



1ª Edición

GUÍA DE NUTRICIÓN PEDIÁTRICA HOSPITALARIA



Vall d'Hebron
Hospital
Materno-infantil

1ª Edición

GUÍA DE NUTRICIÓN PEDIÁTRICA HOSPITALARIA

Hospital Universitari Materno-Infantil Vall d'Hebron
Barcelona

Coordinador edició
Dr. Dámaso Infante Pina

Esta obra se presenta como un servicio a la profesión médica. El contenido de la misma refleja las opiniones, criterios, conclusiones y/o hallazgos propios de sus autores. Algunas de las referencias que, en su caso se realicen sobre el uso y/o dispensación de productos pueden no ser acordes en su totalidad con su correspondiente ficha técnica aprobada por las autoridades sanitarias competentes, por lo que aconsejamos la consulta de dichas fichas.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra

© 2010 Coordinadores y autores de la Guía

Ergon
C/ Arboleda, 1. 28221 Majadahonda (Madrid)
Pza. Josep Pallach 12. 08035 Barcelona

ISBN: 978-84-8473-840-4

Depósito Legal: M-18510-2010

“La desnutrición infantil en los países en vías de desarrollo es signo de pobreza, pero la desnutrición en el ámbito hospitalario, de un país desarrollado, puede serlo de ignorancia”



COMISIÓN DE NUTRICIÓN

PRESIDENTE

Dámaso Infante Pina

SECRETARIA

Susana Clemente Bautista

VOCALES

Juan Antonio Belmonte Torras

Félix Castillo Salinas

Carlos Gine Prades

Marcos Linés Palazón

Raquel Lorite Cuenca

Zuriñe Martínez de Compañón

Susana Redecillas Ferreiro

Diego Yeste Fernández



COORDINADORES DE LA GUÍA

Susana Clemente Bautista
Dámaso Infante Pina
Susana Redecillas Ferreiro

AUTORES DE LA GUÍA

Marina Alvarez Beltrán
Juan Belmonte Torras
Ariadna Campos Martorell
Júlia Candel Pau
Felix Castillo Salinas
Susana Clemente Bautista
Anna Creus Molins
Cristina Copons Fernández
Carlos Gine Prades
Miguel Giribés Veiga
Susana Hernández Pérez
Dámaso Infante Pina
Raquel Jordan Lucas
Marcos Linés Palazón
Raquel Lorite Cuenca
Zuriñe Martínez de Compañón
Maria del Mar Miserachs Barba
Amaya Penalva Arigita
Yolanda Peña López
Susana Redecillas Ferreira
Romy Rossich Verdés
César Ruiz Campillo
Óscar Segarra Cantón
Pere Soler Palacin
Matilde Viñas Viña
Diego Yeste Fernández

PRESENTACIÓN

Es para los componentes de esta Comisión de Nutrición un motivo de satisfacción la presentación de esta edición de la **GUÍA DE NUTRICIÓN PEDIÁTRICA HOSPITALARIA**. Los avances en el mundo del soporte nutricional pediátrico hospitalario, tecnología del material empleado, procedimientos terapéuticos, oferta de una amplísima gama de productos, entre otros, hacían imprescindible una actualización y ampliación de la guía existente (1ª ed 1990).

Nuestro propósito, cuando iniciamos ilusionadamente su redacción, era ofrecer un manual de actualización y concreción sobre el tema a los clínicos responsables del soporte nutricional de los pacientes hospitalizados. El exceso de información científica a la que estamos sometidos conlleva, en muchas ocasiones, una dispersión a la hora de elegir lo concreto y correcto. Hemos pretendido transmitir nuestra experiencia y aportar todos aquellos conocimientos que creemos imprescindibles y fundamentales. Pretende ser una obra de consulta rápida y práctica, que lógicamente no sustituye a los múltiples y excelentes tratados sobre el soporte nutricional pediátrico en su más amplio contexto.

Somos conscientes de que algunos capítulos pueden resultar insuficientes, pero en aras a la limitación de espacio, hemos tenido que abordar lo que para nosotros resultaba más habitual y necesario en el manejo de la nutrición del paciente crítico en el ámbito hospitalario. Esperamos que los usuarios de este manual sepan comprendernos y disculparnos por las posibles omisiones.

Nuestro agradecimiento a todos los compañeros que han colaborado en su redacción y sin cuya ayuda esta guía no hubiera visto la luz. Nuestro sincero reconocimiento a todo el personal sanitario de nuestra institución que participa en cualquiera de los eslabones de la alimentación artificial pediátrica. Agradecemos también a Nutricia la ayuda prestada para su edición y difusión.

Esperamos y deseamos haber podido alcanzar nuestro objetivo y que esta **GUÍA DE NUTRICIÓN PEDIÁTRICA HOSPITALARIA** sea realmente útil para el colectivo pediátrico y sirva para mejorar la asistencia a nuestros pacientes.

Dámaso Infante

Presidente de la Comisión de Nutrición

PRÓLOGO

La nutrición del niño sano siempre ha ocupado un lugar relevante en la práctica diaria de la pediatría, mientras que la del niño enfermo se ha circunscrito principalmente al ámbito hospitalario. Esta última ha requerido cada vez más atención, en la medida que nos hemos concienciado de su importancia, no sólo para el tratamiento de las fases agudas de las enfermedades, sino también como soporte para el crecimiento y desarrollo de los niños con enfermedades crónicas cada vez en mayor número.

La prescripción de alimentación artificial en sus modalidades, enteral y parenteral, constituye un quehacer diario de los pediatras con actividad hospitalaria, desde el residente en formación hasta el facultativo especialista. También ha sido necesaria la creación de unidades de soporte nutricional, en las que especialistas en nutrición en colaboración, con la farmacia hospitalaria, han hecho posible programas de alimentación enteral y parenteral domiciliaria.

En el año 1990, el Servicio de Pediatría y el Servicio de Farmacia de nuestro hospital elaboraron la primera guía clínica de nutrición pediátrica hospitalaria. Fue una referencia de gran utilidad para familiarizarnos con los conceptos, fundamentos y aplicación práctica del soporte nutricional a los pacientes hospitalizados. Hoy, 19 años más tarde, la Comisión de Nutrición Pediátrica de nuestro hospital, conscientes de la necesidad de una actualización, nos presenta esta nueva edición de la GUÍA DE NUTRICIÓN PEDIÁTRICA HOSPITALARIA, con la vocación de ser como ellos manifiestan, “un manual de actualización y concreción sobre el tema para los clínicos responsables del soporte nutricional de los pacientes hospitalizados”.

Nuestra felicitación y agradecimiento a todos los componentes de la Comisión de Nutrición, así como a todos los autores de esta guía por su excelente trabajo, que va a contribuir sin duda a que el resto de pediatras tengamos un mejor conocimiento de los fundamentos de la alimentación pediátrica hospitalaria además de una mejor utilización de los recursos de que disponemos.

Dra. Ana de Ochoa

*Directora de Recursos Asistenciales
Área Materno-Infantil*

Dr. Antonio Carrascosa

*Jefe Servicio de Pediatría
Catedrático de Pediatría
Universidad Autónoma. Barcelona*

ÍNDICE

1. CONCEPTOS BÁSICOS NUTRICIONALES Y SU APLICACIÓN	1
Conceptos básicos, 1	
Valoración del estado nutricional, 1	
Requerimientos nutricionales, 9	
Patrones de crecimiento, 12	
Figuras, 14	
2. NUTRICIÓN PARENTERAL	25
Definición, 25	
Indicaciones, 25	
Composición de las soluciones de partida, 26	
Vías y dispositivos para su administración, 26	
Método de infusión, 29	
Compatibilidad de fármacos con la NP, 29	
Requerimientos recomendados en niños y adolescentes, 30	
Controles en la NP, 34	
Complicaciones de la NP, 35	
NP domiciliaria, 37	
Manejo de las infecciones relacionadas con el catéter, 37	
3. NUTRICIÓN ENTERAL	45
Definición, 45	
Indicaciones, 45	
Tipos de fórmulas, 46	
Vías de administración: lugar de infusión y vías de acceso, 47	
Métodos y sistemas de infusión, 52	
De las vías de acceso en NE, 54	
Administración de fármacos a través de sondas de alimentación, 55	
Controles en la NE, 55	
Complicaciones de la NE, 56	
Nutrición enteral domiciliaria, 57	

4. NUTRICIÓN EN SITUACIONES ESPECÍFICAS	59
Nutrición enteral y parenteral en recién nacido prematuro y recién nacido a término, 59	
Empleo de fórmulas especiales, 74	
Nutrición en neonatos afectos de displasia broncopulmonar, 78	
Nutrición en cardiopatía congénita y quilotórax, 78	
Nutrición en el síndrome de intestino corto, 80	
Nutrición en hepatopatías, 84	
Nutrición en pancreatitis aguda, 85	
Nutrición en la insuficiencia renal, 87	
Nutrición en quemados, 88	
Nutrición en fibrosis quística, 92	
Nutrición en el paciente crítico, 94	
Paciente con desnutrición, 98	
Síndrome de realimentación (<i>Refeeding</i>), 99	
5. COMPLEMENTOS ALIMENTICIOS	101
Probióticos, 101	
Fibra dietética, 102	
Ácidos grasos poliinsaturados, 102	
Aminoácidos, 103	
Vitaminas, 104	
Minerales y micronutrientes, 105	
6. APÉNDICES	107
Composición de las soluciones de partida en la NP, 107	
Vademecum de fórmulas de nutrición enteral, 116	
Material para la nutrición enteral, 124	
Composición de la leche materna, 126	
Composición de las fórmulas para lactantes, 127	
Vademecum de fórmulas especiales, 128	
Vademecum de especialidades, 135	
Composición dietética de alimentos, 146	

CONCEPTOS BÁSICOS NUTRICIONALES Y SU APLICACIÓN

1

CONCEPTOS BÁSICO

Los requerimientos de alimento varían con la forma y proporción en que se encuentran los nutrientes en la dieta.

Alimento. Es toda sustancia sólida o líquida comestible. Son compuestos complejos en los que existen sustancias con valor nutritivo y otras que carecen de él.

Nutriente. Es el elemento nutritivo de un alimento. Son nutrientes esenciales todos aquellos que el organismo no puede sintetizar y necesita para mantener su normalidad estructural y funcional.

Requerimientos. Cantidad de nutriente necesaria para mantener a un individuo en un estado de buena salud. El requerimiento medio se estima sobre la base de la cantidad media ingerida por un grupo de individuos sanos de una determinada edad y sexo.

Aporte o ingesta recomendada. Cantidad de un determinado nutriente suficiente para cubrir las necesidades de la mayor parte de las personas sanas de una población en un determinado sesgo. El cálculo se hace añadiendo al requerimiento medio una cantidad variable, que permite disponer de un margen de seguridad y evitar carencias. En la práctica se calcula añadiendo dos desviaciones estándar a la cifra de requerimiento.

Biodisponibilidad. Proporción de un determinado nutriente que puede ser absorbida y utilizada por el organismo.

VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

Anamnesis. Debe aportar información relativa a la existencia de enfermedades agudas y crónicas sobre el entorno ambiental, higiénico y social del niño, permitiendo detectar una alimentación incorrecta en cantidad o calidad y los hábitos alimentarios. Datos de especial interés son el tipo de lactancia, edad del destete, introducción y preparación de alimentos sólidos y la evolución de los parámetros antropométricos (peso y talla).

1

Exploración clínica. La exploración clínica irá dirigida a valorar globalmente la nutrición y a detectar la existencia de manifestaciones carenciales y cualquier otro signo patológico. Se hará en la forma habitual, mediante la exploración sistemática y ordenada de todos los sistemas orgánicos.

Antropometría

Peso. Es un indicador global de la masa corporal.

Talla. Es el parámetro fundamental para valorar el crecimiento en longitud.

Perímetro cefálico. Un percentil < 5 es indicativo de la existencia de microcefalia o de malnutrición crónica intrauterina o durante la primera infancia.

Relación peso-talla. De utilidad para determinar el estado de nutrición de un niño en el momento de la exploración cuando no se conoce con exactitud la edad del paciente. Es independiente de la edad y de la raza. El percentil 90 y el percentil 10 establecen respectivamente los límites de la obesidad y de la malnutrición.

Índice de Quetelet. Su interpretación es parecida a la del cociente percentil peso/talla pero corrige errores en caso de talla alta familiar con peso bajo. La fórmula es:

$$IQ = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla}^2 \text{ (m)}}$$

Índice nutricional de Waterlow. Se basa en la comparación de la relación simple del peso y la talla del paciente con la relación del peso y talla medios para la correspondiente edad y sexo. De utilidad para determinar si el estado de malnutrición es agudo o crónico.

Malnutrición aguda

$$\% \text{ Peso para la talla P50} = \frac{\text{Peso actual (kg)} \times 100}{\text{Peso para la talla en P50 (kg)}}$$

- Estadio 0 (normal): > 90%.
- Estadio I (malnutrición leve): 80-90%.
- Estadio II (malnutrición moderada): 70-80%.
- Estadio III (malnutrición severa): < 70%.

Malnutrición crónica

$$\% \text{ Talla para la edad} = \frac{\text{Talla actual (cm)} \times 100}{\text{Talla P50 para la edad (cm)}}$$

- Estadio 0 (normal): > 95%.
- Estadio I (malnutrición leve): 90-95%.
- Estadio II (malnutrición moderada): 85-90%.
- Estadio III (malnutrición severa): < 85%.

Índice perímetro braquial (cm)/perímetro cefálico (cm). De utilidad en niños de menos de 4 años para establecer la existencia de malnutrición:

- Normal > 0,30.
- Malnutrición leve: 0,28-0,30.
- Malnutrición moderada: 0,25-0,27.
- Malnutrición severa: < 0,25.

Índice de masa corporal o IMC: peso (kg)/talla² (m) es útil para diferenciar el sobrepeso (p80-p97) de la obesidad (p > 97). Valores de IMC < p10 son sugestivos de malnutrición aguda.

Evaluación antropométrica de la composición corporal. La valoración de la grasa corporal total se realiza con la medida de los pliegues cutáneos o de los perímetros. La estimación cuantitativa de la grasa corporal puede obtenerse a partir de varias fórmulas predictivas ideadas especialmente para niños y adolescentes de ambos sexos. Las mediciones se suelen efectuar en extremidades sobre el tríceps y el bíceps (Figura 1.1), y en el tronco los pliegues subescapular y supraíliaco (Figura 1.2). Diferentes ecuaciones permiten estimar la densidad corporal. Conocida ésta, el porcentaje de grasa puede calcularse utilizando las ecuaciones de Brook, Siri o Slaughter (Figuras 1.3 y 1.4). Del mismo modo, el cálculo de la grasa y del músculo de una sección de brazo, derivado de las mediciones del grosor del pliegue del tríceps y del perímetro del brazo permite también estimar el contenido del compartimiento graso y magro corporal (Figura 1.5). La medida de la circunferencia del brazo es un índice estimativo del compartimiento muscular del organismo (Figura 1.6).

Parámetros bioquímicos

Albúmina sérica. No es un buen indicador de desnutrición precoz debido a su vida media larga (20 días). Valores entre 2,8 y 3,5 g/dl indican desnutrición leve, entre 2,1 y 2,7 g/dl moderada y valores inferiores a 2,2 g/dl, desnutrición grave.

PLIEGUE TRICIPITAL

En el punto medio entre el acromion y el olecranon en la parte posterior del brazo

**PLIEGUE BICIPITAL**

Al mismo nivel que la zona del tríceps pero en la cara anterior del brazo



FIGURA 1.1. Pliegues cutáneos periféricos.

PLIEGUE SUBESCAPULAR

En el punto localizado por debajo y por dentro de la escápula izquierda

**PLIEGUE SUPRAILÍACO**

En la zona inmediatamente superior a la cresta ilíaca en la línea medioaxilar anterior



FIGURA 1.2. Pliegues cutáneos centrales.

Prealbúmina. Es un marcador más fiable de los estados de malnutrición aguda a su vida media más corta (24-48 h). Valores entre 10-15 mg/dl indican desnutri-

- Se obtiene a partir de fórmulas predictivas ideadas especialmente para niños y adolescentes de ambos sexos y que se basan en el cálculo de la DENSIDAD CORPORAL.

Cálculo de la densidad corporal (DF):

- Niños:
 - 1 a 11 años = $1,1690 - 0,0788 \times \log \sum 4 \text{ pliegues}$ (Brook, 1971)
 - 12 a 16 años = $1,1533 - 0,0643 \times \log \sum 4 \text{ pliegues}$ (Durnin, 1967)
- Niñas:
 - 1 a 11 años = $1,2063 - 0,0999 \times \log \sum 4 \text{ pliegues}$ (Brook, 1971)
 - 12 a 16 años = $1,1369 - 0,0598 \times \log \sum 4 \text{ pliegues}$ (Durnin, 1967)

$$\text{Grasa corporal total (GT)} = \left(\frac{4,95}{\text{DC}} - 4,5 \right) \times \text{peso (Brook, 1971)}$$

$$\text{Grasa corporal (GC)} = \left(\frac{4,95}{\text{DC}} - 4,5 \right) \times 100 \text{ (Sirt, 1956)}$$

$$\text{Masa magra (mm)} = \text{peso} - \text{GT}$$

FIGURA 1.3. Estimación cuantitativa de grasa corporal-pliegues cutáneos.




Pliegue tripital (Tri)	Pliegue subescapular (SS)	Perímetro braquial (PB)
		
<p>Ecuaciones predictivas (2 pliegues + PB) (Slaughter et al. Hum Biol 1988;60:709-723):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje masa grasa (niños) $1,21 (\text{Tri} + \text{SS}) - 0,008 (\text{Tri} + \text{SS})^2 - \text{PB}$ • Porcentaje masa grasa (niñas) $1,33 (\text{Tri} + \text{SS}) - 0,013 (\text{Tri} + \text{SS})^2 - \text{PB}$ 		

FIGURA 1.4. Estimación cuantitativa de grasa corporal (Ec. Slaughter).

ción leve, entre 5-10 mg/dl desnutrición moderada y con valores inferiores a 5 mg/dl, desnutrición grave.

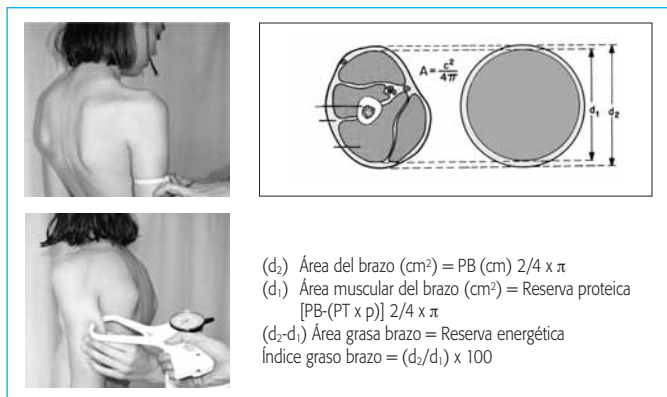


FIGURA 1.5. Área muscular y grasa del brazo.

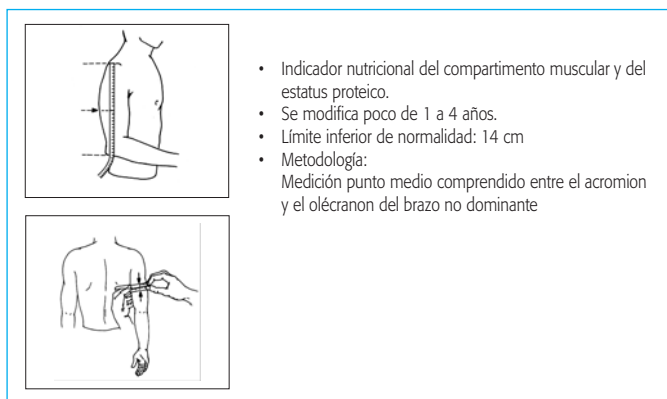


FIGURA 1.6. Perímetro braquial.

Transferrina. De vida intermedia entre las dos anteriores (8-10 días), refleja mejor que la albúmina los estados de malnutrición incipientes. Valores entre 150 a 170 mg/dl sugieren desnutrición leve, entre 100-150 mg/dl desnutrición moderada e inferiores a 100 mg/dl desnutrición grave.

Proteína transportadora de retinol. Tiene una vida media de 10 horas. Valores entre 2-2,6 mg/dl indican desnutrición leve, entre 1,5-2 mg/dl desnutrición moderada, valores inferiores a 1,5 mg/dl sugieren desnutrición grave.

Determinación del estado vitamínico y mineral. Oligoelementos: Fe, Zn, Cu, Se. Electrolitos: Na, K, Ca, Mg, Cl y P. Vitaminas: A, C, D, E, ácido fólico, B₁₂, tiamina, piridoxina.

Otras determinaciones plasmáticas. La hemoglobina y los diferentes índices de los hematíes permiten identificar los niños con déficit nutricionales de hierro, ácido fólico, vitamina B₁₂ o anemia asociada a enfermedad crónica.

Índice creatinina-talla (ICT). La creatinina es un producto de degradación de la creatina y su excreción renal es proporcional al contenido de creatina muscular y la masa muscular total. Los valores que se determinan en un individuo se comparan con valores de referencia (creatinina predecible), ya que la excreción de creatinina se considera relativamente estable. Precisa metodología estricta (dieta libre de carne, reposo, estado de hidratación y función renal normal).

$$\text{ICT} = \frac{\text{Excreción de creatinina en orina de 24 horas} \times 100}{\text{Excreción ideal de creatinina en 24 horas para la talla}}$$

Si el índice es superior a un 80% se considera normal, entre un 60-80% sugiere un déficit moderado de masa muscular y un valor inferior al 60% indica que la depleción es grave.

Balance nitrogenado (BN). Se utiliza para estimar la adecuación de la proteína alimentaria al estado proteico o para valorar los efectos del soporte nutricional sobre el metabolismo proteico. Se realiza determinando la urea en orina de 24 horas y es el resultado de la diferencia entre el nitrógeno ingerido y el eliminado, por tanto, un resultado negativo indica depleción proteica:

$$\begin{aligned} \text{BN (g/día)} = & \text{ (IP/6,25) } - (\text{NU}+2) \text{ (0-4 años)} \\ & \text{ (IP/6,25) } - (\text{NU}+3) \text{ (4-10 años)} \\ & \text{ (IP/6,25) } - (\text{NU}+4) \text{ (>10 años)} \end{aligned}$$

IP= ingesta proteica (g/día).

NU= nitrógeno ureico (g/día) = urea (g/l) x 0,46 x volumen de orina 24 horas (litros).

Excreción urinaria de 3-hidroxiprolina. La 3-hidroxiprolina es un producto del catabolismo del colágeno y su eliminación en la orina disminuye en situaciones de malnutrición. Es un parámetro variable con la edad y sexo. Para su valoración se utilizan los índices hidroxiprolina/creatinina (IHC) y el de hidroxiprolina (IH).

$$\text{IHC} = \frac{\text{Hidroxi prolina (mg) en orina 24 horas}}{\text{Creatinina (mg) en orina 24 horas}}$$

$$\text{IH} = \frac{\text{Hidroxi prolina (mg) x ml orina x kg peso}}{\text{mg creatinina x ml orina}}$$

Aminoacidemia. La determinación del perfil de aminoácidos en plasma refleja indirectamente la cantidad y calidad de las proteínas ingeridas y el equilibrio entre la síntesis y el catabolismo, aunque no es un indicador sensible de la desnutrición calórico-proteica.

Inmunidad celular. Los efectos de los trastornos nutricionales en la inmunidad celular puede ser estimada mediante el recuento de linfocitos totales (cifras de 1.200 a 2.000/mm³ suelen encontrarse en la malnutrición ligera, entre 800 y 1.200 en la moderada y por debajo de 800 mm³ en la grave) y los tests cutáneos de hipersensibilidad celular. También puede utilizarse el recuento de sus subpoblaciones y sus relaciones CD4/CD8.

Parámetros hormonales

IGF-1 y su proteína de transporte 3 (IGFBP-3). Sus concentraciones plasmáticas están reguladas por la secreción de hormona de crecimiento y por el aporte nutricional.

Hormonas tiroideas. Situaciones prolongadas de malnutrición se caracterizan por disminución de la síntesis de TSH y por una metabolización preferencial de T4 hacia la forma inactiva de T3 (T3 reverse).

Gonadotrofinas. Su síntesis está disminuida o incluso abolida en los estados de malnutrición (hipogonadismo hipogonadotrófico).

Otras metodologías y técnicas

Diluciones isotópicas (isótopos estables). Agua corporal total, masa grasa, masa libre de grasa, gasto energético.

Impedancia bioeléctrica. Volumen de líquidos corporales (agua corporal total, agua extracelular), masa grasa, masa libre de grasa.

Conductividad eléctrica corporal total. Agua corporal total, masa grasa, masa libre de grasa.

Densitometría radiológica de doble energía (DEXA). Masa grasa total y por segmentos corporales, masa muscular total y por segmentos corporales, masa ósea total, lumbar y cuello femoral.

Calorimetría. La calorimetría directa es un método para determinar el GER a partir del calor producido por un individuo, es la técnica más fiable para determinar el metabolismo basal pero también la más costosa. La calorimetría indirecta determina la energía metabolizable. En este proceso se determina el calor liberado por los procesos químicos dentro del organismo a partir del O_2 consumido ($V O_2$) y el CO_2 producido (VCO_2).

$$GER = (3,9 VO_2 + 1,1 VCO_2) \times 1,44$$

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

El conocimiento de las necesidades nutricionales constituye la base teórica indispensable para determinar la alimentación ideal de un individuo en cualquier período de la vida y en diferentes condiciones. Una serie de organismos internacionales publican periódicamente recomendaciones sobre dichos requerimientos.

Necesidades de agua. Durante el primer año las necesidades diarias son aproximadamente de 150 ml/kg (1,5 ml/Kcal metabolizada), aunque esta cantidad varía ampliamente con la temperatura, las pérdidas anormales de líquido y la carga de solutos de la alimentación. A partir de esta edad los requerimientos hídricos disminuyen progresivamente situándose entre 1-1,5 ml/Kcal.

Necesidades energéticas. El aporte energético debe cubrir las necesidades para el mantenimiento, actividad física y crecimiento. Pasada la primera infancia existe una gran variabilidad individual en los requerimientos energéticos. Existen diferentes tablas y estudios de referencia. Las más comúnmente empleadas son las recomendaciones de la OMS y del National Research Council.

Componentes del gasto energético del niño. La energía ingresada diariamente con los macronutrientes, en su mayor proporción va a ser utilizada por el organismo (energía metabolizable) excepto una pequeña parte que se pierde de forma obligada (orina, heces, sudor). Esta energía disponible se va a consumir en el metabolismo basal, en la termogénesis de los alimentos (ambos constituyen el gasto energético en reposo o GER), en la termorregulación, en la actividad física y en el crecimiento. Este último es el que diferencia esencialmente la nutrición del niño respecto a la del adulto haciéndolo especialmente vulnerable en épocas de crecimiento acelerado. La suma de todos ellos constituye el gasto energético total (GET) cuyo principal componente es el metabolismo basal y cambia con la edad (Tabla 1.1). De este modo, el balance energético del niño será:

TABLA 1.1. Necesidades calóricas a diferentes edades según los factores determinantes del gasto energético

Edad	2 meses	8 meses	4 años	Adulto
MB (kcal/kg/d)	55	55	40	25
ADEA (kcal/kg/día)	7	7	6	6
Excretas (kcal/kg/día)	11	10	8	6
Actividad (kcal/kg/día)	17	20	25	10
Crecimiento (kcal/kg/día)	20	12	8-10	0
Total (kcal/kg/día)	110	104	± 87-89	± 47

MB: metabolismo basal. ADEA: acción dinámica específica de los alimentos.

TABLA 1.2. Ecuaciones de predicción para el cálculo de los requerimientos energéticos (GER)

	Schofield		OMS
	Con el peso	Con el peso y talla	
Niños			
0-3 años	$59,48 \times P - 30,33$	$0,167 \times P + 1.517,4 \times T - 617,6$	$60,9 \times P - 54$
3-10 años	$22,7 \times P + 505$	$19,6 \times P + 130,3 \times T + 414,9$	$22,7 \times P + 495$
10-18 años	$13,4 \times P + 693$	$6,25 \times P + 137,2 \times T + 515,5$	$17,5 \times P + 651$
Niñas			
0-3 años	$58,29 \times P - 31,05$	$16,25 \times P + 1.023,2 \times T - 413,5$	$61 \times P - 51$
3-10 años	$20,3 \times P + 486$	$16,97 \times P + 161,8 \times T + 371,2$	$22,4 \times P + 499$
10-18 años	$17,7 \times P + 659$	$8,365 \times P + 465 \times T + 200$	$12,2 \times P + 746$

P = peso (Kg); T = talla (m).

Requerimientos energéticos totales (kcal/día): GER x factor (1, 1-1,2).

Balance energético = energía aportada – (GET + pérdidas)

Si sobra energía esta se almacenará en forma de grasa y si falta se movilizarán los depósitos orgánicos. Existen una serie de ecuaciones resumidas para el cálculo del GER (Tabla 1.2). En el niño enfermo estas circunstancias pueden tener variaciones sustanciales. Clásicamente se ha hecho un gran énfasis en el balance negativo generado por el estrés, sin embargo, diferentes estudios en niños sometidos a cirugía o

TABLA 1.3. Necesidades medias de energía y proteínas (RDA)

	Edad (años)	Peso (kg)	Talla (cm) o condición	Energía media recomendada		Proteínas (g)	
				Por kg	Por día	Por kg	Por día
Lactantes	0-0,5	6	60	108	650	2,2	13
	0,5-1	9	71	98	850	1.6	14
Niños	1-3	13	90	102	1.300	1,2	16
	4-6	20	112	90	1.800	1,1	24
	7-10	28	132	70	2.000	1,0	28
Adolescentes							
Varones	11-14	45	157	55	2.500	1,0	45
	15-18	66	176	45	3.000	0,9	59
Mujeres	11-14	46	157	47	2.200	1,0	46
	15-18	55	163	40	2.200	0,8	44

que precisan cuidados intensivos demuestran que el aumento del gasto metabólico no es tan grande como se creía y se produce sólo en las primeras 24 horas. En general, el paciente encamado tiene un GET generalmente disminuido por la inactividad lo que puede en parte compensar el incremento condicionado por diversos mecanismos (inflamación, pérdidas por ostomías, etc.).

Requerimientos especiales

- Lactantes < 9 kg peso:
 - GET (kcal/día). Con el peso: $[98,07 \times P \text{ (kg)}] - 121,73$
Con el peso y talla: $[10,66 \times T \text{ (cm)}] + [73,32 \times P \text{ (kg)}] - 635,08$
 - GER (kcal/día). Con el peso: $[84,5 \times P \text{ (kg)}] - 117,33$
Con el peso y talla: $[10,12 \times T \text{ (cm)}] + [61,02 \times P \text{ (kg)}] - 605,08$
- Críticos:
 - GET: $[(17 \times \text{edad en meses}) + (48 \times P \text{ en kg}) + (292 \times T_a \text{ corporal en } ^\circ\text{C}) - 9677] \times 0,239$.
 - Adolescentes obesos: Chicos: $[16,6 \times P \text{ real (kg)}] + [77 \times T \text{ (metros)}] + 572$.
Chicas: $[7,4 \times P \text{ real (kg)}] + [482 \times T \text{ (metros)}] + 217$.

Necesidades de proteínas. Las necesidades cuantitativas de las proteínas han sido calculadas por el método factorial, que consiste en sumar a las pérdidas obli-

TABLA 1.4. Recomendaciones de lípidos según la edad

Edad	Lípidos de las calorías aportadas (%)
Hasta los 6 meses	50 a 55% (con lactancia materna) 40 a 45% (con fórmula infantil)
Hasta los 2 años	30 a 40%
Después de los 2 años	30%

gadas de nitrógeno (orina, heces, sudor), las necesidades para el crecimiento y sustitución de los tejidos. Deben aportar el 12% de las calorías de la dieta. Las necesidades medias recomendadas para energía y proteínas se exponen en la tabla 1.3.

Necesidades de grasa. Los triglicéridos sirven como fuente concentrada de energía prácticamente insustituible. Además contribuyen a hacer los alimentos más agradables al paladar y son el vehículo de las vitaminas liposoluble. Algunos lípidos complejos (fosfolípidos y glicolípidos) cumplen importantes funciones estructurales en las membranas celulares y en los órganos intracelulares, y forman parte de sistemas enzimáticos importantes. Son la fuente de aporte de los ácidos grasos esenciales linoléico y linolénico. Las recomendaciones se expresan en la tabla 1.4.

Necesidades de hidratos de carbono. Su función es principalmente energética. Desde el punto de vista metabólico, los HC son fundamentales para una serie de reacciones y funciones vitales y no se pueden reemplazar por otro tipo de nutrientes. Deben constituir aproximadamente del 50% al 55% de las calorías de la dieta. Suelen representar unos 130 g/día a partir de la época de la lactancia. Debe evitarse la adicción de sacarosa y es importante la administración de HC complejos, como las féculas y cereales.

Necesidades de minerales, oligoelementos y vitaminas. Las recomendaciones de ingesta diaria (RDA) para minerales, oligoelementos y vitaminas se exponen en las tablas 1.5 y 1.6.

PATRONES DE CRECIMIENTO

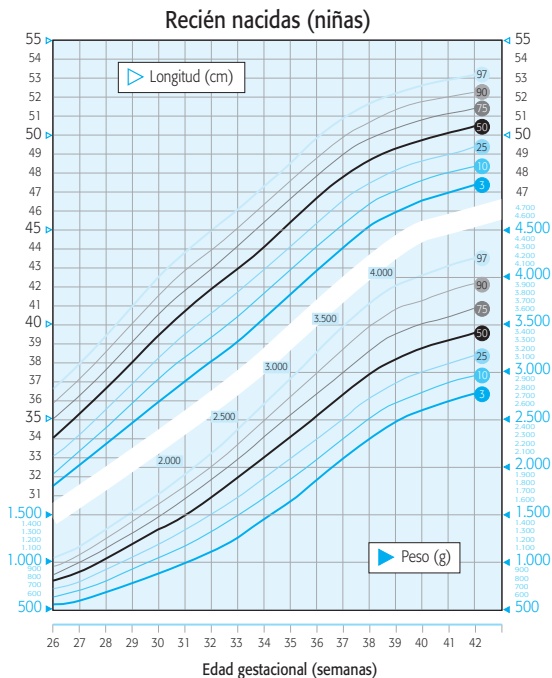
En nuestro país disponemos de diferentes estándares de crecimiento. Las empleadas en nuestro centro son las del Estudio Transversal Español de Crecimiento 2008 de Carrascosa et al. (ref. 10 y 11).

TABLA 1.5. Ingesta dietética diaria de referencia para minerales y oligoelementos

Nutriente	0-6 meses	7-12 m	1-3 años	4-8 a	9-13 a	14-18 a
Na (g)	0,12	0,37	1	1,2	1,5	1,5
Potasio (g)	0,4	0,7	3	3,8	4,5	4,7
Cloro (g)	0,18	0,57	1,5	1,9	2,3	2,3
Ca (mg)	210	270	500	800	1.300	1.300
P (mg)	100	275	460	500	1.250	1.250
Mg (mg)	30	75	80	130	240	410
Hierro (mg)	0,27	11	7	10	8	11
Cobre (µg)	200	220	340	440	700	890
Zinc (mg)	2	3	3	5	8	11
Se (µg)	15	20	20	30	40	55
Manganeso (mg)	0,003	0,6	1,2	1,5	1,9	2,2
Molibdeno (µg)	2	3	17	22	34	43
Fl (mg)	0,01	0,5	0,7	1	2	3
Yodo (µg)	110	130	90	90	120	150
Cromo (µg)	0,2	5,5	11	15	25	35

TABLA 1.6. Ingesta dietética diaria de referencia para vitaminas

Nutriente	0-6 meses	7-12 m	1-3 años	4-8 a	9-13 a	14-18 a
Vit. D (µg)	5	5	5	5	5	5
Vit. E (mg)	4	5	6	7	11	15
Vit. C (mg)	40	50	15	25	45	75
Tiamina (mg)	0,2	0,3	0,5	0,6	0,9	1,2
Ribofl. (mg)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	1,3
Niacina (mg)	2	4	6	8	12	16
Vit. B6 (mg)	0,1	0,3	0,5	0,6	1,0	1,3
Fol. (µg)	65	80	150	200	300	400
Vit. B12 (µg)	0,4	0,5	0,9	1,2	1,8	2,4
A. pant. (mg)	1,7	1,8	2	3	4	5
Biotina (µg)	5	6	8	12	20	25
Colina (mg)	125	150	200	250	375	400
Vit. K (µg)	2	2,5	30	55	60	75



Media y desviación estándar (DE) de los valores de longitud al nacimiento según la edad gestacional en recién nacidas niñas

▶ Longitud (cm)

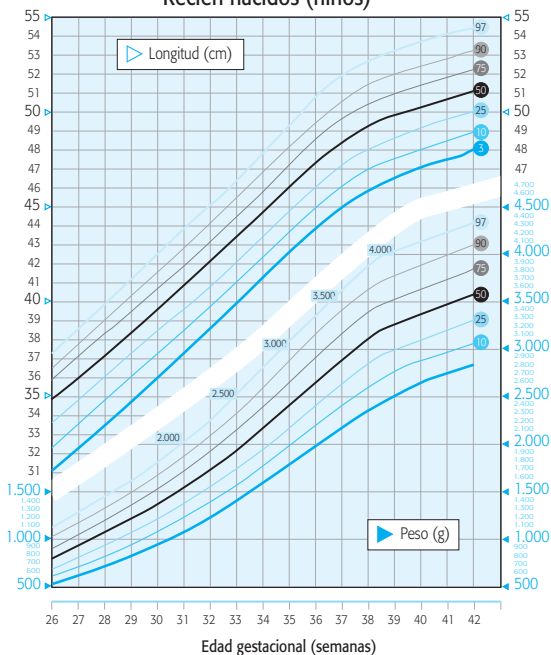
Edad gestacional en semanas	Nº	Media	DE
26	18	34,06	1,81
27	35	35,37	1,63
28	44	37,00	1,34
29	41	37,91	1,06
30	61	39,74	1,91
31	80	40,93	2,21
32	57	41,75	1,39
33	100	42,99	1,92
34	131	44,26	1,78
35	145	45,58	1,79
36	134	45,57	2,07
37	214	47,86	1,98
38	468	48,68	1,67
39	809	49,43	1,66
40	748	49,81	1,66
41	415	50,11	1,59
42	44	50,58	1,53

Media y desviación estándar (DE) de los valores del peso al nacimiento según la edad gestacional en recién nacidas niñas

▶ Peso (g)

Edad gestacional en semanas	Nº	Media	DE
26	20	789,00	104,44
27	43	918,02	128,56
28	48	1041,56	176,29
29	54	1231,76	268,54
30	61	1347,13	254,30
31	85	1547,82	290,78
32	66	1638,26	318,23
33	108	1900,03	297,77
34	140	2159,60	307,44
35	167	2310,42	333,57
36	152	2522,76	393,15
37	277	2811,10	417,42
38	629	2982,84	376,71
39	1054	3185,00	372,08
40	959	3279,90	372,30
41	528	3349,45	401,54
42	50	3469,80	383,54

Recién nacidos (niños)



Media y desviación estándar (DE) de los valores de longitud al nacimiento según la edad gestacional en recién nacidas niñas

Media y desviación estándar (DE) de los valores del peso al nacimiento según la edad gestacional en recién nacidas niñas

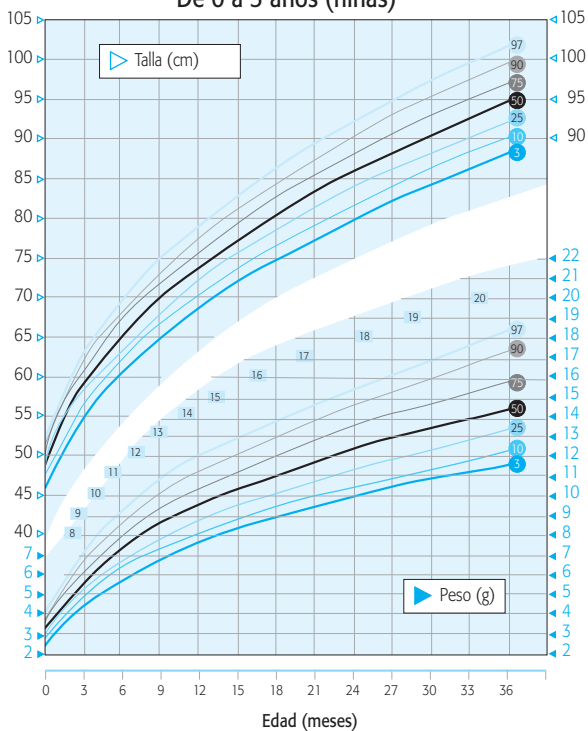
▶ Longitud (cm)

Edad gestacional en semanas	Nº	Media	DE
26	28	34,39	1,96
27	32	35,98	1,77
28	55	37,26	1,65
29	38	37,99	1,43
30	80	39,68	1,79
31	85	40,85	1,38
32	89	42,22	1,69
33	102	43,25	1,61
34	161	44,93	1,77
35	162	45,98	1,81
36	162	47,36	1,87
37	261	48,50	1,89
38	476	49,47	1,68
39	794	49,99	1,68
40	777	50,38	1,66
41	444	50,78	1,72
42	73	51,46	1,84

▶ Peso (g)

Edad gestacional en semanas	Nº	Media	DE
26	36	844,17	130,68
27	37	969,59	163,38
28	64	1097,19	207,50
29	53	1204,91	180,34
30	80	1394,38	210,67
31	99	1562,85	223,70
32	105	1749,29	283,28
33	108	1940,00	270,22
34	177	2201,24	298,03
35	177	2421,09	341,31
36	193	2639,74	351,11
37	357	2904,48	442,35
38	654	3149,31	405,14
39	1062	3300,41	396,85
40	1004	3398,72	398,39
41	565	3480,59	401,25
42	76	3617,89	435,67

De 0 a 3 años (niñas)



Valores de talla (cm) expresados como media y desviación estándar (DE)

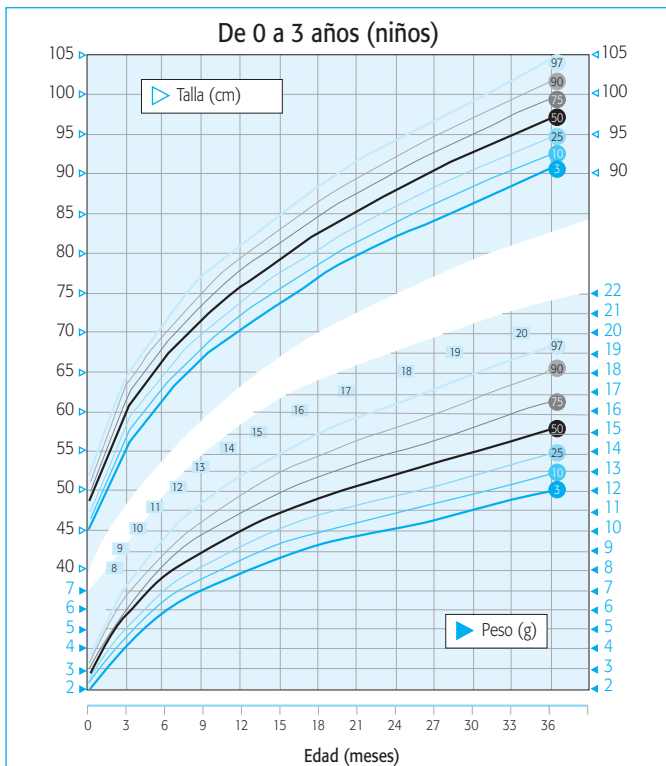
▶ Talla (cm)

Edad en meses	Nº	Media	DE
0	2822	49,43	1,73
3	233	59,06	2,81
6	205	65,60	2,65
9	186	70,26	2,75
12	175	74,27	2,47
15	138	77,57	2,67
18	125	80,91	2,85
21	106	83,93	3,08
24	114	86,73	2,96
30	193	91,11	3,55
36	474	95,57	3,79

Valores de peso (kg) expresados como media y desviación estándar (DE)

▶ Peso (kg)

Edad en meses	Nº	Media	DE
0	2822	3,18	0,41
3	233	5,64	0,80
6	205	7,40	0,92
9	186	8,71	1,15
12	175	9,73	1,08
15	138	10,32	1,14
18	125	11,12	1,30
21	106	11,82	1,31
24	114	12,49	1,40
30	193	13,61	1,52
36	474	14,55	1,68



Valores de talla (cm) expresados como media y desviación estándar (DE)

▶ Talla (cm)

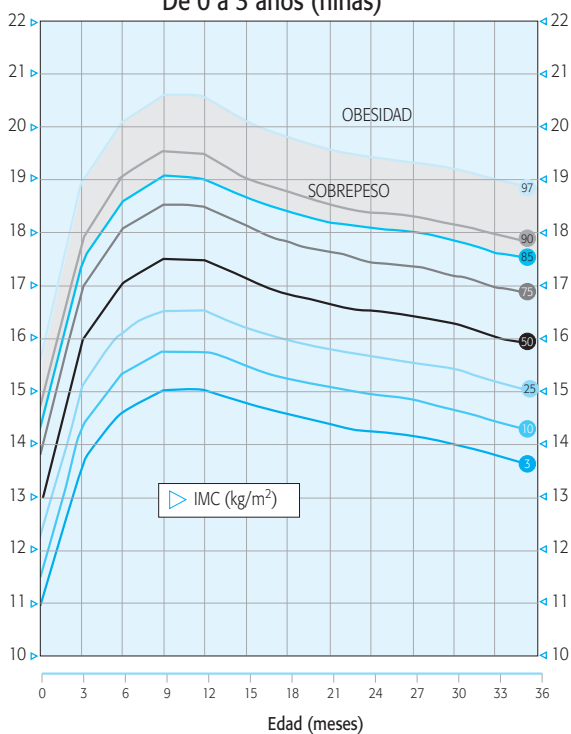
Edad en meses	Nº	Media	DE
0	2974	50,02	1,82
3	233	61,06	3,05
6	214	67,57	2,62
9	213	72,61	2,43
12	169	75,88	2,81
15	166	79,66	2,80
18	149	82,64	3,13
21	153	85,61	3,00
24	182	88,21	2,83
30	263	92,29	3,10
36	508	97,09	3,23

Valores de peso (kg) expresados como media y desviación estándar (DE)

▶ Peso (kg)

Edad en meses	Nº	Media	DE
0	2974	3,31	0,43
3	233	6,25	0,90
6	214	8,10	1,09
9	213	9,32	1,13
12	169	10,37	1,12
15	166	11,22	1,40
18	149	12,08	1,45
21	153	12,59	1,34
24	182	12,90	1,42
30	263	14,14	1,60
36	508	15,40	2,00

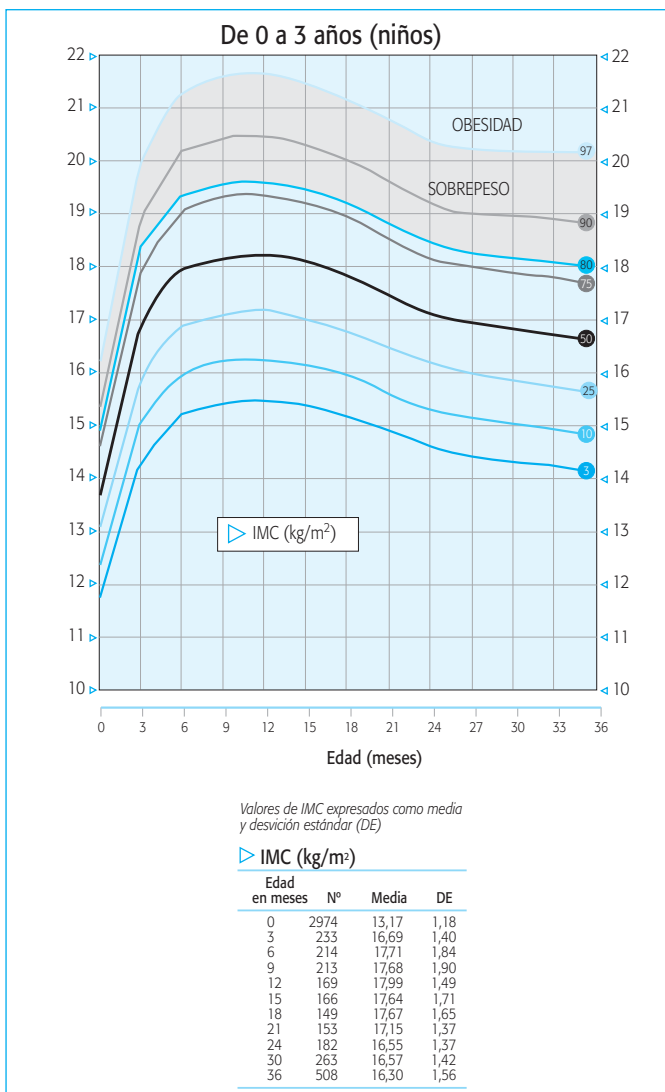
De 0 a 3 años (niñas)



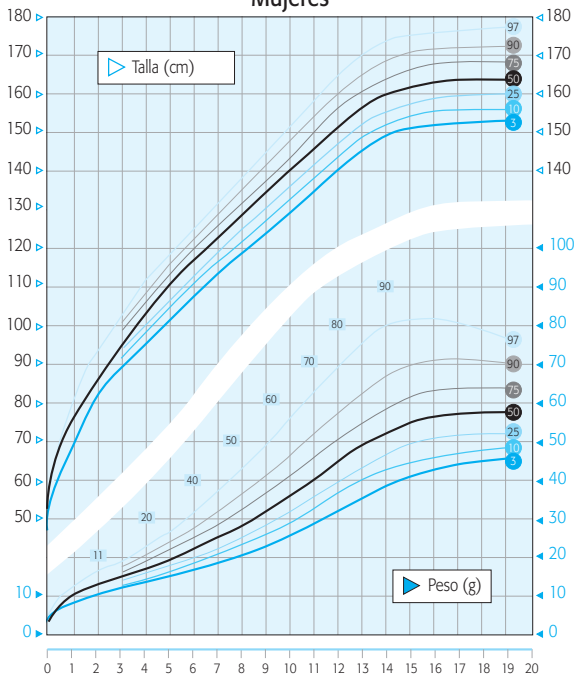
Valores de IMC expresados como media y desviación estándar (DE)

▷ IMC (kg/m²)

Edad en meses	Nº	Media	DE
0	2822	12,97	1,17
3	233	16,08	1,38
6	205	17,15	1,46
9	186	17,58	1,50
12	175	17,61	1,59
15	138	17,11	1,31
18	125	16,96	1,45
21	106	16,77	1,47
24	114	16,58	1,35
30	193	16,37	1,26
36	474	15,90	1,28



Mujeres



Edad (meses)

Valores de talla (cm) expresados como media y desviación estándar (DE)

Valores de peso (kg) expresados como media y desviación estándar (DE)

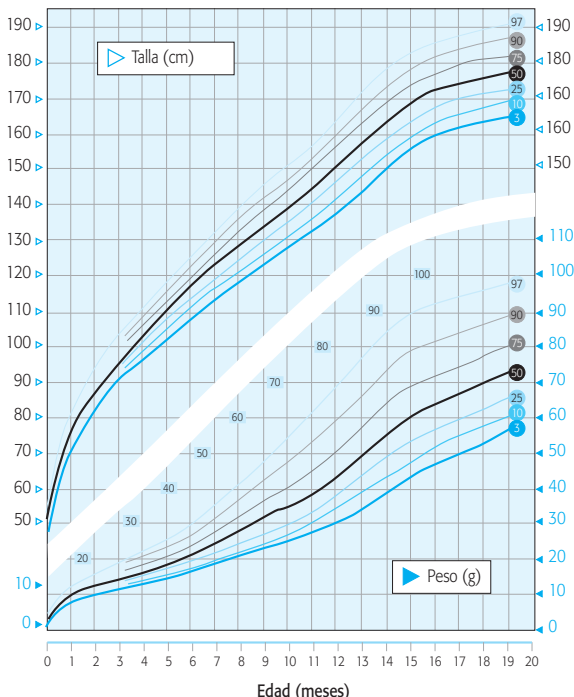
▶ Talla (cm)

Edad en años	Nº	Media	DE	Edad en años	Nº	Media	DE
0	2822	49,45	1,75	8	367	128,20	5,23
0,25	233	59,06	2,81	8,5	313	131,23	5,63
0,5	205	65,60	2,65	9	325	133,78	5,78
0,75	186	70,26	2,75	9,5	302	136,76	6,10
1	175	74,27	2,47	10	316	139,11	6,56
1,25	138	77,57	2,67	10,5	333	143,10	6,58
1,50	125	80,91	2,85	11	373	145,62	6,74
1,75	106	83,93	3,08	11,5	310	148,99	6,56
2	114	86,73	2,96	12	328	151,57	6,64
2,5	193	91,11	3,55	12,5	288	154,53	6,84
3	474	95,57	3,79	13	276	156,72	6,10
3,5	382	98,61	3,60	13,5	287	158,84	6,35
4	420	102,88	4,17	14	253	160,55	6,65
4,5	358	106,15	3,93	14,5	275	161,26	6,30
5	407	109,95	4,51	15	271	162,06	6,76
5,5	370	113,04	4,51	15,5	256	162,28	6,62
6	336	116,33	4,65	16	252	163,59	7,23
6,5	334	119,32	5,01	17	501	163,22	6,58
7	364	122,03	4,48	18	431	163,95	6,58
7,5	366	125,40	5,04	Adultos 1292		163,96	5,96

▶ Peso (kg)

Edad en años	Nº	Media	DE	Edad en años	Nº	Media	DE
0	2822	3,18	0,41	8	367	28,90	6,02
0,25	233	5,64	0,80	8,5	313	31,08	6,70
0,5	205	7,40	0,92	9	323	32,78	7,82
0,75	186	8,71	1,15	9,5	302	34,63	7,63
1	175	9,73	1,08	10	316	36,55	8,76
1,25	138	10,52	1,14	10,5	333	38,93	8,77
1,50	125	11,12	1,30	11	373	42,1	9,93
1,75	106	11,82	1,31	11,5	310	43,54	9,34
2	114	12,49	1,40	12	328	45,61	9,90
2,5	193	13,61	1,52	12,5	288	48,71	11,99
3	474	14,55	1,68	13	276	51,69	11,41
3,5	382	15,61	2,28	13,5	287	53,54	10,99
4	420	16,80	2,41	14	253	53,72	10,32
4,5	358	18,06	2,55	14,5	275	55,56	10,51
5	407	19,37	3,00	15	271	56,30	11,44
5,5	370	20,65	3,75	15,5	256	56,74	9,33
6	336	22,15	3,88	16	252	58,42	11,23
6,5	334	23,69	4,18	17	501	57,82	9,67
7	364	24,82	4,54	18	431	58,52	9,97
7,5	366	27,11	5,29	Adultos 1292		57,62	8,48

Varones



Valores de talla (cm) expresados como media y desviación estándar (DE)

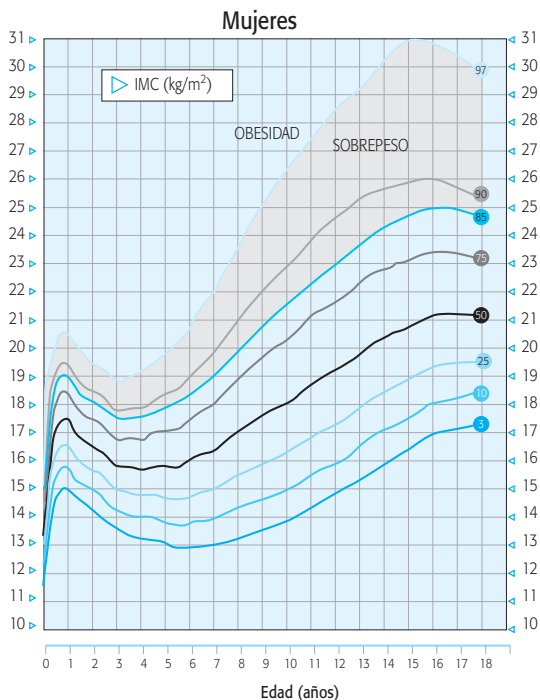
Talla (cm)

Edad en años	Nº	Media	DE	Edad en años	Nº	Media	DE
0	2974	50,02	1,82	8	299	129,08	5,50
0,25	233	61,06	3,05	8,5	337	132,60	5,82
0,5	214	67,57	2,62	9	339	134,27	5,440
0,75	213	72,61	2,43	9,5	369	137,45	5,96
1	169	75,88	2,81	10	374	139,71	6,14
1,25	166	79,66	2,80	10,5	378	142,24	6,87
1,5	149	82,64	3,13	11	369	144,78	6,00
1,75	155	85,61	3,00	11,5	342	147,60	7,10
2	182	88,21	2,83	12	319	151,38	7,45
2,5	263	92,29	3,10	12,5	301	154,65	7,61
3	508	97,09	3,23	13	330	157,26	7,90
3,5	463	100,01	4,00	13,5	339	161,10	8,00
4	469	103,67	4,13	14	297	164,18	8,44
4,5	438	106,59	4,13	14,5	273	166,46	7,60
5	370	110,25	4,54	15	305	169,25	7,70
5,5	363	113,61	4,43	15,5	293	171,32	7,36
6	332	116,50	4,98	16	257	171,65	7,12
6,5	341	120,30	5,15	17	590	174,78	7,29
7	321	123,42	5,41	18	564	175,97	6,06
7,5	336	126,11	5,62	Adultos	1275	177,33	6,42

Valores de peso (kg) expresados como media y desviación estándar (DE)

Peso (kg)

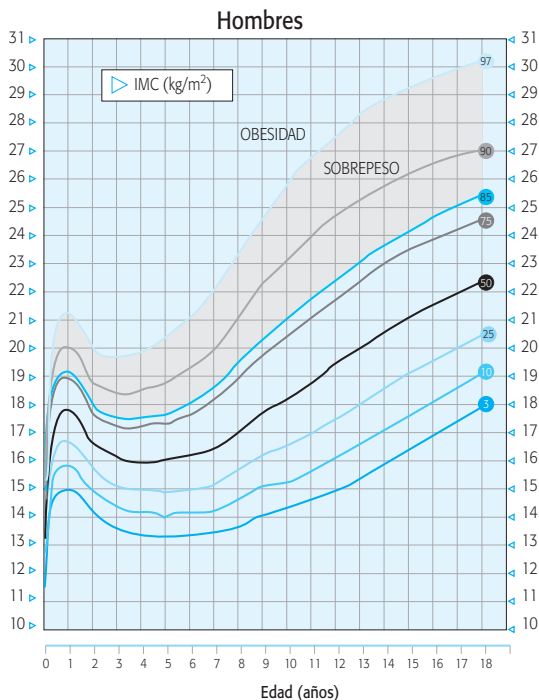
Edad en años	Nº	Media	DE	Edad en años	Nº	Media	DE
0	2974	3,31	0,43	8	299	29,04	5,39
0,25	233	6,25	0,90	8,5	337	32,23	7,48
0,5	214	8,10	1,09	9	339	33,44	7,27
0,75	213	9,32	1,13	9,5	369	35,42	7,89
1	169	10,37	1,12	10	374	36,79	8,26
1,25	166	11,22	1,40	10,5	378	38,83	9,51
1,5	149	12,08	1,45	11	369	41,38	9,77
1,75	155	12,59	1,34	11,5	342	43,08	10,06
2	182	12,90	1,42	12	319	46,37	10,95
2,5	263	14,14	1,60	12,5	301	49,16	11,15
3	508	15,40	2,00	13	330	50,32	11,26
3,5	463	16,32	2,61	13,5	339	54,47	11,18
4	469	17,50	2,63	14	297	57,77	12,12
4,5	438	18,58	2,83	14,5	273	59,73	12,50
5	370	19,71	3,48	15	305	61,85	12,46
5,5	363	21,41	3,65	15,5	293	64,27	11,65
6	332	22,37	3,75	16	257	64,97	12,60
6,5	341	24,10	4,32	17	590	68,47	12,02
7	321	25,81	5,07	18	564	70,20	11,48
7,5	336	27,25	5,41	Adultos	1275	74,26	11,24



Valores de talla (cm) expresados como media y desviación estándar (DE)

▷ IMC (kg/m²)

Edad en años	Nº	Media	DE	Edad en años	Nº	Media	DE
0	2822	12,97	1,17	8	367	17,49	2,91
0,25	233	16,08	1,38	8,5	313	17,92	3,02
0,5	205	17,15	1,46	9	325	18,15	3,32
0,75	186	17,58	1,50	9,5	302	18,38	3,07
1	175	17,61	1,59	10	316	18,73	3,45
1,25	138	17,11	1,31	10,5	333	18,90	3,52
1,5	125	16,96	1,45	11	375	19,74	3,88
1,75	106	16,77	1,47	11,5	310	19,51	3,41
2	114	16,58	1,35	12	328	19,73	3,39
2,5	193	16,37	1,26	12,5	288	20,27	4,24
3	474	15,90	1,28	13	276	20,97	4,17
3,5	382	16,00	1,76	13,5	287	21,16	3,89
4	420	15,83	1,66	14	253	20,81	3,64
4,5	358	15,98	1,65	14,5	275	23,32	3,59
5	407	15,96	1,78	15	271	31,38	3,81
5,5	370	16,08	2,17	15,5	256	21,51	3,05
6	336	16,30	2,21	16	252	21,77	3,53
6,5	334	16,58	2,32	17	501	21,67	3,10
7	364	16,60	2,45	18	431	21,73	3,21
7,5	366	17,15	2,64	Adultos	1292	21,42	2,91



Valores de talla (cm) expresados como media y desviación estándar (DE)

▷ IMC (kg/m²)

Edad en años	Nº	Media	DE	Edad en años	Nº	Media	DE
0	2974	13,17	1,18	8	299	17,35	2,55
0,25	233	16,69	1,40	8,5	337	18,19	3,25
0,50	214	17,71	1,84	9	339	18,44	3,25
0,75	213	17,68	1,90	9,5	369	18,61	3,18
1	169	17,99	1,49	10	374	18,70	3,20
1,25	166	17,64	1,71	10,5	378	19,03	3,65
1,5	149	17,67	1,65	11	369	19,61	3,69
1,75	153	17,15	1,37	11,5	342	19,62	3,54
2	182	16,55	1,37	12	319	20,07	3,65
2,5	263	16,57	1,42	12,5	301	20,43	3,70
3	508	16,30	1,56	13	330	20,23	3,66
3,5	463	16,25	1,86	13,5	339	20,89	3,50
4	469	16,23	1,75	14	297	21,33	3,73
4,5	438	16,30	1,83	14,5	273	21,47	3,89
5	370	16,14	2,03	15	305	21,52	3,69
5,5	363	16,52	2,18	15,5	293	21,86	3,52
6	332	16,42	2,11	16	257	21,98	3,62
6,5	341	16,58	2,31	17	590	22,36	3,38
7	321	15,85	2,42	18	564	22,66	3,46
7,5	336	17,04	2,58	Adultos	1275	23,60	3,26

BIBLIOGRAFÍA

1. Nutrición hospitalaria. Documento de consenso SENPE/SEGHP/SEFH sobre nutrición. www.nutricionhospitalaria.com/ (accedido el 23.10.2009).
2. Chesney Russell W. The maintenance need for water in Parenteral fluid therapy. *Pediatrics* 1998;102:399-400.
3. Somers MJ, Endom EE. Maintenance fluid therapy in children. Up to date. Last updated:30,May 2008.
4. Moreno JM, Gomis P. Nutrición parenteral. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría. AEP,2002.
5. Roberts KB. The maintenance need for sodium in parenteral fluid therapy. *Pediatrics in Review*. 1999;20;429-430
6. Nutrición Clínica y Gastroenterología Pediátrica. Rojas Montenegro y Guerrero Lozano. Editorial Panamericana: 2001.
7. RDA- Guia alimentos. <http://www.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-l/guia/guianutr/index.htm> (Accedido el día 23.10.2009).
8. Dietary reference intakes for vitamins and micronutrients. <http://www.nap.edu/catalog> (accedido el 23.10.2009).
9. Food and Nutrition Board: Recommended daily dietary allowances, ed 10ª, Report of the Subcommittee on the Tenth Edition of the RDA. National Academy Press, National Research Council, Washington DC, 1998.
10. Carrascosa A, Fernandez JM, Fernandez C, Ferrández A, Lopez-Siguero JP, Sanchez E, Sobradillo B, Yeste D y Grupo Colaborador Español. Estudio transversal español de crecimiento 2008. Parte I: valores de peso y longitud en recién nacidos de 26-42 semanas de edad gestacional. *An Pediatr (Barc)* 2008;68(6):544-551.
11. Carrascosa A, Fernandez JM, Fernandez C, Ferrández A, Lopez-Siguero JP, Sanchez E, Sobradillo B, Yeste D y Grupo Colaborador Español. Estudio transversal español de crecimiento 2008. Parte II: valores de talla, peso e índice de masa corporal desde el nacimiento a la talla adulta. *An Pediatr (Barc)* 2008;68(6):552-569.

NUTRICIÓN PARENTERAL

2

DEFINICIÓN

La nutrición parenteral (NP) consiste en la administración venosa de nutrientes, puede ser utilizada en todo niño desnutrido o con riesgo de desnutrición secundaria a una patología digestiva o extradigestiva, aguda o crónica para dar cobertura a sus necesidades nutricionales con el objetivo de mantener su salud y/o crecimiento, siempre que estas no logren ser administradas completamente por enteral.

INDICACIONES

Patología digestiva

- Intervenciones quirúrgicas: resección intestinal, malrotación y vólvulo, trasplantes, alteraciones de la pared abdominal (gastrosquisis, onfalocela), enfermedad de Hirschsprung.
- Malabsorción intestinal: enterostomía proximal, diarrea grave prolongada, fístula enterocutánea, algunas inmunodeficiencias.
- Alteraciones de la motilidad intestinal: peritonitis plástica, enteritis radica, pseudo-obstrucción crónica idiopática.
- Otros:
 - Reposo del tubo digestivo.
 - Enterocolitis necrosante.
 - Isquemia intestinal.
 - Vómitos incoercibles.
 - Sangrado intestinal masivo.
 - Enfermedades inflamatorias intestinales.
 - Pancreatitis aguda grave, fístula pancreática.
 - Púrpura reumatoide severa.
 - Íleo meconial.
 - Mucositis o enteritis grave por quimioterapia.
 - Insuficiencia hepática o renal grave.

Patología extradigestiva

- Todo tipo de paciente desnutrido o con riesgo de desnutrición secundaria a cualquier patología.
- Displasia broncopulmonar.
- Oxigenación con membrana extracorpórea.
- Perioperatorio en paciente desnutrido grave.
- Trasplante de órganos y médula ósea.
- Pacientes en cuidados intensivos con diversas patologías: TCE (fase precoz), politraumatismos, sepsis, cirugía, quemados críticos, fracaso multiorgánico.
- Caquexia cardíaca.
- Insuficiencia renal grave.
- Inestabilidad hemodinámica grave.
- Recién nacidos prematuros.
- Errores innatos del metabolismo (en el debut y en descompensaciones).
- Pacientes oncológicos con mucositis intensa o trombopenia grave (plaquetas <25.000) que contraindique la NE.

COMPOSICIÓN DE LAS SOLUCIONES DE PARTIDA

Los componentes empleados para las soluciones de la NP dependerán de la edad, peso, enfermedad de base y estado de hidratación del niño.

Los constituyentes básicos serán: líquidos y electrolitos, macronutrientes (aminoácidos, lípidos, hidratos de carbono), micronutrientes (vitaminas y oligoelementos).

Las soluciones de partida empleadas pueden consultarse en el Apéndice 6.1.

VÍAS Y DISPOSITIVOS PARA SU ADMINISTRACIÓN

Según las necesidades de nutrición parenteral del paciente podemos necesitar dos tipos de accesos vasculares, centrales o periféricos. Los accesos periféricos no permiten una administración de nutrición parenteral con osmolaridad superior a 900 miliosmoles. Si los requerimientos son superiores en osmolaridad deberemos decantarnos por la vía central.

A la hora de decidir qué tipo de catéteres utilizar para administrar la nutrición parenteral deberemos guiarnos por la edad y el tiempo que estimamos que el niño va a necesitarla, de manera que podemos dividir estos dispositivos en “larga” o “corta” duración.

TABLA 2.1. Tipos de catéteres para NP

Edad	Catéteres umbilicales	PICC	Tunelizados	Reservorios
< 1 año	(Sólo en neonatos) 2,5 Fr (30 cm) 3,5-8 Fr (40 cm)	2,0 - 5,0 Fr 1-2-3 luces	2,7 - 4,2 Fr 1 luz	Usados raramente
1- 3 años	–	4,0-5,5 Fr 1-2-3 luces	3,0-5,0 Fr 1 luz	Preferible usar catéteres
Escolares (4-11 años)	–	5,0-7,0 Fr 2-3 luces	4,2-7,0 Fr 1-2 luces	0,6-1,0 mm de diámetro interior
Adolescentes	–	5,0-8,5 Fr 2-3 luces	5,0-12,5 Fr 1-2-3 luces	0,8-1,4 mm de diámetro interior
Adultos	–	5,0-8,5 Fr 2-3 luces	7,0-13,0 Fr 1-2-3 luces	0,8-1,4 mm de diámetro interior

Datos obtenidos de la referencia bibliográfica nº4.

Accesos periféricos

- Administración de nutrición parenteral < 900 mosm.
- Tiempo estimado de administración corto. No son buenos para administraciones prolongadas por el riesgo de flebitis y de pérdida de la vía.
- Se considera vía periférica cualquier acceso venoso menor en extremidades o cefálico (epicraneales) susceptible de ser cateterizado por dispositivos cortos.
- Los dispositivos que más se utilizan son los del tipo Abbot de diferentes tamaños según el paciente (18-24G), buscando siempre el de mayor diámetro posible pues nos permitirá una velocidad de administración mayor.
- Cualquier dispositivo central que no llegue al territorio de la vena cava superior o inferior se considerará también como acceso periférico.

Accesos centrales

- Permite la administración de nutrición parenteral con osmolaridad > 900 mosm.
- Tipos. Divididos según el tiempo estimado:
 - Pacientes en los que se administrará nutrición parenteral durante un período limitado o sólo durante un ingreso hospitalario (Tabla 2.1):
 - Catéteres de doble o triple luz tipo "Arrow". Los hay de diversos tamaños y longitudes según el tamaño del paciente. Generalmente en Pediatría se utilizan los de 4 o 5 Fr de longitudes de 8 o 13 cm.



FIGURA 2.1. Catéter tipo Broviac de Bard.

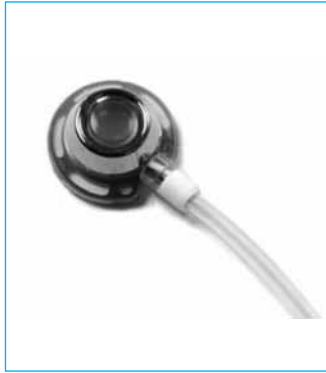


FIGURA 2.2. Catéter tipo Port-a-cath Bard.

- En neonatos, catéteres de silicona flexibles tipo *"Jonathan"* que se introducen por vías periféricas y se hacen progresar hasta vena cava superior o inferior.
- En niños mayores, catéteres tipo *"Drum"* que se introducen por vía periférica y se hacen progresar hasta vena cava superior o inferior.
- Pacientes en los que se administrará nutrición parenteral por un tiempo prolongado o domiciliaria:
 - Catéteres de una sola luz de hule siliconado con trayecto subcutáneo y dispositivo de fijación subcutánea tipo Broviac o Hickman (Figura 2.1).
 - Dispositivos tipo Port-a-Cath (Figura 2.2).
- Vía de elección: se buscan territorios que permitan mayor comodidad en la manipulación, generalmente los que drenan al territorio de la vena cava superior y se reservan los de manipulación más delicada y menor comodidad para el paciente, generalmente los que drenan a la vena cava inferior. De elección: subclavia, yugular externa, yugular interna y femoral.

Manipulación

Tanto en la introducción como en la manipulación deberán respetarse las normas más estrictas en cuanto a asepsia:

- Limpieza de la zona a tratar con solución antiséptica (povidona yodada, soluciones alcohólicas).

- Cobertura de la zona con tallas estériles de papel o de tela.
- Protección con guantes estériles del manipulador.
- Manipulación estéril de todas las conexiones y productos a administrar.

MÉTODO DE INFUSIÓN

NP continua

Habitualmente la NP en niños se administra a lo largo de 24 horas. Este método es aplicable tanto cuando se utilizan mezclas ternarias como cuando los lípidos se administran separadamente. En este último caso, la solución lipídica puede infundirse en un tiempo menor siempre que no se superen los límites de velocidad de infusión.

NP cíclica

- Es la administración de NP en períodos más cortos de tiempo, generalmente de 8 a 18 horas.
- Es habitual en pacientes con tratamientos de larga duración y en el domicilio. En general, la administración de la NP se realiza por la noche, para permitir al niño mayor autonomía y actividad durante el día.
- Este modo de infusión tiene ventajas metabólicas como son el aumento de la movilización de las reservas grasas del paciente, produciendo menor infiltración hepática.

COMPATIBILIDAD DE FÁRMACOS CON LA NP

La adición de medicamentos a la NP o su administración simultánea por la misma vía (en Y) no debería ser nunca una práctica habitual. Para poder introducir un fármaco en la bolsa de NP es necesario que este no se degrade, que la NP sea estable en presencia del fármaco y que la administración del fármaco en infusión continua durante el tiempo que dura la NP sea la adecuada desde el punto de vista farmacocinético. En cuanto a la administración de medicamentos en Y con NP, no todos los fármacos son compatibles, puesto que incluso en el corto período de tiempo en que ambas soluciones están en contacto, pueden producirse reacciones de precipitación o inactivación. Existen estudios de estabilidad de medicamentos con NP (tanto dentro de la bolsa como en Y), pero la mayoría tienen como limitación la extrapolación de resultados, ya que el estu-

TABLA 2.2. Recomendaciones de líquidos según edad

Edad	Volumen ml/kg/día (máximo volumen)
RN a término hasta 2º mes	120-150 (180)
1-2 años	80-120 (150)
3-5 años	80-100
6-12 años	60-80
13-18 años	50-70

TABLA 2.3. Necesidades de líquidos: fórmula de Holliday-Segar

Peso	Volumen de líquido
1-10 kg	100 ml/kg
10-20 kg	1.000 ml + 50 ml/kg por cada kg por encima de 10 kg (1.500 ml total)
<20 kg	1.500 + 20 ml/kg por cada kg por encima de 20 kg

dio se hace con una composición determinada de NP que con alta probabilidad será diferente a la nuestra. Al ser variable la composición, los estudios nos pueden dar una idea, pero no aseguran que en nuestras condiciones el resultado sea el mismo.

Por esta razón, recomendamos que cuando sea imprescindible la administración de medicamento-NP se contacte con el Servicio de Farmacia.

REQUERIMIENTOS RECOMENDADOS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

Líquidos

Los requerimientos de líquidos se calcularán en función de la edad (Tabla 2.2), peso, estado de hidratación, factores ambientales y enfermedad de base. Para calcular el mantenimiento se suele utilizar la fórmula de Holliday-Segar (Tabla 2.3), a ello se le sumarán los requerimientos específicos y la pérdidas.

Energía

El cálculo de los requerimientos energéticos debe realizarse de forma individualizada, según edad, estado nutricional y enfermedad subyacente. En pacientes con enfer-

TABLA 2.4. Requerimientos energéticos

Edad (años)	Kcal/kg/día
0-1	90-100
1-7	75-90
7-12	60-75
12-18	30-60

TABLA 2.5. Necesidades de aminoácidos

Edad (años)	g/kg/día
Recién nacido a término	1,5-3
2º mes-3 años	1-2,5
3-18 años	1-2*

**En pacientes críticos se puede incrementar hasta 3 g/kg/día, hasta 4 g/kg/día en pacientes con pérdidas importantes como quemados.*

medades que conlleven alto riesgo de desnutrición y en los hospitalizados, el mejor método es el cálculo del GER (gasto energético en reposo) corregido por un factor que incluye la actividad y el grado de estrés (ver apartado de Nutrición en situaciones especiales). La forma más idónea de conocer el GER es mediante calorimetría indirecta; si no se dispone de calorimetría indirecta se utilizarán las fórmulas para el cálculo de requerimientos energéticos (ver apartado de Requerimientos nutricionales). De forma orientativa podemos calcular las necesidades calóricas según la tabla 2.4.

Aminoácidos

Las soluciones empleadas intentan conseguir un perfil adecuado en el RN y lactante que se acerque al de la leche materna. La cantidad recomendada en NP suele ser menor que en la enteral ya que no es necesario el paso intestinal.

Se recomienda empezar a 1g/kg/día e ir aumentando progresivamente a razón de 0,5g/kg/día hasta alcanzar los requerimientos previstos según edad y estado clínico.

Lípidos

Se recomienda que constituyan del 25% al 40% de las calorías no proteicas (Tabla 2.6). Si no existen problemas de estabilidad pueden administrarse con el resto de componentes de la NP soluciones ternarias.

TABLA 2.6. Recomendaciones de lípidos

Edad	Dosis total (g/kg/d)	Ritmo de infusión (g/kg/h)
Lactantes	2,5-3 (máx. 4)	0,13-0,17
Niños	2-3	0,08-0,13

Datos obtenidos de la referencia bibliográfica nº5.

- Se recomienda empezar a 0,5-1 g/kg/día y así ir aumentando progresivamente a razón de 0,5-1 g/kg/día (especialmente en pretérminos de muy bajo peso), para poder controlar la hipertrigliceridemia que no debe superar los 250 mg/dL en lactantes y 400 mg/dL en los niños mayores.
- En algunas circunstancias hay que tener precaución y reducir los aportes garantizando el aporte de ácidos grasos esenciales (0,5-1 g/kg/día): infecciones graves (disminución de lipoproteinlipasa), hiperbilirrubinuria neonatal (riesgo de kernicterus), trombocitopenia, insuficiencia hepática y enfermedades pulmonares.
- Actualmente se consideran seguras las soluciones mixtas de triglicéridos de cadena larga y de cadena media (LCT y MCT) y las soluciones de LCT basadas en aceite de oliva por sus aportes de ácido oleico, mejorar los niveles de vitamina E y por disminuir la peroxidación lipídica.
- Tener en cuenta medicaciones que contengan lípidos como el propofol (10 mg de propofol = 0,1 g de grasa).

Hidratos de carbono

- La D-glucosa es el hidrato de carbono indicado en la NP. Es responsable, en gran parte, de la osmolaridad de la solución. Su aporte no debe exceder el 60-75% de las calorías no proteicas (50% kcal totales) y debe ser progresivo para evitar la hiperglucemia y la diuresis osmótica (Tabla 2.7).
- El ritmo de infusión (mg/kg/min) debe ser progresivo y dependiente de la edad (Tablas 2.7 y 2.8). Pacientes críticos tienen tendencia a hiperglucemias, vigilar ritmo de infusión > 5 mg/kg/min (7,2 g/kg/día) (Tabla 2.8).

Electrolitos

En pacientes que han sufrido cirugía abdominal, y particularmente los que tienen ostomías, se deben corregir las pérdidas digestivas con fluidos cuya composición en iones se asemeje al del contenido intestinal y que se resumen en la tabla 2.9.

TABLA 2.7. Recomendaciones de requerimientos de glucosa g/kg/día

Peso	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
< 3 kg	10	14	16	18
3-10 kg	8	12	14	16-18
10-15 kg	6	8	10	12-14
15-20 kg	4	6	8	10-12
20-30 kg	4	6	8	<12
> 30 kg	3	5	8	<10

TABLA 2.8. Requerimientos de glucosa, ritmos de infusión

Edad	Dosis inicial (g/kg/d)	Dosis máxima (g/kg/h)
Lactantes y niños hasta 2 años	7-10 (5-7 mg/kg/min)	16-17 (11-12 mg/kg/min)
Resto de edades	4-7 (3-5 mg/kg/min)	12-14 (8-10 mg/kg/min)

Datos obtenidos de la referencia bibliográfica nº5.

TABLA 2.9. Composición electrolítica de los fluidos intestinales

Origen del fluido digestivo	Sodio (mMol/L)	Potasio (mMol/L)	Cloro (mMol/L)	Bicarbonato (mMol/L)
Gástrico	30-80	5-20	100-150	0-5
Intestino delgado proximal	100-140	5-15	90-130	50
Biliar	100-140	5-15	80-120	40-80
Ileostomía	50-130	15-20	50-115	20-40
Colostomía	50-60	20-30	40-60	30-40
Diarrea				
Osmótica	54	33	94	20-50
Secretora	120	40	94	

Datos obtenidos de la referencia bibliográfica nº5.

En relación a los electrolitos, en la tabla 2.10 se resumen las necesidades para cada edad. Es imprescindible tener en cuenta el ingreso de electrolitos por fármacos y por otras perfusiones.

TABLA 2.10. Recomendaciones de electrolitos

Electrolitos	>1º mes-1 año	> 1 año-12 años
Sodio (mEq/kg/día)	2-3	2-3
Cloro (mEq/kg/día)	2-3	2-3
Potasio (mEq/kg/día)	1-3	1-3

TABLA 2.11. Recomendaciones de Ca, P, Mg

Edad	Ca, mEq (mmol)	P, mEq (mmol)	Mg, mEq (mmol)
Recién nacidos	2-3(1-1,5)	2-3 (1-1,5)	0,25-0,5 (0,12-0,25)
< 1 año	1-1,2 (0,5)	0,6-2 (0,3-1)	0,25-0,5 (0,12-0,25)
1-13 años	0,5-1 (0,25-0,5)	0,4-1 (0,2-0,5)	0,25-0,5 (0,12-0,25)
14-18 años	0,2-0,4 (0,12-0,2)	0,4-0,6 (0,2-0,3)	0,2-0,4 (0,1-0,2)

Calcio: 1 mM = 40 mg = 2 mEq ; Fósforo: 1 mM = 31 mg (relación Ca/P = 1,1-1,3/1); Magnesio: 1 mM = 24 mg = 2 mEq.

Minerales y oligoelementos

Los requerimientos de minerales varían según la edad y peso corporal (Tabla 2.11). Las cantidades de calcio y fósforo totales están limitadas por su solubilidad. Para conseguir una mejor retención fosfocálcica se recomienda una relación calcio: fósforo molar de 1,1-1,3/1 o una relación por peso de 1,3-1,7/1.

Vitaminas

Las recomendaciones en vitaminas se exponen en el Apéndice 6.1 (Tabla 6.4).

Oligoelementos

Las recomendaciones se exponen en el apéndice 6.1 (Tablas 6.5 y 6.6).

CONTROLES EN LA NP

La monitorización del paciente incluirá:

1. Exploración clínica y constantes (FC, FR, T^º, TA, PVC, etc.).
2. Balance hídrico.
3. Antropometría (dependiendo del estado del paciente):

TABLA 2.12. Controles orientativos de NP

	Inicial	Estabilidad
Glucosuria	Cada 8-12 horas	Cada 24 horas
Glucemia	Cada 8-12 horas	2-3/ semana
EAB	24 horas	1-2 /semana
Na, K, Cl, Ca, P	24 horas	1-2 /semana
Mg, FA	2/semana	Cada 1-2 semanas
Hemograma	Semanal	Variable
Albúmina, prealbúmina	Semanal	Semanal
TG, colesterol	Semanal	Cada 1-2 semanas
Fe, folatos, B12, Zn, vit. liposolubles	Mensual (variable)	Variable
GOT, GPT, GGT, bilirrubina	Semanal	Cada 1-2 semanas
Balance nitrogenado = Proteínas (g/día)/ 6,25- N ureico (g/día) +3	Semanal	Cada 1-2 semanas
Función renal	Semanal	Variable

- a. Peso diario (hospitalizados).
 - b. Perímetro braquial y pliegues cuáneos cada 7-10 días (hospitalizados).
 - c. Talla y perímetro craneal: semanal o mensual.
4. Controles bioquímicos: ver tabla 2.12.

COMPLICACIONES DE LA NP

Complicaciones a corto plazo

- Complicaciones técnicas relacionadas con la inserción del catéter: neumotórax, arritmias, perforación cardiaca, lesión del plexo nervioso, localización anómala del catéter, etc.
- Trombosis y oclusión: puede ocurrir en la luz del catéter produciendo su obstrucción, o bien en el vaso alrededor del catéter (riesgo de tromboembolismo). Tratamiento a valorar:
 - Retirada del catéter y/o heparinización sistémica.
 - Obstrucción del catéter: sellado con uroquinasa 5.000 U/ml, instilar de 1-3 ml según purgado de catéter y después de 30-60 minutos aspirar; puede repetirse el proceso.

- Infecciones: relacionadas con el catéter (ver apartado Manejo de las infecciones relacionadas con el catéter).
- Alteraciones metabólicas: hiperglucemia/hipoglucemia (ojo interrupciones bruscas de infusiones con elevado contenido de glucosa), hipofosforemia, hipocalcemia, hipertrigliceridemia, etc.

Complicaciones a largo plazo

- Complicaciones mecánicas del catéter: rotura del catéter (en los tunelizados existe kit de reparación), desplazamientos, salida accidental, etc.
- Trombosis de los sistemas venosos: niños con NP prolongada tienen riesgo elevado de pérdida de accesos venosos.
- Complicaciones óseas (osteoporosis, osteomalacia): hipercalciuria, metabolismo anormal de la vitamina D, factores dependientes de la enfermedad de base, etc.
- Complicaciones hepatobiliares: litiasis biliar, esteatosis, cirrosis.

Estrategias para manejar las complicaciones hepáticas relacionadas con la NP

1. Modificaciones de la nutrición parenteral:
 - a. Evitar excesivo aporte calórico: produce aumento de la lipogénesis, alteración en la movilización y uso de los lípidos, apareciendo esteatosis.
 - b. Disminuir el aporte de glucosa: el exceso de glucosa se deposita en el hígado como grasa:
 - El aporte de glucosa a neonatos a término y hasta los 2 años no debe exceder los 13 mg/kg/min (18,7 g/kg/día).
 - En niños críticos se debe limitar el aporte a 5 mg/kg/min (7,2 g/kg/día).
 - c. Proporcionar un aporte equilibrado de nutrientes: el aporte de glucosa debe cubrir el 60-75% de las calorías no proteicas.
 - d. Manejo de lípidos. Tres aspectos se han considerado al establecer el papel de los lípidos intravenosos en la aparición de afectación hepática: la fuente de grasa, el contenido en fitosteroles y la dosis:
 - Las soluciones que contienen exclusivamente LCT causan mayor infiltración grasa que las mezclas combinadas. Valorar el uso de lípidos con w3.
 - Limitar el aporte de grasa a < 1 g/kg/día o incluso suspender los lípidos temporalmente según el grado de afectación hepática.
 - e. Disminuir el aporte de cobre y manganeso en caso de colestasis.
 - f. Nutrición parenteral cíclica (generalmente en 8-12 h):
 - A partir de los 3-6 meses de edad.

- Vigilar la velocidad de infusión de glucosa que no debe exceder 1,2 g/kg por hora (20 mg/kg/min).
 - Disminuir la velocidad de infusión de la NP al inicio y al final para prevenir la hipo y la hiperglicemia.
- g. Empleo de soluciones de aminoácidos enriquecidas en taurina.
2. Favorecer la nutrición enteral: nutrición enteral trófica, favorecer la ingesta oral.
 3. Prevención de las infecciones asociadas al catéter: protocolos de manejo de catéteres venosos.
 4. Tratamiento del sobrecrecimiento bacteriano: en especial en pacientes afectados de trastornos de motilidad. Se utilizarán distintos antibióticos orales: metronidazol, neomicina, gentamicina, ciprofloxacino. Valorar el uso de procinéticos (eritromicina, etc.).
 5. Farmacoterapia: ácido ursodeoxicólico a dosis de 10-30 mg/kg/día.

NP DOMICILIARIA (NPD)

La NPD se considerará en pacientes que requieran NP por un período superior a 3 meses. Será indispensable la estabilidad del paciente y un ambiente sociofamiliar adecuado.

Indicaciones específicas

- Fracaso intestinal:
 - Pseudoobstrucción crónica idiopática.
 - Displasia intestinal.
 - Enfermedad por inclusión de microvilli.
 - Resecciones intestinales amplias.
- Atrofias rebeldes de la mucosa intestinal con malabsorción grave persistente.
- Enfermedad de Crohn grave o poliintervenida con afectación del crecimiento.
- Inmunodeficiencias.
- Pacientes oncológicos.

MANEJO DE LAS INFECCIONES RELACIONADAS CON EL CATÉTER

Prevención, diagnóstico y tratamiento de las infecciones relacionadas con catéteres vasculares

El contenido de este documento pretende resumir las principales guías dedicadas al manejo de la infección de catéter en pacientes pediátricos, a la vez que

aportar datos basados en la experiencia clínica diaria de nuestro hospital. Así, las recomendaciones que se exponen puede que no coincidan siempre con las guías, y su uso debe adaptarse a la realidad de cada centro:

- La infección es la complicación más grave relacionada con la utilización de los catéteres vasculares.
- El espectro de las infecciones va desde la simple colonización del catéter hasta la trombosis séptica, endocarditis infecciosa o metástasis sépticas.
- La tasa de bacteriemia relacionada con catéter venoso central (CVC) de corta permanencia es de entre 3 y 10 episodios por cada 1.000 días de uso.
- Se recomienda cultivar las puntas de catéter central sólo cuando se retiren por sospecha de infección relacionada con el catéter.

Definiciones

- Colonización de catéter: crecimiento de microorganismos por cultivo cuantitativo o semicuantitativo de cualquier fragmento del catéter (punta, conexión) sin que existan signos clínicos de infección en el punto de inserción ni signos clínicos de sepsis.
- Flebitis: induración o eritema con calor, dolor o inflamación alrededor del trayecto del punto de entrada del catéter.
- Infección del punto de entrada:
 - Microbiológica: signos locales de infección en el punto de inserción con crecimiento de microorganismos en el exudado de la zona con/sin hemocultivos positivos.
 - Clínica: eritema, inflamación con/sin induración en los 2 cm de trayecto que siguen al punto de inserción del catéter. Puede asociarse a otros signos y síntomas de infección como fiebre, salida de material purulento en la zona de inserción, con/sin bacteriemia.
- Infección del trayecto: inflamación, eritema y/o induración del trayecto tunelizado del catéter a más de 2 cm del punto de inserción con/sin bacteriemia.
- Infección del reservorio: fluido infectado en el reservorio subcutáneo, asociado frecuentemente a eritema, inflamación y/o induración del reservorio, rotura y drenaje espontáneo, necrosis de la piel con/sin bacteriemia asociada.
- Bacteriemia/fungemia relacionada con el catéter:
 - Relacionada con la infusión: aislamiento del mismo microorganismo en el producto infundido y el hemocultivo percutáneo sin otra fuente de infección.
 - Relacionada con el catéter (después de la retirada del mismo): aislamiento del mismo microorganismo (especie y antibiograma) en el hemocultivo periférico

- y el cultivo semicuantitativo (>15 UFC) o cuantitativo ($> 10^2$ UFC por segmento de catéter) de la punta de catéter.
- Relacionada con el catéter (sin la retirada del mismo): sepsis sin otro foco evidente en la que se aísla un microorganismo en hemocultivos cuantitativos simultáneos en una proporción $> 5:1$, en las muestras obtenidas a través del catéter respecto a la venopunción.
 - Probablemente relacionada con el catéter: en ausencia de cultivo del catéter, episodio de bacteriemia con sintomatología que desaparece a las 48 horas de la retirada del catéter sin que exista otro foco evidente de infección.
 - Infección relacionada con el catéter:
 - No complicada.
 - Complicada:
 - Fiebre y bacteriemia que no se resuelven en las primeras 72 horas de tratamiento adecuado.
 - Infección en pacientes con dispositivos intravasculares.
 - Evidencia de endocarditis, osteomielitis o tromboflebitis por *Staphylococcus aureus*.
No se considera la infección en el paciente inmunodeprimido como una infección complicada.

Diagnóstico

- Ante la sospecha de infección de un catéter periférico que se retira, la punta debe cultivarse y realizar uno o dos hemocultivos por venopunción. En presencia de signos inflamatorios en el punto de inserción, cualquier exudado debe cultivarse.
- Ante la sospecha de infección de CVC que se pretende mantener (ver indicaciones de retirada de catéter más abajo), se recomienda:
 - Práctica de hemocultivos cuantitativos (periférico y a través de todas las luces del catéter) y cualitativos (sólo periférico), para determinar la existencia de una diferencia en el recuento de colonias ($\times 5$) de las luces del catéter respecto al periférico.
 - Si no es posible extraer un hemocultivo periférico se deben extraer las muestras de las diferentes luces del catéter. La misma diferencia de recuento de UFC entre ellas daría un diagnóstico posible.
- Si se retira el CVC, se realizará cultivo de la punta del catéter por técnica semicuantitativa de Maki (positivo si recuento superior a 15 UFC por mm^3) o la cuantitativa (sonicación: positivo si recuento superior a 10^2 UFC).

Tratamiento

Indicaciones de retirada de catéter

- Sepsis grave de origen en catéter (siempre comprobando la posibilidad de otro acceso venoso).
- Tromboflebitis supurada, endocarditis y osteomielitis relacionadas con el catéter.
- Bacteriemia de origen en catéter >72 horas después de iniciar tratamiento antibiótico correcto.
- Infecciones por *S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, hongos, micobacterias, *Bacillus sp*, *Micrococcus sp*, *Propionibacterium sp* (descartando en estos tres últimos microorganismos que se trate de una colonización). A valorar en otros BGN y enterococos en catéteres no tunelizados.
- Infecciones por BGN multiresistentes productores de biofilm: *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas sp* y *Stenotrophomonas maltophilia*.
- Infección del trayecto o del reservorio.
- Recidiva precoz (antes de los 30 días) de una infección relacionada con un catéter.
- Ante la sospecha de infección de un catéter periférico, siempre que sea posible, este debe retirarse.

Indicaciones de tratamiento conservador (sellado antibiótico del catéter)

- Se indicará en todos aquellos casos no incluidos en el apartado anterior.
- Se realizará cuando se mantenga el catéter o hasta su retirada.
- Se utilizará: vancomicina (CGP), amikacina o ciprofloxacino (BGN) y anfotericina B (*Candida sp*).
- Se realizará cada 48-72 horas y su duración variará entre 10-14 días.
- Se realizarán hemocultivos cuantitativos de control, únicamente del catéter, cada 48 horas para comprobar una respuesta microbiológica adecuada, basada en la reducción progresiva del número de UFC/ml respecto las cifras iniciales. Una vez el cultivo sea negativo, se realizará un nuevo control a la semana.
- Sólo en caso de no poder sellar el CVC (imposibilidad de obtener nuevos accesos), el tratamiento antibiótico se administraría a través de la luz infectada del catéter como opción terapéutica.
- La reinscripción de un nuevo CVC debería posponerse hasta que el paciente se encuentre con tratamiento óptimo, según antibiograma y con hemocultivos de control negativos.

Indicaciones de tratamiento antiinfeccioso sistémico

- De forma empírica en caso de sepsis o sospecha de bacteriemia.
- Infección del trayecto o del reservorio.
- Infección complicada.

Tratamiento antiinfeccioso sistémico

- Sospecha de bacteriemia en paciente portador de catéter:
 - a) Neutropénico: piperacilina-tazobactam IV + amikacina IV.
 - b) Inmunodeprimido no neutropénico: piperacilina-tazobactam IV.
 - c) Paciente no inmunodeprimido: cefotaxima IV.
- Sospecha de bacteriemia en paciente portador de catéter con manipulación reciente del mismo:
 - a) Neutropénico: piperacilina-tazobactam IV + amikacina IV +/- vancomicina IV.
 - b) Inmunodeprimido no neutropénico: piperacilina-tazobactam IV +/- vancomicina IV.
 - c) Paciente no inmunodeprimido: vancomicina IV +/- cefotaxima.
- Sospecha de bacteriemia en paciente portador de catéter con alta sospecha de infección del mismo (signos de infección de puerta de entrada):
 - a) Neutropénico: piperacilina-tazobactam IV + amikacina IV + vancomicina IV.
 - b) Inmunodeprimido no neutropénico: piperacilina-tazobactam IV + vancomicina IV.
 - c) Paciente no inmunodeprimido: vancomicina IV +/- cefotaxima IV.
- Valorar tratamiento con un carbapenem en caso de sepsis grave.

Tratamiento específico de los microorganismos más frecuentemente implicados en la sepsis de origen de catéter

- *Infección por S. plasmocoagulasa negativo (SPCN):*
 - Si se retira catéter: tratamiento antibiótico sistémico durante 5-7 días. Alternativamente, si se retira el CVC y el paciente es inmunocompetente y no portador de material protésico (vascular u ortopédico) se podría realizar observación sin antibiótico, comprobando la negatividad de los cultivos después de la retirada del catéter.
 - Si se mantiene el catéter: sellado del dispositivo durante 10-14 días. Además, se debe asociar tratamiento sistémico 7-10 días.
 - En caso de colonización del catéter no será necesario tratamiento antibiótico.
- *Infección por S. aureus y otros grampositivos:*
 - Retirada obligada en caso de *S. aureus* y recomendada en enterococos.

- En el paciente inmunocompetente, con resolución de la fiebre en las primeras 72 horas con tratamiento antibiótico adecuado y ausencia de metástasis sépticas, además de la retirada del catéter, en las infecciones producidas por *S. aureus* o enterococo se recomienda un tratamiento antibiótico sistémico no inferior a 14 días, que se prolongará hasta 4-6 semanas en el paciente inmunodeprimido o portador de dispositivos intravasculares.
- En pacientes pediátricos sólo se indicará la realización de ecocardiograma si existe sospecha de endocarditis.
- En caso de retirada de un catéter y cultivo de la punta positivo a *S. aureus* (> 15 UFC), y aunque los cultivos periféricos sean negativos, deberá pautarse tratamiento antibiótico sistémico durante 5-7 días (recomendaciones IDSA 2009), si bien algunos autores no recomiendan el tratamiento sistémico (P. Muñoz, ICAAC 2009) con monitorización estrecha por riesgo de sepsis, debiéndose valorar de forma individualizada en cada caso.
- **Infección por bacilos gram negativos (BGN):**
 - Habitualmente recomendada la retirada del catéter, especialmente en bacteriemias producidas por *Pseudomonas sp*, *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas sp*, *Agrobacterium sp* o *Acinetobacter baumannii*, en pacientes inestables o con persistencia de la fiebre a pesar del tratamiento correcto. Además, el paciente debe recibir un tratamiento antibiótico sistémico durante 7-14 días.
 - En caso de retirada de un catéter y cultivo de la punta positivo a BGN (> 15 UFC), y aunque los cultivos periféricos sean negativos, deberá pautarse tratamiento antibiótico sistémico durante 5-7 días. Monitorización estrecha por riesgo de sepsis.
 - Si se mantiene el catéter: tratamiento antibiótico sistémico un mínimo de 10-14 días asociado al sellado del catéter.
 - En caso de BGN multirresistentes se adecuará el tratamiento antibiótico al antibiograma.
- **Infección por *Candida sp*:**
 - Siempre se debe retirar el dispositivo. Todos los pacientes deben ser tratados además por vía sistémica.
 - Se recomienda iniciar fluconazol en pacientes estables que no sigan profilaxis o tratamiento con azoles. En pacientes inestables o que han recibido tratamiento prolongado con azoles o en caso de infección por especies resistentes a estos (*C. krusei* y en ocasiones *C. glabrata*), está indicado el uso de equinocandinas como primera opción y anfotericina B liposomal como segun-

- da. El tratamiento debe durar 14 días después del primer cultivo negativo y la desaparición de los signos y síntomas de infección. Se recomienda cambiar anfotericina B liposomal o caspofungina por fluconazol (IV o VO) hasta completar el tratamiento, una vez superada la inestabilidad hemodinámica y comprobado que la especie aislada es susceptible a dicho fármaco.
- En pacientes neutropénicos el tratamiento de primera elección es una equinocandina o anfotericina B liposomal, aunque si el paciente se encuentra estable y no ha recibido profilaxis anteriormente con azoles se puede optar por fluconazol. La duración del tratamiento es también de 14 días a partir del primer hemocultivo negativo, y tras conseguir la desaparición de los signos y síntomas de infección y la recuperación de la neutropenia.
 - Se recomienda estudio de extensión de la candidemia con realización de un fondo de ojo, ecografía abdominal y ecocardiografía.
 - En el caso de neonatos, el tratamiento se realizará con fluconazol o con anfotericina B convencional durante 21 días. Se recomienda estudio de extensión de la candidemia con realización de un fondo de ojo, una punción lumbar, ecografía abdominal y ecocardiografía. Si los cultivos de líquidos estériles son positivos para *Candida spp* se recomienda realizar una prueba de imagen del tracto genitourinario, hígado y bazo.
 - Si después de 72 horas con tratamiento adecuado persiste la fiebre o la candidemia, obliga a prolongar el tratamiento durante 4-6 semanas.
 - En caso de retirada de un catéter y cultivo de la punta positivo a *Candida spp* (> 15 UFC) con cultivos periféricos negativos, no existe evidencia para la recomendación de tratamiento antifúngico sistémico, valorándose la monitorización estrecha por riesgo de sepsis (Perez Parra, Int Care Med 2009) o la administración de tratamiento antifúngico intravenoso hasta 15 días, de forma individualizada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. Guidelines on Pediatric Parenteral Nutrition of ESPGHAN and European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), supported by European Society of Pediatric Research (ESPR). J Pediatr Gastroenterol Nutr 2005;41:S1-S87.
2. Martínez Costa C, Sierra C, Pedrón Giner C, Moreno Villares JM, Lama R y Codoceo R. Nutrición enteral y parenteral en pediatría. An Esp Pediatr 2000;52(supl 3):1-33.
3. Documento de consenso SENPE,SEGHNP,SEFH sobre nutrición parenteral pediátrica. Sociedad española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición pediátrica: www.gastroinf.com <<http://www.gastroinf.com>>.

4. Gomez L, Pedrón C. Vías de acceso a la nutrición parenteral. Documento de consenso SENPE, SEGHNP, SEFH sobre nutrición parenteral pediátrica. Sociedad española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición pediátrica: www.gastroinf.com <<http://www.gastroinf.com>>.
5. Pedrón C. Requerimientos de la Nutrición parenteral pediátrica. Documento de consenso SENPE, SEGHNP, SEFH sobre nutrición parenteral pediátrica. Sociedad española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición pediátrica: www.gastroinf.com <<http://www.gastroinf.com>>.
6. Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009;49:1-45.
7. Pappas PG, Kauffman CA, Andes D, et al. Clinical Practice Guidelines for the Management of Candidiasis: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009; 48:503-535.
8. Fowler VG Jr, Justice A, Moore C, et al. Risk factors for hematogenous complications of intravascular catheter associated *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Clin Infect Dis* 2005; 40:695-703.
9. Safdar N, Fine JP, Maki DG. Meta-analysis: methods for diagnosing intravascular device related bloodstream infection. *Ann Intern Med* 2005;142:451-66.
10. Unitat de Patologia Infecciosa i Immunodeficiències Pediàtriques. Disponible en: <http://www.upiip.com>.

NUTRICIÓN ENTERAL

3

DEFINICIÓN

La nutrición enteral, en sus diferentes modalidades, estaría indicada en pacientes con tracto gastrointestinal funcionante.

Incluirá la nutrición enteral a través de sondas o bien la suplementación oral, pudiéndose emplear diferentes productos: módulos, suplementos o fórmulas completas de nutrición artificial.

INDICACIONES (Tabla 3.1)

TABLA 3.1. Indicaciones de nutrición enteral

Estados de malabsorción	<ul style="list-style-type: none">• Síndrome de intestino corto• Pancreatitis• Hepatopatía colestática crónica• Diarrea prolongada (infecciones, quimioterapia, EICH, etc.)
Anomalías estructurales o funcionales del tracto gastrointestinal	<ul style="list-style-type: none">• Malformaciones congénitas• Enfermedad de Hirschsprung.• Pseudobstrucción intestinal• Estenosis esofágica (caústica, tumoral, etc.)• Atresia esofágica, fístula traqueo-esofágica.
Patología con aumento de los requerimientos y/o aumento de las pérdidas	<ul style="list-style-type: none">• Cardiopatías congénitas.• Displasia broncopulmonar• Fibrosis quística.• Otras enfermedades respiratorias.• Pacientes críticos.

TABLA 3.1. Indicaciones de nutrición enteral (*Continuación*)

	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes quemados. • Alteraciones cutáneas (epidermólisis bullosa, etc). • Inmunodeficiencias. • Insuficiencia renal. • Enfermedad inflamatoria intestinal
Disfunciones oromotoras	<ul style="list-style-type: none"> • Prematuridad • Enfermedades neuromusculares. • Anomalías orofaciales. • Encefalopatías (parálisis cerebral, etc.).
Nutrición enteral como terapia principal	<ul style="list-style-type: none"> • Metabolopatías. • Intolerancias al ayuno (hiperinsulinismos, metabolopatías). • Dietas monótonas o poco palatables. • Enfermedad de Crohn.
Otras	<ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones de la conducta alimentaria (anorexia, etc.) • Nutrición preoperatoria: parálisis cerebral, etc.

TIPOS DE FÓRMULA (ver Apéndice 6.2)

Su elección dependerá de la edad, enfermedad de base y capacidad funcional del tracto digestivo. Existen varias clasificaciones de las fórmulas de NE, pero la más útil desde el punto de vista clínico es la que utiliza la complejidad y la cantidad de proteínas. Las fórmulas que pretenden actuar en el proceso de la enfermedad se clasifican en un grupo como fórmulas especiales, bien se altera la proporción de las macronutrientes o se incorpora en su composición nutrientes especiales. Así se distinguen los siguientes grupos:

Poliméricas: proteínas complejas o péptidos grandes (polímeros).

Normoproteicas <18% del valor calórico total (vct) (relación kcal no proteicas/g de n: 120-150).

Hiperproteicas: >18% del vct (relación kcal no proteicas/g de n: 75-120).

A su vez estas fórmulas pueden ser hipercalóricas (>1,5 kcal/ml), con o sin fibra.

Oligoméricas: proteínas hidrolizadas en péptidos o aminoácidos.

Monoméricas: aminoácidos libres.

Especiales: diseñadas específicamente para diversas situaciones:

- Insuficiencia renal.
- Insuficiencia hepática.
- Insuficiencia respiratoria.
- Diabetes.
- Paciente crítico.

A su vez las fórmulas de nutrición enteral pueden ser:

- Nutricionalmente completas: cuando aportan todas las necesidades nutricionales del paciente a un volumen determinado. Pueden ser poliméricas, oligoméricas y monoméricas (en función de la fuente de proteínas).
- Nutricionalmente incompletas: cuando por sí solas no pueden cubrir las demandas nutricionales. Incluyen los módulos y suplementos orales.

VÍAS DE ADMINISTRACIÓN: LUGAR DE INFUSIÓN Y VÍAS DE ACCESO

Infusión gástrica

Siempre que sea posible será el lugar de elección por ser el más fisiológico. El estómago sirve de reservorio y permite infundir volúmenes más grandes facilitando la alimentación en "bolus"; además, las fórmulas con alta osmolaridad infundidas en estómago tienen menor riesgo de *dumping*:

- *Sonda orogástrica*. Se utiliza en prematuros, en niños con atresia de coanas y suele ser de elección también en niños con fractura de base de cráneo.
- *Sonda nasogástrica*. Es la vía de elección para un tiempo previsto inferior a 3 meses. Es la forma de administrar la nutrición enteral más simple, menos cara y de fácil colocación. Como inconvenientes tiene una comodidad limitada, riesgo de movilización accidental y favorece el reflujo gastroesofágico. El calibre de la sonda vendrá determinado por el tamaño del niño y la viscosidad del producto a infundir. La longitud se estima midiendo la distancia entre lóbulo de la oreja-nariz más nariz-xifoides. Existen diversos tipos de sondas nasogástricas, de diferentes diámetros, longitud y materiales (Apéndice 6.3).
- *Gastrostomía*. Estará indicada cuando se estima que la duración prevista de la NE va a ser superior a 3 meses o cuando se sobrepasa el tiempo previsto con una sonda nasogástrica. En la mayoría de ocasiones se realiza de forma per-

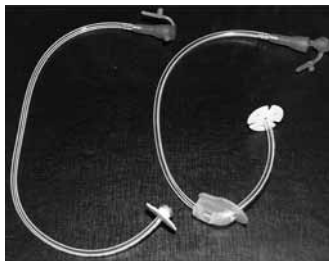


FIGURA 3.1. Sonda de gastrostomía endoscópica percutánea (PEG) Flocare de Nutricia.

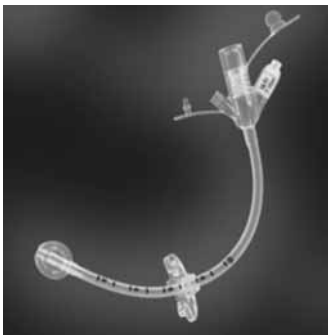


FIGURA 3.2. Kimberly-Clark* MIC* Gastrostomy Feeding Tube.

cutánea, por endoscopia (PEG) o de forma radiológica. La gastrostomía quirúrgica clásica sólo estará indicada cuando se realice al mismo tiempo que otra intervención quirúrgica abdominal, en el caso de estenosis esofágica o si existen deformidades de tórax y columna o malrotaciones que alteren la posición del estómago. Tras 2-3 meses de la realización de la gastrostomía, la sonda inicial se puede sustituir por un "botón". Existen varios tipos de sondas de gastrostomía: sondas de PEG, sondas con balón, sondas de bajo perfil o de botón (Apéndice 6.3):

- Sonda de gastrostomía percutánea endoscópica (PEG): sonda de silicona no colapsable que se introduce de manera endoscópica y sobresale unos 20-30 cm de la pared. Tiene un calibre oscilante entre 14 y 24 Fr lo que permite la administración de triturados. Posee en el extremo intragástrico un disco de silicona que mediante un soporte externo queda adaptada y fijada a la pared abdominal (Figura 3.1). Es una buena alternativa previa colocación de un botón más estético en el futuro. Es aconsejable dejarla como mínimo 6 semanas para permitir que el estómago se fije a la pared y no tener complicaciones cuando se proceda al recambio por el botón.
- Sonda con balón: catéter de silicona de 16 a 22 Fr de diámetro que dispone de un balón hinchable con agua en el extremo intragástrico y que se impacta y fija a la pared con la ayuda de un soporte externo circular de silicona (Figura 3.2). Permite débitos altos y el recambio es fácil. Posee una válvula que impide

de el reflujo del contenido gástrico. Es radioopaca y tiene unos 20 cm de longitud.

- Sonda de bajo perfil o botón (tipo Mic-Key o Bard): sonda de silicona de tamaño (0,8-3,5 cm) y diámetro variable (12-14 Fr) que se adapta a la pared abdominal mediante un globo en el interior y un soporte siliconado en el exterior. Posee válvula antirreflujo. Tiene la ventaja de ser muy estética y de recambio fácil (Figura 3.3). Requiere de un set de extensión con sondas de diferente calibre. Debe esperarse 6 semanas de la colocación de la PEG para recambiarlo y generalmente tiene una vida de 6-12 meses. Como desventaja es un diámetro menor que las sondas anteriores, factor que puede dificultar la introducción de triturados.



FIGURA 3.3. Botón de gastrostomía Flocare Cubby de Nutricia.

Complicaciones

- Obturación de la sonda: se previene con la purga de la misma con suero después de cada administración. Se soluciona pasando agua tibia. Intentar desobstruirla con una guía o con productos varios debe probarse en manos expertas por el riesgo de complicaciones.
- Pérdidas alrededor de la sonda: ocurren generalmente cuando el balón interior está deshinchado o no coapta perfectamente con la pared abdominal. Se debe comprobar que el balón está bien hinchado y traccionar de la sonda hasta que este se impacte perfectamente con la pared, y fijarlo en esa situación.
- Ulceración y necrosis del estoma: es muy raro pero en ocasiones, si la sonda está fijada muy apretada puede ulcerar y lesionar la pared abdominal. Se debe relajar un poco esa presión en cuanto se detecta.
- Dermatitis química periestomal: por fugas de jugo gástrico puede originarse una quemadura química. Se trata con cremas barrera y optimizando el ajuste de la sonda para impedir que siga fugando.
- Granuloma: típica hipertrofia de la mucosa que sale por fuera del estoma. Se puede tratar con coagulación o cauterización con nitrato de plata.

- Extracción accidental de la sonda: por vaciado del globo o excesiva tracción. Si el estoma se ha realizado hace menos de 6 semanas se debe acudir al centro de referencia sin intentar recolocar el dispositivo, ya que hay riesgo de descolgar la cámara gástrica de la pared abdominal. Si han pasado más de 6 semanas se recomienda volver a introducir el dispositivo tan pronto como sea posible y acudir al centro de referencia si se trata de una disfunción de la sonda. De no hacerse así, la tendencia a la estenosis es en ocasiones muy rápida dificultando la colocación posterior de otra sonda.
- Infección del estoma: es rara y ocurre generalmente en el período postoperatorio. Se trata con curas húmedas y antibióticos orales, prescindiendo temporalmente de la utilización de la sonda.



FIGURA 3.4. Sonda transpilórica nasointestinal tipo Bengmark Flocare de Nutricia.

Infusión postpilórica

Indicada en pacientes con reflujo gastroesofágico y/o gastroparesia y en pacientes con alto riesgo de aspiración. Precisa que la infusión sea continua. Las fórmulas de osmolaridad alta pueden ser mal toleradas. Las sondas que se emplean suelen ser de mayor longitud y menor calibre por lo que se incrementa el riesgo de obstrucción:

- Sondas nasoduodenal y nasoyeyunal: la vía nasoyeyunal a nivel del ángulo de Treitz es preferible a la nasoduodenal por ser más frecuente el desplazamiento de la sonda. Se usan en períodos de tiempo previsto cortos, en situaciones de riesgo de aspiración broncopulmonar, íleo gástrico y reflujo gastroesofágico, fístulas esofágicas o gástricas, pancreatitis y fístula pancreática para evitar que se estimule la secreción pancreática. Como complicaciones están la dificultad para la colocación y la posibilidad de la movilización en el manejo. Existen varios tipos de sondas transpilóricas. Las que más se utilizan son las de silicona que son más flexibles y con diámetro interno mayor. En general en niños pequeños se utilizarán sondas de 5-6 Fr y en los mayores de 8 Fr (Figura 3.4).

Colocación de sonda transpilórica

- Medición y marcado de la distancia estómago-nariz y duodeno-estómago.

- Con la cabeza ladeada a la derecha, en decúbito supino, introducción de la sonda por la nariz hasta la marca del estómago y verificación mediante la introducción y auscultación de 20 cc de aire a su llegada a la cámara gástrica.
- Aspiración de todo el aire introducido (si se recupera fácilmente es que se halla efectivamente en cámara gástrica).
- Colocación del paciente en decúbito lateral derecho.
- Introducción de la sonda hasta la segunda marca de 2 en 2 cm insuflando 2 cc de aire y auscultando cómo progresa hasta el píloro.
- Cuando la marca llega a la fosa nasal insuflamos 10 cc de aire. Si pasa el píloro se ausculta un gorgoteo en hipocondrio derecho. Si se aspira con dificultad es muy posible que se halle en duodeno.
- Se hace avanzar la sonda unos centímetros más para que progrese a tercera o cuarta porción duodenal.
- Se fija la sonda y se retira el fiador.
- Se puede aspirar y calcular el pH para verificar su ubicación transpilórica. Si es > 6 consideramos que está en duodeno.

En colocaciones difíciles se puede administrar metoclopramida IV 0,5-1 mg/kg/dosis y eritromicina oral 10 mg/kg.

- Gastroyeyunostomía y yeyunostomía: es muy rara en Pediatría la necesidad de sondas de yeyunostomía, pero puede ser útil en pacientes terminales con patología gástrica, duodenal o pancreática, en aquellos niños neuropáticos a los que no se les puede aplicar una gastrostomía por motivos anatómicos o funcionales (reflujo gastroesofágico severo en el que han fracasado los tratamientos quirúrgicos, etc.), en pacientes con dificultades severas en el vaciamiento gástrico o en pacientes con un ascenso gástrico en los que, obviamente, no puede practicarse una gastrostomía. Es una sonda introducida a través de la pared abdominal directamente en yeyuno.

Hay varios tipos según la casa comercial, pero generalmente son sondas de silicona con punta roma y globo proximal para la fijación a la pared abdominal, con válvula antirreflujo, de diferentes diámetros, y se pueden encontrar de bajo perfil (las mismas características externas que los botones de gastrostomía) o estándar (las mismas características externas que las sondas con balón (Figura 3.5).

Se introducen de manera quirúrgica ya sea abierta o laparoscópicamente.

Complicaciones

- Extracción accidental: se procede al recambio si hace más de 6 semanas de su colocación cuidando el riesgo de estenosis del estoma.

- Fugas alrededor del catéter: mismas consideraciones que para la gastrostomía.
- Obstrucción de la sonda: lavados-aspiración de la misma, o recambio si no hay posibilidad de solucionarlo.
- Infección del estoma: mismas consideraciones que para la gastrostomía.

Hay otro tipo de sondas de gastrostomía con una prolongación más larga que sobrepasan el píloro y se sitúan en territorio yeyunal. Las características son las mismas que las sondas con balón gástricas, pero con la particularidad que se comportan como transpilóricas en el momento de la alimentación.



FIGURA 3.5. Sonda de yeyunostomía endoscópica percutánea tipo Bengmark Flocare de Nutricia.

MÉTODOS Y SISTEMAS DE INFUSIÓN

La NE puede administrarse continua, intermitente ("bolus") o bien de forma combinada ("bolus" y continua) (Tabla 3.2). El inicio se hará con pequeñas cantidades y el avance de forma lenta y progresiva. En las tablas 3.3 y 3.4 se muestra de una forma orientativa el ritmo de infusión de la NE continua e intermitente

Nutrición enteral trófica. Se refiere a la mínima infusión continua de pequeñas cantidades de producto enteral (0,5-25 ml/kg/día), con el fin de mantener la barrera intestinal y la integridad de la mucosa.

Sistemas de infusión

Bomba de infusión. El uso de las bombas aporta una serie de ventajas: mejorar la tolerancia de la dieta, administrar un volumen constante, reducir la posibilidad de aumento de residuo gástrico minimizando el riesgo de aspiración y disminuir la carga de trabajo del personal sanitario o familia.

Jeringa. Se suele referir a la alimentación intermitente que se realiza en forma de "bolus" con jeringa.

Gravedad. Caída libre con jeringas o sistemas de goteo. Su uso es sencillo, pero hay que realizar frecuentes controles y reajustes para garantizar que pasa la cantidad deseada.

TABLA 3.2. Régimenes de infusión

Método de infusión	Nutrición enteral continua	Nutrición enteral intermitente	Nutrición enteral cíclica
	Administración de la fórmula continua durante todo el día	Administración de volúmenes de manera periódica, por bolos (4-8/día)	Infusión continua pero a lo largo de un periodo corto de tiempo (8-12h); habitualmente nocturna
Indicaciones	Siempre en nutrición pospilorica Si la absorción es reducida (intestino corto, síndrome de malabsorción) Si existe riesgo de aspiración Si el paciente no tolera de forma intermitente	En alimentación gástrica Si la función gastro-intestinal es normal En el tránsito a la alimentación oral Si no existe riesgo de aspiración En nutrición domiciliaria	En nutrición domiciliaria En el paso de nutrición enteral continua a intermitente o a la alimentación oral
Ventajas	Menor residuo gástrico y absorción más eficiente	Mayor movilidad del paciente Más fisiológica Más sencilla Estimula la alimentación oral	Permite la alimentación normal durante los periodos sin nutrición enteral (generalmente por el día)

TABLA 3.3. Administración de la nutrición enteral continua. Inicio y progresión

Edad	Ritmo inicial	Incremento	Máximo
Pretérmino	0,5-2 ml/kg/h	0,2-1 ml/kg/h q 8h	4-8 ml/kg/h
0-1 año	1-2 ml/kg/h (10-20 ml/h)	1-2 ml/kg/h (5-10 ml/8h)	5-6 ml/kg/h (21-54 ml/h)
2 a 6 años	2-3 ml/kg/h (20-30 ml/h)	1 ml/kg/h (10-15 ml/8h)	4-5 ml/kg/h (71-92 ml/h)
7 a 14 años	1 ml/kg/h (30-40 ml/h)	0,5 ml/kg/h (15-20 ml/8h)	3-4 ml/kg/h (108-130 ml/h)
>14 años	30-60 ml/h	25-30 ml/8 h (0,4-0,5 ml/kg/h)	125-150 ml/h

TABLA 3.4. Administración de la nutrición enteral intermitente. Inicio y progresión

Edad	Ritmo inicial	Incremento	Máximo
Pretérmino	1-5 ml/kg q 2 h	0,5-2 ml/kg en cada toma o en tomas alternas	120-175 ml/kg /día
0-1 año	10-15 ml/kg/toma (60-80 ml/4 h)	10-30 ml/toma (20-40 ml/4 h)	20-30 ml/kg/toma (80-240 ml/4 h)
2 a 6 años	5-10 ml/kg/toma (80-120 ml/4 h)	30-45 ml/toma (40-60 ml/4 h)	15-20 ml/kg/toma (280-375 ml/4-5 h)
7 a 14 años	3-5 ml/kg/toma (120-160/4 h)	60-90 ml/toma (60-80 ml/4 h)	10-20 ml/kg/toma (430-520 ml/4-5 h)
> 14 años	200 ml/4 h (3 ml/kg/toma)	100 ml/toma	500 ml/4- 5 h

DE LAS VÍAS DE ACCESO EN NE

Cuidados comunes para la administración de la NE

- Higiene de manos: Lavado de manos con agua corriente, jabón líquido y secado con papel desechable. Uso de guantes a nivel hospitalario, no necesario en domicilio.
- Posición del niño durante la administración de la nutrición: Para disminuir el riesgo de aspiración durante la administración de la NE, se colocará la cabecera de la cama incorporada a 30-45°. Es importante indicarlo en las órdenes de tratamiento.
- Equipo de infusión: en el ámbito hospitalario se utilizará un equipo o jeringa por toma, así como en los pacientes portadores de yeyunostomía o inmunodeprimidos. En el domicilio, las líneas, bolsas flexibles, los contenedores semirrígidos y las jeringas se deben limpiar con agua y jabón después de cada administración de NE, instilando abundante agua y ser desechados cada 24 horas. En cuanto a las bombas de alimentación precisan una revisión anual y una limpieza diaria con agua y jabón neutro.
- Fórmulas de alimentación: En todo momento deben seguirse las normas de higiene propias de la manipulación, tanto de las dietas como del material de administración. Así es preferible el uso de fórmulas líquidas estériles antes que las fórmulas en polvo, cuando sea posible. Las fórmulas en polvo, la leche materna, o los módulos nutricionales no deben estar colgados a temperatura ambiente más de 4 horas. Las fórmulas líquidas estériles decantadas en otros recipientes diferentes al de origen, no deben estar colgadas más de 8 horas a temperatura

ambiente y en neonatos no más de 4 horas, en el domicilio se podrían mantener 12 horas. Las fórmulas con sistemas herméticos (ready-to-hang) pueden mantenerse colgadas durante 24-48 h.

Cuidados de los pacientes portadores de sonda nasogástrica (SNG)

- Cuidados de la SNG: Las sondas de silicona o de poliuretano son flexibles, producen pocas lesiones en la mucosa nasal y se pueden mantener durante 4-6 semanas. No se deben reintroducir guías a través de las sondas y no se deben realizar aspirados bruscos ni repetidos ya que éstas podrían obstruirse. La sonda debe limpiarse cada día, por la parte externa, con agua y jabón neutro, desde el ala de la nariz hacia el tapón. Es importante escribir en la historia clínica el tipo de sonda, la fecha de colocación, la longitud del segmento externo (medido desde el ala de la nariz) y la narina utilizada.
- Control posición de la sonda: Se comprobará la posición de forma rutinaria: tras la colocación inicial, si hay sospecha de desplazamiento, una vez al día en la alimentación continua, después de un periodo de no utilización, si aparece distrés respiratorio, disconfort o reflujo de alimento a la garganta, tras desplazamiento del paciente. La medición del pH gástrico se considera el método de mayor eficacia después de la radiología.

Cuidados de los pacientes portadores de sonda de gastrostomía

- Cuidados del estoma: Limpiar diariamente el estoma con agua y jabón, mantener la zona del estoma limpia y seca.
- Separar diariamente el disco cutáneo de la base para su limpieza.
- Limpiar la sonda con agua y jabón, desde la zona de contacto de la piel hacia el tapón.

ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS A TRAVÉS DE SONDAS DE ALIMENTACIÓN

Ver Guía pediátrica para la administración de fármacos por sonda de alimentación.
www.senpe.com/publicaciones/senpe_libros/admon_farmacos2008.pdf

CONTROLES DE LA NE

Una vez iniciada la NE, ésta debe ser monitorizada para evitar complicaciones y asegurar un soporte nutricional correcto.

- Los parámetros que deben controlarse son: la presencia de vómitos, reflujo o aspiración, distensión abdominal, alteración del volumen y consistencia de las heces.

- En cuanto al control del volumen de residuo gástrico, no hay acuerdo unánime en la necesidad de monitorizarlo, además puede causar obstrucción de la sonda. Parece aconsejable hacerlo en algunas situaciones clínicas, como en recién nacidos prematuros o en pacientes críticos. En el paciente crítico que recibe NE continua el control del volumen de residuo gástrico se hará cada 4 horas y la nutrición se interrumpirá o se modificará el ritmo de infusión, si el volumen es superior o igual a la velocidad de infusión. Si la nutrición se administra de forma intermitente, en bolos, se comprobará el residuo gástrico antes de cada toma y se interrumpirá o modificará la nutrición si el volumen es superior al 50% del volumen infundido en la toma anterior. Ver también pauta orientativa de nuestro hospital en el paciente crítico (Ver cap. 4, apartado "Nutrición en el paciente crítico").
- Se monitorizarán además, parámetros antropométricos y analíticos (glucosa, electrolitos, hemoglobina y hematócrito, función renal y hepática, vitaminas, metabolismo del hierro y elementos traza) así como todos los aspectos relativos a la correcta posición de la sonda y las posibles complicaciones fundamentalmente mecánicas (ver también apartado control NP).

COMPLICACIONES DE LA NE (Tabla 3.5)

TABLA 3.5. Complicaciones de la nutrición enteral

	Complicación	Causa	Manejo
COMPLICACIONES MECÁNICAS	Lesiones por presión	Calibre y/o material de la sonda inadecuado (polivinilo)	Calibre adecuado Sondas de poliuretano o silicona Movilizar periódicamente la sonda
	Movilización, extracción o colocación incorrecta	Migración accidental (tos, náuseas, vómitos, etc.) Mala colocación	Fijación correcta de la sonda Comprobar regularmente la ubicación de la sonda (ayudarse de la medida de la longitud externa de la sonda) Comprobación inicial tras primera inserción
	Obstrucción	Limpieza inadecuada Administración de fármacos	Lavar la sonda tras cada administración (cada 4- 6 h en administración continua) Lavar la sonda tras medicaciones Intentar desobstruir la sonda con agua tibia, papaina (Coca-cola®). Evitar el uso de fiador para desobstruir

TABLA 3.5. Complicaciones de la nutrición enteral (Continuación)

	Complicación	Causa	Manejo
COMPLICACIONES DIGESTIVAS	Náuseas, vómitos y distensión abdominal, diarrea	Posición incorrecta de la sonda Velocidad de administración excesiva Vaciamiento gástrico retardado Fórmula incorrecta Efecto 2º medicación íleo Contaminación de la fórmula	Colocar al paciente en posición correcta Comprobar situación de la sonda Detener o disminuir el ritmo de la NE Cambio de fórmula Uso de procinéticos. Revisar normas de higiene de preparación y manipulación de la fórmula
	Estreñimiento	Aporte de líquidos insuficiente Escaso contenido de fibra Medicaciones Inactividad	Aportar suficientes líquidos Usar fórmulas con fibra

NUTRICIÓN ENTERAL DOMICILIARIA (NED)

La NED estará indicada cuando no es necesario el ingreso hospitalario por razones diferentes a la nutrición del paciente. Requisitos:

- Ambiente socio-familiar favorable.
- Estabilidad metabólica.
- Tolerancia correcta al soporte enteral previsto.
- Entrenamiento familiar adecuado.
- Existencia de recursos materiales (fórmula NE, bomba de alimentación, etc.).
- Monitorización y seguimiento por equipo de nutrición.

BIBLIOGRAFÍA

1. ASPEN Enteral Nutrition Practice Recommendations. JPEN 2009;33:1-46.
2. Baker SS, Baker RD, Davis AM. Pediatric nutrition support. Jones and Barlett Publishers. Sudbury 2007;249-260.
3. Martínez Costa C, Sierra C, Pedrón Giner C, Moreno Villares J, Lama R, Codoceo R. Nutrición enteral y parenteral en pediatría. An Esp Pediatr 2000; 52 (supl); 1-33.
4. Sociedad española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (SEGHPN). Contiene protocolos actualizados. www.gastroinf.com/

NUTRICIÓN EN SITUACIONES ESPECÍFICAS

4

NUTRICIÓN ENTERAL Y PARENTERAL EN RECIÉN NACIDO PREMATURO Y RECIÉN NACIDO A TÉRMINO

Nutrición enteral en neonato a término

La recomendación actual en el neonato es la lactancia materna exclusiva.

Las ventajas de la lactancia materna respecto a la fórmula de inicio se basan en proporcionar los requerimientos energéticos adecuados para un correcto desarrollo pondoestatural, una mejor absorción de los nutrientes, proporcionar beneficios inmunológicos y también psicológicos.

La lactancia se realiza a demanda, desde el momento inmediatamente posterior al nacimiento, y, aproximadamente, cada 2 o 3 horas. Si el crecimiento es adecuado, el neonato a término sano no requiere ningún otro tipo de alimentación hasta los 4-6 meses, momento en que se introduce la alimentación complementaria.

Si no es posible la lactancia materna, la leche que se debe administrar al neonato a término sano es una fórmula de inicio. La cantidad a administrar se aumenta de forma progresiva durante la primera semana de vida, como se muestra en el siguiente esquema, y, posteriormente, se mantiene el mismo volumen en función del peso (Tabla 4.1).

TABLA 4.1. Pauta de inicio de alimentación en el neonato a término

Día de vida	Volumen (ml/kg/día)	Aporte energético con lactancia materna (Kcal/kg/día)
1	64	43
2	88	60
3	112	76
4	136	92
5	160	109
6	184	125

TABLA 4.2. Composición de leche materna madura y leche de inicio

	Leche madura (composición por 100 ml)	Leche de inicio (composición por 100 ml)
Valor energético (kcal)	68	67
Proteínas (g)	1,48	1,2
Hidratos de carbono (g)	7,2	7,5
Grasas (g)	3,9	3,6
Agua (g)	89	90,4
Osmolaridad (mOsm)	25,7	27,5

Las necesidades energéticas de los neonatos a término son las expresadas en la tabla anterior, usando la lactancia materna como base para su cálculo.

La composición de la leche materna depende de muchos aspectos: la variación individual, el tipo de alimentación materna, la etapa de la lactación (desde el nacimiento hasta las semanas posteriores), el momento de la lactancia (al principio o al final de la toma), etc. (Tabla 4.2).

Alimentación enteral de neonatos > 37 semanas de gestación con grave retraso del crecimiento intrauterino

Son pacientes a término, pero con un riesgo muy elevado de enterocolitis, mayor como menor sea su peso al nacimiento, y son pacientes de riesgo de presentar retraso pondoestatural importante. Consideramos los pacientes de mayor riesgo cuando se encuentran en un percentil de peso al nacimiento de < 4 DS, es decir, entre 1.500 y 2.000 g.

En estos casos, actuaremos de la siguiente forma:

- Si el peso es \leq 1.500 g, pauta de alimentación enteral progresiva + nutrición parenteral, pauta de 10 días.
- Si el peso es $>$ 1.500 g, alimentación enteral progresiva con sueroterapia de soporte (Tabla 4.6).

La alimentación enteral será con lactancia materna o Alprem 13,7%/leche de inicio, una vez tolerados 175-185 cc/kg/día, se pasará a Alprem 15,9% si tomaba al 13,7%. Valorar fortificación de leche materna en función del peso.

La alimentación al alta de estos pacientes será la leche materna o bien fórmula para el pretérmino hasta los 3.000 g, o hasta las 40 semanas corregidas. Valorar cambiar a leche de inicio si la evolución del peso es satisfactoria o bien si la situación socioeconómica hace difícil continuar con la fórmula del pretérmino.

TABLA 4.3. Necesidades energéticas y de nutrientes de los pretérmino de peso bajo y extremadamente bajo al nacer

	PN < 1.000 g	PN < 1.500 g
Energía (kcal/kg/día)	100-130	100-130
Hidratos de carbono (g/kg/día)	9-20	7-17
Proteínas (g/kg/día)	3,8-4,4	3,4-4,2
Grasas (g/kg/día)	6,2-8,4	5,3-7,2

Nutrición enteral en el neonato pretérmino

La alimentación enteral del neonato pretérmino (menos de 37 semanas de gestación) se basa en la lactancia materna, que también es la alimentación de elección para este tipo de pacientes.

Las ventajas de la lactancia materna respecto a la fórmula para el pretérmino son las mismas que en el neonato a término y, además, están demostrados los siguientes:

- Mejor digestión y absorción de la alimentación.
- Mejor desarrollo neurológico y psicológico.
- Menor incidencia de infecciones.
- Menor incidencia de enterocolitis necrotizante.

Diferenciamos tres grupos de neonatos pretérmino:

1. Menores de 32 semanas.
2. Entre 32 y 34 semanas.
3. Entre 35 y 37 semanas.

Todo recién nacido menor de 32 semanas de gestación y/o menor de 1.500 g deberá recibir pauta mixta con nutrición parenteral y enteral.

Alimentación enteral en los pretérmino menores de 32 semanas

La leche materna es la más beneficiosa para este grupo de pacientes, debido a la inmadurez de su intestino y el riesgo elevado de enterocolitis necrotizante, sobre todo en los grandes pretérmino de menos de 1.500 g o 1.000 g.

Se recomienda alimentación enteral precoz (dentro de los primeros 4 días de vida) si el paciente está hemodinámicamente estable, inicialmente trófica (10-20 ml/kg/día) y con incrementos diarios de poco volumen (de 10 a 20 ml/kg/día) hasta llegar a una alimentación enteral total (Tabla 4.3).

Debido a las necesidades energéticas elevadas de estos pacientes y con el objetivo de que su crecimiento postnatal sea parecido a su crecimiento intrauterino, pre-

TABLA 4.4. Necesidades de fortificante en función del nitrógeno ureico

Nitrógeno ureico corregido	Grado de fortificación	Gramos de fortificante (por cada 180 ml de leche materna)
< 3	1	9,5
3,1-6	2	8,4
6,1-9	3	7,3
9,1-12	4	6,3
12,1-15	5	5,2
15,1-18	6	4,1
> 18	7	3

cisan una alimentación parenteral de soporte hasta conseguir la alimentación enteral exclusiva.

El objetivo de crecimiento de peso es de 15-20 g/kg/día, de longitud es de 0,8-1,1 cm/semana y de perímetro craneal de 0,5-0,8 cm/semana.

La pauta de alimentación es mixta, con nutrición parenteral desde el primer día de vida e inicio de la alimentación con leche materna o fórmula adaptada para el pretérmino (si no se dispone de leche materna), a partir de las 24 horas de vida, con incrementos diarios de poco volumen (10 o 20 ml/kg/día), hasta los 10 días de vida, aproximadamente, momento en que la alimentación sería exclusivamente enteral. Las tomas serán cada 2-3 horas y, preferiblemente, en bolus mejor que en gastroclisis continua (ver esquema de la pauta mixta de alimentación en el capítulo de Alimentación parenteral en el pretérmino).

La vía de administración será la sonda nasogástrica o orogástrica, con succión simultánea del chupete, en el momento de la toma. A partir de las 29 semanas de gestación se puede iniciar la succión directa del pezón, en los períodos en que se realiza el contacto piel con piel con la madre.

A partir de los 10 días de vida se recomienda la fortificación de la leche materna con suplementos energéticos (Tabla 4.4), dado que la composición de la leche de madre de niño pretérmino las primeras semanas de vida no tiene el perfil adecuado de nutrientes que este paciente precisa.

Los tipos de fortificantes de que disponemos están detallados en el capítulo específico sobre la fortificación materna. El cálculo del grado de fortificación necesaria se puede realizar a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Nitrógeno ureico corregido} = (\text{nitrógeno ureico sérico} \times 0,5) / \text{creatinina sérica}$$

TABLA 4.5. Tabla comparativa de la leche materna del pretérmino/leche materna + fortificante/fórmula adaptada para el pretérmino

	Leche materna	Leche materna + fortificación (FM 85 4 g por cada 100 ml)	Fórmula para el prematuro (Alprem 15,9%)
Energía (Kcal/kg/día)	68	83	80
Hidratos de carbono (g/kg/día)	7,2	10,2	8,5
Proteínas (g/kg/día)	1,48	2,2	2,3
Grasas (g/kg/día)	3,9	3,9	4,1

La pauta de fortificación con FM 85 (que es el fortificante que se usa en nuestra Unidad en la actualidad) se inicia con 0,5 g de fortificante en cada toma, y se aumenta de forma progresiva hasta, como máximo, añadir 1 g de fortificante para 20 ml de leche (máximo al 5%) (ajustando de forma periódica el grado de fortificación según el cálculo anterior).

Otros fortificantes son referidos en Apéndice 6.6.

Así, la alimentación a partir del noveno-décimo día de vida de los pretérminos menores de 32 semanas de gestación, se basa en la lactancia materna fortificada o bien, en la fórmula adaptada para el pretérmino. Ver aporte energético en tabla 4.5.

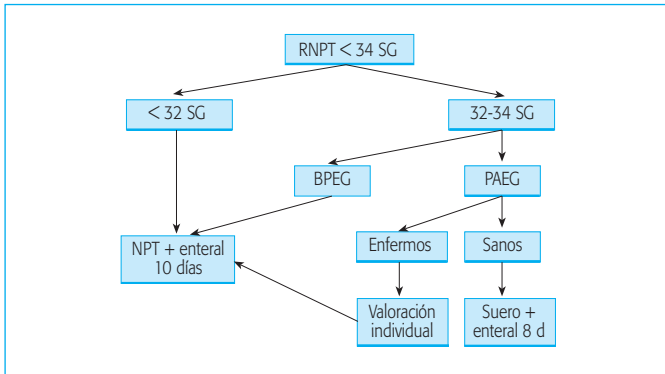
La alimentación al alta de estos pacientes será la leche materna o bien fórmula para el pretérmino hasta los 3.000 g, o hasta las 40 semanas corregidas. Valorar cambiar a leche de inicio si la evolución del peso es satisfactoria o bien si la situación socioeconómica hace difícil continuar con la fórmula del pretérmino.

Alimentación enteral en los pretérmino de entre 32 y 34 6/7 semanas

En este grupo de pacientes, el riesgo de enterocolitis necrotizante es menor y también menores sus requerimientos energéticos, pero hay algunos casos en que parece que su riesgo está aumentado o bien lo están sus requerimientos calóricos:

- Si se objetiva un retraso de crecimiento intrauterino con un peso menor del percentil 3 para su edad gestacional, o con peso adecuado pero con alteración del estudio del Doppler prenatal.
- En pacientes gravemente enfermos (inestabilidad hemodinámica, acidosis, hipoxia, etc.).

Así, se propone el siguiente algoritmo de actuación:



Se diferencian dos grupos, según el peso (gráficas de peso utilizadas extraídas del estudio del Dr. Carrascosa et al., *An Pediatr (Barc)* 2004;60(5):406-16):

A. Pacientes de bajo peso para la edad gestacional (< p3):

32 SG: < 1.300 g.

33 SG: < 1.500 g.

34 SG: < 1.700 g.

Alimentación mixta enteral + nutrición parenteral igual que en los RNPT < 32 SG, pauta de 10 días.

B. Pacientes de peso adecuado para la edad gestacional (> p3):

32 SG: 1.300-2.150 g.

33 SG: 1.500-2.400 g.

34 SG: 1.700-2.650 g.

Si el peso es \leq 1.500 g, pauta de alimentación enteral progresiva + nutrición parenteral, pauta de 10 días.

Si el peso es > 1.500 g, alimentación enteral progresiva (fórmula para prematuros o lactancia materna) con sueroterapia de soporte, según la siguiente pauta (Tabla 4.6).

Una vez tolerados 175-185 cc/kg/día se pasará a Alprem 15,9% en caso de que la alimentación sea con fórmula artificial para prematuro.

La alimentación a partir del octavo día de vida de los pretérmino menores de 34 semanas de gestación, se basa en la lactancia materna fortificada o bien con

TABLA 4.6. Pauta de alimentación enteral progresiva

Día de vida	Enteral (ml/kg/día)	Perfusión ev (ml/kg/día)
1	25	SG 10% 40
2	45	SG 10% 40
3	65	SM 10% 50
4	85	SM 10% 50
5	105	SM 10% 50
6	125	SM 10% 50
7	145	SM 10% 25
8	165	STOP
9	185	–

fórmula para el pretérmino. La fortificación se realizará de la misma manera como se ha explicado en los menores de 32 semanas de gestación.

- C. Pacientes de peso adecuado para edad gestacional pero gravemente enfermos. Se realizará valoración individual.

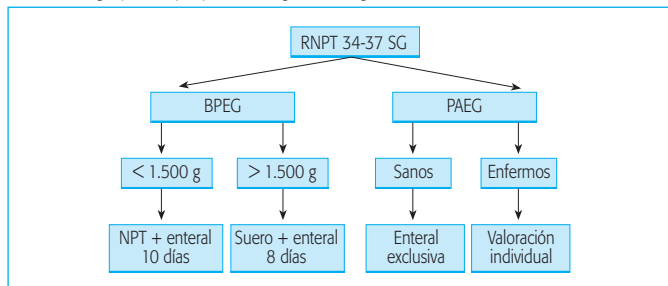
La vía de alimentación de los pretérminos de entre 32 y 34 6/7 SG será mediante succión desde el primer día de vida, y se completará con sonda nasogástrica hasta conseguir una succión y deglución adecuadas. Si el paciente está grave, se administrará directamente a través de sonda nasogástrica. También utilizaremos la succión del chupete o del pezón simultáneamente a la alimentación mediante sonda nasogástrica.

La alimentación al alta de estos pacientes será la leche materna o bien fórmula para el pretérmino hasta los 3.000 g, o hasta las 40 semanas corregidas. Valorar cambiar a leche de inicio si la evolución del peso es satisfactoria o bien si la situación socioeconómica hace difícil continuar con la fórmula del pretérmino.

Alimentación enteral en los pretérmino de entre 35 y 36 6/7 semanas

En este grupo de pacientes el riesgo teórico de enterocolitis necrotizante todavía es menor, y también menores sus requerimientos energéticos, pero también en casos de retraso del crecimiento intrauterino o en casos de pacientes gravemente enfermos, se recomienda la alimentación enteral progresiva con sueroterapia de soporte.

En este grupo, se propone el siguiente algoritmo de actuación:



A. Pacientes de bajo peso para la edad gestacional (< p3):

35 SG: < 1.900 g.

36 SG: < 2.050 g.

37 SG: < 2.250 g.

Si el peso es ≤ 1.500 g, iniciar pauta de alimentación enteral progresiva + nutrición parenteral, pauta de 10 días.

Si el peso es > 1.500 g, iniciar alimentación enteral progresiva con sueroterapia de soporte (Tabla 4.7).

Dentro de este grupo se podría valorar una progresión más rápida en la introducción de la alimentación enteral en los pacientes con menor riesgo de enterocolitis necrotizante:

TABLA 4.7.

Día de vida	Enteral (ml/kg/día)	*Perfusión ev (ml/kg/día)
1	30	SG 10% 35
2	55	SG 10% 35
3	80	SG 10% 35
4	105	SG 10% 35
5	130	SG 10% 35
6	155	Stop

* Valorar añadir Ca desde el primer día de vida y Na a partir del tercer día.

TABLA 4.8. Pauta de alimentación enteral progresiva

Día de vida	Volumen (ml/kg/día)	Aporte energético con LM (Kcal/kg/día)
1	64	43
2	88	60
3	112	76
4	136	92
5	160	109
6	184	125

Alimentación enteral con lactancia materna, o:

- Fórmula de inicio si peso al nacimiento > 2 kg.
- Alprem 13,7% si peso al nacimiento < 2 kg, y a partir de 175-185 cc/kg/día pasar al Alprem 15,9%.

En principio, no es necesaria la fortificación de la leche materna en este grupo de pacientes, si no son menores de 1.500 g.

La alimentación al alta de estos pacientes será la leche materna o bien fórmula de inicio. Si se inició alimentación con fórmula para el pretérmino se podrá cambiar a leche de inicio a partir de los 3.000 g, o 40 semanas corregidas, o antes si la evolución del peso es satisfactoria o bien si la situación socioeconómica hace difícil continuar con la fórmula del pretérmino.

B. Pacientes de peso adecuado para la edad gestacional (> p3):

35 SG: 1.900-2.900 g.

36 SG: 2.050-3.150 g.

37 SG: 2.250-3.500 g.

Alimentación enteral exclusiva con lactancia materna o leche de inicio (si PN \geq 2.000 g) o fórmula para el pretérmino (si PN < 2.000 g), según pauta (Tabla 4.8).

En principio, no es necesaria la fortificación de la leche materna en este grupo de pacientes.

La alimentación al alta de estos pacientes será la leche materna o bien la leche de inicio.

C. Pacientes de peso adecuado para la edad gestacional con enfermedad grave:

35 SG: 1.900-2.900 g.

36 SG: 2.050-3.150 g.

37 SG: 2.250-3.500 g.

Se valorará de forma individual, según el paciente, y administrará alimentación enteral exclusiva o bien alimentación enteral progresiva con sueroterapia de soporte.

Alimentación enteral con LM o LI (si > 2.000 g) o fórmula para el pretérmino (si < 2.000 g).

En principio, no es necesaria la fortificación de la leche materna en este grupo de pacientes.

La vía de alimentación de los pretérmino de entre 35 y 37 SG será por succión desde el primer día de vida, y se completará con sonda nasogástrica hasta conseguir una succión y deglución adecuadas. Si el paciente está grave, se administrará a través de sonda nasogástrica.

Soporte nutricional con nutrición parenteral en el recién nacido pretérmino

Los recién nacidos pretérmino, tal y como se ha explicado anteriormente, requieren un soporte nutricional especial dadas sus características.

Todos los menores de 32 semanas de gestación y/o peso al nacer inferior a 1.500 g recibirán alimentación enteral a durante las primeras 24 horas de vida (si su estado clínico lo permite) y nutrición parenteral complementaria para asegurar todos sus requerimientos.

Del mismo modo, algunos recién nacidos prematuros de 32-37 semanas también se beneficiarán del soporte nutricional parenteral (gravemente enfermos, retraso de crecimiento intrauterino, etc.).

A continuación se presentan las diferentes pautas de nutrición mixta (parenteral y enteral), diferenciando entre el peso al nacimiento (debido a las diferencias fisiológicas entre los menores y mayores de 1.000 g al nacer) y la vía endovenosa de administración (dada la dificultad en algunos casos de conseguir un acceso venoso central y la mayor tasa de infección nosocomial asociada a estos).

En cualquier caso se trata de unas recomendaciones de soporte nutricional, que se deben adaptar y aplicar de forma individualizada.

La alimentación enteral está calculada en base a la LM (o en su defecto Alprem 13,7%, que tiene un aporte calórico similar).

En los últimos años ha existido un aumento en las recomendaciones iniciales del aporte de lípidos y, sobre todo, aminoácidos, correlacionando dicho cambio nutricional como algo seguro y con beneficios a corto (mayor ganancia de peso, mejor tolerancia a los carbohidratos, balances proteicos positivos) y largo plazo (mejores resultados en el neurodesarrollo).

TABLA 4.9. Necesidades para RNPT < 1.000 g (vía periférica)

Día	NUTRICIÓN PARENTERAL						NUTRICIÓN ENTERAL					
	Vol	Kcal	Rel	HC	Aa	Lip	Vol	Kcal	HC	Aa	Lip	Vol total
1	80	41	1:83	6,5 (6)	2,5	0,5 (1)	--	--	--	--	--	80
2	105	52	1:90	7,5 (7)	3	1	20	13	1,3	0,3	0,6	125
3	110	64	1:95	7,5(8)	3,5	2	30	20	2,0	0,5	1,0	140
4	115	69	1:105	7,5	3,5	2,5	40	27	2,7	0,7	1,3	155
5	115	74	1:114	7,5	3,5	3	50	33	3,3	0,9	1,7	165
6	115	74	1:114	7,5	3,5	3	60	40	4,0	1,1	2,0	175
7	100	65	1:118	7	3	2,5	80	54	5,4	1,5	2,7	180
8	80	49	1:117	6	2,5	1,5	100	66	6,6	1,9	3,4	180
9	60	36	1:133	5	1,5	1	120	80	8,0	2,3	4,1	180
10	35	21	1:113	3	1	0,5	150	102	10,2	2,9	5,2	185
11	--	--	--	--	--	--	175	120	12,0	3,4	6,1	175

Día	NUTRICIÓN PARENTERAL						NUTRICIÓN ENTERAL					
	Na	K	Cl	Ca	Mg	P	Na	K	Cl	Ca	Mg	P
1	--	--	--	1,6	--	--	--	--	--	--	--	--
2	2	1-1,5	--	1,6	0,3	0,7	0,2	0,4	0,2	0,8	0,1	0,2
3	3	1,5	--	1,6	0,3	0,7	0,3	0,6	0,3	1,2	0,1	0,4
4	3-5	2	--	1,6	0,3	0,7	0,4	0,8	0,4	1,6	0,2	0,5
5	3-5	2	--	1,6	0,3	0,7	0,5	1,0	0,5	2	0,2	0,7
6	3-5	2	--	1,6	0,3	0,7	0,6	1,2	0,6	2,4	0,2	0,8
7	3	1,5	--	1	0,2	0,5	0,8	1,6	0,8	3,2	0,4	1,1
8	2	1	--	1	0,2	0,5	1	2	1	4,1	0,4	1,4
9	1	1	--	1	0,2	0,5	1,1	2,4	1,1	5	0,4	1,7
10	0,5	0,5	--	0,5	0,1	0,2	1,5	3	1,7	6,2	0,6	2,2
11	--	--	--	--	--	--	1,8	3,5	2	7,3	0,6	2,5

Vol (volumen): ml/kg/día. Kcal (kilocalorías): kcal/kg/día. Rel (kcal no proteicas/gr nitrógeno). HC (hidratos de carbono): g/kg/día. Aa (aminoácidos): g/kg/día. Lip (lípidos): g/kg/día. Na (sodio): mEq/kg/día. K (potasio): mEq/kg/día. Cl (cloro): mEq/kg/día. Ca (calcio): mEq/kg/día. Mg (magnesio): mEq/kg/día. P (fósforo): mmol/kg/día.

Características:

- Se trata de una pauta estandarizada, valorar modificaciones según estado clínico del paciente (edematoso, séptico, hipóxico, etc.).
- Se puede administrar por vía periférica.
- Alimentación enteral con LM o Alprem 13,7%.
- Inicio Na ev en NP a partir de pérdida de peso > 6% (fase de natriuresis).
- Añadir acetato según valoración individualizada de cada paciente (según equilibrio ácido-base). No sobrepasar 3 mEq/kg/día.
- Se recomienda mantener unas relaciones entre kcal no proteicas/g nitrógeno alrededor o superiores a 1:100 en los primeros 10 días de vida. A partir de los 11 días de vida se recomienda que estas sean aproximadamente 1:150.
- Si hiperglicemias (glicemia > 180 g/dl) disminuir aportes de HC hasta 6 g/kg/día y, si no ceden, iniciar insulina en infusión continua.

- Valorar disminuir aporte de lípidos si: sepsis, hipertensión pulmonar, trombope-
nia, ictericia en rango de exanguinotransfusión.
- Valorar disminuir aporte de aminoácidos en aquellos casos de urea elevada tras
haber descartado deshidratación (relación BUN con aporte Aa pobre, relaciona-
do con grado de hidratación). En prematuros, tolerar leve disfunción renal duran-
te la primera semana de vida.
- Existen estudios que muestran un aumento de la peroxidación en emulsiones lipí-
dicas expuestas a la luz en las condiciones de administración habituales en los ser-
vicios de Neonatología. En la última década se han publicado varios estudios que
asocian la generación de radicales libres con el aumento de morbilidad de diver-
sas patologías fundamentalmente en prematuros. La luz, especialmente la fototer-
apia, produce la degradación de las vitaminas y la peroxidación lipídica. Se recomien-
da la fotoprotección de las unidades de nutrientes y sistemas de administración
(jeringas y alargaderas opacas), sobre todo en paciente sometido a fototerapia.
- Para una mejor tolerancia de las infusiones lipídicas estas deben, si es factible (por
posibilidad de vías), infundirse en aproximadamente 24 horas. No sobrepasar la
velocidad de infusión de lípidos: en RN y lactantes, máximo 150 mg/kg/h (en la
literatura, 130-170 mg/kg/h).
- Administrar carnitina (10 mg/kg/día ev) si RNPT < 34 semanas o NPT prolonga-
da (> 4 semanas).
- Si hay que restringir aporte de lípidos para prevenir déficit de aporte de ácidos
grasos esenciales, recordar el mínimo aporte diario de ácido linoleico:
- En RNPT: 0,25 g/kg/día → Intralipid® 0,5g/kg/día → Clinoleic® 1,5 g/kg/día.
- En RN y niños: 0,1 g/kg/día → Intralipid® 0,2g/kg/día → Clinoleic® 0,6 g/kg/día.

TABLA 4.10. Necesidades para RNPT > 1.000 g (vía central)

Día	NUTRICIÓN PARENTERAL						NUTRICIÓN ENTERAL					
	Vol	Kcal	Rel	HC	Aa	Lip	Vol	Kcal	HC	Aa	Lip	Vol total
1	65	41	1:83	6,5 (6)	2,5	0,5 (1)	--	--	--	--	--	65
2	85	52	1:90	7,5 (7)	3	1	20	13	1,3	0,3	0,6	105
3	90	64	1:95	7,5 (8)	3,5	2	30	20	2,0	0,5	1,0	120
4	95	69	1:105	7,5	3,5	2,5	40	27	2,7	0,7	1,3	135
5	95	74	1:114	7,5	3,5	3	50	33	3,3	0,9	1,7	145
6	90	74	1:114	7,5	3,5	3	60	40	4,0	1,1	2,0	150
7	75	65	1:118	7	3	2,5	80	54	5,4	1,5	2,7	155
8	60	49	1:117	6	2,5	1,5	100	66	6,6	1,9	3,4	160
9	45	36	1:133	5	1,5	1	120	80	8,0	2,3	4,1	165
10	25	21	1:113	3	1	0,5	150	102	10,2	2,9	5,2	175
11	--	--	--	--	--	--	175	120	12,0	3,4	6,1	175

TABLA 4.10. Necesidades para RNPT > 1.000 g (vía central) (Continuación)

Día	NUTRICIÓN PARENTERAL						NUTRICIÓN ENTERAL					
	Na	K	Cl	Ca	Mg	P	Na	K	Cl	Ca	Mg	P
1	--	--	--	1,6	--	--	--	--	--	--	--	--
2	1,5	1,5	-	1,6	0,3	0,7	0,2	0,4	0,2	0,8	0,1	0,2
3	2	1,5	-	1,6	0,3	0,7	0,3	0,6	0,3	1,2	0,1	0,4
4	2-3	1,5-2	-	1,6	0,3	0,7	0,4	0,8	0,4	1,6	0,2	0,5
5	2-3	1,5-2	-	1,6	0,3	0,7	0,5	1,0	0,5	2	0,2	0,7
6	2-3	1,5-2	-	1,6	0,3	0,7	0,6	1,2	0,6	2,4	0,2	0,8
7	1,5	1,5	-	1	0,2	0,5	0,8	1,6	0,8	3,2	0,4	1,1
8	1,5	1	-	1	0,2	0,5	1	2	1	4,1	0,4	1,4
9	1	1	-	1	0,2	0,5	1,1	2,4	1,1	5	0,4	1,7
10	0,5	0,5	-	0,5	0,1	0,2	1,5	3	1,7	6,2	0,6	2,2
11	--	--	--	--	--	--	1,8	3,5	2	7,3	0,6	2,5

Vol (volumen): ml/kg/día. Kcal (kilocalorías): kcal/kg/día. Rel (kcal no proteicas/gr nitrógeno). HC (hidratos de carbono): g/kg/día. Aa (aminoácidos): g/kg/día. Lip (lípidos): g/kg/día. Na (sodio): mEq/kg/día. K (potasio): mEq/kg/día. Cl (cloro): mEq/kg/día. Ca (calcio): mEq/kg/día. Mg (magnesio): mEq/kg/día. P (fósforo): mmol/kg/día.

TABLA 4.11. Necesidades para RNPT > 1.000 g (vía periférica)

Día	NUTRICIÓN PARENTERAL						NUTRICIÓN ENTERAL					
	Vol	Kcal	Rel	HC	Aa	Lip	Vol	Kcal	HC	Aa	Lip	Vol total
1	65-70	35-37	1:128	6	1,5-2	0,5 (1)	--	--	--	--	--	65-70
2	85	46	1:126	7	2	1	20	13	1,3	0,3	0,6	105
3	90	58	1:128	7	2,5	2	30	20	2,0	0,5	1,0	120
4	95	63	1:141	7	2,5	2,5	40	27	2,7	0,7	1,3	135
5	95	63	1:141	7	2,5	2,5	50	33	3,3	0,9	1,7	145
6	90	63	1:141	7	2,5	2,5	60	40	4,0	1,1	2,0	150
7	75	54	1:117	6	2,5	2	80	54	5,4	1,5	2,7	155
8	60	43	1:116	5	2	1,5	100	66	6,6	1,9	3,4	160
9	50	32	1:115	4	1,5	1	120	80	8,0	2,3	4,1	170
10	30	19	1:100	2,5	1	0,5	150	102	10,2	2,9	5,2	180
11	--	--	--	--	--	--	175	120	12,0	3,4	6,1	175

Día	NUTRICIÓN PARENTERAL						NUTRICIÓN ENTERAL					
	Na	K	Cl	Ca	Mg	P	Na	K	Cl	Ca	Mg	P
1	--	--	--	1,6	--	--	--	--	--	--	--	--
2	1,5	1,5	-	1,6	0,3	0,7	0,2	0,4	0,2	0,8	0,1	0,2
3	2	1,5	-	1,6	0,3	0,7	0,3	0,6	0,3	1,2	0,1	0,4
4	2-3	1,5-2	-	1,6	0,3	0,7	0,4	0,8	0,4	1,6	0,2	0,5
5	2-3	1,5-2	-	1,6	0,3	0,7	0,5	1,0	0,5	2	0,2	0,7
6	2-3	1,5-2	-	1,6	0,3	0,7	0,6	1,2	0,6	2,4	0,2	0,8
7	1,5	1,5	-	1	0,2	0,5	0,8	1,6	0,8	3,2	0,4	1,1
8	1,5	1	-	1	0,2	0,5	1	2	1	4,1	0,4	1,4
9	1	1	-	1	0,2	0,5	1,1	2,4	1,1	5	0,4	1,7
10	0,5	0,5	-	0,5	0,1	0,2	1,5	3	1,7	6,2	0,6	2,2
11	--	--	--	--	--	--	1,8	3,5	2	7,3	0,6	2,5

Vol (volumen): ml/kg/día. Kcal (kilocalorías): kcal/kg/día. Rel (kcal no proteicas/gr nitrógeno). HC (hidratos de carbono): g/kg/día. Aa (aminoácidos): g/kg/día. Lip (lípidos): g/kg/día. Na (sodio): mEq/kg/día. K (potasio): mEq/kg/día. Cl (cloro): mEq/kg/día. Ca (calcio): mEq/kg/día. Mg (magnesio): mEq/kg/día. P (fósforo): mmol/kg/día.

TABLA 4.12. Pauta de NPT exclusiva en paciente > 11 días de vida

Vol	Kcal	Rel	HC	Aa	Lip	Na	K	Cl	Ca	Mg	P
175-180	90-92	1:173 1:149	12	3-3,5	3	3	2	3	2,2	0,5	1,1

Vol (volumen): ml/kg/día. Kcal (kilocalorías): kcal/kg/día. Rel (kcal no proteicas/gr nitrógeno). HC (hidratos de carbono): g/kg/día. Aa (aminoácidos): g/kg/día. Lip (lípidos): g/kg/día. Na (sodio): mEq/kg/día. K (potasio): mEq/kg/día. Cl (cloro): mEq/kg/día. Ca (calcio): mEq/kg/día. Mg (magnesio): mEq/kg/día. P (fósforo): mmol/kg/día.

TABLA 4.13. NP estándar del primer día de vida

Composición:

- Glucosa 8%
- Aminoácidos 3%
- Calcio (1 mEq/kg/día) ω (2 mEq Ca en 150 ml de NP) = (13,3 mEq Ca/L)

Se puede administrar por vía periférica. Bolsas de 150 ml. Relación: 1: 70-100 (sin lípidos 1:70, con 0,5 g/kg de lípidos 1:85; con 1 g/kg de lípidos 1:100)

Duración de las bolsas de 7 días.

Composición	< 1.000g	1.000-1.500g	RNAT
Líquidos	80 cc/kg/día (60-90)	65-70 cc/kg/día (65-80)	65 cc/kg/día (65-80)
Aminoácidos 3%	2,4 g/kg/día	1,9 g/kg/día	1,9 g/kg/día
HC 8%	6,4 g/kg/día 4,44 mg/kg/min	5,2 g/kg/día 3,6 mg/kg/min	5,2 g/kg/día 3,6 mg/kg/min
Ca	1,06 mEq/kg/día	0,86-0,93	0,86

Iniciar Clinoleic® 0,5-1 g/kg/día y carnitina 10 mg/kg/día.

Recomendaciones durante los primeros meses después del alta

Objetivos de una ganancia de peso adecuada:

- 150-175 g/semana durante los primeros 3 meses del alta hospitalaria.
- 70-100 g/semana hasta completar el año de vida.

En los neonatos a término, si la LM no es posible, alimentar con LI como segunda opción.

En los neonatos pretérmino la introducción de la alimentación complementaria se realizará siguiendo los mismos criterios que en el neonato a término.

Se realizará evaluación del peso según la edad gestacional corregida, hasta los 2 años de vida.

Si la evolución del crecimiento del niño prematuro durante las primeras semanas después del alta es favorable, podemos:

- Si lactancia materna exclusiva, mantener hasta el inicio de la alimentación complementaria.
- Si fórmula del pretérmino, plantear cambiar a LI de forma progresiva y ver evolución.

Si la evolución es desfavorable, podemos:

- Suplementar la leche materna con fortificantes (un 30% de las tomas).
- Introducir tomas de fórmula del pretérmino, sustituyendo algunas de las de LM (1/3 o 2/3 de las tomas).

Suplementos al alta

- Vitamina D, 400 UI/día (en prematuros valorar incluso 800 UI/día, recomendaciones AAP, 2008) durante el primer año de vida, si alimentación con LM.
- Hierro (sulfato ferroso 2 mg/kg/día): a partir de los 15 días de vida, si la ferritina es < 200 mcg/L y el paciente está estable. Se mantiene hasta los 6-9 meses, independientemente del tipo de lactancia, momento en que se inicia la alimentación complementaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kashyap, Sudha. Is the early and aggressive administration of protein to very low birth weight infants safe and efficacious? *Current Op Pediat* 2008;20(2):132-136.
2. Ziegler EE, Thureen PJ. Aggressive nutrition of the very low birthweight infant. *Clin Perinatol* 2002;29:225-244.
3. Ushing, MR et al. Optimizing Growth in the Preterm Infant. *Clin Perinatol* 2009;36:165-176.
4. Thureen PJ, Hay WW. Intravenous nutrition and postnatal growth of the micropremie. *Clin Perinatol* 2000;27.
5. Denne SC, Poindexter BB. Evidence supporting early nutritional support with parenteral amino acid infusion. *Semin Perinatol* 2007;31:56-60.
6. Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. Guidelines on Pediatric Parenteral Nutrition of ESPGHAN and European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), supported by European Society of Pediatric Research (ESPR). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005;41:S1-S87.
7. Neuzil J, Darlow BA, Inder TE, et al. Oxidation of parenteral lipid emulsion by ambient and phototherapy lights: Potential toxicity of routine parenteral feeding. *J Pediatric* 1995;126(5):785-90.
8. Putet G. Lipid metabolism of the micropremie. *Clin Perinatol* 2000;27(1).

9. Documento de consenso SENPE/SEGHNP/SEFH sobre Nutrición Parenteral Pediátrica. Año 2007.
10. Schanler RJ. Parenteral nutrition in premature infants. UptoDate October 2008.
11. Ehrenkranz RA, Dusick AM, et al. Growth in the neonatal intensive care unit influences neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics* 2006;117:1253-1261.

EMPLEO DE FÓRMULAS ESPECIALES

La alimentación materna continúa siendo la forma de alimentación natural y óptima del recién nacido y lactante proveyendo todos los nutrientes requeridos para el perfecto desarrollo de los recién nacidos a término durante los 4-6 primeros meses de la vida (Apéndice 6.4). En su defecto se deberá recurrir a la alimentación artificial con fórmulas.

Fórmulas para lactantes. El término fórmula para lactante se emplea para designar productos destinados a la alimentación del lactante mediante biberón. Se considera un alimento adecuado para sustituir total o parcialmente a la leche humana, cubriendo los requerimientos normales del lactante (Apéndice 6.5). Existen situaciones específicas en las cuales está contraindicada tanto la alimentación materna como las fórmulas convencionales debiéndose recurrir a fórmulas especiales.

Formulas especiales (ver Apéndice 6.6). Estos alimentos están destinados a satisfacer total o parcialmente las necesidades alimenticias de pacientes cuya capacidad para ingerir, digerir, absorber, metabolizar, excretar alimentos normales o determinados nutrientes de los mismos sea deficiente, esté alterada, o bien que necesiten otros nutrientes determinados clínicamente. Dichas fórmulas son incluidas dentro del concepto de "alimentos dietéticos para usos médicos especiales".

Una enumeración de los lactantes que precisarán dietas específicas puede verse en la tabla 4.13. Sin embargo, en este capítulo seguiremos una clasificación más práctica basada en las fórmulas que existen y que pueden ser empleadas para diferentes patologías (Tabla 4.14).

Fórmulas para prematuros. El objetivo en la alimentación del prematuro es conseguir un crecimiento y una composición corporal similares a los de un feto sano en el tercer trimestre gestacional sin inducir deficiencias nutricionales ni sobrecargas. Son fórmulas complementadas en energía, proteínas, calcio, fósforo, sodio y vitaminas. Se acepta que pueden ser administradas hasta la edad corregida de 38 sema-

TABLA 4.13. Lactantes con patologías que precisan de fórmulas especiales

Prematuros
Reflujo gastroesofágico
Enfermedades metabólicas
Intolerancia a la lactosa-galactosa
Prevención en RN de riesgo atópico
Alergia/intolerancia a las proteínas de la leche de vaca
Graves lesiones intestinales o trastornos severos de absorción
Fibrosis quística

TABLA 4.14. Fórmulas especiales ofrecidas por la industria

Prematuros
Antirreflujo (AR)
Modificadas en hidratos de carbono con proteína vacuna
Vegetales a base de aislado de proteína de soja
Hidrolizados proteicos parciales
Hidrolizados proteicos extensos
Dietas semielementales
Dietas elementales
Para metabolopatías

nas o cuando el peso supera los 2.000-2.500 g. Tienen un contenido proteico más elevado, con un cociente caseína/suero proteína de 40/60. Se suele aportar un 50% de los hidratos de carbono con polímeros de glucosa, dada la hipolactasia fisiológica intestinal. Con respecto a los lípidos existe una mezcla de triglicéridos de cadena media (MCT) y grasa láctea (LCT). Deben tener incorporados ácidos grasos poliinsaturados de larga cadena (LCPUFA) debido a la inmadurez del sistema de desaturasas del prematuro.

Fórmulas antirreflujo (AR). Son fórmulas con adición de agentes espesantes y forman parte del tratamiento del reflujo gastroesofágico no complicado. Los agentes espesantes empleados son almidones (patata, arroz y maíz), o bien carbohidratos indigeribles como goma guar o semilla de algarroba.

Fórmulas sin lactosa. En estos preparados, la lactosa se ha sustituido total o parcialmente por dextrinomaltosa o polímeros de glucosa cumpliendo el resto de los

nutrientes las recomendaciones de los comités de nutrición pediátricos. Están indicadas en lactantes o niños pequeños que presentan malabsorción de lactosa.

Fórmulas de soja. Las fórmulas de soja son aquellas fórmulas de inicio y de continuación, a base de aislado proteico de soja. El hidrato de carbono es dextrinomaltoza o polímeros de glucosa. Deben ser suplementadas con metionina y L-carnitina y enriquecida de una manera especial en hierro y zinc. Su indicación es alimentación de lactantes de familias vegetarianas, intolerancia a la lactosa y como una de las opciones en alergia/intolerancia a las proteínas de leche de vaca (clínicamente debatido).

Fórmulas con hidrolizado proteico parcial. Los hidrolizados proteicos parciales (HPP), con bajo grado de hidrólisis, fueron diseñados con la finalidad de disminuir la alergenicidad a la proteína de leche de vaca, cuando la alimentación materna no es posible en aquellos neonatos o lactantes de riesgo atópico (antecedentes de padres alérgicos, IgE total de la madre > 120 UI / ml, IgE de cordón > 1 UI/ml). En estos productos la cantidad de proteína láctea intacta debe ser inferior al 1%, el resto de los nutrientes se ajusta a las recomendaciones de una fórmula adaptada. Sus indicaciones han sido y siguen siendo discutidas, y desde su lanzamiento al mercado han intentado demostrar su utilidad en la prevención de la alergia, aunque faltan estudios controlados que demuestren a largo plazo la eficacia real de dichos preparados, y los trabajos existentes presentan resultados contradictorios.

Fórmulas con hidrolizado proteico extenso. Sus péptidos deben tener un peso molecular < 5.000 daltons, no debe existir contaminación con proteínas nativas íntegras. No implica, no obstante, una nula alergenicidad, ya que péptidos de bajo peso molecular pueden conservar epítopes responsables de reacciones alérgicas en determinados pacientes. Su indicación es la alergia/intolerancia a las proteínas de la leche de vaca. El resto de nutrientes no tiene porque ser modificado, incluida la presencia de lactosa.

Fórmulas hidrolizadas de origen vegetal. Son hidrolizados extensos de aislado de soja y colágeno de buey. Recientemente han entrado en el mercado español fórmulas derivadas de proteína de arroz hidrolizado, que unen a las ventajas de la baja alergenicidad el mejor gusto de este tipo de productos, si bien la proteína es de menor calidad biológica. Su indicación es similar a las indicadas en las fórmulas altamente hidrolizadas y semielementales.

Fórmulas semielementales. Las fórmulas altamente hidrolizadas en las que además se modifican los hidratos de carbono con dextrinomaltoza o polímeros de glucosa y se sustituye parte de la grasa láctea por MCT se denominan semielementa-

les. Su indicación incluye, además de la APLV, síndromes de malabsorción de grasa y alteraciones graves de absorción intestinal.

Fórmulas elementales. Las fórmulas elementales, también llamadas dietas elementales o monoméricas, son dietas sintéticas, siendo el nitrógeno aportado como L-aminoácidos, los hidratos de carbono como polímeros de glucosa y parte de la grasa en forma de MCT, con ácidos grasos de cadena larga, en proporción adecuada, para evitar una deficiencia de ácidos grasos esenciales. Sus indicaciones son limitadas a la alergia a los preparados altamente hidrolizados y soja, enfermedad inflamatoria intestinal, diarrea intratable y en algunos pacientes afectos de otras situaciones de grave deterioro intestinal.

Fórmulas para errores congénitos del metabolismo. Diseñadas para el tratamiento específico de cada trastorno en función de la disfunción de absorción o metabólica (no se exponen en la presente guía).

BIBLIOGRAFÍA

1. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. Directiva 91/321/CEE de la Comisión del 14 de Mayo de 1991 sobre: Normativas sobre preparados para lactantes y preparados de continuación.
2. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. Directiva 1999/21/CE de la Comisión de 25 de Marzo de 1999 sobre: Alimentos dietéticos destinados a usos médicos especiales.
3. European Comisión. 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 Mayo 2003.
4. Medical Position Statement. Antireflux or Antiregurgitation milk products for infants and young children: A commentary by ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002;34:496-98.
5. Aggett PJ, Agostoni C, Goulet O, et al. Antireflux or antiregurgitation milk products for infants and young children: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002;34:496-498.
6. ESPGHAN. Committee on Nutrition. Recommendation for soy protein formula. *Acta Pediatr Scand* 1990;79:1001-5.
7. American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition. Soy protein-based formulas: Recommendations for use in infant feeding. *Pediatrics* 1998;1:148-153.
8. Goicoechea E, Torres R, Lorente F. Guía para el tratamiento de lactantes con alergia a proteínas de leche de vaca: Ficha comparativa de las formulas especiales disponibles en el mercado español. *Bol Pediatr* 2009;49:3-15.
9. Diario Oficial de la Unión Europea. www.europa.eu.int/comm/food/fs/scf/index.

NUTRICIÓN EN NEONATOS AFECTOS DE DISPLASIA BRONCOPULMONAR

Consideraciones especiales

- En situación de enfermedad grave-moderada se recomienda restricción hídrica de la ingesta a 150-160 cc/kg/día. En los casos más graves puede ser necesaria una restricción de hasta 130 cc/kg/día.
- Aumento de las necesidades energéticas: aporte calórico recomendado de hasta 150 kcal/kg/día (125% de los requerimientos del neonato sano).
- La provisión de un mayor número de calorías mediante la administración de lípidos en lugar de hidratos de carbono disminuye el cociente respiratorio, con lo que se reduce la producción de CO₂.

Estrategias de alimentación

- Fórmula normocalórica 1 cc/1 kcal (por ejemplo, Infatrini):
 - Suplementar fórmula de prematuro con módulo Duocal al 2-4% + MCT (triglicéridos de cadena media) al 2%.
 - Lactancia materna suplementada con FM 85 al 3-5% + MCT al 2%.

NUTRICIÓN EN CARDIOPATÍA CONGÉNITA Y QUILOTÓRAX

Cardiopatía congénita (CC)

Los niños con cardiopatía congénita suelen presentar un estado nutricional inadecuado ocasionado por diversos factores, unos, previos a la cirugía y otros, después de la intervención quirúrgica. Diversos factores influyen en el estado nutricional de estos pacientes:

- Fatiga en las tomas.
- Restricción hídrica.
- Malabsorción intestinal: edema de la lámina propia, etc.
- Aumento del gasto energético basal.
- Saciedad temprana.
- Anorexia.
- Infecciones frecuentes, etc.

Tratamiento nutricional

El tratamiento óptimo es la corrección quirúrgica precoz.

El soporte nutricional se basará en el mantenimiento o mejora del estado nutricional, intentando no aumentar el requerimiento de O₂ ni la producción de CO₂.

Cálculo de requerimientos calóricos y proteicos:

- 120% RDA para velocidad normal de ganancia de peso.
- 140% RDA para el catch-up.

Pueden emplearse las siguientes fórmulas:

$$\text{Requerimientos de energía para catch-up (kcal/kg/día)} = \frac{\text{Calorías para edad en p50 según peso real (kcal/día)}}{\text{Peso real (kg)}} \times \text{Peso ideal para edad (kg)}$$

$$\text{Requerimientos de proteínas para catch-up (kcal/kg/día)} = \frac{\text{Proteínas para edad en p50 según peso real (kcal/día)}}{\text{Peso real (kg)}} \times \text{Peso ideal para edad (kg)}$$

El aporte proteico debe corresponder a un 9% en el lactante y a un 12% en el niño mayor.

Selección de la fórmula (ver Apéndice de fórmulas de nutrición enteral):

- < 1 año:
 - Fórmula de inicio/continuación enriquecida con módulos de hidratos de carbono y/o lípidos (± 1 kcal/ml):
 - Fórmula + Dextrinomaltosa 5% + MCT 2% (1 kcal/ml).
 - Fórmula + Duocal® 5% + MCT 1% (1 kcal/ml).
 - Fórmula + cereales 5% (0,86 kcal/ml).

En este modo de suplementación vigilar distribución calórica, el aporte de proteínas no debe ser inferior al 6% (las fórmulas de continuación aportan más proteínas).

En caso de lactancia materna ver apartado 4.1 de Alimentación en pretérmino (fortificación de la leche materna).

- Valorar concentración de la fórmula.
 - Al 13% aporta 68 Kcal/100 mL (1 cacito en 30 mL).
 - Al 15% aporta 78 Kcal/100 mL (1 cacito en 25 mL).
- Fórmula polimérica pediátrica < 1 año (tipo Infatrin® 1 Kcal/ml): mejor distribución calórica.
- > 1 año:
 - Fórmulas poliméricas pediátricas (boca o sonda nasogastrica) (ver Apéndice 6.2).

Administración

- Valorar la necesidad de nutrición enteral con sonda si el niño no es capaz de mantener el estado nutricional por boca.
- Mantener si es posible dieta oral durante el día y nutrición enteral nocturna.

Pacientes con quilotorax

Acumulación anormal de linfa en el espacio pleural.

Tratamiento nutricional

- Mínima cantidad de triglicéridos de cadena larga (LCT).
- Substitución por triglicéridos de cadena media (MCT).
 - Uso de fórmulas ricas en MCT:
 - Monogen.
 - Pepdite MCT (en alergias a PLV).
 - En niños mayores, dieta baja en grasas.
- Valorar necesidad de NPT.

BIBLIOGRAFÍA

1. Shaw V, Lawson M. Paediatric dietetics. 2.ª ed. Oxford: Blackwell Science, 2001.
2. Koletzko B et al. Pediatric nutrition in practice. Ed.Karger, Switzerland 2008.

NUTRICIÓN EN EL SÍNDROME DEL INTESTINO CORTO

El manejo nutricional precoz y continuado en el síndrome del intestino corto (SIC) tiene dos objetivos: favorecer la adaptación intestinal y permitir la retirada de la nutrición parenteral. El tipo de nutrientes, la vía de administración y corrección específica de sus deficiencias deben adaptarse a las particularidades de la resección.

Tipo de pacientes con SIC

- Tipo 1: resección yeyuno-ileal con restos de íleon terminal, anastomosis yeyuno-ileal, y presencia de válvula ileocecal y colon.
- Tipo 2: resección yeyuno-ileal con anastomosis yeyuno-cólica sin válvula ileocecal y colon preservado o parcialmente resecado.
- Tipo 3: resección yeyuno-ileal con estoma y colostomía.

TABLA 4.15. Composición de las SRO empleadas

SRO	Glucosa mmol/L	Na mEq/L	K mEq/L	Cl mEq/L	Base mmol/L	Osm mOsmol/L
Sueroral	111	90	20	80	10	311
Sueroral hiposódico	111	50	20	41	10	232

Fases del manejo del SIC

Fase postoperatoria inmediata (primer mes)

- Fase secretora e hiperperistáltica con importantes pérdidas de sodio, potasio y bicarbonato. Las pérdidas iniciales de sodio por la ostomía pueden alcanzar los 90-100 mEq/L y las de potasio los 15-20 mEq/L.
- Debe aportarse toda la energía, macronutrientes y micronutrientes por vía parenteral.
- Intentar reponer parcialmente por vía oral las alteraciones hidroelectrolíticas con SRO que aporten 50-90 mEq/L de sodio, según necesidades, y con una osmolaridad cercana a los 300 mOsm/L (Tabla 4.15).
- Iniciar la nutrición enteral trófica precoz aportando del orden del 10-20% de las necesidades calóricas totales con fórmula semielemental o elemental, relación MCT/LCT cercana a 50/50 y una osmolaridad < 300 mOsm/L (ver Apéndice 6.6). Puede ser necesario el empleo de una fórmula elemental.
- Administrar la NE a través de sonda nasogástrica u orogástrica, gastrostomía, duodenostomía o yeyunostomía, y siempre que sea posible en débito continuo.

Fase intermedia o de estabilización (duración: de 1 a 3 meses)

- Fase de incremento progresivo de la NE y de descenso de la NP en función de la capacidad adaptativa de cada caso. No aumentar el aporte de la NE ante:
 - Pérdidas de heces por ano u ostomía > 40-50 mL/kg/día.
 - Pérdidas de sodio > 80 mEq/L.
 - Pérdidas de energía > 50% de las calorías totales administradas.
- Reponer totalmente, si fuera posible, por vía oral las alteraciones hidroelectrolíticas.
- Si la vía oral es suficiente se empleará durante las tomas diurnas (estimulación oral) y se mantendrá una NE diurna y/o sólo nocturna en gastróclisis continua para una optimización absorbiva.

- Individualización de la pauta alimentaria progresiva en función de tipo de SIC:

SIC tipo 1

- Aportar una dieta rica en hidratos de carbono, normograsa pero con una relación LCT/MCT cercana a 50/50, pues los MCT presentan una más fácil absorción y pueden constituir una importante fuente calórica debido a su comprobada absorción a nivel colónico.
- Aportar fibra para fomentar la creación de butiratos a nivel colónico. Puede ser aportada a través de preparados específicos (0,50 g de goma guar/100 mL o 2-3% de pectina/100 mL) o a partir de nutrientes naturales como compota de manzana, zanahoria o judía verde.

SIC tipo 2

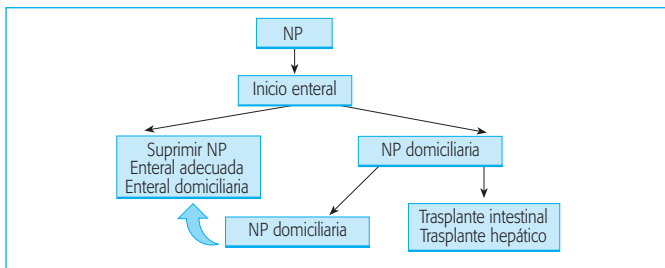
- Evitar aportar un exceso de hidratos de carbono y fibra, pues puede condicionar, fomentar o perpetuar la hiperproliferación bacteriana y la acidosis D-láctica.
- Incrementar el aporte total de grasas, y mantener la relación LCT/MCT descrita para el SIC tipo 1. Los LCT no absorbidos pueden arrastrar nutrientes y favorecer una malabsorción de agua.

SIC tipo 3

- Intentar restituir las pérdidas hidroelectrolíticas por vía oral.
- Reintroducir las pérdidas de la ostomía proximal (yeyunostomía o ileostomía) por la distal (colostomía), siempre que sea posible.
- Aplicar una dieta SIC tipo 1 o tipo 2 en función de la reintroducción de las pérdidas.
- Valorar el cierre precoz de las ostomías.

Fase crónica o de adaptación (duración: puede durar años)

- Fase de destete progresivo y definitivo de la NP.
- Administrada hasta alcanzar 1 Kcal/mL o incluso más, a través de la adición de módulos con dextrinomaltoza y lípidos, aceite MCT al 2-4% y/o aceite de oliva al 2%.
- Fomentar y potenciar la fase alimentaria oral precozmente para estimular la succión y la deglución, y favorecer así su aprendizaje fisiológico.
- Introducir la alimentación complementaria, si fuera posible, a los 4-6 meses con nutrientes con efecto trófico y adaptativo: proteína entera, fibra soluble, polisacáridos y grasa LCT.
- Evitar azúcares simples, alimentos hipotónicos y verduras productoras de oxalatos.
- Programar alimentación domiciliaria parenteral o enteral.



Algoritmo del manejo dietético del SIC.

Aportes especiales

- Aportar vitaminas, minerales y micronutrientes en función de las RDA para la edad. Tener en cuenta que los mecanismos absorbivos están comprometidos y pueden estar aumentados los requerimientos.
- Valorar suplementaciones específicas en función de cada caso:
 - Glutamina: 300 a 500 mg/kg/día.
 - PUFA (EPA + DHA): 150 a 300 mg/día (efecto antioxidante y en dietas ricas en MCT).
- Valorar administrar “optimizadores” de la microflora intestinal (probióticos).

BIBLIOGRAFÍA

1. Wessel JI, Kokoshis SA. Nutricional management of infants with short bowel síndrome. *Semin Perinatol* 2007;31:104-111.
2. Spencer AU, Neaga A, West B, Safran J, Brown P, Btaiche I, et al. Pediatric short bowel síndrome. Redefining predictors of success. *Ann Surg* 2005;242:403-412.
3. Goulet O, Sauvat F. Short bowel syndrome and intestinal transplantation in children. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2006;9:304-13.
4. New and Emerging Therapies for Short Bowel Syndrome in Children Jon A. Vanderhoof, Rosemary J. Young and Jon S. Thompson. *Paediatr Drugs* 2003;5:525-531.
5. Guidelines for management of patients with a short bowel. J Nightingale, J M Woodward and on behalf of the Small Bowel and Nutrition Committee of the British Society of Gastroenterology *Gut* 2006;55;iv1-iv12.
6. Deirdre A. Kelly Intestinal failure associated liver disease: What do we know Today? *Gastroenterology* 2006;130:s70-s77.

7. Intestinal failure and small bowel transplantation, including clinical nutrition. Working Group Report of the Second World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. Samuel A. Kocoshis (Coordinator), Sue V. Beath, Ian W. Booth, Carlos A. García Oliva, Olivier Goulet, et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004;39:5655-5661.
8. Antonella Diamanti, Maria Solé Basso, Massimo Castro, Vincenzo Di Ciommo, Fiammetta Bracci, Francesca Ferretti, et al. Irreversible Intestinal Failure: Prevalence and Prognostic Factors. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2008;47:450-457.

NUTRICIÓN EN HEPATOPATÍAS

Estará encaminada a corregir:

- Disminución cualitativa y cuantitativa de la ingesta.
- Alteración de la digestión y absorción de nutrientes.
- Incremento de los requerimientos energéticos.
- Alteración del gasto energético.
- Trastornos metabólicos que afectan al almacenamiento y utilización de nutrientes.

En los lactantes deberán emplearse las fórmulas semielementales con alta proporción de MCT. Aporte energético hasta 125-150% de la RDA con mezcla de hidratos de carbono y grasa MCT. La dieta debe ser normoproteica. El uso de suplementos de aminoácidos de cadena ramificada para incrementar el ahorro energético no ha demostrado ventajas sobre los suplementos con HC.

Aporte especial de vitaminas en colestasis

- Vit A: 3.000 UI/día.
- Vit D3: 800 UI/día. Hidroferol (25-hidroxicalciferol) 200 UI en hepatopatías severas.
- Vit K: 5 mg/día (puede ser necesaria la vía parenteral).
- Vita E: 50-100 UI/día.
- Vitaminas hidrosolubles: requerimientos normales para la edad.

Glucogenosis

Tipo I: aporte de las calorías con un 65-70% de HC, un 10% de proteínas y un 20-25% de grasa. Restricción de fructosa y sacarosa. Comidas frecuentes a base de HC complejos de lenta eliminación no cocinados con aporte de 1,75-2,5 g/kg cada 4 horas. Soluciones de glucosa a un ritmo de 5-9 mg/kg/min de forma enteral nocturna.

Glucogenosis Tipo III: debe aportarse un 25% de las calorías en forma de proteínas.

Glucogenosis VI: evitar hipoglicemia nocturna con una comida a medianoche.

BIBLIOGRAFÍA

1. Walker's Pediatric Gastrointestinal Disease: Physiology, Diagnosis, Management, 5th ed. Kleinman RE, Goulet OJ, Mieli-Vergani G, et al (eds). Hamilton, Ontario, Canadá: BC Decker Inc, 2008.
2. Web de la organización Europea de estudio del hígado. www.liver.org
3. ASPEN Board of Directors and The Clinical Guidelines Task Force. Liver disease. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. JPEN 2002; 26(Suppl I): 65SA-75A.
4. Bhattacharya K, Orton RC, Qi X, Mundy H, Morley DW, Champion MP, Eaton S, et al. A novel starch for the treatment of glycogen storage diseases. J Inher Metab Dis 2007;30(3): 350-357.
5. Errores Innatos del Metabolismo de los Carbohidratos. En: Ruiz Pons M, Sánchez-Val-verde Visus F, Dalmau Serra J, Gómez López L (eds). Tratamiento nutricional de los errores congénitos del metabolismo. Madrid: Drug Farma, 2007; 39-85.
6. Moreno Villares JM, Manzanares Lopez-Manzanares J, Díaz Fernández MC, Benlloch Marín T. Glucogenosis. Protocolo de diagnóstico y seguimiento de pacientes con glucogenosis de afectación fundamentalmente hepática. En: Sanjurjo P, Couce ML, Pintos G, Ribes A, Merinero B, eds. Protocolos de diagnóstico y tratamiento de los errores congénitos del metabolismo, eds. Mead-Johnson and Bristol Myers Squibb, 2006; 245-285.

NUTRICIÓN EN PANCREATITIS AGUDA

Pancreatitis aguda leve

Inicio precoz (< 48 h) de nutrición oral fraccionada (6 tomas) y baja en grasas. No está recomendado a la nutrición artificial si puede ingerir dieta normal en 5-7 días.

Pancreatitis aguda grave (PAG)

Se recomienda el inicio precoz (< 48 h) de dieta hipercalórica e hiperproteica.

Recomendaciones calórico-nutricionales: patología con un grado de estrés hiper-catabólico elevado que se asocia a gran excreción de nitrógeno ureico. El factor de multiplicación del GER sería 1,5-2 (ver apartado Nutrición en paciente crítico).

Nutrición enteral (NE) (de elección)

- Sonda transyeyunal (también está admitido administración por transpilórica o incluso sonda nasogástrica).
- Preparados peptídicos: de elección. Si no tolerancia correcta, reiniciar NE con elementales (ver Apéndice 6.2).

- Baja en triglicéridos de cadena larga (LCT).
- Inicio de trofismo 10 ml/kg/día (máx 500 ml/día) e ir incrementando según tolerancia.
- Si buena evolución (ausencia de dolor, normalización enzimática, ritmo intestinal suficiente), introducción de dieta oral progresiva a los 10-15 días ± suplementos peptídicos. Si no posible vía oral (sedación, etc.), valorar cambio de fórmulas oligoméricas a poliméricas (ver Apéndice 6.2).

Nutrición parenteral (NPT) exclusiva SÓLO indicada si:

- Problemas digestivos asociados* (hemorragia digestiva, necrosis infectada, absceso pancreático, obstrucción intestinal, fistulas digestivas, vía digestiva no permeable).
- Fallo multiorgánico.
- NE no tolerada.

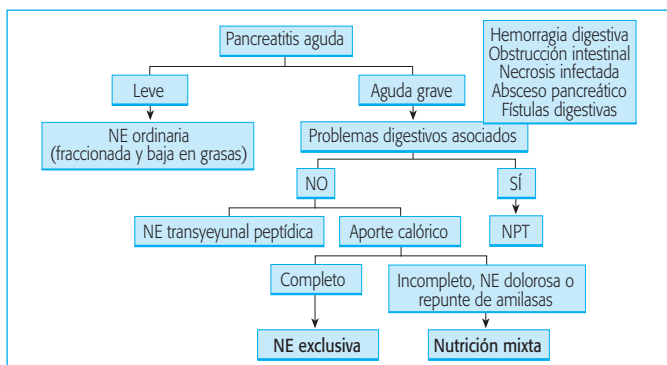
**En caso de cirugía por problemas digestivos asociados, valorar una yeyunostomía intraoperatoria para facilitar la NE postoperatoria.*

Siempre que se disponga de un acceso transyeyunal, intentar mantener un trofismo enteral.

Nutrición mixta (NPT de apoyo a NE)

- Complementar necesidades calóricas (inicio tolerancia enteral).
- NE dolorosa y/o repunte de amilasa, ascitis.

No hay evidencia científica de la eficacia de somatostatina/octeótride, antiproteasas (gabexato), inmunoterapia, antioxidantes o suplementos vitamínicos.



Algoritmo nutricional de la pancreatitis.

BIBLIOGRAFÍA

1. Meier R, Beglinger C, Layer P, Gullo L, Keim V, Laugier R, Friess H, Schweitzer M, Macfie J; ESPEN Consensus Group. ESPEN guidelines on nutrition in acute pancreatitis. European Society of Parenteral and Enteral Nutrition. Clin Nutr 2002 Apr;21(2):173-83.
2. Meier R, Ockenga J, Pertkiewicz M, Pap A, Milinic N, Macfie J; DGEM (German Society for Nutritional Medicine), Löser C, Keim V; ESPEN (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition). ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Pancreas. Clin Nutr 2006 Apr;25(2):275-84.

NUTRICIÓN EN INSUFICIENCIA RENAL

Insuficiencia renal aguda

Los objetivos de la dieta serán: suplementación de energía, aporte moderado de proteínas, usualmente restricción de sodio, potasio y fósforo (según niveles en plasma) y líquidos en función del balance. Las recomendaciones variarán si es preciso el uso de diálisis (Tabla 4.16).

Insuficiencia renal crónica

- Necesidades energéticas 100-120% RDA. Los aportes de proteínas serán controlados pero no restringidos (RDA). El aporte proteico será de un 7-9% del valor calórico total.
- La anorexia y los vómitos son frecuentes, suelen requerir suplementación oral y si no se alcanzan requerimientos se valorará el uso de sonda.

TABLA 4.16. Necesidades de energía y proteínas en la insuficiencia renal aguda

	Energía(kcal/kg/día)	Proteínas (g/kg/día)
Tratamiento conservador		
0-2 años	95-150	1-2
> 2 años/adolescentes	RDA para edad	1
Dialisis peritoneal		
0-2 años	95-150	2.1-3
> 2 años/adolescentes	RDA para edad	1-2.5
Hemodiálisis		
0-2 años	95-150	1-2.1
> 2 años/adolescentes	RDA para edad	1-1.8

- Restricción de alimentos ricos en potasio. En caso de hipertensión restricción de sodio.
- Restricción de fósforo, aumento del aporte de calcio y vitamina D.
- Aportes normales de vitaminas hidrosolubles. No dar preparados con vitamina A, por riesgo de acúmulo y toxicidad.
- Asegurar aporte de hierro.
- Monitorizar aporte de zinc.
- Dependiendo si el paciente recibe o no diálisis y su frecuencia se ajustarán las restricciones o se incrementarán las recomendaciones (Tabla 4.16).

Selección de la fórmula

- En lactantes son de elección fórmulas con bajo contenido proteico. Existen fórmulas para lactantes bajas en potasio y fósforo, como el Kindergen®. Estas fórmulas si es necesario se enriquecerán con módulos de hidratos de carbono.
- En el niño mayor, si es necesario adecuar el aporte energético, pueden utilizarse fórmulas poliméricas estándar o hipercalóricas en caso de restricción de volumen.
- Si es necesario a la restricción de potasio y fósforo en el niño mayor se pueden emplear fórmulas de adultos diseñadas para el paciente con insuficiencia renal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Shaw V, Lawson M. Paediatric dietetics. 2.ª ed. Oxford: Blackwell Science, 2001.
2. Koletzko B et al. Pediatric nutrition in practice. Ed.Karger, Switzerland 2008.

NUTRICIÓN EN QUEMADOS

Metabolismo del niño quemado

Liberación de catecolaminas, citocinas, cortisol y otros glucocorticoides. Produce:

- Aumento de frecuencia cardíaca y tensión arterial.
- Liberación de glucagón.
- Hemoconcentración (aumento de hemoglobina y proteínas plasmáticas).
- Coagulopatía por consumo.
- Aumento de lipólisis y termogénesis.
- Relajación muscular del tracto gastrointestinal.

TABLA 4.17. Cálculo de calorías según edad, sexo y superficie corporal quemada (Curreri modificada¹)

Categoría	Edad (años)	Basal (cal/kg)	Calorías por quemadura
Lactantes	0-1	98-108	+ 15 x % SCQ*
Niños	1-3	102	+ 25 x % SCQ
	4-6	90	+ 40 x % SCQ
	7-10	70	+ 40 x % SCQ
Varones	11-14	55	+ 40 x % SCQ
	14-18	45	+ 40 x % SCQ
	19-24	40	+ 40 x % SCQ
	21-50	37	+ 40 x % SCQ
	51-60	30	+ 40 x % SCQ
	> 60	30	+ 65 x % SCQ
Mujeres	11-14	47	+ 40 x % SCQ
	14-18	40	+ 40 x % SCQ
	19-24	38	+ 40 x % SCQ
	21-50	36	+ 40 x % SCQ
	51-60	30	+ 40 x % SCQ
	> 60	30	+ 65 x % SCQ

*% SCQ: porcentaje de superficie corporal quemada.

¹Chan M, Chan G. Nutritional therapy for burns in children and adults. *Nutrition* 2009;25:261-9.

El hipermetabolismo puede durar 9-12 meses después de la quemadura, con un pico máximo a los 14 días, incrementándose si hay procesos infecciosos intercurrentes u otras complicaciones. Aumenta la producción de radicales libres y los antioxidantes naturales se agotan.

Requerimientos

Energía

En muchos casos se duplican los requerimientos, en función de la superficie quemada (Tabla 4.17).

Objetivo: prevenir la pérdida de más de un 10% del peso.

El mejor método para estimar las calorías a administrar es la calorimetría indirecta, pero en su defecto se pueden utilizar diferentes fórmulas que valoran la edad, el sexo y la superficie corporal quemada.

Hay que tener en cuenta la realización de controles nutricionales para evitar tanto una desnutrición como una sobrealimentación: balance nitrogenado (ver apartado Nutrición en el paciente crítico), glucemia, peso (una pérdida de peso >10% en 6 meses o al 5% en 30 días indican malnutrición), prealbúmina, proteínas totales, albúmina, transferrina, transaminasas y triglicéridos.

Fórmula de Galveston

- Menores de 1 año: 2.100 kcal/m²/día de SCT* + 1.000 kcal/m²/día de SCQ*.
 - 1-12 años: 1.800 kcal/m²/día de SCT + 1.300 kcal/m²/día de SCQ.
 - Más de 12 años: 1.500 kcal/m²/día de SCT + 1.500 kcal/m²/día de SCQ.
- *SCT: superficie corporal total; SCQ: superficie corporal quemada.

Proteínas

Dieta rica en proteínas: 2,5 a 4 g/kg/día, con relaciones calorías no proteicas/gramos de nitrógeno 80-120:1, dependiendo de la extensión y profundidad de la quemadura.

Carbohidratos y grasas

Aporte acorde al paciente crítico, las grasas deben cubrir alrededor de un 12-15% de las calorías no proteicas.

Si existe patología respiratoria se intentará reducir la cantidad de carbohidratos y aumentar la de grasa si los niveles de triglicéridos lo permiten.

Se aconseja la administración de insulina si la glucemia > 150 mg/dL.

Vitaminas y minerales

Aumento significativo de aportes de algunas vitaminas y minerales como:

- Vitamina A, 5.000 UI/1.000 kcal.
- Vitamina C, 500 mg.
- Vitamina D, 200-400 UI.
- Zinc (30-220 mg de sulfato de zinc).
- Cobre (0,08 mg/kg, máx. 4,5 mg).

Consideraciones específicas

Beneficio de emulsiones con ácido oleico y ácidos grasos omega-3.

Se aconsejan suplementos de glutamina (0,35-0,6 g/kg/día). Valorar suplementos de arginina (0,2 g/kg/día).

Administración

Nutrición enteral

Iniciar alimentación a partir de las primeras 2-4 horas y dentro de las primeras 24 horas (si la situación clínica y hemodinámica lo permite).

La vía de elección es la enteral porque ayuda a regular la respuesta inflamatoria (la alimentación parenteral aumenta la respuesta al estrés y la producción de endotoxinas).

La eficacia de la nutrición por sonda transpilórica es superior a la gástrica: ofrece buenos beneficios a la hora de incrementar de forma rápida y precoz el aporte calórico.

Los pacientes con menos del 15% de superficie corporal quemada requieren dieta hipercalórica e hiperproteica pero normalmente no precisan aportes suplementarios enterales.

En pacientes con más del 15% de superficie corporal quemada, calcular los requerimientos energéticos e iniciar alimentación enteral rápidamente progresiva y precoz.

Fórmulas (ver Apéndice 6.2):

- Menores de 1 años: fórmulas enriquecidas, Infatrini®, incluso algunos autores aconsejan hidrolizado de proteínas.
- Mayores de 1 año: fórmulas enterales completas adaptadas a los requerimientos aumentados de proteínas y calorías.
- En mayores de 5 años se pueden utilizar las fórmulas enterales Impact®* (suplementos de arginina y omega-3), Alitraq® (suplementos de glutamina) y Adamin-G® (l-glutamina en polvo).

Nutrición parenteral

Utilizar nutrición parenteral central únicamente en pacientes que:

- No toleren la alimentación enteral (diarrea grave, problemas gastrointestinales).
- No alcancen las calorías objetivo calculadas (nutrición mixta).

BIBLIOGRAFÍA

1. Chan MM, Chan GM. Nutritional therapy for burns in children and adults. *Nutrition* 2009;25:261-9.
2. Demling RH, DeSanti L, Orgill DP. The burn nutrition module. Available at: <http://www.burn-surgery.org/Betaweb/Modules/burnnutrition/sec1.htm>.

NUTRICIÓN EN FIBROSIS QUÍSTICA

La alteración de la nutrición es uno de los factores que afecta a la fibrosis quística (FQ) contribuyendo al deterioro de la enfermedad. La malnutrición en la FQ es de origen multifactorial:

- Déficit de ingesta: anorexia, esofagitis, depresión, infecciones, restricciones iatrogénicas de la dieta.
- Aumento de pérdidas: malabsorción, afectación hepatobiliar.
- Aumento del gasto metabólico.

Necesidades de macronutrientes

Energía. Se debe tener en cuenta que el gasto metabólico basal está aumentado, que el coeficiente de gasto por enfermedad es elevado, que existe una malabsorción, y sin embargo, el coeficiente de actividad suele ser más bajo. Desde un punto de vista práctico se recomienda unas 120% de las RDA para la edad. De manera orientativa las necesidades por edad serían (Tabla 4.18):

Proteínas. El aporte de proteínas debe representar el 12-15% del valor calórico total. No se precisa alimentación hiperproteica.

Grasas. Debe aportar el 40% de las necesidades calóricas diarias. El linoléico aportará el 5%, el linolénico el 2%, el docosahexaenoico + eicosapentanoico el 1% del aporte calórico total (dieta rica en aceite de maíz y abundante pescado azul).

En el lactante con insuficiencia pancreática grave se deben emplear fórmulas semielementales con MCT.

Hidratos de carbono. Deben aportar el 45% del valor calórico. En caso de afectación pulmonar grave dicha cifra se reducirá con el fin de disminuir la producción

TABLA 4.18. Cálculo de las necesidades según edad en FQ

Edad (años)	Niño sano (kcal)	FQ (kcal)
1	1.100	1.650
2	1.200	1.800
3	1.300	1.950
4	1.400	2.100
5	1.500	2.250
6	1.600	2.400
7	1.700	2.550
8	1.800	2.700
9	1.900	2.850
10	2.000	3.000

de CO₂. En caso de diabetes los carbohidratos no se reducirán pero se ofrecerán preferentemente en su forma compleja.

Suplementos de vitaminas, minerales y oligoelementos

- Vitamina A: 3.000 a 10.000 UI/día. Está contraindicada cuando existe afectación hepática.
- Vitamina E: La dosificación varía según la edad:
 - 0-6 meses (25 UI/día).
 - 6-12 meses (50 UI/día).
 - 1-4 años (100 UI/día).
 - 4-10 años (100-200 UI/día).
 - > 10 años (200-400 UI/día).
- Vitamina K: se recomienda a los menores de 12 meses, a dosis de 2,5 mg a la semana. En los mayores de 1 año, 5 mg dos veces a la semana, si existe alteración hepática colestática o tratamientos antibióticos. Fundamental para evitar la osteopenia.
- Vitamina D: 800 UI/día en forma de 25-OH-Vit D.
- Sodio: 2 g/día de ClNa si existe exceso de sudoración.
- Calcio: 500 mg elemental/día VO en situación normal; 1.000-1.500 mg/día VO en osteoporosis.
- Zinc: 10-15 mg en su forma elemental/día VO en casos de malnutrición, déficit y déficit de vitamina A.
- Hierro: lactantes 1-2 mg/kg/día elemental VO. Niños mayores, 30 mg/día.
- Selenio: 0,2 mg elemental/día VO en caso de afectación hepática. Previene la cirrosis.

Los preparados específicos para enteral pueden consultarse en los apéndices 6.2 y 6.6. Suplementos de minerales y vitaminas en el Apéndice 6.7

BIBLIOGRAFÍA

1. Borowitz D, Baker RD, Stallings V. Consensus report on nutrition for pediatric patients with cystic fibrosis. *J Pediatr gastroenterol Nutr* 2002;35:246-259.
2. Walker's Pediatric Gastrointestinal Disease: Physiology, Diagnosis, Management, 5th ed. Kleinman RE, Goulet OJ, Mieli-Vergani G, et al, eds. Hamilton, Ontario, Canadá: BC Decker Inc, 2008.
3. Classification of nutritional status in cystic fibrosis. Department of Nutritional Sciences, College of Agriculture and Life Sciences, University of Wisconsin-Madison, Madison, Wisconsin 53706, USA. *Curr Opin Pulm Med*. 2006 Nov;12(6):422-7.

4. Update on enteral nutrition support for cystic fibrosis.. Erskine JM, Lingard C, Sontag M..Nutr Clin Pract 2007 Apr;22(2):223-32. Review.
5. Nutrition in patients with cystic fibrosis: a European Consensus.Sinaasappel M, Stern M, Littlewood J, Wolfe S, Steinkamp G, Heijerman HG, Robberecht E, Döring G.J Cyst Fibros. 2002 Jun;1(2):51-75. Review.

NUTRICIÓN EN EL PACIENTE CRÍTICO

Metabolismo en el niño crítico

- Catabolismo proteico aumentado.
- Neoglucogénesis con incremento de la resistencia periférica a la insulina.
- Elevación del metabolismo lipídico con incremento de ácidos grasos libres y triglicéridos.

Requerimientos

Energía

- Calorimetría indirecta (1ª elección si se dispone de ella).
- Ecuaciones de predicción: fórmula de Schofield o de la OMS (ver apartado Requerimientos nutricionales) y modificar el gasto energético en reposo en función de la situación clínica (Tabla 4.19), patología, cronología y grado de estrés (Tablas 4.20 y 4.21).

TABLA 4.19. Modificación del gasto energético en reposo (GER) en diferentes situaciones clínicas

Situación clínica	Factor de multiplicación
Ayuno	0,9
Fiebre	12% por grado >37º
Insuficiencia cardíaca	1,25-1,5
Cirugía mayor	1,2-1,3
Sepsis	1,4-1,5
Quemados	1,5-2 *
Sedación, relajación	0,7-0,85
Pancreatitis aguda	1,5-2**

*Ver apartado de Nutrición en quemados. ** Ver apartado de Nutrición en pancreatitis aguda.

TABLA 4.20. Estimación del grado de estrés según variables biológicas (valores referidos a adultos)

Grado de estrés	0	1	2	3
Patología (ejemplo)	Cirugía simple	Cirugía compleja	Politraumatismo	Sepsis grave
Gran quemado				
Nitrógeno urinario (g/día)*	5	5-10	10-15	>15
Glucemia (mg/dl)	100 ± 25	150 ± 25	150 ± 25	250 ± 50

*Cálculo del nitrógeno ureico urinario: $\text{urea orina (g/L)} \times 0,46 \times \text{vol orina (L/24 h)}$.

TABLA 4.21. Ajuste según grado de estrés

Grado de estrés	Patología (ejemplo)	Kcal no proteicas/g de nitrógeno
0	Cirugía simple	150/1
1	Cirugía compleja	120/1
2	Politraumatismo	100/1
3	Sepsis grave	80/1
	Gran quemado	

Macronutrientes

- Se recomienda un soporte nutricional precoz, con una dieta hiperproteica 2,5 a 3 g/kg/día (máximo 4 g/kg/día en pacientes quemados) para contrarrestar dicho catabolismo e intentar lograr un balance nitrogenado positivo cuanto antes.
- Cuantificación del grado de estrés según el nitrógeno ureico urinario (NUU) y glicemias y ajustar la relación calorías no proteicas/g de nitrógeno (Tabla 4.21).
- Limitar el aporte de hidratos de carbono y de grasas:
 - Si hiperglicemia (glucosa > 150 mg/dl) administración insulina rápida en infusión continua (0,1-1 U/kg/h).
 - Aporte de lípidos preferentemente en forma de mayor proporción de aceite de pescado (ácidos grasos omega-3) o aceite de oliva (ácidos grasos monoinsaturados). Tener en cuenta la administración de fármacos que contienen lípidos como el propofol (1 ml = 0,1g de grasa) y la correcta monitorización de niveles en sangre de triglicéridos: disminuir aportes si > 400 mg/dl independientemente del estado de ayuno.

TABLA 4.22. Pauta de volumen del residuo gástrico y actitud para optimizar la tolerancia enteral

Volumen del residuo gástrico	Actitud
< 5 ml/kg	Reintroducir y dar toma
5-10 ml/kg	Reintroducir y administrar toma hasta máximo 20 cc/kg Considerar procinéticos
>10 ml/kg o 200 mL (independientemente del peso)	Tírar y saltar toma Considerar colocación sonda transpilórica

Micronutrientes

- Evitar déficit de fósforo, magnesio, zinc y selenio.

Administración

Nutrición enteral

- Si el tracto gastrointestinal es funcional, la nutrición enteral es de elección. Se debería iniciar en las primeras 24-48 horas y alcanzar el objetivo calórico en las primeras 48-72 horas.
- Ventajas de la nutrición enteral:
 - Trofismo sobre la mucosa intestinal.
 - Estimula el sistema inmunitario intestinal.
 - Disminuye la traslocación bacteriana.
 - Menor riesgo de sepsis y disfunción multiorgánica.
 - Menos complicaciones hepáticas y metabólicas.
- Vía de administración:
 - Sonda gástrica (administración intermitente o continua).
 - Sonda transpilórica (administración siempre continua). Indicaciones:
 - Elevado riesgo de broncoaspiración.
 - Ventilación mecánica y sedación profunda.
 - Fístula esofágica o gástrica.
 - Esfínter esofágico superior incompetente.
 - Retraso en el vaciado gástrico, mala tolerancia enteral.
- Control del volumen del residuo gástrico: antes de cada toma o cada 4 horas si se administra de forma continua (Tabla 4.22).
- Elevación de la cabeza 30° si el paciente está con soporte respiratorio.
- Optimización de la tolerancia a la nutrición enteral:

- Uso de procinéticos: metoclopramida (0,1-0,2 mg/kg/6 horas endovenoso máximo 10 mg/dosis).
- Sonda transpilórica.
- Fórmulas (ver Apéndice 6.2):
 - Lactantes: leche materna, leche infantil o dieta enteral específica para lactantes (Infatrini®).
 - Mayores de un año: dietas enterales completas.
- Dietas inmunomoduladoras: no administrar de forma sistemática, parece que incrementa la incidencia de diarrea.
Valorar su administración de forma individualizada según patología, sobretudo en el politrauma y gran quemado.

Nutrición parenteral (ver capítulo 2 y Apéndice 6.1)

Sólo cuando la enteral no se tolera o está CONTRAINDICADA:

- Obstrucción intestinal.
- Daño gastrointestinal grave isquémico o inflamatorio.
- Hemorragia digestiva significativa.
- Peritonitis.
- Ileo paralítico.

Monitorización

- Realización de cribaje nutricional inicial a los niños críticos con enfermedades de base para identificar malnutrición preexistente:
 - Peso, perímetro craneal y talla.
 - Albúmina, prealbúmina, proteína unida al retinol, transferrina, inmunoglobulinas, colesterol y triglicéridos.
- Dado que los cálculos teóricos son estimaciones, se debe realizar una estrecha monitorización clínica y analítica del niño crítico (ver Controles en NTP y Controles en NE).
- Un aporte calórico insuficiente puede llevar a una depleción de reservas de grasas y proteínas, inmunodepresión, mala cicatrización de las heridas y aumento de la morbimortalidad.
Por otra parte, un aporte calórico excesivo puede producir aumento de anhídrido carbónico, hiperglicemia, alteración de la función hepática con desarrollo de esteatosis, colestasis e hiperlipidemia.
- Balance nitrogenado: gramos de nitrógeno aportado-gramos de nitrógeno eliminado. Dentro del nitrógeno eliminado está:

- Nitrógeno ureico eliminado por la orina: urea orina (g/L) x 0,46 x vol orina (L/24 h).
- Nitrógeno eliminado por la orina no ureico y el nitrógeno no urinario (estimación):
 - 0-4 años: 2 g.
 - 4-10 años: 3 g.
 - >10 años: 4 g.
- En caso de quemados hay que sumar otra cantidad de nitrógeno perdido según superficie corporal quemada (<10% SCQ 0,02 gN/kg/día, 11-30% SCQ 0,05 gN/kg/día, > 30% SCQ 0,12 gN/kg/día).

Conclusiones

1. Nutrición enteral precoz.
2. Alto aporte de nitrógeno con menos hidratos de carbono y lípidos.
3. Evitar déficit de micronutrientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. López-Herce Cid J. La nutrición del niño en estado crítico. An Pediatr (Barc) 2009;71(1):1-4.
2. Mehta NM, Compher C; A.S.P.E.N. Board of Directors. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: nutrition support of the critically ill child. J Parenter Enteral Nutr 2009;33(3):260-76.

PACIENTE CON DESNUTRICIÓN

En la malnutrición pueden existir las alteraciones que incluyen anorexia, alteraciones digestivas (malabsorción) e inmunológicas (aumento de infecciones).

El tratamiento nutricional deberá incrementar el aporte calórico y evitar la malabsorción así como las deficiencias de nutrientes que puedan afectar al estado nutricional e inmunológico.

En pacientes malnutridos para el cálculo de requerimientos podemos emplear la siguiente fórmula:

$$\text{Calorías/kg} = \text{RDA para edad} \times \text{peso ideal para edad/peso actual}$$

El aporte calórico será el necesario para conseguir un incremento ponderal y parámetros analíticos bioquímicos nutricionales adecuados; la fórmula es orientativa para cálculos iniciales.

TABLA 4.23. Módulos y fórmulas disponibles para suplemento calórico

	Fórmula		Energía Kcal/ml	Prot g/ml
<1 año	Fórmulas de inicio/ continuación/especiales	Suplemento (módulo)		
		Dextrinomaltosa (DTX)5%	0,86	1,2-1,4
		DTX 5% + MCT 2%	0,104	1,2-1,4
		Duocal® 5%	0,92	1,2-1,4
		Duocal® 5% + MCT 1%	1,0	1,2-1,4
		Cereales 5%	0,86	2,1-2,3
	Fórmulas poliméricas pediátricas estándar (Infatrini®)		1,0	2,6
>1 año	Fórmulas poliméricas pediátricas estándar		1,0	2,5-3
	Fórmulas poliméricas pediátricas hipercalóricas		1,5	3-3,5

Para la suplementación nutricional podremos emplear diferentes fórmulas y módulos dependiendo de la edad y patología de base (Tabla 4.23).

SÍNDROME DE REALIMENTACIÓN (REFEEDING)

- Conjunto de alteraciones metabólicas que pueden ocurrir como consecuencia del soporte nutricional en pacientes con malnutrición calórico-proteica.
- Asociado a todas las modalidades de tratamiento nutricional: oral, enteral o parenteral.

La malnutrición comporta una respuesta metabólica encaminada al descenso del consumo energético, con la realimentación se produce:

- Alteraciones hormonales, sobretodo aumento de la insulina.
- Sobrecarga hídrica: fluidos administrados, agua endógena y efecto de la insulina (efecto antinatriurético).
- Introducción de elementos al espacio intravascular.

Clínica

- Alteraciones de la distribución de fluido: edemas, hipoalbuminemia.
- Hipofosforemia, hipopotasemia, hipomagnesemia.
- Disfunción cardíaca: insuficiencia cardíaca, arritmias.
- Disfunción hematológica: anemia hemolítica, etc.
- Insuficiencia respiratoria: aumento de CO₂, etc.

Pacientes de riesgo

- Malnutrición calórico-proteica (pérdida de peso aguda > 10% en los últimos 2 meses).
- Inanición de 7-10 días si se asocia a estrés.
- Anorexia nerviosa.
- Pacientes oncológicos, etc.

Prevención y monitorización

- Corrección de trastornos hidroelectrolíticos antes de iniciar realimentación.
- Monitorización analítica: iones, glucemia, función renal, minerales, electrolitos, selenio, albúmina/prealbúmina.
- Monitorización clínica + ECG.
- Repleción calórica lenta: reducir las calorías al 50-75% de los requerimientos diarios totales.
- Conseguir ganancia ponderal lenta.
- Restricción de hidratos de carbono.
- Proteínas: 1,2-1,5 g/kg/día (inicio 0,5-1 g/kg/día), valorar hidrolizado si diarrea.
- Tomas frecuentes de poco volumen.
- Minimizar el volumen (1 ml: 1 Kcal).
- Aumentar Kcal el 10-25% cada día.
- Individualizar agua y sodio.
- Corrección de déficit de vitaminas.
- Valorar suplemento de fósforo.

Tratamiento

- STOP administración de nutrientes y reiniciar en 12-24 horas.
- Corrección de las alteraciones iónicas: hipofosfatemia, hipopotasemia, hipomagnesemia.

BIBLIOGRAFÍA

- Shaw V, Lawson M. Paediatric dietetics. 2.ª ed. Oxford: Blackwell Science, 2001.
- Koletzko B et al. Pediatric nutrition in practice. Ed.Karger, Switzerland, 2008.

COMPLEMENTOS ALIMENTICIOS

5

Este concepto incluye: probióticos, fibra dietética, ácidos grasos poliinsaturados, aminoácidos, vitaminas, minerales y micronutrientes.

PROBIÓTICOS

El término probiótico hace referencia a microorganismos vivos (bacterias o levaduras) que, al administrarse en cantidades adecuadas, confieren un efecto beneficioso en la salud del huésped. Existen numerosas publicaciones y exponemos a continuación las indicaciones (en ocasiones cuestionadas), productos existentes y cepas con mayor evidencia terapéutica.

Indicaciones

- Para acortar la duración de la diarrea infecciosa.
- Prevención de la diarrea asociada a antibióticos.
- Coadyuvante en el tratamiento erradicador del *Helicobacter pylori*.
- Coadyuvante en el tratamiento erradicador del *Clostridium difficile*.
- Prevenir y/o mejorar la intolerancia a la lactosa secundaria a gastroenteritis.
- Prevención y tratamiento de la alergia alimentaria.
- Fibrosis quística (mejoría funcional, prevención *overgrowth bowel syndrome*).
- Enfermedad inflamatoria intestinal (pouchitis).
- Prevención de la enterocolitis necrotizante de la prematuridad.

Existen diferentes preparados (Tabla 5.1). Los dos probióticos con mayor evidencia terapéutica según publicaciones son el *Lactobacillus rhamnosus* (o GG) y el hongo *Saccharomyces boulardii*.

El Orsadin Plus es el único disponible con *L. rhamnosus* GG y es el empleado en nuestro centro. Un sobre de 5 g contiene 2×10^9 UFC de *Lactobacillus rhamnosus* y 200 mg de péptidos de glutamina (ver apartado de este capítulo Indicaciones aminoácidos).

La dosis y duración del tratamiento dependerán de la patología subsidiaria.

TABLA 5.1. Preparados de probióticos

Producto	Germen	Laboratorio	Presentación
CasenBiotic	<i>L. reuteri</i>	Casen Fleet	Sobres o comprimidos
Reuteri Gotas	<i>L. reuteri</i>	Ferring	Gotas
Orsadin Plus	<i>L. rhamnosus</i> o GG	B & F Pediatrics	Sobres
Rotermine	Mezcla de 4 cepas ¹	Milte	Ampollas
VSL#3	Mezcla de 8 cepas ²	Faes	Sobres
Ultra Levura	<i>S. boulardi</i>	Bristol-Myers	Cápsulas

¹*L. acidophilus* y *bulgaricus*, *B. bifidum* y *S. thermophilus*. ²*Lactobacillus*, 3 *bifidobacterias* y *S. thermophilus*.

FIBRA DIETÉTICA

Las fibras viscosas solubles y fermentables (pectinas, beta-glucanos, mucílagos y gomas) incrementan el peso de las heces al aumentar la retención de agua y generan en el colon ácidos grasos de cadena corta (acético, propiónico y butírico) en una proporción molar casi constante 60:25:15 aportando 1 kcal/g-2,5 kcal/g y con una dieta normal (entre 19-30 g/día) pueden llegar a aportar del 5-10% de los requerimientos energéticos.

Indicaciones

Síndrome de intestino corto, suplemento energético colónico, aporte de fibra en estreñimiento.

Dosis: 0,50 g de goma guar/100 ml o 2-3% de pectina/100 ml como suplemento en fórmulas. Aporte de alimentos en su forma natural.

Preparados (ver Apéndice 6.2). Aporte natural; compota de manzana, zanahoria o judía verde.

ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS

Los ácidos grasos poliinsaturados se clasifican en n-6 (derivados del ácido linoleico) y n-3 (derivados del ácido linoléico) según la posición del doble enlace, ambos esenciales. La serie n-6 da lugar al ácido araquidónico (22:4 n6) con un perfil proinflamatorio, mientras que la serie n-3 da lugar al ácido eicosapentaenoico o EPA (20:5 n3) y al docosahexaenoico o DHA (22:6 n3) ambos con un perfil opuesto, antiinflamatorio.

Indicaciones

- Estados carenciales.
- Estados proinflamatorios (enfermedad inflamatoria intestinal, fibrosis quística, etc.).
- Síndrome de intestino corto.
- Dietas ricas en MCT.

Dosis recomendada

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que la ingesta de EPA + DHA en individuos sanos sea de 0,3-0,5 g/día y la de ácido linolénico de 0,8-1,1 g/día, mientras que la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) eleva esta cifra hasta los 2,2 g (0,2 g DHA + 2 g linolénico).

Preparados

LCP cápsulas (SHS): contiene una mezcla equilibrada de ácidos grasos de las series omega 3 y 6. Una cápsula contiene 500 mg de ácidos grasos (37 mg de ARA, 40 mg DHA y 27,5 mg de EPA). Presentación: 60 cápsulas de 500 mg.

EPA-PLUS® 500 (Peróxidos farmacéuticos, SA). Omega 3 aceite de pescado.

Una cápsula contiene: 300 mg omega-3 (35% EPA y 25% DHA); 2,5 mg. Vitamina E natural; gelatina y glicerina USP. Dosis recomendada: 1-2 cápsulas al día.

AMINOÁCIDOS

Algunos de ellos juegan un papel fundamental en el trofismo intestinal o en el mantenimiento de la integridad del sistema inmune.

Arginina

- Posibles indicaciones:
 - Prevención y tratamiento de las úlceras de presión.
 - Cicatrización de heridas.
- Presentaciones: L-Arginina (SHS), bote de 100 g. Resource Arginaid® (sobres de 5 g de L-arginina).

Glutamina

- Posibles indicaciones:
 - Situaciones de estrés metabólico: quemados, trauma grave, postoperatorio cirugía mayor, sepsis, TMO.

- Disfunción intestinal: EII, enteritis infecciosa, enteritis posradiación o quimioterapia, síndrome de intestino corto, trasplante intestinal.
- Disfunción inmune: SIDA, paciente crítico, etc.
- Mucositis:
 - Contraindicada en insuficiencia hepática, hipermonemia y encefalopatía.
 - Dosis: 0,3-0,5 g/kg/día.
 - Presentaciones:
 - Adamin G® (SHS). L-glutamina, 1 sobre de 5 g de L-glutamina.
 - Intestamin® (Fresenius Kabi). Glutamina, antioxidantes (vitaminas y minerales), butirato y glicina. Una bolsa de 500 mL contiene: 30 g glutamina, 1.500 mg vitamina C, 500 mg vitamina E, 10 mg beta-caroteno, 20 mg zinc y 300 mcg selenio, 1 g tributirina, 10 g glicina 0 mg omega-3 (35% EPA y 25% DHA); 2,5 mg.
 - Resource glutamina®. Sobres 5 g (Nestlé).

VITAMINAS

Las vitaminas son compuestos orgánicos esenciales para un sinnúmero de reacciones metabólicas a nivel celular. Muchas actúan como coenzimas o parte estructural de la propia enzima.

Indicaciones: los aportes diarios recomendados (RDA) en condiciones de normalidad pueden ser consultados en www.simaep.org.

En situaciones de riesgo de déficit, aumento de necesidades o carencias debe darse un suplemento específico individualizado según patología (preparados en Apéndice 6.7).

Vitaminas hidrosolubles

- Vitamina B1 (tiamina). Interviene de forma fundamental en el metabolismo energético.
- Vitamina B2 (riboflavina). Interviene en el metabolismo energético.
- Vitamina B6 (piridoxina). Interviene en el metabolismo energético, en la síntesis de ADN y ARN, y en el funcionamiento neuronal.
- Vitamina B12. Interviene en la maduración de glóbulos rojos, en el metabolismo celular, y favorece la absorción de hierro y el crecimiento tisular.
- Vitamina C. Interviene en la formación de glóbulos rojos, colágeno y huesos, favorece la absorción de hierro, y posee una gran acción antioxidante.
- Niacina. Interviene en el metabolismo energético.
- Ácido fólico. Interviene en la formación y maduración de glóbulos rojos y blancos, y en la síntesis de ADN y ARN.

- Ácido pantoténico. Interviene en el metabolismo energético y estimula el crecimiento.
- Biotina. Interviene en el metabolismo energético y en el crecimiento tisular.

Vitaminas liposolubles

- Vitamina A (retinol). Interviene en el crecimiento óseo y la reparación tisular, en la capacidad de resistencia a las infecciones, y en el correcto desarrollo del sistema nervioso y del sentido de la visión.
Ante refractariedad a la suplementación oral, valorar la determinación de la proteína transportadora, la *retinol binding protein* (RBP) descendida en casos de malnutrición, déficit de zinc o insuficiencia hepática, y el cálculo de su cociente vitamina normal: $\text{retinol/RBP} > 0,8-1,2$.
- Vitamina D (colecalfiferol). Interviene de forma fundamental en el desarrollo, crecimiento y mantenimiento óseo, regula los niveles de calcio en sangre y juega un papel importante en el sistema inmune (inmunidad celular).
- Colecalciferol (vitamina D3). Dosis de prevención: 400-800 UI/día.
- Calcidol (1 alfa-hidroxi-D3). Dosis de prevención: 0,05-0,1 mcg/kg/día.
- Calcitriol (1,25-dihidroxi-D3). Dosis de prevención: 0,25-0,5 mcg/día.
- Vitamina E (tocoferol). Interviene de forma fundamental en la protección de las membranas celulares gracias a su acción antioxidante y en la prevención de peroxidación de los ácidos grasos poliinsaturados. Ante la presencia de colestasis o hiperlipemia (riesgo de concentraciones de vitamina E falsamente elevadas), valorar el cálculo del cociente vitamina E/lípidos totales ($\text{vn} > 0,6$ en menores de 12 años y $\text{vn} > 0,8$ en mayores de 12 años). Ante refractariedad a la suplementación liposoluble oral, valorar el cambio a la formulación hidrosoluble con capacidad de formar micelas en ausencia de ácidos biliares y lipasa.
- Vitamina K. Interviene de forma fundamental en la activación de los factores II, VII, IX y X de la coagulación y de las proteínas C y S.
- Fitomenadiona (vitamina K1). Dosis en casos de déficit: de 2-5 mg/día, y hasta los 10 mg/día.

MINERALES Y MICRONUTRIENTES

Los minerales acometen muchas funciones, regulan la actividad de gran número de enzimas, conservan el equilibrio ácido-base y la presión osmótica, facilitan el transporte de membrana y estimulan el sistema inmune.

Indicaciones

Los aportes recomendados (RDA) en condiciones de normalidad pueden ser consultados en www.simaep.org.

En situaciones de riesgo de déficit, aumento de necesidades o carencias debe darse un suplemento específico de cada situación o patología (preparados: Apéndice 6.7).

BIBLIOGRAFÍA

1. Compañía Danone (una de las principales organizaciones dedicadas a la investigación en el campo de los prebióticos). <http://www.dannonprobioticscenter.com/index.asp>
2. ISAP: International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics <http://www.isapp.net>
3. Página de FAO dedicado a la inocuidad alimentaria y calidad de probióticos. http://www.fao.org/ag/agn/agns/micro_probiotics__en.asp
4. World gastroenterology Organisation: www.worldgastroenterology.org
5. Página investigación publicada sobre los probióticos en los últimos años en todas las revistas. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmedvCmid>
6. Johnston BC, Supina AL, Ospina M, Vohra S. Probiotics for the prevention of pediatric antibiotic-associated diarrhea. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;(2):CD004827. PMID. 17443557.
7. Szajewska H, Skórka A, Ruszczyński M, Gieruszczak-Bialek D. Meta-analysis: Lactobacillus GG for treating acute diarrhoea in children. *Aliment Pharmacol Ther* 2007;25:871-81. PMID 17402990.
8. Lemberg DA, Ooi CY, Day AS. Probiotics in paediatric gastrointestinal diseases. *J Paediatr Child Health* 2007;43:331-6. PMID 17489821.
9. Meurman JH, Stamatova I. Probiotics: contributions to oral health. *Oral Dis* 2007; 13:443-51. PMID 17714346.
10. Floch MH, Madsen KK, Jenkins DJ, et al. Recommendations for probiotic use. *J Clin Gastroenterol* 2006;40:275-8. PMID 16633136.
11. NASPGHAN Nutrition Report Committee. Michail S, Sylvester F, Fuchs G, Issenman R. Clinical Practice Guideline. Clinical Efficacy of Probiotics: Review of the evidence with focus on children. *J Paediatr Gastroenterol Nutr* 2006; 43: 550-7.

COMPOSICIÓN DE LAS SOLUCIONES DE PARTIDA EN LA NP

En sombreado las de uso en nuestro hospital.

Aminoácidos

El aporte proteico por vía intravenosa se administra en forma de soluciones de L-aminoácidos libres o dipéptidos y aportan aproximadamente 4 kcal/g. En la tabla 6.1 se muestran las soluciones de aminoácidos pediátricos disponibles en nuestro país.

TABLA 6.1. Soluciones de aminoácidos pediátricos (g/100 g de aminoácidos)

	Trophamine 6%®	Aminosteril Infant 10%®	Primene 10%®
L-Isoleucina	8,2	8	6,7
L-Leucina	14	13	10
L-Lisina	8,2	8,5	11
L-Metionina	3,3	3,1	2,4
L-Fenilalanina	4,8	3,7	4,2
L-Treonina	4,2	4,4	3,7
L-Triptófano	2	2	2
L-Valina	7,8	9	7,6
L-Histidina	4,8	4,8	3,8
L-Cisteína	0,2	0,5	1,9
L-Tirosina	2,3	3,9	0,4
L-Alanina	5,3	9,3	8
L-Arginina	12,2	7,5	8,4
L-Prolina	6,8	9,7	3
L-Serina	3,8	7,7	4
Glicina	3,7	4,1	4
L-Aspártico	3,2	0	6
L-Glutámico	5	0	10
Taurina	0,2	0,4	0,6
L-Ornitina	0	0	2,5
L-Asparragina	0	0	0

Pauta de utilización en HUVH: 0-6: meses: Aminoesteril infant 10%. ≥ 7 meses: Primene 10%.

TABLA 6.2. Emulsiones lipídicas disponibles en España

Composición 1.000 ml	Unidades		INTRALIPID		LIPOFUNDINA		CLINOLEIC		STRUCTOLIPID		LIPOPLUS		SOVACAL	
	10%	20%	10%	20%	10%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	10%	20%	
Aceite de soja (LCT)	g	100	200	200	50	100	40	-	60	100	100	200	200	
Aceite de coco (MCT)	g	-	-	-	50	100	-	-	60	80	-	-	-	
Triglicéridos estructurados (64% LCT/36% MCT)	g	-	-	-	-	-	-	200	-	-	-	-	-	
Aceite de pescado (omega 3)	g	-	-	-	-	-	-	-	30	20	-	-	-	
Aceite de oliva (omega 9)	g	-	-	-	-	-	160	-	50	-	-	-	-	
Lectina de huevo	g	12	12	12	8	8	Si	12	12	12	12	12	12	
Glicerol	g	22,5	22,5	22,5	25	25	Si	22,5	25	25	25	22,5	22,5	
Energía	kcal	1.100	2.000	2.000	1.058	1.908	2.000	1.960	2.000	2.000	1.910	1.100	2.000	
pH	-	7,8 ± 0,5	7,8 ± 0,5	7,8 ± 0,5	8 ± 0,5	8 ± 0,5	7-8	8	8	8	8	6-8,5	6-8,5	
Osmolaridad	mOsm/L	240	250	250	345	380	270	350	380	380	410	280	315	
Presentaciones disponibles	-	100, 250, 500	100, 250, 500	100, 250, 500	100, 250, 500	100, 250, 500	100, 250, 350, 500, 1.000	Braun	100, 250, 500	100, 250, 500	100, 250, 500	100, 250, 500	100, 250, 500	
Laboratorio	-	Fresenius	Braun	Braun	Baxter	Fresenius	Fresenius	Braun	Grifols	Grifols	Grifols	Grifols	Grifols	

* En azul las indicadas en Pediatría.

TABLA 6.3. Electrólitos más utilizados en la elaboración de NP

Producto	Electrólitos que aporta por mL
Cloruro sódico 1M	1 mEq / mmol sodio y cloro
Cloruro sódico 10%	17 mEq / mmol sodio y cloro
Cloruro sódico 20%	34 mEq / mmol sodio y cloro
Acetato sódico 1M	1 mEq / mmol sodio y acetato
Cloruro potásico 1M	1 mEq / mmol potasio y cloro
Cloruro potásico 2M	2 mEq / mmol potasio y cloro
Acetato potásico 1M	1 mEq / mmol potasio y acetato
Sulfato magnésico 15%	1,2 mEq de Mg^{2+} (0,6088 mmol Mg^{2+})
Gluconato cálcico 10%	0,46 mEq de calcio (0,23 mmol)
Cloruro cálcico 10%	0,9 mEq de calcio y cloro (0,4 mmol de calcio, 0,9 mmol cloro)
Glicerofosfato sódico	1 mmol de fósforo y 2 de sodio
Fosfato monosódico	1 mmol de fósforo y sodio
Fosfato monopotásico	1 mmol de fósforo y potasio
Fosfato dipotásico	1 mmol de fósforo y 2 de potasio

Hidratos de carbono

Como fuente de hidratos de carbono en NP pediátrica se utilizan exclusivamente soluciones estériles de D-glucosa. En el mercado español existen soluciones de concentraciones entre el 5% al 70%. La D-glucosa, también denominada dextrosa, aporta 4 kcal/g.

Lípidos

Las emulsiones lipídicas están compuestas por triglicéridos de distinta procedencia (aceite de soja, oliva, coco), emulgentes, coemulgentes, isotonzantes y estabilizantes. El aporte calórico de los lípidos es de aproximadamente 9 kcal/g, sin embargo se calcula que las emulsiones lipídicas suministran cerca de 10 kcal/g debido a sus otros componentes. En la tabla 6.2 se muestran las emulsiones lipídicas disponibles en nuestro país.

Electrólitos

El potasio y el sodio se pueden aportar como cloruro, acetato o fosfato. El uso de uno u otro dependerá del estado del niño. En situaciones de acidosis se utilizará el acetato, ya que se transforma en bicarbonato en el organismo. Este último no se puede añadir directamente a la NP ya que es inestable.

El principal inconveniente de adición de electrólitos en la NP pediátrica es la precipitación de calcio-fosfato. Esta se puede solventar con la utilización de glicero-

TABLA 6.4. Vitaminas utilizadas en la preparación de NP

Vitaminas	Recomendaciones ESPGHAN 2005 lactantes (dosis/kg/día)	Recomendaciones ESPGHAN 2005 niños (dosis/día)	Infuvite pediátrico 1,5 ml para < 1 kg	Infuvite pediátrico 3,2 ml para > 1 kg$\leq 3\text{ kg}$	Infuvite pediátrico 5 ml para > 3 kg hasta 11 años	Cermevit 5 ml > 11 años	Solvit® + Vitlipid Infantil® Niño 1 kg (1 ml + 1 ml)	Solvit® + Vitlipid Infantil® (niños > 10 kg < 11 años) 10 + 10ml
Vit C (mg)	15-25	80	24	51,2	80	125	10	100
Vit A palmitato (UI)	495-990 UI	495 UI (=150 mcg)	690 UI	1.472 UI	2.300 UI=0,7 mg	3.500 UI	230 UI	2.300 UI
Vit D3, colecalciferol (UI)	0,8 mcg = 32 UI	10 mcg = 400 UI	120	256	400	220	40	400
Vit B1, tiamina clorhidrato (mg)	0,35-0,50	1,2	0,36	0,768	1,2	3,5	0,25	2,5
Vit B2, riboflavina 5-fosfato sódico (mg)	0,15-0,2	1,4	0,42	0,896	1,4	4,14	0,36	3,6
Vit B6, piridoxina clorhidrato (mg)	0,15-0,2	1	0,3	0,64	1	4,53	0,4	4
Niacinamida (mg)			5,1	10,88	17	46	4	40
Dexpantenol pantotenil (mg)	1-2	5	1,5	3,2	5	16,15	1,5	15
Vit E, tocoferol acetato (UI=mg)	2,8-3,5	7	2,1	4,48	7	11,2	0,64	6,4
Vit K1 (mg)	10mcg	200 mcg	0,06	0,128	0,2		20	200
Fólico (mcg)	56	140	42	89,6	140	414	40	400
Biotina (mcg)	5-8	20	6	12,8	20	69	6	60
Vit B12, cianocobalamina (mcg)	0,3	1	0,3	0,64	1	6	0,5	5
Niacina (mg)	4-6,8	17					4	40

El Infuvite Pediátrico® consta de dos viales, uno de 1 mL que contiene folato, biotina y vitamina B12, y otro de 4 mL con el resto de vitaminas. El Solvit® (vitaminas hidrosolubles) y Vitlipid Infantil® (vitaminas liposolubles) se presentan en ampollas de 10 mL.

fosfato sódico o bien, si no se utiliza este último, con la adición aparte de los ml de gluconato cálcico en exceso. Los electrolitos más utilizados se exponen en tabla 6.3.

Vitaminas

Existen multivitamínicos intravenosos diseñados para pediatría por sus necesidades específicas. En España solamente está registrado Soluvit[®], vitaminas hidrosolubles para adultos y pediatría y Vitalipid Infantil[®], vitaminas liposolubles para pediatría. El Vitalipid Infantil[®] tiene como inconveniente que se tiene que añadir a los lípidos o a NP con lípidos. Por ello y porque su composición se adecúa mejor a las recomendaciones, se importa como medicamentos extranjeros Infuvite Pediatric[®] (Tabla 6.4)

Dosificación:

- Infuvite pediatric[®]:
Peso < 1 kg: 1,5 ml.
Peso ≥ 1 kg y < 3 kg: 3,2 ml.
Peso < 3 kg hasta 11 años: 5 ml.
- Cernevit[®]:
Paciente ≥ 11 años: 5 ml.
- Soluvit[®] (vitaminas hidrosolubles):
Niños < 10 kg: 1 ml/kg/día; niños > 10 kg, y adultos: 10 ml.
- Vitalipid infantil[®] (vitaminas liposolubles):
< 11 años: 1 ml/kg/día, sin exceder dosis de 10 ml (1 ampolla).
Vitalipid adultos[®] (vitaminas liposolubles):
Adultos y niños > 11 años: 10 ml (1 ampolla).

Oligoelementos

Existen soluciones de oligoelementos IV específicos para pediatría por sus necesidades específicas (Tabla 6.5). En el mercado español no existe actualmente comercializada ninguna solución de multioligoelementos adecuada para el paciente pediátrico. Por medicamentos extranjeros, se puede obtener Peditrace[®], que se adecúa más a los requerimientos pediátricos (Tabla 6.6). En prematuros, los requerimientos de zinc son mayores, por lo que se puede suplementar con OligoZinc[®].

Dosificación:

- Addamel[®]. Indicación: niños con peso mayor o igual a 15 kg.
Dosificación. Niños ≥ 15 kg (menores de 10 años): 0,1 ml/kg/día. Niños de más de 10 años: 10 ml/día.

TABLA 6.5. Soluciones de oligoelementos utilizadas en NP

Composición/ml	Addamel/ml	Peditrace/ml	Oligoelementos Zn/ml
Cobre	127 µg (2 µmol)	20 µg (0,315 µmol)	1.000 µg
Manganeso	27,46 µg (0,5 µmol)	1 µg (0,0182 µmol)	
Yodo	12,69 µg (0,1 µmol)	1 µg (0,00788 µmol)	
Flúor	95 µg (5 µmol)	57 µg (3 µmol)	
Selenio	3,16 µg (0,04 µmol)	2 µg (0,0253 µmol)	
Zinc	650,39 µg (10 µmol)	250 µg (3,82 µmol)	
Cromo	1,04 µg (0,02 µmol)		
Fe	111,68 µg (2 µmol)		
Molibdeno	1,92 µg (0,02 µmol)		

TABLA 6.6. Recomendaciones y presentaciones de oligoelementos

Oligo- elementos	Recomendaciones ESPGHAN 2005	0.3 ml	3 ml	10 ml	15 ml
		Addamel (niño 3 kg)	Peditrace (niño 3 kg)	Addamel (niños > 10 anys)	Peditrace (niños >15 kg)
Cobre	Lactantes y niños: 20 µg/kg/día	38 µg	60 µg	1270 µg	300 µg
Manganeso	Niños: 1 µg/kg/día (máx 50 µg/día)	8,11 µg	3 µg	270,46 µg	15 µg
Yodo	Lactantes y niños: 1 µg/día	3,8 µg	3 µg	126,9 µg	15 µg
Selenio	Neonato de bajo peso: 2-3 µg/kg/día	0,95 µg	6 µg	31,6 µg	30 µg
Zinc	Prematuros: 450-500 µg/kg/día Lactantes < 3 meses: 250 µg/kg/día Lactantes > 3 meses: 100 µg/kg/día Niños: 50 µg/kg/día (max 5 mg/día)	0,195 mg	0,75 mg	6,50 mg	3,75 mg
Cromo	Lactantes y niños: 0,2 µg/kg/día (no hace falta suplementar ya que otros componentes de la NP los contienen como contaminantes)	0,3 µg		10,04 µg	
Hierro	Sólo es necesario cuando NP prolongada (> 3 semanas) Prematuros 200 µg/kg/día Lactantes y niños 50-100 µg/kg/día	0,33 mg		11 mg	
Molibdeno	Neonato de bajo peso: 1 µg/kg/día Lactantes y niños: 0,25 µg/kg/día (máx 5 µg/día)	0,576 µg		19,2 µg	

- Peditrace®. Indicación: prematuros, neonatos, lactantes y niños.
Dosificación: 1 ml/kg para lactantes y niños con peso inferior a 15 kg. Para pesos superiores a 15 kg se administrarán 15 ml.
- OligoZinc® (Fresenius Kabi): 1 mg de Zn/ml.

TABLA 6.7. Composición de las soluciones de partida empleadas en Hospital Vall d'Hebron

Principio activo	Preparado comercial	Composición/ml	Kcal/ml	Osmolalidad mOsm/kg
Glucosa	Sol. Glucosa 70%	0,70 g glucosa/ml	2,8	3.885
Aminoácidos	Aminosteril infant 10%	0,10 g aminoácidos/ml 0,015 g nitrógeno/ml	0,4	885
	Primene 10%	0,10 g aminoácidos/ml 0,015 g nitrógeno/ml	0,4	780
	Aminoesteril N+Hepa 8%*	0,08 g aminoácidos/ml 0,0013 g nitrógeno/ml	0,32	770
Lípidos	Dipeptiven * Clinoleic 20%	0,20 g (0,082 g alanina + 0,134 g glutamina) Lípidos 0,2 g	0,8	921
Cloruro sódico	Cloruro sódico 20%	(0,16 g aceite de oliva + 0,04 g aceite de soja [LCT]) Cl- 3,42 mEq	2	270
Cloruro potásico	Cloruro potásico 2M	Na+ 3,42 mEq Cl- 2 mEq		6.800
Fosfato monopotásico	Fosfato monopotásico 1M	K+ 1 mEq		5.300
Fosfato monosódico	Fosfato monosódico 1M	P 1 mmol Na+ 1 mEq		2.000
Acetato potásico	Acetato potásico 1M	P 1 mmol K+ 1 mEq		1.520
Acetato sódico	Acetato sódico 1M	Acetato 1 mEq Na+ 1 mEq		2.000
Calcio gluconato	Suplecal	Acetato 1 mEq 0,46 mEq (= 9 mg)		2.081
Sulfato de magnesio	Sulfato de magnesio 15%	Mg ²⁺ 1,2 mEq (0,6 mmol)		295
Oligoelementos	Peditrace	Ver tabla 6.1.5		1.200
Vitaminas	Infuvite	Ver tabla 6.1.4		38
	Cernevit	Ver tabla 6.1.4		330
				1.092

*Indicación no aprobada en Pediatría.

TABLA 6.8. Otras soluciones de partida para NP (excepto, glucosa, el resto de preparados no se encuentra disponible en HUVH)

Principio activo	Preparado comercial	Composición/ml	Kcal/ml	Osmolalidad mOsm/kg
Glucosa	Sol. Glucosa 5%	0,05 g glucosa/ml	0,2	280
	Sol. Glucosa 10 %	0,10 g glucosa/ml	0,4	555
	Sol. Glucosa 15%	0,15 g glucosa/ml	0,6	834
	Sol. Glucosa 20%	0,20 g glucosa/ml	0,8	1.110
	Sol. Glucosa 30%	0,30 g glucosa/ml	1,2	1.660
	Sol. Glucosa 50%	0,50 g glucosa/ml	2	2.800
Aminoácidos	Trophamine 6%	0,06 g aminoácidos/ml 0,009 g nitrogeno/ml	0,24	531
	Aminoplasmal Hepa*	0,10 g aminoácidos/ml 0,015 g nitrogeno/ml	0,4	830
	Aminosteril KE Nefro*	0,067 g aminoácidos/ml 0,0088 g nitrogeno/ml	0,27	534
	Nephramine*	0,053 g aminoácidos/ml 0,0065 g nitrogeno/ml	0,21	440
	Nephrotect*	0,10 g aminoácidos/ml 0,0163 g nitrogeno/ml	0,4	980
	Lípidos	Lípidos 0,2 g (0,2 g aceite de soja (LCT))	2	250
		Lípidos 0,2 g (0,2 g aceite de soja (LCT))	2	315
		Lípidos 0,2 g (0,1 g aceite de soja (LCT) + 0,1 g aceite de coco (MCT))	2	380
		Lípidos 0,2 g (0,2 g TG estructurados (64%LCT / 36%MCT))	2	350
		Lípidos 0,2 g (0,06 g aceite de soja (LCT) + 0,06 g aceite de coco (MCT) + 0,03 g aceite de pescado (w-3) + 0,05 g aceite de oliva)	2	380
	Lípidos 0,2 g (0,1 g aceite de soja (LCT) + 0,08 g aceite de coco (MCT) + 0,02 g aceite de pescado (w-3))	2	410	

*No indicación en pediatría. AA en situaciones especiales (sin indicación en pediatría); Aminoplasmal Hepa: insuficiencia hepática; Aminosteril KE Nefro: insuficiencia renal. Nephramine: insuficiencia renal. Nephrotect: insuficiencia renal.

TABLA 6.9. Nutriciones parenterales tricamerales comerciales disponibles en el HUVH (20/4/2009)

Tipo	Osmolarid (mOsm/L) (vía)	Kcal total	Kcal/no prot/g N2	Volumen (mL)	g N ₂	g Lip	g HC	mEq Na	mEq K	mEq Ca	mEq Cl	mmol P	mmol Ac	mEq Mg	Observaciones
STRUCTOKabiven 1477 mL c/e	1500 (Central)	1.600	108	1.477	11,6	57	188	60	45	7,6	52	19	157	7,5	Pacientes con estrés alto, y requerimientos medios
STRUCTOKabiven 1340 mL s/e	1500 (Central)	1.600	108	1.477	11,6	57	188	---	---	---	---	4,2	110	---	Pacientes con estrés alto, y requerimientos medios
Oliclinomel N8-800 2L s/e	1230 (Central)	2.000	96,4	2.000	16,6	60	250	---	---	---	40	4,5	85	---	Pacientes con estrés alto y requerimientos medios
Climimix N12E (=c/e) 2000 mL	1060 (Central)	1.080	88,3	2.000	12	---	200	70	60	4,5	80	30	120	10	Pacientes con hipertri- ceridemia
Nutriflex 1250 mL c/e	2090 (Central)	1.475	119,5	1.250 (Fcia Trauma)	10	50	180	67	47	10,6	60	20	60	10,6	Nutrición de inicio. Pacientes con estrés moderado
Nutriflex 1875 mL c/e	2090 (Central)	2.215	119,7	1.875 (Fcia General)	15	75	270	100,5	70,5	15,9	90	30	90	15,9	Aportes medios Se utiliza poco. Tiene un aporte de glucosa y lípidos muy alto
N6-900E 1500 mL (Central)	1160 (Central)	1.525	157,14	1.500	8,4	60	180	48	36	6	69	15	79	6,6	Se usa poco en el hospital. Uso sit en NPT domiciliaria
N6-900E 2000 mL (Central)	1160 (Central)	2.030	157,14	2.000	11,2	80	240	64	48	8	92	20	106	8,8	Se utiliza poco
Oliclinomel N7- 1000E	1450 (Central)	1.200	158	1.000	6,6	40	160	32	24	4	48	10	57	4,4	Nutrición de retirada
N4-550E 2000 mL (Periférica)	750 (Periférica)	1.215	144	2.000	7,3	40	160	42	32	8	66	17	61	8,8	Máximo 4 días. Riesgo de flebitis
Kabiven periférico 750 c/e	750 (Periférica)	1.400	163	1.920	7,3	67	130	42,2	32,6	2,7	61	14,4	52	5,4	Máximo 4 días. Riesgo de flebitis

En las bolsas s/e (sin electrolitos) se pueden añadir en Farmacia electrolitos:

Si añadimos electrolitos en cantidades normales

---	---	---	---	---	20	40	5	70	10	107,5	5
				(NaCl)	(Máx: 60)	(Glucosato calcio)		fosfato mono	(Supl. K)		(Máx: 12-15)
				(Máx: 80-120)							

Las soluciones de partida de nuestro centro y otras soluciones se exponen en las tablas 6.7, 6.8 y 6.9.

Otras marcas de aminoácidos (no indicadas en pediatría): aminoplasmal B, aminoplasmal L, aminoplasmal PO, aminoesteril, synthamin, vamin.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gomis Muñoz P. Componentes de las mezclas de nutrición parenteral para pediatría. Documentos de consenso SENPE, SEGHP, SEFH sobre nutrición parenteral pediátrica. Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición pediátrica: www.gastroinf.com
2. Fichas técnicas de medicamentos. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios: www.agemed.es

VADEMECUM DE FÓRMULAS DE NUTRICIÓN ENTERAL

Nutrición enteral pediátrica

- Fórmulas poliméricas.
- Fórmulas oligoméricas.
- Fórmulas monoméricas.
- Fórmulas poliméricas especiales:
 - Fórmulas poliméricas para diabéticos.
 - Fórmulas poliméricas para insuficiencia renal.
 - Fórmulas poliméricas para insuficiencia hepática.
 - Fórmulas poliméricas para insuficiencia respiratoria.
 - Otras fórmulas poliméricas:
 - Módulos.
 - Espesantes/Fibras.

Fórmulas poliméricas	Fórmulas oligoméricas/semielementales	Fórmulas monoméricas/elementales
Proteínas completas (soja, caseína y/o suero)	Péptidos (soja, caseína y/o suero)	L-Aminoácidos
Oligosacáridos: sin lactosa	Oligosacáridos: sin lactosa	Polímeros de glucosa
Aceite vegetal con adición moderada de MCT	Adición de MCT	Adición de MCT
Iso o hipercalóricas	Iso o hipercalóricas	Iso o hipercalóricas
Normo o hiperproteicas	Normo o hiperproteicas	Normo o hiperproteicas

Todas las fórmulas exentas de gluten y lactosa, excepto Infatrini y Resource CF que contienen lactosa.

FÓRMULAS POLIMÉRICAS

Producto	Kcal/mL	% Proteínas	%HC	% Lípidos	Sabores/ presentación	Osmol (mosmol/L)	Edad	Particularidad
Infatrini (Nutricia)	1	10,4%	41,1% 50% lactosa	48,5%	Botella, 100 mL	295	< 1 a	Fibra 0,8 g/dL FOS/GOS
NutriniDrink (Nutricia)	1,5	9%	50%	41%	Botella, 200 mL, vainilla, fresa	450	>1 a	
NutriniDrink MF (Nutricia)	1,5	9%	50%	41%	Botella, 200 mL, vainilla, chocolate	440	>1 a	Fibra 1,5 g/dL
Nutrini (Nutricia)	1	10%	50%	40%	Pack 500 mL, neutro	200	1-6 a	Por SNG
Nutrini MF (Nutricia)	1	10%	50%	40%	Pack 500 mL, neutro	205	1-6 a	Por SNG Fibra 0,8 g/dL
Nutrini Energy (Nutricia)	1,5	11%	49%	40%	Botella 200 mL, Pack 500 mL, neutro	300	1-6 a	Por SNG
Nutrini Energy MF (Nutricia)	1,5	11%	49%	40%	Botella 200 mL, Pack 500 mL, neutro	315	1-6 a	Por SNG Fibra 0,8 g/dL
NutriniMax (Nutricia)	1	13%	49%	38%	Pack 500 mL, neutro	225	7-12 a	
NutriniMax MF (Nutricia)	1	13%	49%	38%	Pack 500 mL, neutro	230	7-12 a	Fibra 1,13 g soluble 50% insoluble 50%
NutriniMax Energy (Nutricia)	1,5	13%	49%	38%	Pack 500 mL, neutro	330	7-12 a	
NutriniMax Energy MF (Nutricia)	1,5	13%	49%	38%	Pack 500 mL, neutro	315	7-12 a	Fibra 1,13 g soluble 50% insoluble 50%
Ensure Junior Drink (Abbott)	1	11%	44%	45%	Brick. 200 mL, vainilla, chocolate, fresa Botella 500 mL vainilla	273	>1 a	
Ensure Junior Fibra (Abbott)	1	11,1%	44,4%	44,5%	Brick. 200 mL, vainilla	289	>1a	Fibra 0,73 g/dL
Ensure Junior polvo (Abbott)	1	12%	43%	45%	Lata 400 g, vainilla, chocolate. Dilución 20%	299	>1 a	
Fresubin original (Fresenius kabi)	1	15%	55%	30%	Botella vidrio 500 ml, neutro, vainilla, chocolate. EasyBag 500mL,neutro	250	>1 a	
Fresubin original fibra (Fresenius kabi)	1	15%	55%	30%	Botella vidrio 500 ml, neutro EasyBag 500 mL, neutro	285	>1 a	Fibra 1,5 g/dL

Producto	Kcal/mL	% Proteínas	%HC	% Lípidos	Sabores/ presentación	Osmol (mosmol/L)	Edad	Particularidad
Frebini original (Fresenius kabi)	1	10,2%	49,8%	40%	EasyBag 500 mL,neutro	220	>1a	
Isosource Junior (Nestlé)	1,22	9%	56%	35% (MCT 19%)	Botella 250 mL vainilla, chocolate, tuti-fruti	282	>1 a	
Isosource Junior fibra (Nestlé)	1,22	9%	56%	35% (MCT 17%)	Botella 250 mL, vainilla, chocolate, fresa	366	>1a	Fibra 0,76 g/dL
Frebini energy drink (Fresenius kabi)	1,5	10,2%	49,8%	40%	Botella 200 mL. Fresa, plátano Easybag 500 mL, neutro	345-400	> 1a	
Frebini energy fibre drink (Fresenius kabi)	1,5	10,2%	49,8%	40%	Botella 200 mL. Vainilla, chocolate	400-420	> 1a	Fibra 1,1g/dL
Fortisip (Nutricia)	1,5	16%	49,1%	34,9%	Botellas de 200 mL Vainilla, naranja, plátano, caramelo, chocolate y fresa	455-450	> 6 a	
Fortisip Multi Fibra (Nutricia)	1,5	16%	49%	35%	Botellas de 200 ML Vainilla, naranja, plátano, chocolate y fresa	455-475	> 6 a	Fibra MF6 2,3 g/100 dl
Fortimel Extra (Nutricia)	1,6	24,9%	38,9%	36,2%	Botellas de 200 mL Vainilla, café, chocolate y fresa	510-540	> 6 a	
Resource Junior (Nestlé)	1,5	8%	55%	37%	Botella,200 mL, vainilla, chocolate, fresa	330	>1 a	
Ensure Junior plus (Abbott)	1,5	11%	44%	45% (MCT 19%)	Brick 200 mL, vainilla, fresa Botella, 500 mL. vainilla	390	> 1 a	
Fresubin energy drink (Fresenius Kabi)	1,5	15%	50%	35%	Botella, 200 mL, vainilla, chocolate, fresa, capuccino	355	> 1 a	
Fresubin energy fibre drink (Fresenius Kabi)	1,5	15%	50%	35%	Botella, 200 mL, vainilla, chocolate, fresa	390	> 1 a	Fibra: 2 g/dL
Fresubin protein energy drink (Fresenius Kabi)	1,5	27%	33%	40%	Botella, 200 mL, vainilla, chocolate, fresa, capuccino	390	> 1 a	
Resource 2.0 (Nestlé)	2	18%	43%	39%	Botella 200 mL, vainilla, albaricoque	477	No especificado	
Resource 2.0 Fibra (Nestlé)	2	18%	43%	39%	Botella 200 mL, vainilla suave, frutas del bosque	560	No especificado	Fibra: 2,5 g/dL

FÓRMULAS OLIGOMÉRICAS (no adecuado para APLV)

Producto	Kcal/ml	% Proteínas	%HC	% Lípidos	Sabores/ presentación	Osmol (mOsmol/L)	Edad	Particularidad
Nutrini Peptisorb (Nutricia)	1	11%	54%	35% (MCT 46%)	Pack, 500 mL, neutro SNG	295	1-6 a	Sin fibra 9% aa, 73% < 1.500 Da 17% 1.500-4.500 Da
Peptamen (Fresenius kabi)	1	16%	51%	33% (MCT 70%)	Bolsa 500 mL, neutro SNG Copa. 200 mL, vainilla	200. SNG 280. VO	>5 a	Sin fibra 41% < 1.100 Da 46% 1.100-5.000 Da
Peptamen HN (Fresenius kabi)	1,33	20%	47%	33% (MCT 70%)	Bolsa 500 ml, neutro	390	No especificado	Sin fibra 41% < 1.100 Da 46% 1.100-5.000 Da
Novasource Junior peptimex (Nestlé)	1	12%	55%	33% (47% MCT)	Botella. 250 mL, vainilla	330	> 1 a	Fibra 0,6 g/dL 23% < 1.500 Da 16% < 5.000 Da

FÓRMULA MONOMÉRICAS

Producto	Kcal/ml	% Proteínas	%HC	% Lípidos	Sabores/ presentación	Osmol (mOsmol/kg)	Edad	Particularidad
Elemental 028 Extra Líquido (SHS)	0,86	11,6% aa	51,2% DXM	37,2% (MCT 35%)	Birck 250 mL, Naranja-piña, pomelo, frutas del bosque.	673-725	> 3 a	Sin fibra elemental
Neocate (SHS)	0,7 (14,9% P/V)	11%	45,5%	43,5%	Bote 400 g neutro	320	< 1 a	Sin fibra Con LCPs
Neocate Advance (SHS)	1 (25% P/V)	10% aa	58,5%	31,5% (MCT 35%)	Bote 400 g neutro, dilución 25%. Sobres: neutro, plátano-vainilla	610-662	> 1 a	Sin fibra Elemental

1 cucharilla: 25 g en 85 ml (25%)

FÓRMULAS POLIMÉRICAS ESPECIALES

FÓRMULAS POLIMÉRICAS PARA DIABÉTICOS

Producto	Kcal/mL	% Proteínas	%HC	% Lípidos	Sabores / presentación	Osmol (mOsmol/l)	Edad	Particularidad
Cinutren G Diabetes (Fresenius kabi)	1	15%	45%	40%	Copas, 200 mL, chocolate	191	> 3 a - suple > 6 a - completa	Fibra 1,5 g/dL
Glucerna (Abbott)	0,98	17%	33,2%	49,8%	Lata 250 mL, vainilla Botella 500 mL, vainilla	300	No especificado	Fibra 1,4 g/dL
Glucerna SR (Abbott)	0,89	20,8%	45,2%	34%	Botella 220 mL, vainilla, chocolate, fresa	399	No especificado	Fibra 0,76g/dL
Diaicip (Nutricia)	1	19,4%	34%	46,6%	Botella 200 mL, vainilla, fresa, capuchino	365	> 6 a	Fibra MF6 2,0 g/dL
Nutrison Advanced Dison (antes Dison) (Nutricia)	1	17%	45%	38%	Pack 500 ml, botella 500 mL, por SNG	300	> 6 a	Fibra MF6 1,5 g/dl
Resource Diabet (Novartis)	1	28%	47%	25%	Botella 200 mL, Fresa, vainilla, café	300	No especificado	Fibra 2, g/dl
Diben (Fresenius kabi)	1	18%	37%	45%	EasyBag, 500 mL, Neutro, SNG	270	> 1 a	Fibra 2,4 g/dL

FÓRMULAS POLIMÉRICAS PARA INSUFICIENCIA RENAL

Renilon 7.5 (Nutricia)	2,0	15%	40%	45%	Briks de 125 mL Albaricocque, caramelo	410	> 3 años	Carga renal de solutos: 455 mOsmol/l
Kindergen (SHS)	1 (20% P/V)	6%	47%	47% (MCT 7%)	Bote 400 g 1 cucharilla: 5 g en 21 mL, al 20%	215	Lactantes y niños	Carga renal de solutos: 122,5 mOsm/L
Suplena (Abbott)	2	6%	51%	43%	Lata 236 mL, vainilla Carga renal solutos: 260 mOsm/L	427	No especificado	Baja en P, K, Mg
Nepro (Abbott)	2	14%	43%	43%	Brick 200 mL, vainilla, fresa Botella 500 mL vainilla	446	No especificado	Carga renal solutos: 491 mOsm/L FOS, Baja: P, K, Mg

FÓRMULAS POLIMÉRICAS PARA INSUFICIENCIA HEPÁTICA

Hepatical (SHS)	1,3 (33,3% P/V)	14,4%	68,7%	16,9% (MCT 32%)	Sobres 100 g, Neutro, lima-limón, plátano-caramelo, 1 sobre hasta 300 ml	600-660	> 3 a	Bajo en sodio
Hepatamine (SHS)	3,6 Kcal/g (20% P/V)	28%	72%	0%	Sobres de 50 g	820 (al 20% P/V)	> 3 a	
General Plus (SHS)	1,02 (22% P/V)	9,5%	53,5%	37%	Bote de 400 g	390 (al 22% P/V)	> 1 a	

FÓRMULAS POLIMÉRICAS PARA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA

Producto	Kcal/mL	% Proteínas	%HC	% Lípidos	Sabores / presentación	Osmol (mOsmol/l)	Edad	Particularidad
Pulmocare (Abbott)	1,51	16,5%	28%	55,5% (MCT 20%)	Lata 250 mL, vainilla Botella 500 mL, vainilla	383	No especificado	Antioxidantes
Oxepa (Abbott)	1,52	16,5%	27,9%	55,6% (MCT 25%)	Botella 500 mL, neutro	384	No especificado	Antioxidantes EPA

OTRAS FÓRMULAS POLIMÉRICAS

Fortimel Jucy (Nutricia)	1,5	10,7%	89,3%	0	Botella 200 mL Fresa, manzana	715-750	> 3 a	Pancreatitis, quilo
Monogen (SHS)	0,74 (17,5% P/V)	10,8%	64,2%	25% (MCT 90%)	Bote 400 g 1 Cucharilla 5 g en 25 ml (17,5%)	280	Lactantes y niños	Quiloláx, linfangiectasia abetalipoproteinemia tipo 1 Defectos- β -oxidación ácidos grasos
Nutrison Soya (Nutricia)	1	16% soja	49%	35%	Pack de 1.000 mL, neutro	250	> 6 a	Por SNG
Ketocal (SHS)	1,46 (20% P/V)	8,36%	1,64%	90% (LCT 100%)	Bote 300 g neutro, vainilla 1 cucharilla: 3 g en 12 mL (al 20%)	180-190	> 1 a: neutro > 3 a: vainilla	Dieta cetogénica 4 lip / 1 HC + prot
Clinturen Fruit (Fresenius kabi)	1,25	13%	87%	< 0,2%	200 mL. Naranja, frambuesa	605/620	Suplemento > 3 a	Pancreatitis, quilo
Enlive plus (Abbott)	1,5	12,8%	87,2%	0	Brick 220 mL Manzana, melocotón	660	No especificado	Sin grasas Pancreatitis, quilo
Modulen (Fresenius kabi)	1	14%	44%	42% (MCT 26%)	Bote Al 20%: 6 medidas x 2.10 mL agua	270	> 5 a	Crohn TCF1 β

Producto	Kcal/mL	% Proteínas	% HC	% Lípidos	Sabores / presentación	Osmol (mOsmol/l)	Edad	Particularidad
Cubitan (Nutricia)	1,25	30%	45%	25%	Botella 200 mL Vainilla, chocolate, fresa	490-500	> 18 a	Úlceras de decubito (1,5 g arginina/dL)
Galactomin 19 Formula (SHS)	0,69 (12,9% P/M)	10,9%	37,2% Fructosa	51,9%	Bote 400 g 1 cucharadilla: 4,3 g en 30 ml (al 12,9%)	360	Lactantes y niños	Intolerancia a glucosa-galactosa
Prosure (Abbott)	1,23	21,6%	59,6%	18,8%	Brick 240 mL vainilla, plátano, naranja, chocolate, café. Botella 500 mL vainilla	474	No especificado	EPA/DHA/Prebióticos Coihny/FQ Fibra 1 g/dL

MÓDULOS

Producto	Kcal/ml Kcal/g	Proteínas	HC	Lípidos	Presentación Dilución	Osmol (mOsmol/L)	Particularidad
Maxijul (SHS)	3,8 Kcal/g	0	100% DXM	0	Bote 200 g, 2,5 kg Caja 4 sobres de 132 g	10%: 96 mOsm/L	
Fantomalt (Nutricia)	3,8 Kcal/g	0	100% 100 g- 96 g HC	0	Bote 400 g	10%: 97 mOsm/L	
Acetate MCT (SHS)	8,6 kcal/mL	0	0	MCT 99%	Botella 500 mL	-	
DXM- Resource (Nestlé)	3,8 kcal/g	0	100% 100 g-95 g HC	0	Caja 500 g	10%:105 mOsm/L	
Resource protein instant (Nestlé)	3,7 Kcal/g	91 g/100 g	0,5 g/100 g	1 g/100 g	Bote 400 g	-	10-15 g cada 150 ml de líquido
Enfalac HMF (Mead Johnson)	4,9 Kcal/g	38,7 g/100 g	3,3/100 g	35,2/100 g	Sobres 0,71 g	-	Recomendado 4 sobres (2,84 g)/100 mL de LM
Almiron Fonflier (Nutricia)	3,6 Kcal/g	19 g/100 g	71,5/100 g	0	Bote 200 g	-	Recomendado 4 cacos (4,2 g)/100 mL de LM
FM85 (Nestlé)	3,4 Kcal/g	20 g/100 g	66 g/100 g	0	Sobre de 1 g	-	80% péptidos, 20% aa 99,7% < 2.400 Da (=Alfare) Recomendado 1 g/20 mL leche materna

Producto	Kcal/ml Kcal/g	Proteínas	HC	Lípidos	Presentación Dilución	Osmol (mOsm/L)	Particularidad
Vegenat-med (Vegenat)	3,8 kcal/g	90% caseína	0	2%	Sobres de 10 g Bote de 300 g		
Duocal (SHS)	5 Kcal/g	0	59%	41% (MCT 35%)	Bote 400 g	2,5%: 17 mOsm/L	Cucharadita: 1,2g-6 Kcal Lactantes, niños y adultos
Duocal MCT (SHS)	5 Kcal/g	0	58%	42% (MCT 75%)	Bote 400 g	5%: 53 mOsm/L	Cucharadita: 1,4g-7 Kcal Lactantes, niños y adultos
Duocal líquido (SHS)	1,66 Kcal/g	0	57,2%	42,8%	Botella 250 mL	440 mOsm/L	> 3 años
Energivít (SHS)	0,74 kcal/ml (15%)	0	54%	46%	Bote 400 g, neutro Cacito: 5 g en 30 ml (15%)	15%: 190 mOsm/L	Sin fibra. Lactantes, niños y adultos
Resource CF (Nestlé)	4,6 Kcal/g	13% caseína	43% lactosa	44% (MCT 17%)	Sobres de 32,5 g vainilla, chocolate, neutro	-	1 sobre: 151 Kcal 1,7 g fibra soluble (FOS)
Intestamin (Fresenius kabi)	0,5 Kcal/ml	68% (dipeptidos, 30 g glutamina/bolisa)	30%	2%	500 mL SNG	390 mOsm/L	Sin fibra
Supracal (SHS)	4,5 Kcal/ml	0%	0%	100% (LCT 100%)	Botella 500 mL, neutro	10 mOsm/L	Sin fibra. > 3 años
Liquigen (SHS)	5,1 Kcal/ml	0%	0%	100% (MCT 98%)	Botella 250 mL, neutro	10 mOsm/L	Sin fibra. Lactantes, niños y adultos
Protifar (Nutricia)	3,73 Kcal/ml	94%	2%	4%	Bote 225 g, neutro	30 mOsm/L	Sin fibra. > 3 años

ESPESANTES/ FIBRAS

Producto	Composición		Sabores / presentación		Kcal/g	Particularidad
Nutlis (Nutricia)	100% HC		Bote de 225 g, sobres de 9 g		3,33	Resistente a la amilasa. > 3 años
Stimulance (Nutricia)	Mezcla de fibras: polisacáridos de soja, almidón resistente, inulina, goma arábiga, celulosa, oligofructosa		Bote de 400 g, sobres de 12,6 g		0,69	Mezcla especial de fibras para ayudar a mantener una función intestinal normal. > 1 año
Vegenat-med espesante	Almidón		Sobres de 9 g, neutro Bote 227 g, neutro		3,6	5 g/100 mL - néctar 6 g/100 mL - miel 7 g/100 mL - pudding 9 g/100 mL - puré
Vegenat-med fibra	Fibra fermentable (FOS)		Bote 450 g de naranja, limón, café		1,58	Preparación: 6 g en 200 mL Oligofructosa
Vegenat med fibra plus Clinutren Instant Thickener (Fresenius kabi)	Fibra fermentable Almidón de maíz		Sobres de 9 g Bote de 400 g Sobres de 6 g Bote 300 g (1 cucharada: 5 g)		1,66 4	50% FOS, 50% inulina No especificado

MATERIAL PARA LA NUTRICIÓN ENTERAL (de uso más frecuente en nuestro hospital)

Consultar también capítulo 3 apartado "Vías de administración: lugar de infusión y vías de acceso".

Contenedores para nutrición enteral

Marca	Modelo
Nutricia	Flocare Infinity
Abbott	Bolsa Flexitainer Flexitainer Companion
Nestlé Nutrition	Compat® Combiset Standard Pump

Líneas de infusión

Marca	Modelo	Cabezal
Nutricia	Flocare Infinity	Universal
Abbott	Set Gravedad Flexiflo	Rosca 40 mm Universal
	Set Bomba Flexiflo Companion	Rosca 40 mm Universal
Nestlé Nutrition	Compat® para gravedad Compat® estándar pump	Universal

Bombas para nutrición enteral

Marca	Modelo	Tipo de bomba	Flujo Incrementos (ml/h)	Precisión ritmo flujo	Dimensiones (cm) altura x longitud x profundidad	Peso
Nutricia	Flocare® Infinity	Peristáltica	1-4.000 ml / h De 1 en 1 ml	± 5%	9,5 x 14 x 3,5	392 g
Abbott	Flexiflo Companion®	Volumétrica	5-300 ml/h De 1 en 1 ml	± 10%	10,92 x 15,24 x 4,32	675 g Cargador: 1.125 g
Nestlé Nutrition	Compat® Standard	Peristáltica	1- 295 ml De 1 en 1 ml	± 10%	14 x 18 x 10	2.500 g

Sondas nasogástricas

SNG	
Material	Poliuretano
Radioopaca	Sí
Calibre (Fr)	5 Fr RN y lactantes < 4-5 kg
1Fr=0,33mm	6 Fr lactantes y niños < 15-20 kg
	8-10 Fr niños mayores
Longitud	50-110 cm

Sondas de gastrostomía

Gastrostomías (calibre, en función modelo comercial)	
PEG	14-16-18-20-22-24 Fr
Sondas con balón	14-16-18-20-22-24 Fr
Botón	14-16-18-20-22-24 Fr (1,2;1,7;2,2;3,2;3,5;3,5;4 cm)

COMPOSICIÓN DE LA LECHE MATERNA

Hidratos de carbono (g/100 ml)

Total	7-7,7
Energía	38-60%
Lactosa	6-6,5
Oligosacáridos	1-1,2

Contenido elevado de lactosa y oligosacáridos que son fundamentales en la síntesis de gangliosidos y esfingolípidos cerebrales. Inhiben la adhesión bacteriana al epitelio y favorecen el crecimiento de *Lactobacillus bifidus*

Proteínas (g/100 ml)

Total	1,1
Energía	5,50%
Caseína (g/l)	2,4
Betacaseína	96
Seroproteínas (g/l)	7
Alfalglobulina	37%
Lactoferrina	24%
Inmunoglobulinas	15%
Seroproteínas/caseína	60/40
Nitrogeno no proteico	0,5

Menor contenido proteico que la leche de vaca, con más nitrógeno no proteico y con una relación invertida entre las seroproteínas y la caseína, que al inicio es 90/10 y que a lo largo de la lactancia disminuye hasta 50/50. La alfalactoalbúmina, la lactoferrina y la IgA secretora, proteínas séricas, tienen un papel fundamentalmente funcional

Lípidos (g/100 ml)

Total	4,5
Energía	55-90%
Colesterol (mg/100 ml)	20-25
Ác. grasos saturados (palmitico)	40%
Ác. grasos monoinsaturados (oleico)	32-40%
Ác. grasos poliinsaturados	8-14%
Linoléico	7-13%
Alfalinoléico	1-2%
Linoléico/alfalinoléico	10/1
Ác. grasos poliinsat cadena larga	0,5-3%
Araquidónico (n6)	1%
Docosahexanoico (n3)	0,5%
n6/n3	2

Las grasas suponen el principal aporte energético. La distribución porcentual de ácidos grasos es fundamental. Los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga desempeñan un papel importante en el desarrollo cerebral y de la retina, y participan en la síntesis de eicosanoides

Minerales (mg/l)

Calcio	340
Fósforo	140
Hierro	0,5

La biodisponibilidad de la leche humana es mayor que la de la leche de vaca, lo que permite que pequeñas cantidades de minerales como el hierro sean suficientes en los primeros 6 meses. El cociente calcio/fósforo favorece igualmente la absorción del calcio

Vitaminas (U/l)

Vitamina D	22
------------	----

Hidratos de carbono (g/100 ml)

Total	7-7,7
Energía	38-60%
Lactosa	6-6,5
Oligosacáridos	1-1,2

Contenido elevado de lactosa y oligosacáridos que son fundamentales en la síntesis de gangliosidos y esfingolípidos cerebrales. Inhiben la adhesión bacteriana al epitelio y favorecen el crecimiento de *Lactobacillus bifidus*

Proteínas (g/100 ml)

Total	1,1
Energía	5,50%
Caseína (g/l)	2,4
Betacaseína	96
Seroproteínas (g/l)	7
Alfalglobulina	37%
Lactoferrina	24%
Inmunoglobulinas	15%
Seroproteínas/caseína	60/40
Nitrógeno no proteico	0,5

Menor contenido proteico que la leche de vaca, con más nitrógeno no proteico y con una relación invertida entre las seroproteínas y la caseína, que al inicio es 90/10 y que a lo largo de la lactancia disminuye hasta 50/50. La alfalactoalbúmina, la lactoferrina y la IgA secretora, proteínas séricas, tienen un papel fundamentalmente funcional

COMPOSICIÓN DE LAS FÓRMULAS PARA LACTANTES

Recomendaciones de la ESPGHAN y reglamentación española sobre fórmulas lácteas adaptadas para lactantes

	Inicio		Continuación	
	ESPGHAN	España	ESPGHAN	España
Valor energético (kJ/100 ml)	268-301	250-315	250-335	250-335
Kcal/100 ml	60-70	60-75	60-80	60-80
Proteínas enteras (g/100 kcal)	1,8-3	1,8-3	3,0-4,5	2,25-4,5
Proteínas hidrolizadas y de origen vegetal (g/100kcal)	2,25-3	2,25-3	3,0-4,5	2,25-4,5
Hidratos de carbono (g/100kcal)	8-12	7-14	8-12	7-14
Lactosa (%)	> 50	>3,5 g/100 kcal	-	>1,8
Sacarosa (%)	-	<20	<20	<20
Almidón (%)	-	<30	-	-
Grasas (g/100kcal)	4,4 – 6,0	4,4 – 6,5	4,4-6,0	3,3-6,5
% kcal totales	40-55	-	35-55	-
Ác. linoleico (mg/100 kcal)	300-1200	300-1200	300-1200	>300
% kcal totales	4,5-10,8	-	4,5-10,8	-
Ác. α-linolénico (mg/100 kcal)	>50	-	>50	-
Ác. Linoleico / Ac. α-linolénico	5:1	-	5:1	-
Ác. Laurico (% ac. grasos)	<20	<15	<20	<15
Ác. Mirístico (% ac. grasos)	-	<15	<15	<15
Ác. Eúrico (% ac. grasos)	<1	<1	<1	<1
Ác. grasos trans (% ác. grasos)	<1	-	<1	-
Carnitina (µg/100 kcal)	>7,5	>7,5	-	-
Vitamina A (µg/100 kcal)	60-180	60-180	75-225	60-180
Vitamina D (µg/100 kcal)	1,0-2,5	1,0-2,5	1-3	1-3
Vitamina E (µg/100 kcal)	0,5-10	>0,5	>0,7	>0,5
AGPICL (mg/g de grasa)	>0,9	>0,5	-	>0,5
Vitamina K (µg/100 kcal)	4 - 25	>4	>4	>8
Vitamina C (µg/100 kcal)	8-30	>8	8-30	-
Tiamina (µg/100 kcal)	60-300	>40	60-300	>40
Riboflavina (µg/100 kcal)	80-400	>60	80-400	>60
Niacina (µg/100 kcal)	300-1500	>80	300-1500	>250
Vitamina B6 (µg/100 kcal)	35-175	>35	35-175	>45
µg/g de proteínas	>15	-	-	-
Ác. fólico (µg/100 kcal)	10-50	>4	10-50	-
Vitamina B12 (µg/100 kcal)	0,1-0,5	>0,1	0,1-0,5	-
Biotina (µg/100 kcal)	1,5-7,5	>1,5	1,5-7,5	-
Ác. pantoténico (mg/100 kcal)	0,4 – 2	>0,3	0,4-2	-
Sodio (mg/100 kcal)	20-60	20-60	60-160	>45
Potasio (mg/100 kcal)	60-160	60-145	>80	>129
Cloro (mg/100 kcal)	50-160	50-125	50-160	>84
Fósforo (mg/100 kcal)	25-90	25-90	>60	>84
	Soja 30-100			
Calcio (mg/100 kcal)	>60	>50	>90	>105
Ca/P	1-2	1,2-2	1-2	<2
Magnesio (mg/100 kcal)	5-15	5-15	5-15	>11
Hierro (mg/100 kcal)	0,3-1,3	0,5-1,5	1,0-1,7	1,0-2,0
	Soja 0,45-2			
Zinc (mg/100 kcal)	0,5-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	>0,5
Cobre (µg/100 kcal)	35-80	20-80	35-80	>18
Yodo (µg/100 kcal)	10-50	>5	10-50	>5
Manganeso (µg/100 kcal)	1-50	-	1-50	-
Selenio (µg/100 kcal)	1-9	<3	1-9	-
Fluoruros (µg/100 kcal)	>60	-	-	-
Colina (mg/100 kcal)	7-50	-	7-50	-
Mioinositol (mg/100 kcal)	4-40	-	4-40	-
L-carnitina (mg/100 kcal)	>1,2	-	>1,2	-

VADEMECUM DE FÓRMULAS ESPECIALES

Suplementos fortificantes en la alimentación del prematuro

Nombre	Fabricante	Presentación	Preparación en 100 ml
ALMIRO FORTIFIER	Nutricia	Bote 200 g	4 cacitos (4,2 g)
ENFALAC HMF	Mead-Jonshon	Sobres 0,71 g	4 sobres (2,84 g)
FM 85	Nestlé	Sobres 1 g	1-5 sobres (1-5 g)

Fórmulas para prematuros. Valores por 100 ml

	Kcal	Hidratos de carbono	Proteínas Seroproteínas /Caseína	Grasas	Observaciones
ADAPTA PEG (14,2%)	75	7,4 g (39,4%) Lactosa: 100%	1,8 g (9,5%) 60/40	4,3 g (51,1%)	Contiene LC-PUFAs
ALPREM (15,9%)	80	8,5 g (42,5%) Dextrinomaltoza: 35% Lactosa: 65%	2,3 g (11,5%) 78 / 22	4,1 g (46%)	Proteínas hidrolizadas Contiene LC-PUFAs
ALMIRON NENATAL (15,4%)	80	7,8 g (39%) Dextrinomaltoza: 24% Lactosa: 76%	2,4 g (12%)	4,4 g (49%)	Contiene LC-PUFAs
PRE-APTAMIL HA (15,4%)	80	7,8 g (39%) Dextrinomaltoza: 57,7% Lactosa: 42,3%	2,4 g (12%) 60/40	4,4 g (49%)	Proteínas hidrolizadas Contiene LC-PUFAs
BLEMIL PLUS PREMATUROS (15,9%)	81	8,7 g (43%) Dextrinomaltoza: 50% Lactosa: 50%	2,3g (11,4%) 65/35	4,1 g (45,6%) MCT: 11%	Contiene nucleótidos Contiene LC-PUFAs
NUTRIBEN RN BAJO PESO	75	7,9 g (42%) Dextrinomaltoza: 11,4% Lactosa: 88,6% 55/45	1,9 g (10%)	4 g (48%)	Contiene LC-PUFAs
PREADAPTA (PRETERM) (15,4%)	80	8,7 g (43,5%) Dextrinomaltoza: 45% Lactosa: 55%	2,3 g (11,5%) 60/40	4 g (45%) MCT: 20%	Proteínas hidrolizadas Contiene LC-PUFAs
SIMILAC NEOSURE (14,5%)	75,1	7,7g (40%) Dextrinomaltoza: 51,3% Lactosa: 48,7%	2,56 g (13%) 48/52	5,44 g (47%) MCT: 25%	Contiene nucleótidos Contiene LC-PUFAs
ENFALAC PREMATUROS (16,5%)	81	8,9 g (44%) Dextrinomaltoza: 52% Lactosa: 48%	2,4 g (12%) 60/40	4,1 g (44%) MCT: 38%	Contiene LC-PUFAs

Fórmulas antirregurgitación. Valores por 100 ml

	Kcal	Hidratos de carbono	Proteínas Seroproteínas /Caseína	Grasas	Tipo estresante	Observaciones
ALMIRON 1 A.R. (13,3%)	66	7 g (43%) Lactosa: 76% Dextrinomaltsa: 24%	1,6 g (9,7%) 20/80	3,5 g (47,3%)	Harina de algarrobo	Si LC-PUFAS Sí nucleótidos
APTAMIL 1 A.R. (14,2%)	68,9	7,73 g (45%) Lactosa: 76% Dextrinomaltsa: 24%	1,84 g (10%) 40/60	3,41 g (45%)	Harina de semilla de algarrobo	No LC-PUFAS
BLEMIL PLUS 1 A.R. (13,5%)	64	6,59 g (40,3%) Lactosa: 90% Dextrinomaltsa: 10%	1,5 g (9,5%) 60/40	3,5 g (50,2%)	Harina de algarrobo	Si LC-PUFAS
ENFALAC 1 A.R. (13,5%)	68	7,6 g (44%) Lactosa: 59%	1,7 g (10%) 18/82	3,5 g (46%)	Almidón de arroz pregelatinizado	Si LC-PUFAS
NIDINA A.R. (12,9%)	67	7,5 g (45%) Lactosa: 73%	1,2 g (7%) 70/30	3,6 g (48%)	Almidón de maíz y de patata	No LC-PUFAS
NOVALAC A.R.	66	7,4 g (44,8%) Lactosa: 74%	1,7 g (10,2%) 20/80	3,1 g (45%)	Almidón de maíz	No LC-PUFAS
NUTRIBEN 1 A.R.	65	6,8 g (42%) Lactosa: 96% Dextrinomaltsa: 4%	1,4 g (9%) 60/40	3,5 g (49%)	Harina de semilla de algarrobo	No LC-PUFAS
SANUTRI A.R. (13%)	67	6,8 g (41%) Lactosa: 100%	1,6 g (9,5%) 60/40	3,7 g (49,5%)	Harina de semilla de algarrobo	

Fórmulas sin lactosa. Valores por 100 ml

	Kcal	Hidratos de carbono	Proteínas Seroproteínas /Caseína	Grasas	Observaciones
AL 110 (13,2%)	66	7,7 g (46,6%) Dextrinomaltoza: 100%	1,4 g (8,4%) 60/40	3,3 g (45%)	Contiene LC-PUFAs
ALMIRON SIN LACTOSA (12,7%)	66	6,7 g (40,6%) Dextrinomaltoza: 100%	1,8 g (10,4%) 20/80	3,6 g (49%)	Contiene LC-PUFAs Contiene nucleótidos
BLEMIL PLUS SL (14%)	71	7,9 g (44,5%) Dextrinomaltoza: 100%	1,8 g (10,1%) 60/40	3,6 g (45,6%)	
DIARICAL (13%)	67,3	6,7 g (39,8%) Dextrinomaltoza: 100%	1,6 g (9,7%) 60/40	3,8 g (50,4%)	
DIARICAL PECTINA (14%)	70	6,6 g (37,6%) Dextrinomaltoza: 100%	1,8 g (10,1%) 60/40	4,1 g (52,3%)	Contiene pectina (fibra soluble)
MILUPA GEA (13%)	67	7,2 g (43%) Dextrinomaltoza: 97,5%	1,6 g (9%) 60/40	3,6 g (48%)	Contiene lactosa < 2,5% de carbohidratos
NOVALAC AD (13%)	62	7,1 g (48%)	2,3 g (15%)	2,7 g (51%)	
NUTRIBEN SIN LACTOSA	67	7,2 g (43%) Dextrinomaltoza: 100%	1,6 g (10%) 60/40	3,5 g (47%)	Contiene nucleótidos
O-LAC (13%)	68	7,2 g (44%) Dextrinomaltoza: 100%	1,42 g (8%) 18/82	3,6 g (48%)	Contiene LC-PUFAs
SIMILAC L (13%)	68	7,23 g (42,81%) Dextrinomaltoza: 56% Sacarosa: 44%	1,45 g (8,58%) 47/53	3,65 g (48,61%)	Contiene nucleótidos

Fórmulas derivadas de proteínas vegetales. Valores por 100 ml

	Kcal	Hidratos de carbono	Proteínas /Caseína	Grasas	Relación Ca/P	Observaciones
VELACTIN (14%)	70	7,7 g (44,2%) Dextrinomaltoza: 81% Sacarosa: 17%	2 g (11,2%) 100% aislado de soja	3,5 g (44,6%) MCT: 10%	1,8	Hierro microencapsulado
PROSOBEE (13,1%)	68	6,8 g (40,5%) Polimeros de glucosa: 100%	1,76 g (10,5%) 100% aislado de soja	3,7 g (49%)	1,3	Contiene LC-PUFAs
MILTINA SOJA (14%)	72	8,3 g (46%) Dextrinomaltoza: 100%	1,7 g (9%) 100% aislado de soja	3,5 g (45%)	1,9	
NUTRIBEN SOJA	67	7,1 g (43%) Jarabe de glucosa: 100%	1,7 g (10%) 100% aislado de soja	3,5 g (47%)	1,7	Contiene nucleótidos
ISOMIL (14%)	68	6,9 g (40,5%) Dextrinomaltoza: 80% Sacarosa: 20%	1,8 g (10,5%) 100% aislado de soja	3,69 g (49%)	1,4	
SOM 1 (14%)	71	7,6 g (42%) Dextrinomaltoza: 100%	2 g (11%) 100% aislado de soja parcialmente hidrolizada	4 g (47%)	2,0	
ALMIRON SOJA (12,8%)	66	7 g (40%) Dextrinomaltoza: 100%	1,6 g (11%) 100% aislado de soja	3,5 g (49%)	1,8	
BLEMIL SOJA (13,5%)	69	7,5 g (43,5%) Dextrinomaltoza: 100%	1,8 g (10,6%) 100% aislado de soja	3,5g (45,9%)	1,8	

Fórmulas hidrolizadas parcialmente. Valores por 100 ml

	Kcal	Hidratos de carbono	Proteínas	Grasas	Observaciones
NIDINA 1 CONFORT (12,9%)	66	7,2 g (43,6%) Dextrinomaltoza: 32% Lactosa: 43% Almidón de patata: 25%	1,5g (9%) 100% seroproteínas	3,5g (47,4%)	Proteínas séricas hidrolizadas
APTAMIL HA CON MILUPAN (13%)	77	7,2 g (41%) Lactosa: 100%	1,5 g (9%) 50/50	3,6 g (50%)	99,9% de proteínas < 10.000 daltons

Fórmulas lácteas extensamente hidrolizadas. Valores por 100 ml

	Kcal	Hidratos de carbono	Proteínas Seroproteínas /Caseína	Grasas	Grado de hidrólisis	Observaciones
ALMIRON PEPTI ALLERGY (12,7%)	66	7,1 g (43%) Dextrinomaltosa: 5,8 g (62%) Lactosa: 1,3 g (38%)	1,4 g (8,5%) 100% seroproteínas	3,6 g (48,5%)	86% < 1.500 daltons	Contiene LC-PUFAs Contiene nucleótidos Con Immunofortis
NUTRAMIGEN 1 (13,6%)	68	7,5 g (44%) Almidón modificado: 20%	1,9 g (11%) 100% caseína	3,4 g (45%)	Extensamente hidrolizadas	Contiene LC-PUFAs
NUTRIBEN HIDROLIZADA (14%)	67	7,2 g (43%) Jarabe de glucosa: 100%	1,6 g (9%) Caseína: 100%	5,3 g (47%)	100% < 2.600 daltons	
LACTODAMIRA 2000 (14%)	70	7,9 g (45%) Dextrinomaltosa: 57% Lactosa: 43%	1,8 g (10%) Caseína: 100%	3,5 g (55%)	100% < 2.000 daltons	
DAMIRA ATOPY (14%)	69	8,4 g (48%) Dextrinomaltosa: 100%	1,7 g (9,8%) Caseína: 100%	3,2 g (42,2%)	100% < 2.000 daltons	Contiene probióticos
ALTHÉRA (13,2%)	67	7,3 g (44%) Lactosa: 52% Dextrinomaltosa: 48%	1,7 g (10%) Seroproteínas: 100%	3,4 g (46%)	95% < 1.200 daltons	Contiene LC-PUFAs

Fórmulas lácteas extensamente hidrolizadas (con MCT). Valores por 100 ml

	Kcal	Hidratos de carbono	Proteínas Seroproteínas /Caseína	Grasas	Grado de hidrólisis	Observaciones
BLEMIL PLUS F.H. (14%)	68	8,3 g (48,8%) Dextrinomaltoza: 100%	1,9 g (11,2%) 60/40	3,1 g (41%) MCT: 15%	88,8% < 1.000	
ALMIRON PEPTINAUT ALLERGY FSE (12,8%)	67	6,9 g (41,19%) Dextrinomaltoza: 100%	1,8 g (10,75%) 100% seroproteínas	3,6 g (48%) MCT: 50%		Contiene LC-PUFAs Contiene nucleótidos
NIEDA PLUS (14%)	71	7,88 g (44%) Dextrinomaltoza: 70,2% Sacarosa: 15,3% Almidón modificado: 14,4%	1,87 g (10%) 100% seroproteínas	3,57 g (46%) MCT: 20%	99% < 3.500 daltons	Enriquecida en nucleótidos Sin lactosa
PREGESTIMIL (13,5%)	68	6,9 g (40%)	1,89 g (11%) Caseína 100%	3,8 g (49%) MCT: 55%		Sin lactosa Sin sacarosa Contiene LC-PUFAs
DAMIRA (14%)	68	8,4 g (49,7%) Dextrinomaltoza: 100%	1,8 g (10,5%) 60/40	3 g (39,8%) MCT: 20%	79% < 3.000 daltons	
DAMIRA 2000 (14%)	69	8 g (46%) Dextrinomaltoza: 100%	1,7 g (9,8%) Caseína: 100%	3,3 g (43%) MCT: 15%	100% < 2.000 daltons	
ALFARE (14,1%)	70	7,6 g (43%) Dextrinomaltoza: 88% Almidón de patata: 12%	2,1 g (12%) Seroproteínas: 100%	3,5 g (45%) MCT: 40%		Sin lactosa Sin sacarosa Contiene LC-PUFAs y nucleótidos

Fórmulas elementales. Valores por 100 ml

	Kcal	Hidratos de carbono	Proteínas	Grasas	Observaciones
DAMIRA ELEMENTAL (15,65%)	70	10,3 g (57,5%) Dextrinomaltoza: 100%	2 g (11,5%)	2,3 g (30%) MCT: 37%	100% aminoácidos libres
NEOCATE* (14,9%)	71	7,9 g (45,5%)	1,95 g (11%)	3,4 g (43,5%) MCT: 4%	100% aminoácidos de síntesis
NEOCATE ADVANCE* (25%)	100	14,6 g (58,5%)	2,5 g (10%)	3,5 g (31,5%) MCT: 35%	100% aminoácidos de síntesis

*Fabricado en ambiente libre de proteína de leche de vaca.

Fórmulas extensamente hidrolizadas de origen no lácteo. Valores por 100 ml

	Kcal	Hidratos de carbono	Proteínas	Grasas	Relación Ca/P	Observaciones
PEPDITE (SHS) (15%)	71	7,8 g (44,1%)	2,1 g (11,7%) Soja + colágeno	3,5 g (44,2%) MCT: 5%	1,3	
PEPDITE +1 (SHS) (23%)	100	13 g (51,9%)	3,1 g (12,6%) Soja + colágeno	3,9 g (35,5%) MCT: 35%	1,2	
PEPDITE MCT (SHS) (15%)	68	8,8 g (52%)	2 g (12,2%) Soja + colágeno	2,7 g (35,8%) MCT: 75%	1,3	
PEPDITE MCT +1 (SHS) (23%)	104	13,6 g (52%)	3,2 g (12,2%) Soja + colágeno	4,1 g (35,8%) MCT: 75%	1,2	
ALMIRON PREGOMIN (15%)	75	8,6 g (46%)	2 g (10,5%) Soja + colágeno	3,6 g (43,5%)	1,7	
BLEMIL PLUS 1 ARROZ (14,5%)	68	7,6 g (45%) Dextrinomaltsa: 78% Almidón de maíz: 22%	1,6 g (9,5%) Proteínas de arroz parcialmente hidrolizadas	3,4 g (45,5%) MCT: 20%	1,8	Contiene nucleótidos

VADEMECUM DE ESPECIALIDADES

NOTA: Las especialidades en letra negrita son las disponibles en el Hospital Vall d'Hebron.

VITAMINA A

Especialidad farmacéutica	Vitamina A/unidad	Vía
Auxina A Masiva caps	50.000 UI/cáps	OR
Biominol A Hidrosoluble emulsión 5 ml (125 gotas)	50.000 UI/5ml	OR

VITAMINA E

Especialidad farmacéutica	Vitamina E/unidad	Vía
Auxina E 50 mg caps	50 mg/cáps	OR
Auxina E 200 mg caps	200 mg/cáps	OR
Auxina E 400 mg caps	400 mg/cáps	OR
Ephynal 100 mg/2 ml amp	100 mg/amp	IM
Vitamina E 500 Arko	500 mg/cáps	OR
Vitamin E suspensión 100 mg/ml 100 ml* (hidrosoluble)	100 mg/ml	OR

*Medicación extranjera. Hay que solicitarla al Ministerio: documento A2/A3.

VITAMINA A + E

Especialidad farmacéutica	Vitamina A/unidad	Vitamina E/unidad	Vía
Auxina A +E normal	5.000 UI/cáps	10 mg	OR
Auxina A+ E fuerte	50.000 UI/cáps	100 mg	OR
Evitex A+E fuerte	25.000 UI/cáps	230 mg	OR
Vitaber A+E	250.000 UI/cáps	156 mg	OR

1 UI de vitamina A = 0,344 mcg vitamina A acetato.

VITAMINA D Y ANÁLOGOS

Especialidad farmacéutica	Vía
COLECALCIFEROL (Vitamina D3)	
Vitamina D3 Berenger 2000 UI/ml (frasco 10 ml)	OR
Vitamina D3 B.O.N amp 200.000 UI/ 1 ml *	IM
ALFACALCIDIOL (1 α -OH-D3)	
Etalpa amp 1 mcg/0,5 ml	IV
Etalpa amp 2 mcg/1 ml	IV
Etalpa gotas 2 mcg/ml (frasco 10 ml)	OR
CALCIFEDIOL (25-OH-D3)	
Hidroferol gotas 100 mcg/ml	OR
Hidroferol 266 mcg amp bebibles 1,5 ml	OR
Hidroferol choque 3 mg amp bebibles 1,5 ml	OR
CALCITRIOL (1 α , 25-(OH)2-D3)	
Calcijex 1 mcg amp 1 ml	IV
Calcitriol GenKern 1mcg amp 1 ml	IV
Calcitriol GenKern 2 mcg amp 1 ml	IV
Calcitriol Kem Pharma 1 mcg amp 1 ml	IV
Calcitriol Kem Pharma 2 mcg amp 1 ml	IV
Rocaltrol cáp 0,25 mcg	OR
Rocaltrol cáp 0,5 mcg	OR
PARICALCITOL	
Zemplar 2 mcg/ml 1 ml	IV
Zemplar 5 mcg/ml 1 ml	IV
Zemplar 1 mcg cáp	OR

*Medicación extranjera. Se solicita mediante informes A2/A3.

VITAMINA K1 (FITOMENADIONA)

Especialidad farmacéutica	Vía
Konakion 10 mg/1 ml amp	OR, IV, IM, SC
Konakion 2 mg/0,2 ml amp pediátrico	OR, IV, IM, SC

VITAMINA B1 (TIAMINA)

Especialidad farmacéutica	Vía
Beneva 300 mg comp	OR
Beneva 100 mg/1 ml amp	IV, IM

VITAMINA B2 (RIBOFLAVINA)

Especialidad farmacéutica	Vía
Riboflavina cáps (fórmula magistral)	OR

VITAMINA B6 (PIRIDOXINA)

Especialidad farmacéutica	Vía
Benadon amp 300 mg/2 ml	IV, IM
Benadon comp 300 mg	OR
Conductasa caps 153,4 mg*	OR
Conductasa solución 153,5 mg/5 ml (frasco)*	OR

*153 mg alfacetoglutarat de piridoxina (piriglutina) = 82 mg piridoxina.

VITAMINA B12

Especialidad farmacéutica	Vía
CIANOCOBALAMINA	
Optovite B12 1 mg/2 ml	IM, OR
Cromatonbic B12 1 mg/1 ml	IM
Reticulogen fortificado 100 mcg/ml	IM
HIDROXICOBALAMINA	
Megamilbedoce 10 mg/2 ml	IM, OR

ÁCIDO FÓLICO

Especialidad farmacéutica	Vía
Acfol 5 mg comp	OR
Ácido fólico Aspol caps 10 mg	OR
Bialfoli comp 5 mg	OR
Zolico comp 400 mcg	OR

VITAMINA C

Especialidad farmacéutica	Vía
Ácido ascórbico Bayer 1 g amp 5 ml	IV, IM
Cebion 1 g sobres	OR
Cebion 500 mg sobres	OR
Citrovit 1 g sobres	OR
Redoxon 1 g comp efervescentes	OR
Redoxon 500 mg comp masticables	OR
Redoxon 200 mg/ml gotas	OR

DEXPANTENOL

Especialidad farmacéutica	Vía
Bepanthe amp 500 mg/2 ml	IM, SC, IV

POLIVITAMÍNICOS

Especialidad farmacéutica	Vía
Becocyme C Forte grageas	OR
Protovit gotas	OR

POLIVITAMÍNICOS Y MINERALES

Especialidad farmacéutica	Vía
Dayamineral comprimidos	OR
Hidropolivit mineral comp	OR
Elevit comp	OR
Redoxon complex comp efervescentes	OR
Vitagama Fluor	OR
Pharmaton complex *cáps/comp efervescentes/comp	OR
Forcemil comp*	OR
Maxivit Pediátrico	OR

**También contiene extracto de ginseng.*

SALES DE CALCIO

Especialidades farmacéuticas	g Sal	g Calcio	mEq Calcio	Vía
CALCIO ACETATO				
Royen® 500 mg cáps	0,5 g/cáp	0,126 g/cáp	6,3 mEq/cáp	OR
CALCIO CARBONATO				
Calcio carbonato 30 mg/ml (formulación magistral)	30 mg/ml	12 mg/ml	0,6 mEq/ml	OR
Caosina 2,5 g sobres	2,5 g/sobre	1 g/sobre	50 mEq/sobre	OR
Carbocal 1,5 g comp recubiertos	1,5 g/comp	0,6 g/comp	30 mEq/comp	OR
Cimascal 1,5 g comp masticables	1,5 g/comp	0,6 g/comp	30 mEq/comp	OR
Densical 1,5 g comp masticables	1,5 g/comp	0,6 g/comp	30 mEq/comp	OR
Fortical 1,250 mg comp	1,250 g/comp	0,5 g/comp	25 mEq/comp	OR
Mastical 1260 mg comp masticables	1,260 g/comp	0,5 g/comp	25 mEq/comp	OR
Natecal 1,5 g comp masticables	1,5 g/comp	0,6 g/comp	30 mEq/comp	OR
CALCIO CARBONATO+GLUBIONATO				
Calcium Sandoz Forte comp	0,3+2,94 g/comp	0,5 g/comp	25 mEq/comp	OR
CALCIO CLORURO				
Cloruro cálcico Braun 10% amp 10 ml	100 mg/ml	36,1 mg/ml	1,8 mEq/ml	IV
CALCIO FOSFATO				
Calcio 20 emulsión	20 mg/ml	8,10 mg/ml	0,4 mEq/ml	OR
Ostram 3,3 g sobres	3,3 g/sobre	1,28 g/sobre	64 mEq/sobre	OR
CALCI GLUBIONAT				
Suplecal amp 10 ml	137,5 mg/ml	9 mg/ml	0,45 mEq/ml	IV
CALCI PIDOLAT				
Ibercal 1,852 g comp efervescentes	1,852 g/comp	0,25 g/comp	12,4 mEq/comp	OR
Ibercal 3,75 g sobres	3,75 g/sobre	0,5 g/sobre	25,12 mEq/sobre	OR
Ibercal solución	100 mg/ml	13,5 mg/ml	0,675 mEq/ml	OR
Tepox cal 3,75 g sobres	3,75 g/sobre	0,5 g/sobre	25,12 mEq/sobre	OR

SALES DE CALCIO + VITAMINA D3 (COLECALCIFEROL)

Especialidades farmacéuticas

	g Sal	g Calcio	mEq Calcio	UI Vit D3
CALCIO PIDOLATO/VITAMINA D3				
Ibercal D 3,75g/400 UI sobres	3,75 g/sobre	0,5 g/sobre	25 mEq/sobre	400 UI/sobre
Osvical D 4,5 g/ 400 UI sobres	4,5 g/sobre	0,6 g/sobre	30 mEq/sobre	400 UI/sobre
Tepox Cal G 3,75 g/ 400 UI sobres	3,75 g/sobre	0,5 g/sobre	25 mEq/sobre	400 UI/sobre
CALCIO CARBONATO/ VITAMINA D3				
Bonafesil D Flac comp bucodispersables	1,5 g/comp	0,6 g/comp	30 mEq/comp	400 UI/comp
Cal D Vita comp efervescentes	1,5 g/comp	0,6 g/comp	30 mEq/comp	400 UI/comp
Calcial D comp masticables	1,5 g/comp	0,6 g/comp	30 mEq/comp	400 UI/comp
Calcio D Akomedica comp masticables	1,25 g/comp	0,5 g/comp	25 mEq/comp	400 UI/comp
Calcio D Isdin comp masticables	1,5 g/comp	0,6 g/comp	30 mEq/comp	400 UI/comp
Calcio Vitam D3 Rovi comp efervescentes	2,5 g/comp	1 g/comp	50 mEq/comp	880 UI/comp
Calodis comp efervescentes	2,5 g/comp	1 g/comp	50 mEq/comp	880 UI/comp
Carbocal D comp/ comp masticables	1,5 g/comp	0,6 g/comp	30 mEq/comp	400 UI/comp
Cimascal D Forte comp masticables/Flas comp bucodispersables	1,5 g/comp	0,6 g/comp	30 mEq/comp	400 UI/comp
Disnal comp masticables	1,5 g/comp	0,6 g/comp	30 mEq/comp	400 UI/comp
Ideos comp masticables	1,25 g/comp	0,5 g/comp	25 mEq/comp	400 UI/comp
Ideos Unidia sobres efervescentes	2,5 g/sobre	1 g/sobre	50 mEq/sobre	880 UI/sobre
Mastical D comp masticables	1,25 g/comp	0,5 g/comp	25 mEq/comp	400 UI/comp
Maxbon comp masticables	1,5 g/comp	0,6 g/comp	30 mEq/comp	400 UI/comp
Natecal D comp masticables/Flas comp bucodispersables	1,5 g/comp	0,6 g/comp	30 mEq/comp	400 UI/comp
Ostine comp masticables	1,25 g/comp	0,5 g/comp	25 mEq/comp	400 UI/comp
CALCIO FOSFATO/ VITAMINA D3				
Calcio 20 Fuerte emulsion	150 mg/5 ml	60 mg/5 ml	3 mEq/5 ml	166 UI/5 ml
Osteomerck sobres	3,3 g/sobre	1,2 g/sobre	60 mEq/sobre	800 UI/sobre
Veriscal D comp masticables/comp bucodispersables	1,5 g/comp	0,6 g/comp	30 mEq/comp	400 UI/comp

SALES DE CALCIO + VITAMINA D3 (COLECALCIFEROL) (Continuación)

Especialidades farmacéuticas	g Sal	g Calcio	mEq Calcio	UI Vit D3
CALCIO CARBONATO/ CALCIO LACTOGLUCONATO/ VITAMINA D3 Calcium Sandoz Forte D	300 mg (carbonato)/ 2,94 g (lactogluconato)	0,5 g/comp	25 mEq/comp	400 UI/comp
CALCIO LACTATO/VITAMINA D3 Mencalisvit sobres	1,9 g/sobre	0,25 g/sobre	12,5 mEq/sobre	200 UI/sobre

SALES DE MAGNESIO

Especialidades farmacéuticas	mg de Sal/unidad	mg de Magnesio	mEq de Magnesio	mmol de Magnesio	Vía
MAGNESI LACTAT Magnesiboi comp 404,85 mg	500 mg/comp (sal hidratada)	48,5 mg/comp	4 mEq/comp	2 mmol/comp	OR
MAGNESI PIDOLAT Actimag sol 2 g/5ml	400 mg/ml	34 mg/ml	2,86 mEq/ml	1,43 mmol/ml	OR
SALS HALÒGENES (Br, Cl, I) Magnesium Pyre comp Magnogene dragees	570,6 mg/comp 198,84 mg/comp	679 mg/comp 51,4 mg/comp	5,56 mEq/comp 4,25 mEq/comp	2,78 mmol/comp 2,12 mmol/comp	OR OR
MAGNESI CARBONAT Magnesio Aquilea comp efervescents	1.040 mg/comp	300 mg/comp	25 mEq/comp	12,5 mmol/comp	OR
MAGNESI SULFAT Sulfat magnesi 15% Lavoisier (amp. 10 ml)	1.500 mg/amp	14,8 mg/ml	1,2 mEq/ml	0,6 mmol/ml	IV

1 mmol = 2 mEq = 24 mg de magnesio.

SALES DE POTASIO

Especialidades farmacéuticas	Sal/unidad	mg de K+	mmol de K+	mEq de K+	Vía
CLORURO POTÁSICO					
Cloruro potásico 14,9% (2M) (amp)	149 mg/ml	78 mg/ml	2 mmol/ml	2 mEq/ml	IV, OR
Cloruro potásico 1M (amp)	74,5 mg/ml	39 mg/ml	1 mmol/ml	1 mEq/ml	IV, OR
Potasion 600	600 mg	313 mg/comp	8 mmol/comp	8 mEq/comp	OR
FOSFATO POTÁSICO					
Fosfato monopotásico 1M (amp) 10 ml	136,1 mg/ml	39 mg/ml	1 mmol/ml	1 mEq/ml	IV, OR
ACETATO POTÁSICO					
Acetato potásico 1M (amp) (10 ml) (fórmula magistral)	98,14 mg/ml	39 mg/ml	1 mmol/ml	1 mEq/ml	IV, OR
GLUCOHEPTONATO POTÁSICO					
Potasion Solución	1.320 mg/5 ml	195 mg/5 ml	5 mmol/5 ml	5 mEq/5 ml	OR
ASCORBATO POTÁSICO					
Boi K comp efervescentes	640 mg	390 mg/comp	10 mmol/comp	10 mEq/comp	OR
Boi K aspártico comp efervescentes	1.825 mg	975 mg/comp	25 mmol/comp	25 mmol/comp	OR

Equivalencias K: 1 g = 25,6 mmol = 25,6 mEq de K

SALES DE FOSFATO

Especialidades farmacéuticas	P mg	P mmol	mEq de Na	mEq de K+	Vía
Fosfato monosódico 1 M amp 10 ml (fórmula magistral)					
Fosfato monopotásico 1M (amp) 10 ml	30,9 mg/ml	1 mmol/ml	1 mEq/ml	-- mEq/ml	IV, OR
Phosiate Sandoz Forte (medicación extranjera) comp	30,9 mg/ml	1 mmol/ml	--mEq/ml	1 mEq/ml	IV, OR
Solución de Ioulie (fórmula magistral)	500 mg/comp	16,1 mmol	20,4 mEq/comp	3,1 mEq/ml	OR
	30,9 mg/ml	1 mmol/ml	1 mEq/ml	-- mEq/ml	OR

1 mmol = 30,9 mg de P = 95 mg de fosfato.

SALES DE ZINC

Especialidades farmacéuticas	Sal mg	mg de Zn	Vía
Acetato de zinc (dihidratado) (jarabe) (fórmula magistral)	33,6 mg/ml	10 mg/ml	OR
Sulfat de zinc 4,4% (heptahidratado) (solución) (fórmula magistral)	44 mg/ml	10 mg/ml	OR
*Wizlin 25 mg (acetato de zinc dihidratado) cáp	83,92 mg/cáps	25 mg/ml	OR
*Wizlin 50 mg (acetato de zinc dihidratado) cáp	167,84 mg/cáps	50 mg/ml	OR
Osadin 100 ** (sobres de 5 g) (gluconato de zinc)	31,6 mg/sobre	4,5 mg/sobre	OR
OligoZinc 1 mg/ml amp 10 ml (sulfato de zinc.7H₂O)	4,4 mg/ml	1 mg/ml	IV

*Wizlin: indicación terapéutica: enfermedad de Wilson. Si se utiliza como suplemento se debe tramitar uso compasivo. ** Osadin 100 contiene también en cada sobre: lactoferrina 26,2 mg, lactoperoxidasa 5,2 mg. La lactoferrina es bovina por lo que no adm a pacientes con alergia a las proteínas de leche de vaca.

SALES DE SODIO

Especialidades farmacéuticas	Sal/unidad	mg de Na	mmol de Na	mEq de Na	Vía
CLORURO SÓDICO					
Cloruro sódico 20% (amp)	200 mg/ml	78,7 mg/ml	3,42 mmol/ml	3,42 mEq/ml	IV, OR
Cloruro sódico 1 g (cáps)	1.000 mg/cáps	393 mg/cáps	17 mmol/cáps	17 mEq/cáps	OR
ACETATO SÓDICO					
Acetato sódico (trihidratado) 1 M (amp) (10 ml) (fórmula magistral)	136,1 mg/ml	23 mg/ml	1 mmol/ml	1 mEq/ml	IV, OR
FOSFATO SÓDICO					
Fosfato monosódico (dihidratat) 1 M amp 10 ml (fórmula magistral)	156 mg/ml	23 mg/ml	1 mmol/ml	1 mEq/ml	IV, OR

Equivalencias Na: 1 g = 43,47 mmol = 43,47 mEq de Na.

SALES DE HIERRO

Especialidades farmacéuticas	mg Fe/unidad	Vía
COMPUESTOS FERROSOS (FE++)		
FERROGLICINA SULFATO		
Ferbisol cáps gastrorresistentes 567,66 mg	100 mg	OR
Ferro Sanol caps gastrorresistentes 567,66 mg	100 mg	OR
Glutafero gotas 170 mg/ml	30 mg/ml	OR
HIERRO GLUCONATO		
Losferron comp efervescentes 695 mg	80 mg	OR
HIERRO LACTATO		
Cromatonbic Ferro vial bebible 300 mg	37,5 mg	OR
HIERRO SULFATO		
Fero Gradumet comp lib contr 325 mg	105 mg	OR
Tardyferon comp recubiertos 256,3 mg	80 mg	OR
Fer in Sol gotes 125,1 mg/ml	25 mg/ml	OR
COMPUESTOS FÉRRICOS (FE+++)		
FERRIMANITOL OVOALBÚMINA		
Ferroprotina sobres 300 mg	40 mg	OR
Ferroprotina amp bebibles 100 mg	20 mg	OR
Kilor sobres 300 mg	40 mg	OR
Profer sobres 300 mg	40 mg	OR
FERROCOLINATO		
Podertonic adultos sobres bebibles	1 g	OR
Podertonic niños sobres bebibles	500 mg	OR
HIERRO, PROTEINSUCCINILATO		
Ferplex 40 vial bebible 800 mg	40 mg	OR
Ferocur vial bebible 800 mg	40 mg	OR
Lactoferrina vial bebible 800 mg	40 mg	OR
HIERRO PARENTERAL		
HIERRO (III), HIDRÓXIDO-SACAROSA		
FerIV 20 mg/ml amp 5 ml	100 mg	IV
Venofer 20 mg/ml amp 5 ml	100 mg	IV
HIERRO (III) DEXTRANO		
Cosmofer 50 mg/ml 2 ml	100 mg	IM, IV
HIERRO (III) CARBOXIMALTOSA		
Ferinject 50 mg/ml 2 ml amp	100 mg	IV
Ferinject 50 mg/ml 10 ml amp	500 mg	IV

PRODUCTOS PARA REHIDRATACIÓN ORAL

Especialidades farmacéuticas	mEq Na/l	mEqK/l	mEq Cl/l	Meq citrato	g Glucosa/l	mEq Ca/l	mEq Mg/l	Probiótico
Citorsal sobres	50	20	30	35	50	4	4	-
Sueroral casen sobres	90	20	80	10	20	-	-	-
Sueroral hiposódico sobres	50	20	41	10	20	-	-	-
Bioralsuero 200 ml	60	20	38	14	14,50	-	-	Lactobacillus reuteri
Oralsuero 1litro	60	20	38	14	14,50	-	-	-
Bi-Oralsuero baby*	60	20	38	14	14,50	-	-	Lactobacillus reuteri

*Se presenta en dos sobres. Uno de ellos contiene las sales de rehidratación y el otro contiene el probiótico.
Para consulta de fichas técnicas de medicamentos: Agencia española de medicamentos y productos sanitarios: www.agened.es

COMPOSICIÓN DIETÉTICA DE LOS ALIMENTOS

Energía (kcal) de macronutrientes: Carbohidratos: 3,5-4 kcal/kg
 Proteínas; kcal/kg
 Lípidos: 9 kcal/kg; MCT = 8 kcal /kg
 Alcohol: 7 kcal/kg

Contenido energético de algunos alimentos de uso común (peso en crudo):

Alimentos	Energía(Kcal)	Proteína (g)
1 cacito de cereales sin gluten	12	0,2
1 cucharada de azúcar	19	0
1 cucharada de aceite	9	0
1 vaso de 200 ml de leche (semi)	98	7
1 vaso de 200 ml de leche (entera)	136	7
1 yogur (entero)	78	4,3
1 petit suisse	98	4,5
1 rebanada de pan blanco	51	1,4
1 potito de verduras y carne (250 g)	180	8
1 potito de manzana (130 g)	74	0,4
1 potito de frutas (250 g)	175	2,5
1 manzana	78	0,4
1 plátano	135	2
1 pera	61	0,4
1 plato de arroz/pasta (80 g)	280/290	6/10
1 filete (150 g)	272	28
1 huevo	100	13
1 loncha jamón país	76	3,4
1 loncha jamón York	43	3,1
1 galleta maría	21	0,4
1 donut/croasan	320	4
Sandwich foi-grass	390	9
Sandwich sobrasada	370	13

Contenido energético de algunos alimentos de uso común (peso en crudo):

- De origen vegetal:
 - Cereales y derivados: 6-10 g
 - Frutas y verduras: 2 g.
 - Legumbres y frutos secos**: 20 g.
- (*soja 35g **excepto las castañas que tienen 4 g)

- De origen animal:
 - Huevos: 13 g.
 - Carnes, pollo, pavo*, conejo, pescados: 20 g.
(*Pavo 35 g).
 - Moluscos: 15-20 g.
 - Lácteos:
 - Leche/yogur: 3,5.
 - Petit suisse: 7.
 - Queso burgos, quesitos: 18 g.
 - Queso bola: 30.
 - Queso parmesano: 40.
 - Flan (natillas), con huevo: 6.
 - Helado: 4.

ANÁLISIS DIETÉTICO

Para el análisis dietético on-line se recomienda odimet. Es un programa creado y dirigido como organizador metabólico pero se puede utilizar de forma general y el registro es gratuito.

www.odimet.es

Para consultar tablas de composición de alimentos disponibles en la web (muy completas):

<http://www.nal.usda.gov>

Las españolas no están disponibles en red de forma gratuita, pero se pueden obtener por internet, las más destacadas son:

Las tablas de composición de alimentos elaboradas por el CESNID (ISBN:844860590x) y las de la UCM (9788436822731).

Después existen otras fuentes de tablas de composición y programas de cálculo nutricional de empresas nutricionales como:

<http://www.kelloggs.es>

Para obtención de información en nutrición se recomienda:

www.eatright.org (American Dietetic Association)

www.bda.uk.com (British Dietetic Association)

