

Actualización en nutrición clínica

ALGORITHM FOR THE USE OF ENTERAL NUTRITION FORMULAS

Enteral nutrition formulas can be divided into the following groups; *polymeric* (normoproteic, normoproteic calorie-enhanced, normoproteic with fiber, hyperproteic), *oligomonomeric* (peptidic normoproteic, peptidic hyperproteic with amino acids) and *special* (kidney disease, chronic liver disease, hyperglycemia, respiratory insufficiency, critical care patients and immunonutrient-enhanced formulas). Special formulas have improved rapidly and consequently the level of evidence in this area is reviewed. Low protein formulas can be recommended (Level A) in patients with chronic kidney disease not undergoing dialysis. Low protein formulas enhanced with branch chain amino acids can be recommended (Level A) in patients with liver encephalopathy unable to tolerate normal oral dietary protein intake. Formulas enriched with monounsaturated fatty acids can be used (Level A) in diabetic patients with poor metabolic control or stress hyperglycemia. Formulas with a normal macronutrient composition can be recommended (Level A) in patients with respiratory insufficiency.

When analyzing the use of enteral nutrition formulas in clinical practice, the following factors should be taken into account: the type of nutrition, route of access, type of administration, and the type of enteral formula used.

Key words: Formulas. Enteral nutrition. Algorithm.

Algoritmo de utilización de fórmulas de nutrición enteral

DANIEL DE LUIS^{a,b}, ROCÍO ALLER^{b,c} Y OLATZ IZAOLA^{a,b}

^aUnidad de apoyo a la Investigación. Sección de Endocrinología y Nutrición Clínica. Hospital del Río Hortega. Valladolid. España.

^bInstituto de Endocrinología y Nutrición Clínica.

Facultad de Medicina. Valladolid. España.

^cServicio de Digestivo. Hospital Clínico Universitario. Valladolid. España.

Teniendo en cuenta la clasificación más utilizada sobre fórmulas de nutrición enteral, podemos dividir las en *poliméricas* (normoproteínicas, normoproteínicas concentradas, normoproteínicas con fibra, hiperproteínicas), *oligomonómicas* (peptídicas normoproteínicas, peptídicas hiperproteínicas, aminoácidos libres) y *especiales* (nefropatía, hepatopatía crónica, hiperglucemia, insuficiencia respiratoria, situaciones críticas e inmunomoduladoras). Uno de los mayores avances existentes en la actualidad se sitúa en las fórmulas especiales, por ello revisaremos el nivel de evidencia en esta área. Podemos decir que, con un grado de recomendación A, se debe indicar fórmulas especiales con proteínas escasas a pacientes en insuficiencia renal crónica fuera de un programa de hemodiálisis. Con un grado de recomendación A, podemos decir que se debe indicar las fórmulas pobres en proteínas y enriquecidas en aminoácidos de cadena ramificada a los pacientes con encefalopatía hepática que no toleran una cantidad normal de proteínas. Se puede recomendar con un grado A la utilización de fórmulas ricas en grasas a los pacientes con diabetes mellitus mal controlados o con hiperglucemia de estrés. Y podemos recomendar con un grado A la utilización de fórmulas con distribución convencional de macronutrientes a los pacientes con insuficiencia respiratoria.

En resumen, la utilización de las fórmulas de nutrición enteral no debe ser analizada de un modo aislado, y se debe valorar desde el punto de vista de un paciente para el que tenemos que analizar el tipo de nutrición, la vía de acceso y el tipo de administración, y en esta cascada de ideas, valorar el tipo de fórmula enteral.

Palabras clave: Fórmulas. Nutrición enteral. Algoritmo.

INTRODUCCIÓN

Las fórmulas completas de nutrición enteral están compuestas por 3 nutrientes básicos; proteínas, hidratos de carbono y lípidos; además, en su composición presentan microelementos (minerales y vitaminas) para que se puedan utilizar como fórmulas nutricionales completas.

El nitrógeno de las fórmulas enterales se presenta fundamentalmente en forma de proteínas intactas, proteínas hidrolizadas y aminoácidos libres.

Correspondencia: Dr. D. de Luis Román.
Instituto de Endocrinología y Nutrición.
Los Perales, 16. 47130 Valladolid. España.
Correo electrónico: Dadluis@yahoo.es

Manuscrito recibido el 20-10-2005 y aceptado para su publicación el 28-11-2005.

TABLA 1. Clasificación de las fórmulas de nutrición enteral

Criterios mayores	Criterios menores	Criterios accesorios
Densidad calórica Contenido en proteínas Vía de administración Coste	Osmolaridad Complejidad Contenido en grasa Fuente de grasa Contenido en fibra Contenido en lactosa Contenido en electrolitos Presentación Estudios clínicos	Fuentes de proteínas Fuentes de hidratos de carbono Contenido en vitaminas

Las proteínas intactas que aparecen en las fórmulas habitualmente son caseínas, lactoalbúmina, otras sero-proteínas y proteína de soja; raramente se utiliza como fuente las proteínas de origen animal o de los cereales. Las proteínas hidrolizadas provienen de la caseína y la lactoalbúmina, habitualmente se fraccionan por medios enzimáticos y, en ocasiones, por medios térmicos. Los aminoácidos libres se presentan en forma levogira y su absorción es mejor que las propias proteínas intactas y/o dipéptidos y tripéptidos¹, tienen como desventaja la alteración del sabor de las fórmulas (amargor).

Los hidratos de carbono proceden fundamentalmente del almidón de maíz², con más de 10 moléculas de glucosa (polisacáridos); también se puede utilizar en la composición oligosacáridos (dextrinomaltoza y maltotriosa), compuestos por cadenas de 2 a 10 moléculas. En la actualidad todas las fórmulas están exentas del disacárido lactosa (glucosa-galactosa), aunque en ocasiones presentan sacarosa (glucosa-fructosa); es necesario tenerlo en cuenta para los intolerantes a este último disacárido. El único monosacárido que suele estar presente en las fórmulas es la fructosa, cuya ventaja teórica es que genera un menor pico de glucemia posprandial; no obstante, la vía metabólica final de este monosacárido también genera glucosa.

Con referencia a las grasas, la fuente puede ser aceite de cáñola, girasol, maíz o soja, y en la actualidad algunas fórmulas están enriquecidas con aceites de pescado. En las fórmulas con alto contenido de triglicéridos de cadena media (TCM), éstos provienen del aceite de coco, y sus ventajas son que requieren menos sales biliares para su absorción y tienen mayor capacidad de penetración en la mitocondria para su betaoxidación³; sin embargo, pueden alterar las concentraciones de triglicéridos y la producción de cuerpos cetónicos.

TIPOS DE FÓRMULAS PARA NUTRICIÓN ENTERAL

En los últimos años, el número de fórmulas nutricionales que han aparecido en el mercado ha crecido de una manera exponencial, y por ello ha sido necesario clasificarlas para poder agruparlas y racionalizar su utilización. En estos momentos la clasificación más utilizada es la de Heimburger y Weinster⁴, que utiliza

criterios mayores y criterios menores para la clasificación de las fórmulas (tabla 1).

Entre los *criterios mayores*, la densidad calórica permite clasificar las fórmulas en normocalóricas, que aportan 1 kcal/ml, mientras que en el mercado hay fórmulas que oscilan desde 0,5 kcal/ml (hipocalóricas) a 2,2 kcal/ml (hipercalóricas). El contenido en proteínas también es un criterio mayor, y las fórmulas tienen un contenido entre un 12 y un 20% (normoproteínicas), aunque puede haber también fórmulas hiperproteínicas con contenidos superiores al 20%, que alcanzan un 22-25%. Otro criterio mayor es la vía de administración, y se puede dividir en fórmulas que se pueden administrar tanto por sonda como por vía oral y en fórmulas que sólo se puede administrar por sonda. Es necesario tener en cuenta que en la actualidad, salvo las fórmulas con péptidos y/o aminoácidos, se pueden consumir por vía oral, ya que son de sabores neutros.

En cuanto a los *criterios menores*, uno de los más interesantes es la osmolaridad (mOsm/kg). Se considera fórmula isotónica a la de 350 mOsm/kg; moderadamente hipertónica a la de 350-550 mOsm/kg, e hipertónica a la de más de 550 mOsm/kg. La complejidad (relacionada fundamentalmente con la situación de las proteínas) es otro de los criterios más utilizados a la hora de clasificar las fórmulas, y se puede dividir en poliméricas (nutrientes intactos con pesos moleculares altos), oligoméricas (cuando las proteínas se aportan en forma de péptidos) y monoméricas (cuando se aportan en forma de L-aminoácidos).

El contenido en grasa permite dividir las fórmulas en estándar, con un aporte superior o igual al 20%; baja en grasa, con un aporte del 5-20%, y libre de grasa, con aportes inferiores al 5%; algunas pueden alcanzar hasta el 0%. La fuente de grasa también puede ser utilizada como medio de clasificación; la mayor parte de las fórmulas derivan de grasas vegetales ricas en triglicéridos de cadena larga (LCT), y hay fórmulas enriquecidas en grasas con triglicéridos de cadena corta (TCM). El contenido en fibra se está utilizando como elemento para clasificar las fórmulas; las fórmulas oligoméricas suelen estar exentas de fibra y las poliméricas también, aunque existen fórmulas enriquecidas en fibra con diferentes fuentes y porcentajes. El contenido en electrolitos es muy similar en todas las fórmulas y permite cubrir todos los requerimientos

TABLA 2. Fórmulas poliméricas

Poliméricas normoproteínicas normocalóricas sin fibra	Poliméricas normoproteínicas normocalóricas con fibra
Dietgrif estándar	Dietgrif estándar fibra
Edanec	Ensure con fibra
Ensure HN	Fresubin original
Ensure polvo	Isosource fibra
Fresubin original	Isosource mix
Isosource standard	Jevity
Locasol	Novasource GU Control
Monogen	Nutrison low energy multifibre
Nutridrink	Nutrison multi fibre
Nutrison low energy	Sondalis estándar fibra
Nutrison low sodio	Sondalis fibra
Nutrison powder	
Nutrison pre	
Nutrison soya	
Nutrison standard	
Osmolite	
Sondalis estándar	
Sondalis iso	
Vegenat med	

con 2 l de fórmula al día. Las mayores oscilaciones en los electrolitos se encuentran en el potasio (15-60 mEq/l) y en el sodio (20-50 mEq/l).

Si tenemos en cuenta los criterios citados, podemos tener los siguientes grupos de fórmulas⁴:

1. Poliméricas (normoproteínicas, normoproteínicas concentradas, normoproteínicas con fibra, hiperproteínicas).

2. Oligomonoméricas (peptídicas normoproteínicas, peptídicas hiperproteínicas, aminoácidos libres).

3. Especiales (nefropatía, hepatopatía crónica, hiperglucemia, insuficiencia respiratoria, situaciones críticas e inmunomoduladoras).

FÓRMULAS POLIMÉRICAS

Son fórmulas en las que los nutrientes están en forma de macromoléculas y su absorción requiere un intestino con todas sus secreciones e integridad anatómica. Como características fundamentales, son isotónicas, en algunos casos ligeramente hipertónicas y generalmente están saborizadas para su utilización por vía oral. Su composición oscila entre un 50 y un 60% del valor calórico total (VCT) proveniente de hidratos de carbono (almidón de maíz, dextrinomaltoza, sacarosa), un 30 a un 35% del VCT en forma de grasas, principalmente vegetales, y las proteínas son intactas o hidrolizadas grandes, por lo que se subclasifica las fórmulas en función de su VCT (tablas 2-4): poliméricas normoproteínicas (estándar, hipercalórica, con fibra) y poliméricas hiperproteínicas.

Las fórmulas poliméricas normoproteínicas aportan en forma de proteínas un 18-20% del VCT, con una relación kcal no proteínica/g de nitrógeno de 120 a 150, con densidades calóricas en torno a 1 kcal/ml y osmolaridad de 200 a 370 mOsm/l. Las fórmulas normoproteínicas concentradas son similares a las anteriores y presentan una densidad calórica superior (1,5-2 kcal/ml) y osmolaridades por encima de 330 mOsm/l. Las fórmulas normoproteínicas con fibra se diferencian de las primeras en la fibra, cuyo contenido puede oscilar en 10-40 g/1.000 kcal⁵. La fibra predominante es el polisacárido de soja, pero también se utiliza el salvado de trigo, la goma guar, los fructooligosacáridos, la inulina, etc. Cuando predomina la fibra insoluble (polisacárido de soja), aumenta la masa fecal, por lo que está indicada para prevenir el estreñimiento en pacientes con nutrición enteral de larga evolución (enfermedad neuromotriz) o que van a estar inmovilizados mucho tiempo

TABLA 3. Fórmulas poliméricas hiperproteínicas

Poliméricas hiperproteínicas normocalóricas sin fibra	Poliméricas hiperproteínicas hipercalóricas sin fibra	Poliméricas hiperproteínicas hipercalóricas con fibra
Dietgrif hiperproteico	Fresubin HP energy	Isosource protein fibra
Dietgrif MCT	Isosource protein	Jevity plus
Edanec HN	Nutrison protein plus	Nutrison protein plus multi fibra
Hipernutril MCT	Osmolite HN plus	
Hipernutril MCT hiposódico	Sondalis HP	
Hipernutril MCT proteínico	Sondalis HP/HC	
Hipernutril MCT sonda		
Nutrison MCT		
Promote		
Vegenat med		

TABLA 4. Fórmulas oligoméricas

Peptídicas normoproteínicas	Peptídicas hiperproteínicas	Monoméricas normoproteínicas
Dietgrif polipeptídico	Alitraq	Elemental 028
Peptamen	Peptinutril 2300/15	Elemental 028 extra polvo
Peptinutril elemental sonda		Elemental 028 extra líquido
Peptinutril 2000/10		Emsogen
Peptisorb		Elemental nutril 2000/7
Survimed		Elemental nutril 2000/12

(politraumatizados o accidentes cerebrovasculares)⁶. Sin embargo, la fibra soluble regula el tránsito intestinal, ejerce un efecto trófico en la mucosa al generar ácidos grasos cortos que son el combustible ideal para el colonocito y mejora la absorción de agua y electrolitos, por lo que son las fórmulas de elección en pacientes con diarrea; se discute en la actualidad sus ventajas en pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal, pacientes críticos y otros⁷.

Las fórmulas poliméricas hiperproteínicas son las que presentan una relación kcal no proteínica/g de nitrógeno de 75 a 50, representando un 22-30% del VCT; su indicación fundamental son las situaciones hipercatabólicas (politraumatizados, sépticos, pacientes críticos, cirugía mayor, etc.).

FÓRMULAS OLIGOMÉRICAS

Las fórmulas oligoméricas están compuestas por nutrientes hidrolizados, que se puede absorber aun con un tubo digestivo disfuncional. Su característica fundamental es que están formuladas en forma de polvo, aunque en la actualidad algunas fórmulas han aparecido en forma líquida. Su sabor es neutro y poco agradable (almendras amargas), su osmolaridad es superior al de las poliméricas (por encima de los 330 mOsm/l) y en ocasiones generan intolerancia por disminución de vaciamiento gástrico y estimulación de la secreción gastrina-ácido clorhídrico, así como diarrea por efecto catártico. El porcentaje de hidratos de carbono es superior al de las fórmulas poliméricas, más del 55% del VCT, y la fuentes de hidratos de carbono son dextrina-maltosa, maltosa, sacarosa y/o fructosa. La cantidad de grasa es menor (el 30% del VCT) y generalmente presentan TCM como componente fundamental.

Estas fórmulas oligoméricas pueden ser clasificadas, en función de las proteínas que las componen, en peptídicas y elementales (aminoácidos). Las fórmulas peptídicas aportan las proteínas en forma de péptidos de 2 a 6 aminoácidos, provenientes de lactoalbúmina, proteínas séricas y soja. Pueden ser hiperproteínicas, con una relación kcal no proteínicas/g de nitrógeno de 100 a 120 (el 20-22% del VCT), y normoproteínicas, con una relación kcal no proteínicas/g de nitrógeno de 120 a 180 (el 15-20% del VCT). La osmolaridad es superior a 330 mOsm/l, con una densidad calórica de 1 kcal/ml.

Las fórmulas elementales presentan L-aminoácidos y las características nutricionales son similares a las anteriores; se comercializan en forma de polvo, aspecto que empeora el cumplimiento del tratamiento por el paciente y su familia.

Tras haber analizado las fórmulas poliméricas y oligoméricas, podemos construir la primera parte de nuestro algoritmo de utilización de fórmulas de nutrición enteral (fig. 1), teniendo en cuenta las diferentes guías internacionales^{8,9}.

Como podemos comprobar, debemos hacernos una serie de preguntas para ir eligiendo entre las di-

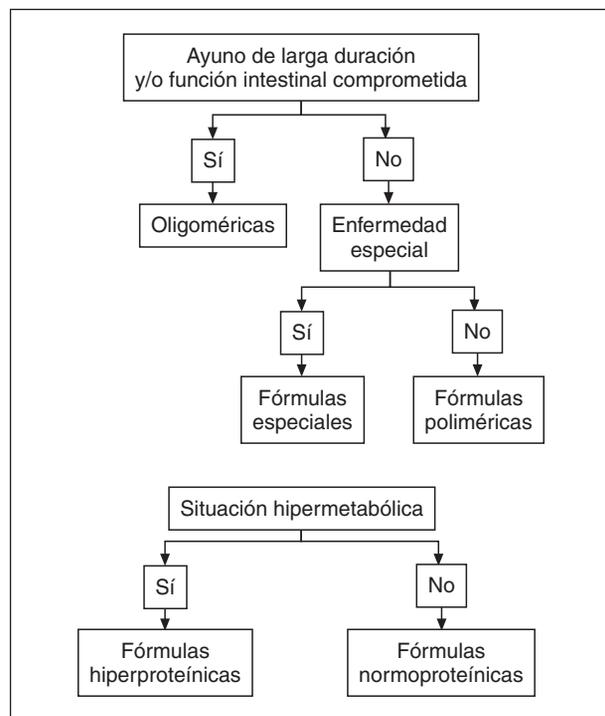


Fig. 1. Modelo de decisión para formas enterales.

ferentes fórmulas enterales que nos permite el mercado:

1. ¿El paciente ha tenido un ayuno de larga evolución o tiene comprometida la función gastrointestinal?

– Si la respuesta es sí, debemos utilizar fórmulas oligoméricas. Grado de evidencia C.

– Si la respuesta es no, debemos utilizar fórmulas poliméricas. Grado de evidencia A.

2. ¿El paciente presenta alguna afección especial?

– Si la respuesta es sí, podemos utilizar fórmulas específicas. Evidencia en función de la enfermedad (véase el apartado “Fórmulas especiales”).

– Si la respuesta es no, podemos utilizar fórmulas poliméricas. Grado de evidencia A.

3. La última pregunta es, ¿el paciente presenta una situación de estrés o hipermetabolismo?

– Si la respuesta es sí, podemos utilizar fórmulas hiperproteínicas. Grado de evidencia B.

– Si la respuesta es no, podemos utilizar fórmulas poliméricas normoproteínicas. Grado de evidencia A.

FÓRMULAS ESPECIALES

A continuación se repasa de forma somera los diferentes grupos de fórmulas especiales que hay en el mercado (tabla 5). Las fórmulas para la insuficiencia renal crónica son de escasa cantidad de proteínas (un 5-10% del VCT), con una relación kcal no proteínicas/g de nitrógeno superior a 200-210 y una densidad calórica de 1 kcal/ml. La proporción de hidratos de carbono es de un 55-70% del VCT y las grasas, de un

TABLA 5. Fórmulas especiales

Hepatopatía crónica	Nefropatía	Insuficiencia respiratoria	Diabetes	Inmunonutrientes
Hepatamine Hepatical Hepatonutril Nutricomp Hepa	Nefronutril Nepro Suplena	Oxepa Pulmocare	Diaben Diason Diason low energy Dietgrif diabético Glucerna Glucerna SR Novasource diabet Nvasource diabet plus Sondalis diabetes Sondalis standard diabetes	Impact enteral Impact oral Immunonutril Perative Stressnutril Cubison

35-40% del VCT para compensar el bajo contenido en proteínas. Otras restricciones de estas fórmulas son las cantidades de sodio, fósforo y potasio, así como el enriquecimiento relativo en calcio. En este momento existen fórmulas diseñadas para pacientes en diálisis, similares a las anteriores pero con un mayor porcentaje de proteínas (un 15% del VCT). Los estudios que han comparado las fórmulas poliméricas estándar con estas fórmulas especiales en pacientes con insuficiencia renal crónica han conseguido demostrar mejoría de los parámetros analíticos (concentraciones de fósforo, producto calcio/fósforo y balance nitrogenado)^{10,11}. Por tanto, podemos decir que, con un grado de recomendación A, se debe indicar fórmulas especiales pobres en proteínas a los pacientes en insuficiencia renal crónica fuera de un programa de hemodiálisis. No hay suficiente evidencia para recomendar la utilización de fórmulas especiales a los pacientes con insuficiencia renal crónica en programa de diálisis¹².

Las fórmulas para pacientes con hepatopatía crónica se caracterizan por una disminución en el aporte de proteínas (del 10-15% del VCT) y estar enriquecidas con aminoácidos de cadena ramificada, con un elevado porcentaje de lípidos en forma de TCM para aumentar su absorción (50%), y restricción de sodio (menos de 800 mg/1.000 kcal), con densidad energética elevada de 1,3 a 1,5 kcal/ml. Existe un metaanálisis que valora la utilización de estas fórmulas en pacientes con hepatopatía crónica y episodios de encefalopatía de repetición, y muestra su utilidad sólo en este tipo de pacientes¹³ y no en otros con hepatopatía estable. Por lo tanto, con un grado de recomendación A, podemos decir que se debe indicar las fórmulas pobres en proteínas y enriquecidas en aminoácidos de cadena ramificada a los pacientes con encefalopatía hepática que no toleran una cantidad normal de proteínas¹⁴.

Las fórmulas específicas para pacientes con diabetes mellitus suelen ser poliméricas, con una densidad calórica de 1 kcal/ml. Podríamos agrupar estas fórmulas en un grupo donde se aumenta el porcentaje de grasas monoinsaturadas en la composición de la fórmula, en detrimento de los hidratos de carbono, y un segundo grupo donde los hidratos de carbono proceden de fuentes especiales (fructosa, maltodextrinas, etc.), con una distribución estándar de los macro-

nutrientes. Estas fórmulas especiales pueden conseguir mejor control glucémico que las fórmulas estándar¹⁵⁻¹⁷. En algunos consensos se ha postulado que los preparados ricos en grasas monoinsaturadas y pobres en hidratos de carbono podrían ser de elección en los pacientes con diabetes mellitus, al reducir las concentraciones de glucosa y lípidos, los requerimientos de fármacos hipoglucemiantes e incluso el riesgo de infección¹⁹. Por lo tanto, se puede recomendar, con un grado A, la utilización de fórmulas ricas en grasas monoinsaturadas a los pacientes diabéticos mal controlados o con hiperglucemia de estrés²⁰, sin modificar los parámetros de control glucémico a largo plazo.

Las fórmulas especiales para insuficiencia respiratoria se basan en la disminución del aporte de hidratos de carbono para disminuir, en teoría, la cantidad de anhídrido carbónico producida en su oxidación. Son fórmulas con un 28-30% del VCT de hidratos de carbono y más de un 50% como lípidos. Algunos ensayos clínicos han comparado en pacientes con insuficiencia respiratoria la utilización de estos preparados con fórmulas poliméricas estándar. Las poblaciones son muy heterogéneas, pacientes con broncopatía reagudizada, pacientes con fibrosis quística y pacientes con disnea del adulto, intubados o en fases de extubación temprana. En las primeras 2 enfermedades, las fórmulas ricas en grasa no han demostrado cambios significativos en parámetros respiratorios importantes o nutricionales²¹⁻²³. En la actualidad hay en el mercado una fórmula especial con alto contenido en omega 3, indicada para pacientes con síndrome de distrés respiratorio del adulto²⁴, con la que se ha demostrado mejoría en parámetros respiratorios y estancia media. Por tanto, podemos recomendar, con un grado A, la utilización de fórmulas con distribución convencional de macronutrientes en pacientes con insuficiencia respiratoria; no obstante, son necesarios más trabajos con fórmulas enriquecidas en omega 3 en pacientes con síndrome de distrés respiratorio del adulto.

Las fórmulas inmunomoduladoras habitualmente son hiperproteínicas enriquecidas con determinados nutrientes (arginina, glutamina, omega 3, taurina, antioxidantes, ribonucleótidos, etc.). El problema de estas fórmulas es que funcionan como verdaderos *cocktails*, en que cada inmunonutriente puede presen-

tar alguna función específica, y se las ha utilizado en poblaciones muy heterogéneas. En la actualidad existen diversos metaanálisis que cuestionan la utilización de estas fórmulas inmunomoduladoras en determinadas enfermedades²⁵. En las Guías ASPEN²⁶ y en las Guías Canadienses²⁷ se revisan exhaustivamente esos trabajos. Podemos concluir que se debe utilizar las fórmulas inmunomoduladoras en los siguientes casos: pacientes sometidos a cirugía electiva de tubo digestivo (esófago, estómago, páncreas y árbol biliar), moderada o gravemente desnutridos (albúmina inferior a 3,5 g/dl), gravemente desnutridos (albúmina inferior a 2,8 g/dl) sometidos a cirugía de tubo digestivo bajo, pacientes con traumas penetrantes con índice de gravedad superior a 18, con lesiones en más de 2 sistemas (abdomen, tórax, cabeza, extremidades, columna), pacientes con trauma abdominal con índice superior a 20, es decir, lesiones graves en colon, páncreas y duodeno, hígado y estómago.

Sin embargo, no hay suficientes datos de: pacientes con reconstrucción aórtica con enfermedad pulmonar obstructiva crónica y probable ventilación mecánica prolongada, cirugía en tumores de cabeza y cuello, lesión craneal con Glasgow inferior a 8, quemaduras de tercer grado superior al 30% de la superficie corporal, necesidad de ventilador mecánico y pacientes médicos no sépticos o quirúrgicos con riesgo de infección. Están totalmente contraindicadas en pacientes que recuperaran la nutrición oral en menos de 5 días, pacientes en unidad de cuidados intensivos (UCI) para monitorización, obstrucción intestinal inferior a la zona de acceso, hipoperfusión esplácnica y hemorragia digestiva aguda con vaso visible en endoscopia.

En resumen, la utilización de las fórmulas de nutrición enteral no debe ser analizada de un modo aislado, y se debe valorarla desde el punto de vista de un paciente para el que tenemos que analizar el tipo de nutrición, la vía de acceso y el tipo de administración y, en esta cascada de ideas, valorar el tipo de fórmula enteral. Debemos tener en cuenta que, salvo las excepciones que hemos señalado en este artículo, las fórmulas indicadas en la mayoría de los pacientes que requieren nutrición enteral son las poliméricas.

BIBLIOGRAFÍA

- Keohane P, Grimble G. Influence of peptide chain length on absorption from protein hydrolysates in man. *J Parent Enter Nutr.* 1982;6:578-80.
- Gottschlich MM, Shronts EP. Defined formula diet. En: Rombeau y Caldwell, editores. *Enteral and tube feeding.* Philadelphia: WB Saunders; 1997. p. 207-39.
- Jenkins AP, Thompson RPH. Does the fatty acid profile of dietary fat influence its trophic effect on the small intestinal mucosa? *Gut.* 1993;34:358-64.
- Heimburger DC, Weinsier RL. Guidelines for evaluating and categorized enteral feeding formulas according to therapeutic equivalence. *J Parent Enter Nutr.* 1985;9:61-5.
- Fredstrom SB, Baglien KS, Lampe JW. Determination of the fiber content of enteral feeding. *J Parent Enter Nutr.* 1991;15:450-3.
- Liebl BH, Fischer MH, Van Calcar SC. Dietary fiber and long term large bowel response in enterally nourished nonambulatory profoundly retarded youth. *J Parent Enter Nutr.* 1990;14:371-5.
- Zimmaro DM, Rolandelli RH, Koruda MJ. Isotonic tube feeding induces liquid stools in normal subjects: reversal by pectin. *J Parent Enter Nutr.* 1999;13:117-23.
- Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and paediatric patients. *J Parent Enter Nutr.* 2002;26:S1-89.
- Stroud M, Duncan H, Nightingale J. Guidelines for enteral feeding in adult hospital patients. *Gut.* 2003;52:VIII-12.
- Cockram DB, Hensley MK, Rodriguez M. Safety and tolerance of medical nutritional products as sole sources of nutrition in people with hemodialysis. *J Ren Nutr.* 1998;8:25-33.
- Paridaens K, De Cock AM, De Paepe L. Enteral nutrition support in people with chronic renal insufficiency. *Tijdschr Gerontol Geriatr.* 1995;26:122-9.
- Ollero D. Soporte nutricional en la insuficiencia renal crónica. *Endocrinol Nutr.* 2005;52:56-64.
- Fabbri A, Magrinni N, Bianchi G, et al. Overview of randomized trials of oral branched-chain amino acid treatment in chronic hepatic encephalopathy. *J Parent Enter Nutr.* 1996;20:159-64.
- De Luis DA. Nutrición basada en la evidencia en la pancreatitis aguda y en la hepatopatía crónica estable. *Endocrinol Nutr.* 2005;52:65-9.
- Coulston AM. Clinical experience with modified enteral formulas for patients with diabetes mellitus. *Clin Nutr.* 1998;17:26-34.
- Craig LD, Nicholson S, Silverston FA. Use of a reduced carbohydrate, modified fat enteral formula for improving metabolic control and clinical outcomes in long term care residents with type 2 diabetes: results of a pilot trial. *Nutrition.* 1998;14:529-34.
- Mac Cargar LJ, Innis SM, Bowron E, et al. Effect of enteral nutrition products differing in carbohydrate and fat on indices of carbohydrate and lipid metabolism in patients with NIIDM. *Mol Cell Biochem.* 1998;188:81-9.
- Peters AL. Effect of various enteral feeding products on postprandial blood glucose in patients with type 1 diabetes. *J Parent Enter Nutr.* 1992;16:69-74.
- Consensus statement. Consensus roundtable on nutrition support of tube fed patients with diabetes. *Clin Nutr.* 1998;17:63-5.
- Sanz París A. Evidencias clínicas sobre el soporte nutricional en el paciente diabético: revisión sistemática. *Endocrinol Nutr.* 2005;52:47-56.
- Gottrand F, Hankard R, Michaud L, et al. Effect of glucose to fat ratio on energy substrate disposal in children with cystic fibrosis fed enterally. *Clin Nutr.* 1999;18:297-300.
- Kane RE, Hobbs PJ, Black PG. Comparison of low, medium, and high carbohydrate formulas for nighttime enteral feedings in cystic fibrosis patients. *J Parent Enter Nutr.* 1990;14:47-52.
- Barale F, Verdy S, Boillot A, et al. Calorimetric study of enteral low-carbohydrate diet in patients with respiratory insufficiency and decompensation. *Agressologie.* 1990;31:77-9.
- Gadek JE, De Michele SJ, Karlstad MD, et al. Effect of enteral feeding with eicosapentaenoic acid, gamma linoleic acid and antioxidants in patients with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med.* 1999;27:1409-20.
- Heyland DK, Novak F, Drover JW, et al. Should immunonutrition become routine in critically ill patients?: A systematic review of the evidence. *JAMA.* 2001;286:944-53.
- ASPEN Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *J Parent Enter Nutr.* 2002;26 Suppl 1:SA97-110.
- Heyland DK, Dhaliwal R, Drover JW, et al; Canadian Critical Care Clinical Practice Guidelines Committee. Canadian Clinical Practice Guidelines for Nutrition Support in Mechanically Ventilated, Critically Adult Patients. *J Parent Enter Nutr.* 2003;27:355-73.