

# NUTRICIÓN PARENTERAL: ELEMENTOS TRAZA, ENERGÍA, COMPLICACIONES Y MONITORIZACIÓN

ISELA NUÑEZ N.D.<sup>1</sup>

## RESUMEN

En el niño enfermo, una excelente alternativa en caso de no contar con nutrición enteral, es la nutrición parenteral (NP). Los requerimientos de los elementos traza, no están bien definidos. El síndrome de realimentación se puede presentar en niños con desnutrición moderada o grave, con desequilibrio metabólico y electrolítico. Las complicaciones pueden ser infecciosas, metabólicas, mecánicas, hepáticas, gastrointestinales, y psicológicas. En la práctica clínica la monitorización de los parámetros bioquímicos, mecánicos y antropométricos debe ser seguida. La nutrición domiciliaria, debe ser el objetivo fundamental en pacientes que dependen al 100% del apoyo por NP.

**Palabras claves:** *Nutrición parenteral, Micronutrientes, Complicaciones, Monitorización, Niños*

## INTRODUCCIÓN

En el niño enfermo, una excelente alternativa en caso de no contar con nutrición enteral, es la nutrición parenteral (NP), logro que en los años 60's no tuvo precedentes en el soporte nutricional pediátrico. Su objetivo en el paciente pediátrico enfermo, es ofrecer ante las demandas metabólicas del rápido crecimiento y las bajas reservas nutricionales una correcta nutrición. Al mantener un estado de nutrición óptimo, el niño resiste a los efectos del trauma y la enfermedad proporcionando una mejor respuesta a la terapia médica y quirúrgica. El uso de la NP plantea el reemplazo de los nutrientes perdidos por movilización, malabsorción y/o ayuno prolongado, evitando el catabolismo y deterioro del estado nutricional. Se debe mantener un balance nitrogenado positivo y así satisfacer las necesidades anabólicas que permitan un crecimiento y desarrollo normal en el niño.

**Elementos traza.** Los requerimientos parenterales de los elementos traza, al igual que las vitaminas no están

<sup>1</sup>Licenciada en Nutrición del Instituto Politécnico Nacional de México Especialista en Nutrición Clínico Pediátrica del Hospital Infantil de México. Adscrita al Departamento de Gastroenterología y Nutrición del Instituto Nacional de Pediatría de México

Recibido para publicación: enero 14, 2011  
Aceptado para publicación: julio 15, 2011

## SUMMARY

In the sick child, an excellent alternative if you do not have enteral nutrition is parenteral nutrition (PN). The requirements of trace elements are not well defined. The refeeding syndrome can occur in children with moderate or severe malnutrition, metabolic and electrolyte imbalance. Complications can be infectious, metabolic, mechanical, hepatic, gastrointestinal, and psychological. In clinical practice the monitoring of biochemical parameters and anthropometric mechanics must be followed. Home nutrition should be the primary goal in patients who depend on the support 100% of the PN.

**Key words:** *Parenteral nutrition, Micronutrients, Complications, Monitoring, Children*

bien definidos, por lo que se añaden en fracciones menores a las recomendadas por vía enteral, existen preparados pediátricos comerciales y se recomienda sean agregados a la mezcla de glucosa y aminoácidos (2 en 1). El efecto principal de su acción radica en los sistemas enzimáticos e inmunológicos del organismo. A pesar de no estar adicionada la solución de elementos traza con aluminio, no debemos dejar de considerar la toxicidad que este genera, por lo que la *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN)* y la Sociedad Americana de Nutrición Clínica (ASCN), sugieren vigilar y no rebasar la dosis de aluminio por mas de 30 mcg/kg, considerando un rango tóxico 60 mcg/kg<sup>1,2</sup>. Los pacientes pediátricos que reciben NP tienen el riesgo de toxicidad por aluminio, que contribuye a alteraciones a nivel de densidad mineral ósea, existen estudios que han analizado niveles limítrofes en orina y plasma ( $1.6 \pm 0.9$  mcMol/kg), menores a las propuestas por la ASPEN, pero a pesar de

**Tabla 10**

Recomendación de elementos traza

Pretermino - Menor de 3 Kg.	0.6 ml/kg/día
Mayor de 3 Kg.	0.3 ml/kg/día No más de 20 ml día.

**Tabla 11**

Requerimientos de elementos traza ESPGHAN-ESPEN

Nutrimento	Lactante menor	Lactante mayor	Preescolar Escolar	Adolescente
	>3.7- <10	1-3 años	3-12 años	> 12 años
Fe dextran	50-100 mcg kg d	50-100 mcg kg d	50-100 mcg kg d	
Cromo	0.2 mcg kg d	0.2 mcg kg d	5 mcg d	5 mcg d
Cobre	20 mcg kg d	20 mcg kg d		
Yodo	1 mcg kg d	1 mcg kg d	1 mcg kg d	1 mcg kg d
Manganeso	1 mcg kg d	1 mcg kg d	1 mcg kg d < 50 mcg kg d	1 mcg kg d < 50 mcg kg d
Molibdeno	0.25 mcg kg d < 5 mcg día	0.25 mcg kg d < 5 mcg día	0.25 mcg kg d < 5 mcg día	0.25 mcg kg d < 5 mcg día
Selenio	2-3 mcg kg d	2-3 mcg kg d		
Zinc	< 3m 250 mcg kg >3m 100 mcg kg	50 mcg kg día < 5 mg día	50 mcg kg día < 5 mg día	< 5 mg día

esto deben continuarse evaluando parámetros de toxicidad<sup>3</sup>.

**Cobre.** Antioxidante enzimático por acción de citocromo oxidasa, superóxido dismutasa y monoamino oxidasa; importantes para la formación de los puentes de

colágena y elastina, síntesis de catecolaminas y formación de melanina. La deficiencia origina anemia hipocrómica y microcítica, una forma de monitorizar es vigilando la cuenta de neutrófilos y de ceruloplasmina. Es importante cubrir requerimiento para evitar toxicidad hepática<sup>4</sup>.

**Tabla 12**

Estimación de aporte energético por NP

	Edad	Fórmula
OMS Energía Expedida	0 - 3 <sup>a</sup> .	Niños- EE=60.9 x peso -54 Niñas- EE=61 x peso -51
	3 -10 <sup>a</sup> .	Niños- EE=22.7 x peso +495 Niñas- EE=22.4 x peso +499
	10 - 18 <sup>a</sup> .	Niños- EE=12.2 x peso +746 Niñas- EE=17.5 x peso +651
Schofield Gasto Metabólico Basal	0 - 3 <sup>a</sup> .	Niños GMB=0.167 x peso + 1517.4 x talla -617.6 Niñas GMB=16.25 x peso + 1023.2 x talla -413.5
	3 -10 <sup>a</sup> .	Niños GMB=19.6 x peso + 130.3 x talla + 414.9 Niñas GMB=16.97 x peso + 161.8 x talla + 371.2
	10 - 18 <sup>a</sup> .	Niños GMB=16.25 x peso + 137.2 x talla + 515.5 Niñas GMB=8.365 x peso + 465 x talla + 200

**Tabla 13**  
Estimación energética por  
kilogramo día

Edad	Kilocalorías/Kg/día
0-1 año	90-100
1-7 años	75-90
7-12 años	60-75
12-18 años	30-60

**Cromo.** Esencial en el metabolismo de hidratos de carbono y lípidos. Su déficit descrito únicamente en los adultos como intolerancia de la glucosa, hiperosmolaridad, deshidratación y glucosuria. En pocos casos se describe déficit debido a que es uno de los elementos tóxicos de la NP<sup>4</sup>.

**Hierro.** No se emplea de manera rutinaria en las soluciones parenterales, debido al riesgo anafilaxis pero dado que se ha demostrado presencia de anemia uso prolongado de NP, es necesario su administración como hierro dextran<sup>1</sup>.

**Manganeso.** Involucrado en la síntesis de la superóxido dismutasa. Contribuye a la patogénesis de la colestasis por NP, se ha descrito incluso depósitos de manganeso a nivel de sistema nervioso central con acción tóxica, por lo cual el aporte por los preparados de NP es mínimo y se requiere vigilar valores séricos con el fin de evitar déficit<sup>4</sup>.

**Molibdeno.** Requerido para los sistemas enzimáticos xantina/dehidrogenasa, aldehído/oxidasa y sulfito/oxidasa, por tal en el metabolismo del DNA. Se requiere vigilar niveles séricos en NP prolongada para evitar déficit<sup>4</sup>.

**Selenio.** Funciona como sitio catalítico de la enzima glutatión peroxidasa, actuando como componente oxidativo evitando así la peroxidación de los lípidos y membranas. Las manifestaciones de deficiencia es la despigmentación del pelo, la piel y las uñas, macrocitosis, fragilidad de las células rojas y raramente cardiomiopatía fatal<sup>4,5</sup>.

**Yodo.** Requerido para la síntesis de hormonas tiroideas, regulación del metabolismo a través de estas así como del eje tirótopo de crecimiento<sup>4</sup>.

**Zinc.** Involucrado en el metabolismo energético y de cada uno de los nutrimentos, síntesis de ácidos nucleicos, su deficiencia es la más reportada en pacientes pediátricos, manifestándose por alopecia, dermatitis, diarrea, inmunodeficiencia y fotofobia, retardo de la velocidad de crecimiento y pubertad retardada. En pacientes con fístulas es recomendable cubrir de 12 a 17 mg/día, debido a las pérdidas por esta<sup>4,6</sup>.

**Energía.** El requerimiento estimado es de un 10% a 15% menos a diferencia de la vía enteral, siempre debemos considerar que para cubrir la meta energética establecida, tendrán que pasar de 4 a 5 días debido al ascenso paulatinos de los nutrimentos, hablamos que el primer día únicamente cubriremos 35 kcal/kg/día al infundir 5 mg/kg/min de glucosa, 1 gramo de proteínas y lípidos por kg/día<sup>7</sup>. Existen diferentes formas de calcular el aporte energético, utilizando las fórmulas tradicionales o bien tablas que precisan respecto a edad las kcal/kg. Dado que algunas de estas fórmulas sobrestiman el aporte energético, lo que favorece la gluconeogénesis y esteatosis hepática, o incluso algunas de estas no consideran la proteína en la contribución de energía expedida como se estima con frecuencia en adultos<sup>2,4</sup>. El gasto energético basal, la termogénesis de los nutrimentos, el crecimiento y la actividad física; son los cuatro componentes del gasto energético que tienen que ser cubiertos por la NP. La recuperación nutricional debe ser promovida, por tal motivo es necesario incrementar del 20 al 50% del requerimiento energético basal<sup>4</sup>. Las fórmulas de mas frecuente uso para estimar el aporte energético son las de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Schofield y Harris Benedic (HB); todas estas logran sobrestimar de un 10% a 20% mas del gasto energético basal<sup>8</sup>. Sin embargo, las fórmulas diseñadas por la OMS y Schofield tienen mayor especificidad respecto a HB, sin obviar que pueden subestimar el gasto energético en niños menores de 3 años y sobreestimar a en niños mayores de 3 años<sup>2,4,9</sup>.

En términos generales también podemos considerar kilocalorías por kg/día, sin realizar ningún tipo de cálculo<sup>4</sup>.

Sin embargo, es necesario ajustar el aporte energético acuerdo a procesos que incrementan el gasto metabólico; fiebre 12% por cada °C sobre 37°C, falla cardiaca 15-25%, quemaduras > del 100 %

dependiendo del área quemada, síndrome de dificultad respiratoria 20%, sepsis 30-50%, trauma 10-30% y cirugía 10-30%<sup>2,4,10</sup>. No existe el reporte de otro tipo de eventos que nos hablen del incremento del gasto energético, sin embargo, bajo ésta consideración el estado nutricional del paciente y los parámetros bioquímicos nos orientaran para considerar incremento energético sin favorecer la gluconeogénesis y esteatosis hepática. Se ha determinado que para promover un óptimo crecimiento y desarrollo es necesario que exista un equilibrio entre los nutrimentos aportados, del total de energía el 40 al 50% deben ser de hidratos de carbono, del 15 al 20% de proteínas y el 30% de lípidos.

### SÍNDROME DE REALIMENTACIÓN

En aquellos pacientes con desnutrición moderada o grave, o bien que a su vez presenten desequilibrio metabólico y electrolítico; se encuentran en riesgo de presentar síndrome de realimentación, cuando se reinicia el reemplazo nutricional, este se caracteriza por hipofosfatemia dado por el paso del fósforo del plasma hacia el compartimiento intracelular, originando efectos metabólicos, neuromusculares y hematológicos y renales graves, por lo que será necesario realizar incrementos paulatinos de fósforo, iniciando 0.5 mMol/kg/día hasta llegar a 1.5 mMol/kg/día<sup>4,6</sup>. Es necesario vigilar los valores séricos de los electrolitos básicamente. En el caso del potasio se tiene que vigilar la función cardíaca, ya que es frecuente encontrar arritmia por hiperkalemia. Al inicio de la terapia de la NP se puede dar una sobrecarga hídrica, incrementando así el trabajo cardíaco originando insuficiencia cardíaca congestiva y posiblemente insuficiencia respiratoria<sup>4</sup>. El inicio paulatino de los macronutrimentos en este sentido es de beneficio ya que en los primeros días no se alcanzará a cubrir el aporte energético estimado, pero

esto no quiere decir que no tengan que ser monitorizados los niveles de glucosa, diuresis osmótica, glucosuria, trigliceridemia en incluso incremento de los niveles de amonio o urea. Un criterio de seguridad es iniciar al 75% del requerimiento energético basal, con incrementos paulatinos de 10-15% sobre el requerimiento basal<sup>2</sup>.

### COMPLICACIONES

**Infecciosas.** Principalmente se determina por asepsia inadecuada, bacteremia y fungemia, bajo estas condiciones el catéter debe ser removido tan pronto como sea, precedido del manejo con antibióticos; lo cual antepone el apoyo nutricional del paciente y por ende el estado nutricional. Hay que considerar que dentro de las múltiples causas de colestasis relacionada con NP, también se encuentran los eventos infecciosos debido a la fibrosis hepática<sup>2,4,11</sup>. Existen 3 formas de contaminar un catéter, uno a través de la piel con contaminación luminal percutánea, a la inserción del catéter y por manipulación aseptica de este. La colocación de sellos de vancomicina, logran reducir substancialmente el riesgo de bacteremia en pacientes con catéteres de larga permanencia. Estudios demuestran a su uso un intervalo de confianza del 95%, con significancia estadística de 0.04<sup>12</sup>.

**Metabólicas.** Originadas por inadecuado cálculo y estimación, tanto energética como de cada uno de los nutrimentos en primer instancia, seguida de la insuficiencia hepática que condiciona el uso de la NP, repercutiendo en el metabolismo y síntesis de los nutrimentos, por lo que podemos encontrar; hipohiperglicemia, hipertrigliceridemia, hipocaliemia, hipercaliemia, hiperhiponatremia, hipohiperfosfatemia, hipohipermagnesemia,

**Tabla 14**

Balance de ingresos y egresos

Parámetro	Inicio	Diario	Semanal
Balance de líquidos	X	X	
Signos vitales	X	X	
Orina= glucosa/cetonas	X	X	
Cateter = sitio/función	X		X

**Tabla 15**  
Valores bioquímicos y metabólicos

Parámetro	Inicio	Diario	Semanal
Sodio	X		X
Potasio	X		X
Cloro	X		X
Cálcio	X		X
Magnesio	X		X
Fósforo	X		X
BUN	X		X
Creatinina	X		X
Triglicéridos (Previo ayuno de 6h.)	X		X
Colesterol (Previo ayuno de 6h.)	X		X
Albúmina	X		X
Globulina	X		X
Proteínas totales	X		X
Transaminasas	X		X
Fosfatasa alcalina	X		X
Bilirrubina	X		X
Transferrina			X
Reticulocitos			X
Hemoglobina			X
Hematocrito			X
Plaquetas			X
Glucosa 1er.semana	X	X	
Glucosa posteriores			X

hipocalcemia, azoemia prerrenal, hiperamonemia, acidosis-alcalosis metabólica, sobrecarga de líquidos, diuresis osmótica, deficiencia de vitaminas, osteopenia, anemia, trombocitopenia, toxicidad o deficiencia de elementos traza<sup>2,4,6,7</sup>.

**Mecánicas.** Pueden ocurrir en el momento de la obtención del acceso venoso central y periférico. Algunas de las lesiones son neumotórax, hematoma mediastinal, lesión de plexos nerviosos, hemotórax, laceración del conducto torácico, embolia grasa, embolización del catéter, trombosis séptica, arritmias, hemorragia arterial, hidromediastino, embolia gaseosa y obstrucción del catéter<sup>6</sup>.

**Hepáticas y gastrointestinales.** Atrofia de microvellosidades, translocación bacteriana, colestasis, esteatosis hepática, falla hepática de origen multifactorial, colecistitis y colelitiasis<sup>2,4,6,7</sup>.

**Psicológicas.** En forma inicial por interrumpir el proceso de la alimentación involucrando la fase cefálica y por dependencia de ésta<sup>4,6</sup>.

### MONITORIZACIÓN

En la práctica clínica la monitorización de los parámetros bioquímicos, mecánicos y antropométricos

**Tabla 16**  
Evaluación antropométrica

Parámetro	Inicio	Diario	Semanal
Peso	X	X	
Talla	X		X
Perímetro cefálico	X		X
Pliegues cutáneos	X		X

debe ser seguida con un protocolo estricto para que las complicaciones puedan ser detectadas o prevenidas, corrigiendo y adecuando de nutrimentos en las soluciones. Cuando el paciente se encuentre estable a nivel hidro-electrolítico, presente respuesta metabólica estable e incluso se reflejen ambas situaciones en anabolismo y crecimiento, es decir, mejoría del estado nutricional; quizá bajo estas condiciones podamos realizar de manera periódica la vigilancia de los parámetros bioquímicos y antropométricos<sup>13</sup>.

Alguno de los elementos requieren monitorización menos estricta, a reserva de datos de déficit o toxicidad, entre estos encontramos a los elementos traza, vitaminas liposolubles, carnitina, folatos, cianocobalamina, selenio, cromo, cobre y molibdeno. Los laboratorios como ultrasonido abdominal, densidad mineral ósea y filtración renal, pueden realizarse de forma periódica<sup>2,12,14</sup>. Para que el apoyo nutricio que reciba un niño sea exitoso, éste tiene que ser integral, queriendo decir, que no sólo deben resolverse los problemas médicos y nutricios mediatos, sino que es indispensable que el niño reciba estimulación emocional y física, así como la familia educación alimentaria<sup>15</sup>.

### MÓDULOS AGREGADOS A NP

**Heparina.** Ya se ha demostrado que aquellos catéteres que son heparinizados o bien que solo con el hecho de colocar heparina como rutina en la NP, mejora la respuesta de la lipoproteinlipasa aminorando el riesgo a trombosis. La dosis recomendada es de 1-2 UI/ml de solución de NP sin sobrepasar el límite de 5 UI/kg/hora<sup>4,16</sup>.

**Glutamina.** Debido a su acción en la respuesta oxidativa y formación de glutatión peroxidasa; este aminoácido decrece ante la respuesta inflamatoria sistémica del

paciente, lo que conlleva a una baja síntesis ribosomal y baja producción de enterocitos, colonocitos, linfocitos y macrófagos. Se le atribuye a su suplementación (0.3 g/kg/día) el incremento de la síntesis proteica, balance nitrogenado positivo, adaptación intestinal, atrofia intestinal, reducción en la traslocación bacteriana y por ende bacteriemia<sup>2</sup>.

### NP DOMICILIARIA

Debe ser el objetivo fundamental en pacientes que dependen al 100% del apoyo por NP, sin olvidar las condiciones médicas, sociales, psicológicas y financieras, que conllevara el uso de NP intradomiciliaria. El fin es que estos pacientes estén involucrados en una vida social mas activa, mejorando la calidad de vida. Al verse involucrados en actividades cotidianas requerirán del ciclado de la NP, con el objeto de tener una infusión mínima en horas de la NP (siempre y cuando la edad y condición metabólica del paciente lo permita)<sup>2,4,17</sup>. La indicación más común de la NP domiciliaria es en pacientes con síndrome de intestino corto, gastrosquisis, enfermedad aganglionar, pseudoobstrucción intestinal, enfermedad inflamatoria intestinal, etc.<sup>17</sup>. La monitorización se realizará semanalmente, siempre y cuando los tutores del paciente conozcan perfectamente la sintomatología tanto por déficit y toxicidad de nutrimentos al igual que datos de alarma de descompensación metabólica.

### ÉTICA Y NP

Pensar en no poder disponer de la vía enteral, nos hace requerir del empleo de la NP, pacientes cuya resección intestinal es amplia o bien que la absorción de los nutrimentos limita el apoyo nutricio por vía enteral, son los casos mas frecuentes de NP permanente. Será necesario involucrar al paciente y a la familia en los

términos, manejo y monitorización de la NP durante la hospitalización e incluso si se considera la NP domiciliaria. Es una buena práctica ética el hecho de que el paciente sea visto de manera multidisciplinaria<sup>18</sup>.

## REFERENCIAS

1. Charney P, Malone A, ADA pocket guide to Parenteral Nutrition. American Dietetic Association. 2007
2. Kerner JA. Parenteral Nutrition. En: Walker WA, Watkins JB, Duggan C. Nutrition in Pediatrics. BC Decker 2003
3. Advenier E, Landry C, Colomb V, Cognono C, Pradeau D, Florent M, et al. Aluminum Contamination of Parenteral Nutrition and Aluminum Load in children a long Term parenteral nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 36:448-453
4. Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R. Guidelines on pediatric parenteral nutrition of the European Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, Supported by the European Society of Pediatric Research. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; (Suppl 2):
5. Darlow BA. The effect of selenium supplementation on outcome in very low birth weight infants: a randomized controlled trial. *J Pediatr* 2000; 136: 473-480
6. Toussaint MC, García-Aranda JA, Núñez-Barrera I. Urgencias Nutricionales. En: Hospital Infantil de México, Urgencias Pediátricas, Mc Graw Hill 2002
7. Pediatric Parenteral Nutrition Support. En: Nevin-Folino N, Pediatric Manual of Clinical Dietetics, 2003
8. Shulman RJ, Phillips S. Parenteral nutrition in infants and children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2003; 36: 587-560
9. Thompson AE. Energy expenditure in critically ill children. 2000; 28: 1166-1172
10. Arnold WC. Parenteral Nutrition, and Fluid and Electrolyte Therapy, *Pediatr Clin NAm* 1990; 37: 449-461
11. Hermans D, Talbot C, Lacaille F, Goulet O, Ricour C, Colomb V, Early central catheter infections may contribute to hepatic fibrosis in children receiving long-term Parenteral Nutrition. *JPGN* 2007; 44: 459-463
12. Safdar N, Maki D. Use of Vancomycin-Containing Lock or Flush Solutions for Prevention of Bloodstream Infection Associated with Central Venous Access Devices: A Meta-Analysis of Prospective, Randomized Trials. *CID* 2006; 43
13. Gomis Muñoz, Gómez López, Martínez Costa, Moreno Villares, Pedrón Giner, Pérez-Portabella Maristany, et al. Documento de consenso SENPE/SEGHNP/SEFH sobre nutrición parenteral pediátrica. *Nutr Hosp.* 2007; 22: 710-719
14. Shulman RJ, Phillips S. Parenteral Nutrition Indication, Administration, and monitoring. En: *Pediatric Nutrition Support*. Jones and Bartlett's 2007
15. Johnson T, Sexton E. Symposium 1 on 'Nutritional support in children and adolescents'. Managing children and adolescents on parenteral nutrition: challenges for the nutritional support team, Proceedings of the Nutrition Society 2006; 65: 217-221
16. Shah PS, The Cochrane Database of Systematic Reviews, Continuous heparin infusion to prevent thrombosis and catheter occlusion in neonates with peripherally placed percutaneous central venous catheters. Volumen 1, 2008
17. Collier SB, Gura KM, Richardson DS, Duggan C. Parenteral Nutrition. En: Hendricks, Duggan, editors. *Manual of Pediatric Nutrition*, Fourth edition B C Decker 2005
18. Falcone RA, Warner BW. Nutrición Parenteral Pediátrica. En: *Nutrición clínica, nutrición parenteral*, Rombeau, Rolandelli. Tercera edición, Mc Graw Hill México 2002
19. Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R. Report on the guidelines on parenteral nutrition in infants, children and adolescents. *Clin Nutr* 2005; 24: 1105-1109