

La nutrición parenteral (NP) consiste en la provisión de nutrientes mediante su infusión a una vía venosa a través de catéteres específicos, para cubrir los requerimientos metabólicos y del crecimiento. La NP puede ser utilizada en todo niño desnutrido o con riesgo de desnutrición secundario 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 sus necesidades no logren ser administradas completamente por vía enteral. Cuando constituye el único aporte de nutrientes, hablamos de nutrición parenteral total; la nutrición parenteral parcial proporciona tan sólo un complemento al aporte realizado por vía enteral.

¿A QUIÉN NUTRIR POR VÍA INTRAVENOSA?

En general está indicada para prevenir o corregir los efectos adversos de la malnutrición en pacientes que no son capaces de obtener aportes suficientes por vía oral o enteral por un periodo de tiempo superior a 5 a 7 días, o antes si el paciente está ya previamente malnutrido. Por el contrario, no está indicada en aquellos pacientes con una función intestinal adecuada en los que la nutrición puede llevarse a cabo por vía oral o enteral. En la tabla I se señalan las indicaciones de nutrición parenteral más frecuentes en la infancia. La nutrición parenteral no debería instaurarse por periodos inferiores a una semana y debe mantenerse hasta que se consiga una adecuada transición a alimentación enteral (cuando dichos aportes alcancen 2/3 de los requerimientos nutricionales estimados).

¿CUÁL ES LA COMPOSICIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL?

Líquidos y electrólitos

Los requerimientos varían con la edad, el peso, el estado de hidratación y la enfermedad de base. Hay que tener siempre en cuenta las condiciones que pueden modificar estos requerimientos, por aumento de las necesidades como, p. ej., en presencia de fiebre, vómitos o diarrea, o por disminución de las mismas, ej., en insuficiencia renal o si existen edemas. Los requerimientos de líquidos y electrólitos en nutrición parenteral se especifican en la tabla II.

Aminoácidos

Las necesidades de proteínas varían también con la edad. Los aportes recomendados para garantizar un buen balance nitrogenado y un crecimiento adecuado son 3,0 g/kg/día en recién nacidos pretérmino; 2,5 g/kg/día en lactantes menores de 2 años; 1,5 a 2,0 g/kg/día en los niños hasta la adolescencia, y 1,0-1,5 g/kg/día en adolescentes y adultos. Se usan soluciones de aminoácidos cristalinos. Algunos aminoácidos, en especial taurina y cisteína son condicionalmente esenciales en los recién nacidos y lactantes, por lo que es aconsejable el uso de soluciones de aminoácidos específicas para niños, con un mayor contenido de estos aminoácidos y menor cantidad de aminoácidos aromáticos y sulfurados. No existe acuerdo en hasta qué edad deben emplearse estas soluciones aunque en la práctica se usan en niños menores de 10 años.

Aportes energéticos

Las necesidades de energía también varían considerablemente de un individuo a otro, dependen-

TABLA I. Indicaciones de la nutrición parenteral en niños.
Indicaciones a corto plazo
Patología digestiva

- Intervenciones quirúrgicas
 - Resección intestinal
 - Malrotación y vólvulo
 - Trasplantes
 - Alteraciones de la pared abdominal (gastroquiasis, onfalocele)
 - Enfermedad de Hirschsprung complicada o extensa
- Malabsorción intestinal
 - Enterostomía proximal
 - Diarrea grave prolongada
 - Fístula enterocutánea
 - Algunas inmunodeficiencias
- Alteraciones de la motilidad intestinal
 - Peritonitis plástica
 - Enteritis rálica
 - Pseudoobstrucción crónica idiopática
- Otros
 - Reposo del tubo digestivo
 - Enterocolitis necrosante
 - Isquemia intestinal
 - Vómitos incoercibles
 - Sangrado intestinal masivo
 - Enfermedades inflamatorias intestinales
 - Pancreatitis aguda grave, fístula pancreática
 - Vasculitis con grave afectación digestiva
 - 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 cardiaca
- 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

Indicaciones a largo plazo

- Fracaso intestinal
 - Pseudoobstrucción crónica idiopática
 - Displasia intestinal
 - Enfermedad por inclusión de microvilli
 - Resecciones intestinales amplias: síndrome de intestino corto
- Atrofias rebeldes de la mucosa intestinal con malabsorción grave persistente
- Enfermedad de Crohn grave o polintervenida con afectación del crecimiento

do de la edad, su actividad física y su estado de salud. En las tablas III y IV se muestran los requerimientos energéticos por edad. Para el cálculo de las necesidades energéticas de un niño podemos medir su gasto energético en reposo por medio de una calorimetría indirecta o estimarlo a partir de fórmulas. Las más utilizadas son las de la OMS/FAO/ONU y las de Schofield. A su gasto energético en reposo (GER) hay que multiplicarlo por un factor de estrés (1,2-1,5) en función de la enfermedad. Un método práctico para el cálculo de las necesidades totales utiliza el peso como medida de referencia,

de forma similar a como se calculan los requerimientos líquidos: primeros 10 kg, 100 kcal/kg; entre 10 y 20 kg, 1.000 kcal por los primeros 10 kg más 50 kcal/kg por encima de 10, y a partir de 20 kg, 1.500kcal por los primeros 20 kg más 20 kcal/kg por encima de 20. En este cálculo de los requerimientos incluimos las calorías procedentes de las proteínas.

Hidratos de carbono

La glucosa es el único hidrato de carbono usado en nutrición parenteral en niños. Se administra como

TABLA II. Requerimientos basales de líquidos y electrolitos en nutrición parenteral pediátrica.

Electrolitos	>1 ^{er} mes-1 año/kg/d	> 1 año-12 años/kg/d
Agua (ml)	100 ml (más las pérdidas)	Holliday-Segar* (más las pérdidas)
Sodio (mEq)	2-3	2-3
Cloro (mEq)	2-3	2-3
Potasio (mEq)	1-3	1-3

*Holliday-Segar (mantenimiento):

- Hasta 10 kg, 100 ml/kg (total 1.000 ml);
- Entre 10 y 20 kg = 1000 ml por los primeros 10 kg más 50 ml/kg por los segundos 10 kg (total 1.500 ml)
- A partir de 20 kg = 1500 ml por los primeros 20 kg más 20 ml/kg por los kilos que superen 20 kg. Máximo 2.000-2.500 ml/24 horas.

TABLA III. Requerimientos energéticos por edades.

Cálculo del GER	Schofield		OMS
	Con el peso	Con el peso y la talla	
<i>Niños:</i>			
0-3 años	59,48 x P - 30,33	0,167 x P + 1517,4 x T - 617,6	60,9 x P - 54
3-10 años	22,7 x P + 505	19,6 x P + 130,3 x T + 414,9	22,7 x P + 495
10-18 años	13,4 x P + 693	16,25 x peso + 137,2 x talla + 515,5	17,5 x P + 651
<i>Niñas:</i>			
0-3 años	58,29 x P - 31,05	16,25 x P + 1023,2 x T - 413,5	61 x P - 51
3-10 años	20,3 x P + 486	16,97 x P + 161,8 x T + 371,2	22,4 x P + 499
10-18 años	17,7 x P + 659	8,365 x P + 465 x T + 200	12,2 x P + 746

P = peso (kg); T=talla (m). GER: gasto energético en reposo

Requerimientos energéticos totales (kcal/día): GER x factor (1,1-1,5)

dextrosa (D-glucosa) y proporciona 4 kcal/gramo. Deben constituir el 50-60% del aporte calórico total. Su aporte, en especial en recién nacidos pretérmino, debe ser progresivo para prevenir la hiperglucemia. Excepto en este grupo de edad, es excepcional la necesidad de aportar insulina para el control de la glucemia. No se debe sobrepasar la capacidad oxidativa máxima que en recién nacidos es de 12,5 mg/kg/minuto.

Lípidos

Poseen el poder calorígeno más alto (9 kcal/g) y una osmolaridad baja, por lo que pueden administrarse por vía periférica. Su uso previene además el

TABLA IV. Cálculo aproximado de los requerimientos energéticos por edades.

	Kilocalorías/ kg peso/día
Recién nacido pretérmino	110-120 hasta 150
0 a 1	90-100
1 a 7	75-90
7 a 12	60-75
12 a 18	30-60

déficit de ácidos grasos esenciales. Los lípidos pueden administrarse en perfusión separada del resto de

TABLA V. Requerimientos de calcio, fósforo y magnesio en nutrición parenteral.

		RNPT /kg/d	RN /kg/d	<1 año /kg/d	1-11 años /kg/d	12-15 años /kg/d
Calcio	(mg)	40-90	40-60	20-25	10-20	4,5-9
	(mM)	1-2,25	1-1,5	0,5-0,6	0,25-0,5	0,12-0,2
	(mEq)	2-4,5	2-3	1-1,2	0,5-1	0,2-0,4
Fósforo	(mg)	40-70	30-45	10-30	8-22	5-10
	(mM)	1,3-2,25	1-1,5	0,3-1	0,25-0,7	0,16-0,3
	(mEq)	2,6-4	2-3	0,6-2	0,5-1,5	0,3-0,6
Magnesio	(mg)	3-7	3-6	3-6	3-6	2,5-4,5
	(mM)	0,12-0,3	0,12-0,25	0,12-0,25	0,120,25	0,1-0,2
	(mEq)	0,25-0,6	0,25-0,5	0,25-0,5	0,25-0,5	0,2-0,4

TABLA VI. Requerimientos de vitaminas intravenosas.

Vitamina	RNPT (dosis/Kg/día)	Lactante-Niño (dosis/día)	Infuvite Pediátrico® 5 ml
Vitamina A (UI)	700-1.500	1.500-2.300	2.300
Vitamina E (mg)	3,5	7-10	7
Vitamina K (µg)	8-10	50-200	200
Vitamina D (UI)	40-160	400	400
Ascórbico (mg)	15-25	80-100	80
Tiamina (mg)	0,35-0,5	1,2	1,2
Riboflavina (mg)	0,15-0,2	1,4	1,4
Piridoxina (mg)	0,15-0,2	1	1
Niacina (mg)	4-6,8	17	17
Pantoténico (mg)	1-2	5	5
Biotina (µg)	5-8	20	20
Folato (µg)	56	140	140
Vitamina B12 (µg)	0,3	1	1

los nutrientes o en una mezcla con aminoácidos y dextrosa (mezclas ternarias o “todo en uno”), previa comprobación de su estabilidad. Proporcionan habitualmente el 30% del aporte calórico total, pero en caso de necesidad pueden alcanzar el 50%. Disponemos de distintos tipos de soluciones lipídicas que pueden emplearse en pediatría: triglicéridos de cadena larga (LCT al 20% o al 30%); mezclas físicas de LCT y triglicéridos de cadena media (MCT) al 50%, soluciones conteniendo ácido oleico o mezclas estructuradas que incluyen también ω-3.

Minerales

Sus necesidades en la nutrición parenteral se recogen en la tabla V. Aunque las cantidades totales de calcio y fósforo están limitadas por su solubilidad, el empleo de fuentes orgánicas de fosfato (glicerofosfato sódico) han permitido aportes mayores de calcio y fósforo con bajo riesgo de precipitación.

Vitaminas

La nutrición parenteral debe contener vitaminas hidro y liposolubles. Los aportes recomendados se

TABLA VII. Requerimientos de oligoelementos en nutrición parenteral.

Elemento	RNPT (µg/kg/d)	RNT (1 año µg/kg/d)	Resto edades (µg/kg/d)
Fe	100	100	1 mg/d
Zn	400	250 < 3 meses 100 > 3 meses	50 (máx 5.000 µg/d)
Cu	20	20	20 (máx 300 µg/d)
Se	2	2	2 (máx 30 µg/d)
Cr	0,2	0,2	0,2 (máx 5 µg/d)
Mn	1	1	1 (máx 50 µg/d)
Mo	0,25	0,25	0,25 (máx 5 µg/d)
I	1	1	1 (máx 50 µg/d)

encuentran en la tabla VI. A partir de los 11 años, pueden utilizarse los preparados multivitámicos de adultos, que no contienen vitamina K. La carnitina, sintetizada a partir de la metionina y la lisina, es el transportador de los ácidos grasos de cadena larga a través de la membrana interna mitocondrial. Aunque puede obtenerse tanto de la dieta como a partir de biosíntesis endógena, puede considerarse un nutriente condicionalmente esencial en el neonato, cuya capacidad de síntesis es inmadura. No existe acuerdo unánime sobre su inclusión en las soluciones de nutrición parenteral.

Oligoelementos

Los oligoelementos o elementos traza son parte, generalmente, de muchas enzimas. Es recomendable la inclusión rutinaria de cinc, cobre, selenio, cromo y manganeso para evitarlas deficiencias. En la tabla VII se detallan los requerimientos para la edad pediátrica. En caso de existir colestasis, el cobre y el manganeso deben administrarse con cautela. Si existe insuficiencia renal, deben reducirse los aportes de selenio y cromo. La adición de hierro a las soluciones de NP es controvertida.

¿CÓMO ADMINISTRAR LA NUTRICIÓN PARENTERAL?

Prescripción y composición

Cuando fuera posible, la prescripción de la nutrición parenteral debería centralizarse a través de un equipo multidisciplinario de soporte nutricional. Pueden utilizarse soluciones estandarizadas o individua-

lizadas de acuerdo con el peso y la edad, con la ayuda de un programa informático. Un impreso de prescripción bien diseñado y la informatización de la prescripción disminuye la incidencia de equivocaciones y aumenta la eficiencia del procedimiento. La elaboración se realiza en los servicios de farmacia en cámaras de flujo laminar donde se traducen los gramos de glucosa, lípidos, etc., en volúmenes de las soluciones específicas. Las mezclas ternarias (glucosa, aminoácidos y lípidos en la misma bolsa), necesitan menor manipulación, y son peor caldo de cultivo para microorganismos que la administración de lípidos separados. Por estas razones, si la estabilidad de la emulsión lo permite, es la forma ideal de administración. La presencia de heparina en las soluciones facilita la coalescencia de partículas de grasa en presencia de calcio por lo que su uso rutinario no está recomendado.

Acceso vascular

La nutrición parenteral puede administrarse a través de una vía venosa periférica o de un catéter venoso central (CVC). La elección dependerá del tiempo previsto de tratamiento, de los requerimientos nutricionales del paciente y de los accesos vasculares disponibles. Los accesos venosos periféricos son de corta duración, y permiten soluciones con una osmolaridad máxima de 600-800 mOsm y concentraciones de glucosa inferiores al 10%. La NP por vía periférica se utiliza, sólo como medida temporal, cuando los requerimientos del paciente son bajos por ser un comple-

mento de la nutrición enteral o porque no se pueden lograr accesos venosos centrales.

Para la administración de nutrición parenteral completa se requiere un catéter venoso central que se inserta percutáneamente en la vena yugular interna, subclavia o femoral, mediante técnica aséptica, o bien puede utilizarse un catéter fino de silicona que se inserta a través de la canulación de una vía periférica y se avanza hasta alcanzar la cava superior o inferior (catéteres epicutáneos, drums). En neonatos pueden utilizarse de forma excepcional los catéteres umbilicales. Cuando la duración de la nutrición parenteral se prevé superior a 4 semanas o para su administración domiciliar, es preferible utilizar un catéter tunelizado (tipo Hickman®, Broviac®, Groshong®), colocado en quirófano. Los reservorios subcutáneos (Portacath) son útiles para el acceso vascular intermitente, sin embargo la necesidad de punción limita su uso en nutrición parenteral. Siempre debe confirmarse radiológicamente la posición de la vía central fuera del saco pericárdico para evitar el riesgo de taponamiento cardíaco. El diámetro del CVC debe ser el más pequeño posible para minimizar el riesgo de lesión de la vena.

Otro material necesario

Para la administración de NP en pediatría se precisan contenedores preferiblemente multicapa (que combinan una capa de etilenvinilo con otra de distinto material) y sobrebolsa fotoprotectora. Estas bolsas se deben conectar a sistemas de infusión opacos que protegen de los fenómenos de peroxidación por exposición a la luz. Los dispositivos protectores tipo Secur-Lock o válvulas herméticas sin aguja evitan pinchazos accidentales y pueden disminuir el riesgo de infección. Toda bolsa de nutrición parenteral en niños debe administrarse con una bomba volumétrica, y en caso de precisar volúmenes muy pequeños, con una bomba de jeringa. Es recomendable el uso de filtros que impiden la entrada de aire y partículas en el torrente circulatorio. Los filtros son de 0,22 μm para las soluciones de aminoácidos y dextrosa y de 1,2 μm para las que contengan lípidos.

Métodos de infusión

Habitualmente la infusión en niños se realiza a lo largo de 24 horas, pero en determinadas situacio-

nes –nutrición parenteral prolongada o domiciliar– puede ser interesante su administración cíclica (en 12-18 horas). Dicha forma de administración facilita la movilización de las grasas, produciendo menor infiltración grasa en el hígado y menor déficit de ácidos grasos esenciales.

Compatibilidad de fármacos con la nutrición parenteral

Muchos de los pacientes que reciben nutrición parenteral reciben además otras medicaciones intravenosas. Esto plantea, con frecuencia, preguntas acerca de la compatibilidad de estos medicamentos con las soluciones. Sólo excepcionalmente se incluyen algunos fármacos en la bolsa de nutrición parenteral. De forma ideal, lo recomendable es utilizar una vía o una de las luces de un catéter exclusivamente para los nutrientes.

¿QUÉ DEBEMOS VIGILAR EN UN PACIENTE CON NUTRICIÓN PARENTERAL?

Son frecuentes las complicaciones asociadas al uso de catéteres venosos centrales que incluyen complicaciones técnicas en relación con la inserción del catéter (neumotórax, laceración de un vaso, arritmias, perforación cardíaca con taponamiento, embolismo aéreo, lesión de un plexo nervioso o localización anómala del catéter), rotura o desplazamiento accidental, oclusión, trombosis venosa e infección. La oclusión consiste en la obstrucción parcial o completa de un catéter que limita o impide la posibilidad de extraer sangre o infundir a su través. Para prevenirla se recomienda infundir suero fisiológico después de la administración de medicaciones o tras la extracción de sangre. La actuación dependerá de la causa que se sospeche. Antes de iniciar un tratamiento farmacológico deberá descartarse oclusión no trombótica causada por precipitados de fármacos o minerales, depósitos de lípidos o malposición del CVC. En las oclusiones trombóticas el coágulo puede formarse como una vaina de fibrina en el extremo distal del catéter o como un trombo en la pared externa del CVC o en la pared del vaso en el que se sitúa el catéter. En estos casos puede usarse estreptoquinasa, uroquinasa o factor activador del plasminógeno (alteplasa). La trombosis de

una vena central puede ser asintomática, manifestarse como dolor o edema local en la extremidad afectada o incluso como un tromboembolismo potencialmente fatal. Un ecocardiograma o una ecografía-Doppler, un escáner torácico o una venografía pueden confirmar el diagnóstico. La trombosis aguda puede tratarse con agentes trombolíticos pero la forma más habitual de tratamiento es la anticoagulación. En pacientes con necesidad de NP prolongada o con alto riesgo de tromboembolismo puede ser interesante el uso de antagonistas de la vitamina K o de heparinas de bajo peso molecular.

Las infecciones asociadas a catéter son una de las complicaciones más comunes y potencialmente graves. Las dos principales puertas de infección son el punto de inserción en la piel (en los catéteres de corta duración) o el cabezal del catéter (en los catéteres permanentes). Las infecciones localizadas se caracterizan por eritema, inflamación, induración o exudación que ocurren en el lugar de salida del catéter por la piel o a lo largo del trayecto subcutáneo. Se consideran infecciones sistémicas aquellas en las que exista un cultivo positivo de la punta del catéter o un hemocultivo positivo de la sangre extraída a través del catéter y por vía periférica. Los gérmenes causantes de bacteriemia asociada a catéter son, por orden de frecuencia, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter* spp, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* (*E. faecalis*, *E. faecium*) y *Candida albicans* u otros hongos. Debe sospecharse una infección asociada a catéter si el niño presenta fiebre $> 38,5^{\circ}\text{C}$, acidosis metabólica, trombocitopenia o inestabilidad en la homeostasis de la glucosa, en ausencia de otro foco en la exploración. Ante la sospecha de infección deben realizarse hemocultivos simultáneos de sangre periférica y central, extraídos a través de cada una de las luces del catéter, y, posteriormente, comenzar antibioterapia de amplio espectro de forma empírica. Una vez conocido el resultado del hemocultivo y del antibiograma se modificará la pauta antibiótica. La duración del tratamiento dependerá del germen aislado. Las infecciones cutáneas de la salida del catéter pueden resolverse con antibióticos locales y sistémicos, mientras que las del trayecto subcutáneo obligan a su retirada. En las infecciones sistémicas, la retirada del

catéter ha sido tradicionalmente considerado el tratamiento de elección. Sin embargo, muchos catéteres pueden salvarse con un tratamiento adecuado. El deterioro clínico, la falta de respuesta o las infecciones por algunos microorganismos (*Candida*, *S. aureus*) obligan a la retirada del catéter. El punto clave en la prevención de las infecciones asociadas a catéter es el cumplimiento de la técnica aséptica en el manejo del catéter, incluyendo el lavado de manos y el uso de guantes estériles.

Las complicaciones metabólicas derivan del déficit o del exceso de alguno de los componentes individuales de la solución de NP o de la presencia de contaminantes. Hay que ser extremadamente cuidadoso en la alimentación de niños desnutridos para evitar el síndrome de realimentación. En pacientes con nutrición parenteral prolongada puede aparecer enfermedad metabólica ósea de origen multifactorial. La elevación de las enzimas hepáticas (sobre todo GGT) y bilirrubina es frecuente en niños con NP de duración superior a 15 días. El origen es desconocido y, en su aparición, pueden influir distintos factores como la disminución del circuito enterohepático de sales biliares, el empleo de soluciones pobres en taurina y ricas en glicina y las infecciones. Tras el inicio de la alimentación enteral y la retirada de la NP su corrección es la norma. Las complicaciones hepáticas son especialmente importantes en la NP de larga duración y pueden manifestarse como litiasis biliar o alteraciones hepáticas, desde la esteatosis a la cirrosis con evolución a fallo hepático, pasando por una simple elevación de las pruebas de función hepática, la colestasis y la fibrosis. Algunas medidas pueden limitar o revertir la afectación hepática: la instauración precoz de una nutrición enteral mínima, la NP cíclica, el tratamiento del sobrecrecimiento bacteriano, la prevención y el tratamiento precoz de las infecciones, el uso de una NP equilibrada (disminuir el aporte calórico total, disminuir el aporte de lípidos a $< 1 \text{ g/kg/día}$, etc) y la administración de fármacos coleréticos, en especial el ácido ursodeoxicólico, son las armas más eficaces.

MONITORIZACIÓN DEL NIÑO CON NUTRICIÓN PARENTERAL

La monitorización de la NP pasa por una valoración inicial completa antes de su inicio, en la que se

TABLA VIII. Monitorización.**A. Control clínico**

- Balance hídrico diario
- Antropometría (peso, talla, perímetro cefálico)

B. Control analítico

- Hemograma con recuento diferencial
- Electrolitos
- Urea/creatinina
- Glucosa en sangre
- Equilibrio ácido-base
- Calcio/fósforo
- Proteínas totales/Albumina (Prealbumina)
- Enzimas hepáticas y bilirrubina
- Colesterol y triglicéridos
- Glucosa, electrolitos y cuerpos cetónicos en orina

incluirán tanto la propia indicación de la NP, el estado nutricional del niño, el tipo de acceso venoso y una serie de controles analíticos que se detallan en la tabla VIII. Las complicaciones de la nutrición parenteral pueden minimizarse cuando se hace una indicación adecuada, se elige una mezcla de nutrientes equilibrada y se vigila estrechamente la respuesta del paciente. La frecuencia con la que es preciso obtener determinaciones analíticas en el seguimiento dependerá tanto de la situación clínica como de la duración del soporte nutricional. Cuando se trata de pacientes con NP domiciliaria (NPD) o prolongada, además de las determinaciones habituales, se monitorizarán niveles de vitaminas y elementos traza.

Estos parámetros deben realizarse al inicio de la NP y posteriormente con frecuencia variable según la situación clínica del paciente (por ejemplo 2 ó 3 veces a la semana inicialmente). Si la NP se prolonga durante meses hay que monitorizar también oligoelementos, vitaminas, mineralización y edad ósea y estudio de coagulación (estudio de factores de riesgo trombotico).

Además, el equipo médico responsable del soporte nutricional ha de realizar evaluaciones periódicas de la situación nutricional así como el cumplimiento de los objetivos terapéuticos marcados al inicio del

soporte. Valorará la retirada de la NP cuando se hayan conseguido dichos objetivos y el paciente sea capaz de recibir por vía digestiva un aporte suficiente de nutrientes (por encima de dos tercios de los requerimientos estimados) o bien cuando sea una medida terapéutica fútil.

NUTRICIÓN PARENTERAL DOMICILIARIA

Cuando un paciente va a precisar nutrición parenteral por un periodo superior a 3 meses, es preferible que continúe este tratamiento en su domicilio. Esta situación puede ocurrir en casos de síndrome de intestino corto, trastornos graves de la motilidad intestinal, diarrea grave rebelde o algunas inmunodeficiencias. Es preciso contar con la colaboración de una familia motivada y dispuesta asumir las responsabilidades de la técnica a domicilio y seguir un programa de aprendizaje.

CONCLUSIONES

La nutrición parenteral se ha usado con éxito para promover el crecimiento en un amplio grupo de enfermedades en los primeros estadios de la vida, sobre todo en situaciones con afectación grave de la función intestinal. El desarrollo de nuevas formulaciones de nutrientes y el mejor conocimiento de los requerimientos han llevado a una reducción de la frecuencia de complicaciones, sobre todo metabólicas. Las complicaciones pueden minimizarse si la nutrición parenteral es supervisada por un equipo de soporte nutricional o si siguen unos protocolos de prescripción adecuados. La nutrición parenteral a domicilio constituye una opción importante para una minoría de niños con situaciones de fracaso intestinal permanente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Koletzko B, Goulet O, Shamir R. ESPGHAN-ESPEN Guidelines on Pediatric Parenteral Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41 (supl 29): S1-S87.
2. Gomis Muñoz P, Gómez López L, Martínez Costa C, Moreno Villares JM, Pedrón Giner C, Pérez-Portabella Maristany C, Pozas del Río MT. Documento de consenso SENPE/SEGHNP/SEFH sobre nutrición parenteral pediátrica. *Nutr Hosp*. 2007; 22: 10-19.
3. AGA Technical review on parenteral nutrition. *Gastroenterology* 2001; 121: 970-1001.

4. American Gastroenterological Association. Medical Position Statement: Parenteral Nutrition. *Gastroenterology* 2001; 121: 966-969.
5. Aspen Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN* 2002; 26 (suppl 1): 13A-138SA.
6. Goulet O. Parenteral nutrition. En: Gracey M, Walker Smith JA (eds.). *Diarrheal disease*. Nestlé Nutrition Workshop. Serie n° 38. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. p. 317-338.
7. Greene HL, Hambidge KM, Schanler R, Tsang RC. Guidelines for the use of vitamins, trace elements, calcium, magnesium, and phosphorus in infants and children receiving total parenteral nutrition: report of the Subcommittee on Pediatric Parenteral Nutrition Requirements from the Committee on Clinical Practice Issues of the American Society for Clinical Nutrition. *Am J Clin Nutr* 1988; 48: 1324-1342.
8. Martínez Costa C, Sierra C, Pedrón Giner C, Moreno Villares JM, Lama R, Codoceo R. Nutrición enteral y parenteral en pediatría. *An Esp Pediatr* 2000; 52 (Supl. 3): 1-33.
9. Noel RA, Udall JN. Parenteral Nutrition. En: Walker WA, Watkins JB (eds.). *Nutrition in Pediatrics. Basic science and clinical applications*. Hamilton: BC Decker; 1997. p. 734-746.
10. Puntis JWL. Parenteral nutrition in infants. En: Preedy V, Grimble G, Watson R (eds.). *Nutrition in the infant. Problems and practical procedures*. London: Greenwich Medical Media; 2001. p. 79-91.
11. Shulman RJ, Phillips S. Parenteral nutrition indications, administration and monitoring. En: Baker SS, Baker RD, Davis AM (Eds). *Pediatric Nutrition Support*. Sudbury, Massachusetts: Jones and Bartlett Publishers; 2007. p. 273-285.