini Energy Drink (Fresenius Kabi) | 150 | 3,8 (10,2%) | 18,7 (49,8%) Dmt/Sac= 76/24 | 6,7 (40%) 20% MCT | Diseñada para 1-10 años |
| Frebini Energy Fibre Drink (Fresenius Kabi) | 150 | 3,8 (10,2%) | 18,7 (49,8%) Dmt/Sac= 76/24 | 6,7 (40%) 20% MCT | Diseñada para 1-10 años Fibra 1,1 g/100 mL |
| Nutrinidrink (Nutricia) | 150 | 3,4 (9%) 100% C | 18,8 (50%) Polisac/Azu= 60/40 | 6,8 (41%) | Diseñada para >1 año |
| Nutrinidrink Multi Fibre (Nutricia) | 150 | 3,4 (9%) 100% C | 18,8 (50%) Polisac/Azu= 60/40 | 6,8 (41%) | Diseñada para >1 año Fibra 1,5 g/100 mL |
| Nutrini Energy (Nutricia) | 150 | 4,1 (11%) C/S= 60/40 | 18,5 (49%) 90% Polisac | 6,7 (40%) | Diseñada para 8-20 kg |
| Nutrini Energy Multi Fibre (Nutricia) | 150 | 4,1 (11%) C/S= 60/40 | 18,5 (49%) 90% Polisac | 6,7 (40%) | Diseñada para 8-20 kg Fibra 0,8 g/100 mL |
| Nutrinimax Energy (Nutricia) | 150 | 4,9 (13%) C/S= 60/40 | 18,5 (49%) 90% Polisac | 6,3 (38%) | Diseñada para 21-45 kg |
| Nutrinimax Energy Multi Fibre (Nutricia) | 150 | 4,9 (13%) C/S= 60/40 | 18,5 (49%) 90% Polisac | 6,3 (38%) | Diseñada para 21-45 kg Fibra 1,13 g/100 mL |
| Resource Junior (Nestlé Nutrition) | 150 | 3 (8%) C/S= 82/18 | 20,6 (55%) Dmt/Sac= 64/36 | 6,2 (37%) | Diseñada para >1 año |

Fórmulas completas poliméricas diseñadas para lactantes y para un aporte hipercalórico

| | | | | | |
|------------------------------|-----|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--|
| Infatrini (Nutricia) | 100 | 2,6 (10,4%) C/S= 38,5/61,5 | 10,3 (41,1%) Lac/Polisac= 55/45 | 5,4 (48,5%) L/α-LN= 5,1 | Diseñada para lactantes <1 año/<8 kg |
| Similac High Energy (Abbott) | 100 | 2,6 (10,4%) C/S= 42/58 | 10,3 (41%) Lac/Dmt= 50/50 | 5,4 (48,6%) L/α-LN= 10,5 | Diseñada para lactantes <1 año/<8 kg GOS 0,4 g/100 mL |

Composición por 100 mL de producto. Junto al contenido en macronutrientes se indica el porcentaje del valor calórico total que representa. Los componentes de las fracciones proteicas y de hidratos de carbono están expresados como porcentaje. Alm: almidón; Azu: azúcares; C: caseína; Dmt: dextrinomaltoza; GOS: galactooligosacáridos; L: ácido linoleico; Lac: lactosa; α-LN: ácido alfa-linolénico; MCT: triglicéridos de cadena media; S: seroproteínas; Sac: sacarosa; Polisac: polisacáridos; RTH: versión ready to hang específica para sonda.

«medical foods» para denominar a este tipo de fórmulas pero, como se ha comentado previamente, en la actualidad se considera equivalente a los términos «producto nutricional para uso específico» y «fórmulas».

Las fórmulas específicas de enfermedad pueden emplearse en niños mayores, aunque se debe tener en cuenta que pueden contener mayor contenido proteico y osmolaridad de lo deseado, así como cantidades subóptimas de micronutrientes que se deben controlar. Algunos datos muestran que estas fórmulas son seguras y adecuadas para su uso en distintas patologías; sin embargo, el desafío actual sigue siendo documentar su eficacia en poblaciones específicas de pacientes.

Fórmulas para la insuficiencia renal crónica

Las modificaciones fundamentales de estas fórmulas afectan al contenido y la calidad de las proteínas, la cantidad de al-

gunos electrolitos, como el sodio y el potasio, y de minerales como el calcio y el fósforo. Tienen como objetivo asegurar una buena cobertura de los requerimientos nutricionales, disminuir los síntomas urémicos y frenar la velocidad de progresión de la insuficiencia renal hacia estadios terminales y diálisis^{14,18}.

Se han diseñado dos tipos de fórmulas:

- Fórmulas para pacientes en situación de prediálisis. Son hipoproteicas (6-11% del valor calórico total) y poseen una relación kcal no proteicas/gramo de nitrógeno superior a 200. Algunas están suplementadas con aminoácidos esenciales, de alto valor biológico. Son hipercalóricas, y producen un aumento del contenido en hidratos de carbono (50-70% del valor calórico total) y de grasas (40% o más del valor calórico). No contienen fibra. Aportan menor cantidad de fósforo, sodio y potasio que las fórmulas estándares.

TABLA 5

Fórmulas completas pediátricas oligoméricas (diseñadas para niños mayores de 1 año)²⁴

| Nombre | Energía (kcal) | Proteínas (g) | Hidratos de carbono (g) | Lípidos (g) | Características |
|--|----------------|--|---|-------------------------------|--|
| Ensure Junior Pepti (Abbott) | 100 | 3 (12%) C/S 30/70 | 13,2 (52%) | 4 (36%) 50% MCT | Diseñada para niños de 1-10 años |
| Novasource Junior (Nestlé Nutrition) | 100 | 3 (12%) Lactoproteínas séricas parcialmente hidrolizadas | Dmt/Sac/Alm = 68/30/1,5 Sin lactosa | 3,64 (32%) 47% MCT | Fibra soluble (hidrolizado de goma guar) 0,6 g/100 mL |
| Novasource Peptide Junior (Nestlé Nutrition) | 151 | 4,5 (12%) Proteínas séricas hidrolizadas | 18 (48%) Jarabe glu/Azu = 96/4 | 6,6 (39%) 60% MCT | Inulina + FOS: 0,54/100 mL |
| Nutrini Peptisorb (Nutricia) | 100 | 2,8 (11%) Hidrolizado extenso de proteína sérica | 13,7 (53,9%) Sin lactosa ni sacarosa | 3,9 (35,1%) 45% MCT | Diseñada para 8-20 kg |
| Pepdite 1+ (Nutricia-SHS) | 439/100 g | 13,8/100 g (12,6%) Hidrolizado extenso de soja y colágeno | 57/100 g (51,9%) Sin lactosa ni sacarosa ni fructosa | 17,3/100 g (35,5%) 35% MCT | Suplementada con aminoácidos esenciales Dilución recomendada 23% (1 kcal/mL) |
| Pepdite MCT 1+ (Nutricia-SHS) | 453/100 g | 13,8/100 g (12,2%) Hidrolizado extenso de soja y colágeno | 59/100 g (52%) Sin lactosa ni sacarosa ni fructosa | 18/100 g (35,8%) 75% MCT | Suplementada con aminoácidos esenciales Dilución recomendada 23% (1,04 kcal/mL) |

No se incluyen las fórmulas oligoméricas para lactantes. Composición por 100 mL de producto salvo especificación distinta. Junto al contenido en macronutrientes, se indica el porcentaje del valor calórico total que representa. Los componentes de las fracciones de hidratos de carbono, cuando se indican, están expresados como porcentaje. Alm: almidón; Dmt: dextrinomaltoza; Glu: glucosa; Azu: azúcares; MCT: triglicéridos de cadena media; Sac: sacarosa.

TABLA 6

Fórmulas completas elementales (para pacientes de a partir de 1-3 años)²⁴

| Nombre | Energía (kcal) | Proteínas (g) | Hidratos de carbono (g) | Lípidos (g) | Características |
|--|----------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--|
| Elemental 028 Extra (Nutricia-SHS) | 503 | 7,5 (11,3%) | 59 (53,3%) | 26,3 (35,4%) 7% MCT | Diseñada para >3 años Dilución recomendada 20% (1 kcal/mL) |
| Elemental 028 Extra Líquido (Nutricia-SHS) | 86/100 mL | 2,5/100 mL (11,6%) | 11/100 mL (51,2%) 43% azúcares | 3,5/100 mL (37,2%) 35% MCT | Diseñada para >3 años |
| Neocate Advance (Nutricia-SHS) | 400 | 10 (10%) | 58,5 (58,5%) | 14 (31,5%) 35% MCT | Diseñada para >1 año (>3 años la versión saborizada) Dilución recomendada 25% (1 kcal/mL) |

No se incluyen las fórmulas elementales para lactantes. Composición por 100 g de producto salvo especificación distinta. MCT: triglicéridos de cadena media.

- Fórmulas para pacientes en diálisis. Son dietas hipercalóricas y normoproteicas para un adulto (14-18% del valor calórico total). El aporte de fósforo y potasio también está controlado.

Fórmulas para la hepatopatía crónica

Se trata de fórmulas con una elevada concentración de aminoácidos ramificados (30-40% del contenido proteico) y baja de aminoácidos aromáticos y metionina. Predominan los hidratos de carbono sobre el aporte de grasas, que serán en forma de MCT en una proporción variable (35-70%). Su contenido en sodio está restringido.

Estas dietas específicas permiten aportar la cantidad necesaria de proteínas al enfermo sin inducir la aparición de encefalopatía, ayudan al mantenimiento de un adecuado estado nutricional, pueden corregir las deficiencias de vitaminas y minerales, y también contribuyen a evitar la aparición de edemas y ascitis.

Fórmulas para la insuficiencia respiratoria

Como característica fundamental, estas fórmulas tienen un mayor aporte relativo de grasas, para favorecer una menor producción de CO₂. Son fórmulas poliméricas normoproteicas para un adulto, e hipercalóricas. Tienen un 55% de las calorías en forma de grasa de origen vegetal, incluyendo ácido oleico y MCT, y menos del 30% en forma de hidratos de carbono.

Los objetivos de su administración son mantener o corregir el estado nutricional, mejorar algunos parámetros respiratorios, como la producción de CO₂, y evitar la sobrecarga metabólica, que induciría un mayor esfuerzo respiratorio^{14,19}.

Fórmulas para la diabetes y la hiperglucemia

Se distinguen dos tipos:

1. Con modificaciones cualitativas en la fuente de hidratos de carbono. Contienen almidón de maíz, fructosa y dextrinomal-

TABLA 7

Fórmulas específicas de enfermedad o utilizadas en pediatría en algunas situaciones especiales (se incluyen las fórmulas específicas de enfermedad diseñadas para lactantes)²⁴

| Nombre | Energía (kcal) | Proteínas (g) | Hidratos de carbono (g) | Lípidos (g) | Características |
|---|----------------|---|--|---------------------------------|--|
| <i>Hepatopatía crónica</i> | | | | | |
| Generaid Plus (Nutricia-SHS) | 463/100 g | 11/100 g (9,5%) 32% aa ramificados | 62/100 g (53,5%) Contiene lactosa | 19/100 g (37%) 32% MCT | Apta para lactantes Dilución recomendada 22% (1 kcal/mL) Baja en sodio: 3 mmol/100 g |
| Hepatical (Nutricia-SHS) | 390/100 g | 14/100 g (14,4%) 31% aa ramificados | 67/100 g (68,7%) | 7,3/100 g (16,9%) 34% MCT | Diseñada para >3 años Dilución recomendada 33,3% (1,3 kcal/mL) Baja en sodio: 8 mmol/100 g |
| <i>Insuficiencia renal crónica</i> | | | | | |
| Kindergen (Nutricia-SHS) | 503/100 g | 7,5/100 g (6%) | 59/100 g (47%) | 26,3/100 g (47%) | Diseñada para lactantes y niños Dilución recomendada 20% (1 kcal/mL) Baja en potasio: 3 mmol/100 g Baja en fósforo: 93 mg/100 g |
| Nepro (Abbott) | 200/100 mL | 7/100 mL (14%) | 22,22/100 mL (43%) Sin lactosa | 9,6/100 mL (43%) | Diseñada para pacientes adultos en diálisis Baja en potasio: 2,65 mmol/100 mL Baja en fósforo: 69 mg/100 mL Baja en magnesio: 21 mg/100 mL |
| Renilon 4.0 (Nutricia) | 200/100 mL | 4/100 mL (8%) | 23,5/100 mL (46,9%) Sin lactosa | 10/100 mL (45,1%) | Diseñada para >3 años prediálisis Baja en potasio: 0,53 mmol/100 mL Baja en fósforo: 2 mg/100 mL Baja en magnesio: 0,6 mg/100 mL |
| Renilon 7.5 (Nutricia) | 200/100 mL | 7,5/100 mL (15%) | 20/100 mL (40%) Sin lactosa | 10/100 mL (45%) | Diseñada para >3 años en diálisis Baja en potasio: 0,55 mmol/100 mL Baja en fósforo: 3 mg/100 mL Baja en magnesio: 1 mg/100 mL |
| Suplena (Abbott) | 200/100 mL | 3/100 mL (6%) | 25,5/100 mL (51%) Sin lactosa | 9,6/100 mL (43%) | Diseñada para pacientes adultos prediálisis Baja en potasio: 2,8 mmol/100 mL Baja en fósforo: 74 mg/100 mL Baja en magnesio: 21 mg/100 mL |
| <i>Situaciones de estrés o hipermetabólicas (fórmulas con «inmunonutrientes»)</i> | | | | | |
| Alitraq (Abbott) | 133/100 g | 6,9/100 g (20,8%) 90% hidrolizado o aminoácidos libres | 21,6/100 g (65,4%) | 2/100 g (13,8%) 53% MCT | Alto contenido en arginina y glutamina Hiperproteica e hipograsa Dilución recomendada 25% (1 kcal/mL) |
| Damira Elemental (Sanutri) | 426/100 g | 12,4/100 g (11,5%) 100% aminoácidos libres | 67,7/100 g (62,8%) 100% Dmt | 12,3/100 g (25,7%) 68,2% MCT | Alto contenido en glutamina y arginina Hipograsa |
| Impact Enteral (Nestlé Nutrition) | 101/100 mL | 5,6/100 mL (22%) | 13,4/100 mL (53%) 100% Dmt | 2,8/100 mL (25%) 22% MCT | Alto contenido en arginina Hiperproteica e hipograsa |
| Impact Oral (Nestlé Nutrition) | 140/100 mL | 7,6/100 mL (22%) | 18,77/100 mL (53%) Dmt/Sac= 41,3/58,7 | 3,88/100 mL (25%) 29% MCT | Alto contenido en arginina Hiperproteica e hipograsa Fibra 1,4 g/100 mL |
| Nutrison Advanced Cubison (Nutricia) | 100/100 mL | 5,5/100 mL (20,4%) | 12,5/100 mL (49,6%) Sin lactosa | 3,3/100 mL (30%) 24% MCT | Alto contenido en arginina y glutamina Hiperproteica Fibra 1,5 g/100 mL |
| Perative (Abbott) | 131/100 mL | 6,7/100 mL (20,5%) Hidrolizadas | 17,7/100 mL (54,1%) 100% Dmt | 3,7/100 mL (25,4%) 40% MCT | Alto contenido en arginina Hiperproteica e hipograsa |
| <i>Otras fórmulas específicas</i> | | | | | |
| Ketocal (Nutricia-SHS) | 730/100 g | 15,25/100 g (8,36%) | 3/100 g (1,64%) | 73/100 g (90%) 100% LCT | Diseñada para >1 año (>3 años la versión saborizada) Dieta cetogénica con relación lípidos: (proteínas + hidratos de carbono)= 4:1 Dilución recomendada 20% (1,46 kcal/mL) |

(Continúa)

TABLA 7

Fórmulas específicas de enfermedad o utilizadas en pediatría en algunas situaciones especiales (se incluyen las fórmulas específicas de enfermedad diseñadas para lactantes)²⁴ (continuación)

| Nombre | Energía (kcal) | Proteínas (g) | Hidratos de carbono (g) | Lípidos (g) | Características |
|-----------------------------------|----------------|--------------------|--|-------------------------------|---|
| <i>Otras fórmulas específicas</i> | | | | | |
| Monogen (Nutricia-SHS) | 424/100 g | 11,4/100 g (10,8%) | 68/100 g (64,2%) | 11,8/100 g (25%) 90% MCT | Utilizada en lactantes, niños y adultos Hipograsa rica en MCT Útil en quilotórax, linfangiectasia intestinal, abetalipoproteinemia tipo 1 y algunas alteraciones de la betaoxidación Dilución recomendada 17,5% (0,74 kcal/mL) |
| Resource CF (Nestlé Nutrition) | 465/100 g | 15/100 g (13%) | 50,2/100 g (43%) Contiene lactosa | 22,8/100 g (44%) 18% MCT | Diseñada para niños y adolescentes Contiene EPA (87 mg/100 g) y DHA (437 mg/100 g) Dirigida a cuadros con requerimientos energéticos aumentados (patología oncológica, fibrosis quística, anorexia...) Fibra 5,2 g/100 g |
| Resource IBD (Nestlé Nutrition) | 500/100 g | 18/100 g (14%) | 54/100 g (44%) Sin lactosa | 23/100 g (42%) 25% MCT | Diseñado para >5 años Contiene TGF- β_2 Dirigida a la enfermedad de Crohn Dilución recomendada 20% (1 kcal/mL) |
| Sanutri FQ (Sanutri) | 445/100 g | 19,1/100 g (17,2%) | 49,2/100 g (44,2%) Contiene lactosa | 19,1/100 g (38,6%) 15% MCT | Contiene EPA (160 mg/100 g) y DHA (840 mg/100 g) Dirigida a fibrosis quística y otros cuadros Fibra 5 g/100 g |

Junto al contenido en macronutrientes, se indica el porcentaje del valor calórico total que representa. Los componentes de las fracciones hidratos de carbono, cuando se indican, están expresados como porcentaje. aa: aminoácidos; DHA: ácido docosahexaenoico; Dmt: dextrinomaltoza; EPA: ácido eicosapentaenoico; LCT: triglicéridos de cadena larga; MCT: triglicéridos de cadena media; Sac: sacarosa.

Esta tabla incluye algunas fórmulas diseñadas para el paciente adulto que, con frecuencia, son utilizadas en pediatría al constituir alternativas óptimas en determinados casos. No es el propósito de esta revisión enumerar la totalidad de fórmulas que potencialmente podrían tener alguna utilidad en casos aislados.

tosa modificada, en lugar de dextrinomaltoza y sacarosa, para conseguir un menor índice glucémico, así como una mezcla de fibras. No hay diferencias en la composición del resto de los macronutrientes ni en su proporción. En general, las fórmulas de alto contenido en fructosa no se emplean habitualmente en pediatría.

2. Con modificaciones cuantitativas de las grasas. Se trata de fórmulas que aportan más del 40% de las calorías en forma de grasas. Pueden ser normoproteicas o hiperproteicas, y todas contienen fibra de distintas fuentes.

No se ha demostrado suficientemente que el primer tipo de fórmulas mejore el control metabólico de estos pacientes. En sentido estricto, serían las fórmulas ricas en grasas las que deberían usarse en situaciones de diabetes e hiperglucemia, ya que se ha demostrado que con ellas son menores las variaciones de la glucemia, las glucemias posprandiales y las necesidades de insulina²⁰.

Fórmulas con alteración del contenido graso

Las fórmulas estándares tienen un contenido graso de al menos el 30% del valor calórico total. Dentro de las fórmulas con alteración del contenido graso, podemos distinguir las siguientes:

- Fórmulas con contenido graso menor del 30% de las calorías, hiperproteicas y suplementadas con arginina y/o glutamina, indicadas para situaciones de estrés.
- Fórmulas con alto contenido en MCT (90% de la grasa total), que incluyen también LCT para cubrir los requerimientos de ácidos

grasos esenciales. Están indicadas en casos de quilotórax congénito o adquirido, linfangiectasia intestinal, alteración de la betaoxidación de ácidos grasos y abetalipoproteinemia tipo 1.

- Algunas fórmulas libres de grasa (menos del 5% del valor calórico total) diseñadas para el paciente adulto se utilizan ocasionalmente en pediatría como suplementos dietéticos en caso de linfangiectasia y quilotórax.

Fórmulas para enfermedades metabólicas

En general, se trata de fórmulas exentas del nutriente cuya metabolización está alterada por el déficit enzimático.

Fórmulas específicas con «inmunonutrientes»

Incluyen sustratos adicionales con intención terapéutica, como glutamina, arginina, nucleótidos, ácidos grasos omega-3, TGF- β_2 o algunos micronutrientes que son necesarios en mayores cantidades en situaciones de agresión, estrés o hipermetabolismo²¹. Suelen ser fórmulas completas, diseñadas para el paciente adulto. Su utilidad clínica real no se ha establecido claramente.

Módulos y suplementos incompletos nutricionales

Son productos nutricionalmente incompletos, lo que significa que por sí solos no cubren la totalidad de requerimientos del paciente^{4,22,23}.

Módulos

Están constituidos por principios inmediatos aislados: módulos de hidratos de carbono, grasas o proteínas. En situaciones de elevado gasto o restricción de volumen, pueden añadirse a las fórmulas de modo separado, para aumentar la densidad calórico-proteica de la dieta basal, lo que permite una formulación individualizada.

Los módulos de hidratos de carbono contienen fundamentalmente dextrinas y aportan 3,8 kcal/g.

Los módulos de lípidos contienen MCT o LCT y aportan 9 kcal/g en el caso de los aceites y 4,5 kcal/g en el caso de las emulsiones al 50%.

Los módulos de proteínas pueden contener proteína entera, hidrolizada o aminoácidos libres, y aportan 3,5-4 kcal/g.

Suplementos incompletos

Se componen de una mezcla de varios macronutrientes, con o sin vitaminas y minerales en cierta cantidad, pero no suficiente para cubrir las recomendaciones RDI, por lo que son útiles como complemento pero no como única fuente nutricional a largo plazo. En el caso de que contengan los tres macronutrientes esenciales, no pueden ser incluidos en el grupo de dietas completas, porque la relación de éstos no cumple las recomendaciones. Suelen tener un alto contenido calórico y, aunque lo más frecuente es que sean preparados en polvo, se comercializan en una amplia gama de formulaciones y presentaciones, para añadir a los alimentos o para administrar de forma independiente (natillas, barritas, etc.).

Conclusiones

Actualmente, la disponibilidad de múltiples variedades de fórmulas completas, módulos y suplementos permite la formulación cada vez más individualizada del soporte nutricional en el paciente pediátrico. Conocer las características de cada grupo de productos es importante a la hora de cubrir los requerimientos del paciente de la mejor forma posible, sin provocar yatrogenia. En las tablas 3 a 7 se recogen las características de las fórmulas pediátricas, módulos, suplementos y fórmulas específicas de enfermedad más utilizados en pediatría y disponibles actualmente en nuestro país²⁴.

Bibliografía

1. Joeckel RJ, Phillips SK. Overview of infant and pediatric formulas. *Nutr Clin Pract.* 2009; 24(3): 356-362.
2. Moráis López AB, Bravo Feito J. Técnicas de soporte nutricional: nutrición enteral. En: Muñoz Calvo MT, Suárez Cortina L, eds. *Manual práctico de nutrición en pediatría.* Madrid: Ergon, 2007; 237-242.
3. Moreno Villares JM, Pedrón Giner C. Nutrición artificial en el paciente pediátrico. En: Gil Hernández A, ed. *Tratado de nutrición*, 2.^a ed. Madrid: Panamericana, 2010; 171-200.
4. Alcón Sáez JJ, Mataix Gil J, Elía Martínez MA, Dalmau Serra J. Nutrición enteral en pediatría. Indicaciones para su uso y revisión

- de las fórmulas existentes en España. *Acta Pediatr Esp.* 2004; 62: 413-419.
5. Koletzko B, Baker S, Cleghorn G, Neto UF, Gopalan S, Hernell O, et al. Global standard for the composition of infant formula: recommendations of an ESPGHAN coordinated international expert group. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2005; 41(5): 584-599.
6. Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J, et al. ASPEN Board of Directors. Enteral nutrition practice recommendations. *J Parenter Enteral Nutr.* 2009; 33(2): 122-167.
7. European Commission. Scientific Committee on Food. Report of the Scientific Committee on Food on the revision of essential requirements of infant formulae and follow-on formulae. SCF/CS/NUT/IF/65 final, 18 de mayo de 2003.
8. Agostoni C, Axelsson I, Goulet O, Koletzko B, Michaelsen KF, Puntillo J, et al. Soy protein infant formulae and follow-on formulae: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2006; 42: 352-361.
9. López Ruzafa E, Galera Martínez R. Elección de la fórmula. En: Lama R, ed. *Nutrición enteral en pediatría.* Barcelona: Glosa S.L., 2010; 63-76.
10. Ribas Malagrida S, García Gabarra A. Fórmulas para lactantes sanos: principales novedades de la Directiva 2006/141/CE sobre preparados para lactantes y preparados de continuación. *Acta Pediatr Esp.* 2007; 65: 391-403.
11. Ferrer Lorente B, Vitoria Miñana I, Dalmau Serra J. Indicaciones para las fórmulas lácteas especiales: fórmulas para problemas «menores», fórmulas sin lactosa y fórmulas de proteína de soja. *Acta Pediatr Esp.* 2009; 67: 333-337.
12. Infante Pina D, Ros Mar L, Tormo Carnicé R. Fórmulas especiales en pediatría. En: Gil Hernández A, ed. *Tratado de nutrición*, 2.^a ed. Madrid: Panamericana, 2010; 299-322.
13. Aggett PJ, Agostoni C, Axelsson I, De Curtis M, Goulet O, Hernell O, et al.; ESPGHAN Committee on Nutrition. Feeding preterm infants after hospital discharge. A commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2006; 42: 596-603.
14. Vázquez Martínez C, Santos-Ruiz Díaz MA, eds. *Vademécum de nutrición artificial*, 7.^a ed. Madrid: Díaz de Santos, 2009.
15. Evans S, Daly A, Davies P, MacDonald A. Fibre content of enteral feeds for the older child. *J Hum Nutr Diet.* 2009; 22: 414-421.
16. Zaloga G, Ackerman MH. A review of disease-specific formulas. *AACN Clin Issues Crit Care Nurs.* 1994; 5: 421-435 [quiz 536-538].
17. Matarese LE, Gottschlich MM. Bases y eficacia de las fórmulas enterales y parenterales especializadas. En: *Nutrición clínica práctica*, 2.^a ed. Barcelona: Elsevier, 2004.
18. Cano N, Fiaccadori E, Tesinsky P, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: kidney failure. *Clin Nutr.* 2006; 25: 295-310.
19. Malone AM. Specialized enteral formulas in acute and chronic pulmonary disease. *Nutr Clin Pract.* 2009; 24: 666-674.
20. Elia M, Ceriello A, Laube H, et al. Enteral nutritional support and use of diabetes-specific formulas for patient with diabetes. A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care.* 2005; 28: 2.267-2.279.
21. Sentongo T, Mascarenhas MR. Newer components of enteral formulas. *Pediatr Clin North Am.* 2002; 49: 113-125.
22. Davis A, Baker S. The use of modular nutrients in pediatrics. *J Parenter Enteral Nutr.* 1996; 20: 228-236.
23. Moreno Villares JM, Oliveros Leal L, Galiano Segovia MJ. Cómo enriquecer alimentación del lactante: uso de los módulos nutricionales. *Acta Pediatr Esp.* 2003; 61: 406-412.
24. Moráis López A, Lama More R. Fórmulas de nutrición enteral, módulos y suplementos utilizados en pediatría. En: Lama R, ed. *Nutrición enteral en pediatría.* Barcelona: Glosa S.L., 2010; 143-153.