



# SECIP

SOCIEDAD Y FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

## *PROTOCOLO DE: NUTRICIÓN PARENTERAL EN EL NIÑO EN ESTADO CRÍTICO*

	REALIZADO	REVISADO	APROBADO
FECHA	Enero 2020		
NOMBRE	<sup>1</sup> María José Solana García <sup>2</sup> Raúl Montero Yéboles <sup>1</sup> Miriam García Samprudencio		
CARGO	<sup>1</sup> Médico Adjunto UCIP. Hospital Gregorio Marañón. <sup>2</sup> Médico Adjunto UCIP. Hospital Reina Sofía.		Grupo de Trabajo Nutrición y patología digestiva
REVISION	2023		



# SECIP

SOCIEDAD Y FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

## RESUMEN

La nutrición parenteral (NP) es un tipo de nutrición artificial útil en los niños críticos en los que está contraindicada la nutrición enteral (NE). El momento de inicio debe individualizarse en cada paciente ajustando el aporte energético mediante calorimetría indirecta o si no es posible mediante las fórmulas de Schofield o de la OMS sin añadir el factor de estrés. El reparto de los macro y micronutrientes debe ser equilibrado y ajustado a la tolerancia del paciente.

La NP se retirará paulatinamente si la tolerancia de la NE es adecuada y se suspenderá cuando la nutrición enteral suponga 2/3 de los aportes. Si no es posible avanzar con la NE y no existen contraindicaciones, se mantendrá al menos una nutrición enteral trófica.

La utilización de NP en los niños críticos implica una estrecha monitorización clínica y analítica y una adecuada vigilancia de las complicaciones.

**PALABRAS CLAVE:** Nutrición parenteral; niño crítico.

## ABSTRACT

Parenteral nutrition (PN) is a type of artificial nutrition useful for critically ill children who enteral nutrition (EN) is contraindicated for. So far there is no proof enough that enables suggestions about the starting moment, each patient would be individually considered. Energy intake should be carefully adapted using indirect calorimetry when possible or at least Schofield equation or those from the WHO without stress factor dispensing macro and micronutrients daily and in a balanced way. PN removal should take place as soon as possible, but gradually as EN tolerance is verified. PN can be called off when enteral nutrition is 2/3 intake. If it isn't possible to progress with EN and there are no contraindications, at least a trophic enteral nutrition will be kept up.

PN used in critical children means close clinical and analytical monitoring.

Long evolution PN is related to multiple complications. Among the most usual there is cholestasis that is normally reversible after enteral nutrition insertion and PN suspension.

**KEY WORDS:** Parenteral nutrition; critical children.



**SECIP**

SOCIEDAD Y FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

**ÍNDICE**

1. CONCEPTO DE NUTRICIÓN PARENTERAL.....	Pág. 4
2. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.....	Pág. 4
3. INICIO Y RETIRADA DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL .....	Pág. 4
4. MATERIAL, CONSERVACIÓN Y SEGURIDAD.....	Pág. 5
5. CLASIFICACIÓN .....	Pág. 6
6. PRESCRIPCIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL .....	Pág. 7
7. CONTROLES DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL.....	Pág. 11
8. COMPLICACIONES.....	Pág. 11
9. GUÍA RÁPIDA.....	Pág. 12
10. TABLAS.....	Pág. 13
11. BIBLIOGRAFÍA.....	Pág. 15



## 1. CONCEPTO

---

La nutrición parenteral (NP) es un tipo de nutrición artificial que se administra por vía intravenosa. Permite aportar energía y nutrientes evitando el déficit calórico y proteico que se produce en los enfermos críticos y ayuda a mantener el equilibrio hidroelectrolítico.

La NP puede ser total si todos los nutrientes se administran por vía intravenosa o parcial o mixta cuando se combina con la nutrición enteral (NE) para completar los aportes.

## 2. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES EN EL NIÑO CRÍTICO

---

Las indicaciones de la NP en el niño crítico quedan recogidas en la tabla 1. Está contraindicada siempre que sea posible emplear la ruta enteral.

## 3. INICIO Y RETIRADA DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

---

1. De forma general, no se recomienda el empleo de la NP en las primeras 24 horas de ingreso en UCIP.
2. La evidencia actual no permite hacer recomendaciones sobre el momento óptimo para su administración. No hay suficientes datos que permitan recomendar retrasar su utilización una semana y menos aún en el caso de los niños desnutridos por lo que su comienzo debe individualizarse en cada niño.
3. La nutrición enteral (NE), aunque sólo sea trófica, debe comenzarse en el momento en que sea posible para estimular el tracto gastrointestinal, inhibir el sobrecrecimiento bacteriano y disminuir el riesgo de afectación hepática.
4. La retirada de la NP debe ser progresiva y se mantendrá hasta que el soporte enteral suponga 2/3 de los requerimientos nutricionales estimados. La suspensión brusca de la NP puede causar hipoglucemias.
5. Las complicaciones más frecuentes durante el periodo de transición NP-NE son debidas a errores en el aporte hídrico o proteico y a acidosis D-láctica.



## 4. MATERIAL, CONSERVACIÓN Y SEGURIDAD

---

### 1. Material

- El material de las bolsas debe ser poco reactivo como el Etilen Vinil Acetato (EVA). Estas bolsas no son totalmente impermeables al oxígeno.
- Las bolsas deben ser fotoprotectoras y llevar una sobrebolsa para evitar la degradación de los nutrientes como las vitaminas y lípidos.
- Se recomienda el uso de filtros para prevenir el paso de precipitados o gotículas lipídicas de gran tamaño, embolismo aéreo y gérmenes. Para mezclas ternarias se debe utilizar filtros de 1.2 micras y si la NP no lleva lípidos se utilizarán filtros de 0.22 micras (son esterilizantes). Existen en el mercado sistemas de administración con filtros incorporados que disminuyen la manipulación y el tiempo de enfermería en la administración

### 2. Conservación

- En los niños menores de 2 años se recomienda proteger de la luz las fórmulas parenterales. Se deben emplear bolsa multicapa con filtro UV siempre y si existe disponibilidad, emplear sistemas opacos en los sistemas de infusión.
- La NP debe almacenarse hasta su uso a una temperatura entre 2-8°C (máximo 4 días) para retardar el crecimiento microbiano. No deben congelarse para evitar la rotura de la emulsión ni exponerse a fuentes de calor (incubadoras, bombas de infusión, ventanales soleados) ya que pueden causar precipitación de fosfato cálcico y/o rotura de la emulsión. Se deben evitar cambios de temperatura.
- No deben mantenerse a temperatura ambiente más de 24 horas.
- La mezcla debe calentarse a temperatura ambiente antes de su conexión al paciente.

### 3. Seguridad

- Se debe mantener la NP en el envase original y no manipularla.
- Las bolsas deben estar correctamente etiquetadas teniendo como mínimo los siguientes datos:
  - Identificación y localización del paciente
  - Composición: macronutrientes, micronutrientes, oligoelementos, vitaminas.
  - Calorías, volumen, osmolaridad



# SECIP

SOCIEDAD Y FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

- Aditivos: Insulina, Heparina....
- Vía de administración, velocidad y duración de la administración
- Fecha de elaboración, caducidad y condiciones de conservación
- Se debe vigilar la posible formación de precipitados o "creaming" suspendiendo la infusión a la menor sospecha.
- No se debe utilizar la mezcla nutriente parenteral como vía de fármacos excepto si existen razones claramente ventajosas. Deberá priorizarse otra luz del catéter y, en segundo lugar, la administración "en Y" siempre que existan estudios que aseguren su compatibilidad.
- El uso de programas electrónicos evita errores en la prescripción de la NP.

## 5. CLASIFICACIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

---

Se puede clasificar en función de:

1. Vía venosa de administración:
  - Central: permite mayor osmolaridad (máximo 1800 mOsm). De elección cuando los requerimientos energéticos sean altos o se estime una duración prolongada.
  - Periférica: la osmolaridad máxima es 600-800 mOsm. Puede emplearse en la NP complementaria o cuando sea imposible conseguir un acceso central.
2. Método de infusión:
  - Continua: administración durante 24 horas. Se emplea al inicio de la NP, cuando es de corta duración y en la fase aguda de los pacientes críticos. Produce más alteraciones hepáticas y metabólicas.
  - Ciclada: administración durante 8-18 horas al día. Útil para NP de larga duración o domiciliaria. Produce menos alteraciones hepáticas y metabólicas, pero mayor riesgo de oclusión del catéter e infecciones. No debe emplearse en la fase aguda de los pacientes críticos porque puede producir mala tolerancia hemodinámica o metabólica.
3. Composición de la mezcla:
  - Binaria: los lípidos se administran separadamente del resto de componentes. Está indicado fundamentalmente en neonatos donde el menor volumen de la nutrición



parenteral, el mayor aporte de electrolitos, fundamentalmente calcio y fosfato, la menor concentración de aminoácidos, y la presencia de heparina parecen poner más en riesgo la estabilidad de la fórmula.

- Ternaria: se administran todos los componentes conjuntamente. Siempre que la estabilidad de la fórmula esté asegurada, se recomienda el uso de mezclas ternarias para la administración de la nutrición parenteral dadas las ventajas que ofrece al disminuir la manipulación de la mezcla, disminuir el gasto en material fungible y presentar un menor riesgo de contaminación microbiológica.

## 6. PRESCRIPCIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

---

Los pasos a seguir para prescribir la NP son los siguientes:

1. **Estimación de las necesidades energéticas:** la estimación de los requerimientos energéticos debe ser individualizada mediante calorimetría indirecta (CI), o, en su defecto, las fórmulas de Schofield para el peso/OMS sin añadir el factor de estrés para evitar la sobrenutrición. En la fase estable de los pacientes, los requerimientos energéticos pueden incrementarse hasta 1,3 veces el gasto energético basal e incluso más durante la fase de recuperación para permitir el crecimiento y “catch up” de los pacientes
2. **Reparto proporcional de los nutrientes:** la distribución de los macronutrientes debe ser equilibrada para evitar la aparición de complicaciones metabólicas y conseguir una correcta retención nitrogenada. El aporte de los principios inmediatos se hará gradualmente, a lo largo de 3-4 días, incrementándolos en función de la tolerancia del paciente hasta llegar al aporte máximo (tabla 2).
  - **Proteínas:** deben suponer el 10-15% del aporte calórico. Es lo primero que debe calcularse ya que determinarán el resto del aporte calórico no proteico. El aporte proteico mínimo en el niño crítico es de 1,5g/kg/día. Se debe guardar la relación nitrógeno/kcal no proteicas de 120-150 calorías no proteicas por cada gramo de nitrógeno aunque en condiciones de estrés elevado puede llegarse a una relación 100/1. Los gramos de nitrógeno se calculan dividiendo la cantidad total de aminoácidos entre 6,25 (100 g de aminoácidos son 16 g de N).



Por lo general, los pacientes críticos requieren un aporte proteico mayor que el resto de los niños recomendándose los siguientes aportes en función del rango de edad:

- < 2 años: 2-3 g/kg/día
- 2-13 años: 1,5-3 g/kg/día
- 13-18 años: 1,5-2 g/kg/día

Se recomienda el uso de soluciones de aminoácidos específicos para pacientes pediátricos aunque existen formulaciones específicas para patología hepática y renal que también pueden emplearse.

Las preparaciones comercializadas en España son: Primene 10%®, Aminoven Infant® 10% y Aminoplasma® Paed 10%.

- Hidratos de carbono (HC): deben aportar el 50-60% de los requerimientos energéticos. Su exceso puede provocar hiperglucemia y se deberá disminuir su aporte si es excesivo o valorar la necesidad de insulina si es por otro motivo. Los aportes varían en las distintas fases de la enfermedad, pudiendo tolerar mayor cantidad de glucosa en las fases de estabilidad. Hay que evitar un aporte excesivo de glucosa por sus efectos deletéreos a nivel respiratorio (retención hídrica y aumento de la producción de CO<sub>2</sub>), a nivel hepático (esteatosis y disfunción) y porque favorece el desarrollo de infecciones. Las soluciones estériles de D-glucosa son la fuente empleada como HC en la NP pediátrica.
- Lípidos: deben suponer el 30-40% del aporte calórico. Su administración es importante ya que aportan ácidos grasos esenciales (AGE), aportan una elevada densidad calórica aumentando poco la osmolaridad de la preparación y evitan los efectos secundarios de la sobrecarga de glucosa. Deben controlarse las cifras de triglicéridos y disminuirse sus aportes (0,5-1 g/kg/día) en casos de hipertrigliceridemia (>250 mg/dl en lactantes y > 400 mg/dl en niños), infecciones graves, trombopenia <100.000/mm<sup>3</sup>, insuficiencia hepática y enfermedades pulmonares, pero garantizando siempre el aporte de AGE. El aporte máximo no debe superar los 3 g/kg/día ya que es la máxima capacidad de los lactantes para oxidar los lípidos.  
Las emulsiones lipídicas complejas con o sin aceite de pescado son de elección ya que han demostrado tener propiedades moduladoras de la inflamación y efectos





antioxidantes y en los pacientes con trasplante hepático ayudan a reducir la colestasis y la disfunción hepática. Los estudios realizados en UCI quirúrgica de adultos sugieren que los compuestos que contienen aceite de pescado disminuyen la tasa de complicaciones y estancia hospitalaria por lo que los análisis de coste-beneficio son favorables respecto a su utilización. En pacientes no quirúrgicos y niños críticos se requieren más estudios que permitan confirmar la superioridad de las emulsiones con aceite de pescado. Se deben emplear emulsiones lipídicas al 20% ya que producen menor elevación de los lípidos plasmáticos y tienen una relación triglicéridos/fosfolípidos más adecuada.

Entre las emulsiones lipídicas disponibles se encuentran: Clinoleic®, SMOFlipid®, Lipoplus® o Lipofundina MCT/LCT 20%®.

- 3. Estimación del aporte de líquidos, minerales y micronutrientes:** las necesidades hídricas se calculan empleando la fórmula de Holliday-Segar con un aporte de líquidos máximo de 2000-2500 l/día. Se debe añadir un 20% más de la NP calculada en los niños pequeños y 100- 200 ml más en los mayores para purgar el sistema.

Los electrolitos se calcularán según el peso metabólico del paciente ajustándose según las necesidades y controles analíticos. El aporte inicial es el siguiente:

- Na: 2 - 4 mEq/kg metabólico/día
- K : 2 - 4 mEq/kg metabólico/día
- Cl: 3 - 5 mEq/kg metabólico/día
- Calcio: 1 mEq /kg metabólico /día
- Fósforo: 1 - 1,5 mEq /kg metabólico/ día
- Magnesio: 0,3 -0,4 mEq/kg metabólico/día

El mayor riesgo es la precipitación Ca/P. Los factores que más la favorecen son:

- Mayor concentración de calcio/fósforo
- Aumento de pH de la solución: favorece la formación de la forma dibásica de fósforo que precipita más fácilmente.
- Bajas concentraciones de glucosa y aminoácidos: la glucosa y los aminoácidos favorecen un pH ácido, evitando la formación de complejos con calcio y fosfato, y actúan como tampón impidiendo que el pH aumente.



- Elevación de la temperatura que favorece la disociación de las sales orgánicas de calcio y la posibilidad de equilibrio entre las diferentes especies de fosfato.
- Largo tiempo de almacenamiento y velocidad de infusión lenta que favorece la cristalización.
- Presencia de otros iones como magnesio que tiene un efecto positivo sobre la solubilidad de las sales de fosfato-calcio.
- La heparina asociada a calcio y lípidos favorece la precipitación de sales.
- La utilización de sales orgánicas de calcio y fosfato (gluconato cálcico y glicerofosfato monosódico) ha resultado eficaz para evitar la precipitación fosfocálcica.

Hay que guardar una relación molar calcio/fósforo de 1,1-1,3/1 (Ca 1 mmol= 2 mEq).

Se deben aportar los siguientes micronutrientes:

- Oligoelementos: están recomendados en todas las NP y habitualmente se administran de forma conjunta ya que existen preparaciones en el mercado que aportan zinc, cobre, manganeso, cromo y selenio en proporciones adecuadas. La formulación que más se ajusta a las necesidades pediátricas es Pediatrice®. El aporte será de 1 ml/kg metabólico de la solución (máximo 15 ml).

En algunas situaciones se debe limitar el aporte de determinados oligoelementos ya que su acumulo puede ser tóxico. En la colestasis y en la enfermedad renal se disminuirán el aporte de cobre y manganeso y de selenio, molibdeno y cromo respectivamente.

- Vitaminas: se aportarán vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Existe un preparado comercial Infuvite Pediátrico® que administra ambas. Su dosificación desde los 3 kg hasta adolescentes es 1 vial = 5 ml.
- Inmunonutrición: no existe suficiente evidencia para apoyar la adición de glutamina, arginina ni otros inmunonutrientes a la NP. Únicamente la carnitina podría jugar un papel en la NP de larga evolución.

#### 4. **Cálculo de la osmolaridad de la NP**: se calculará la osmolaridad de cada nutriente por separado multiplicando los gramos o mEq por la osmolaridad correspondiente (tabla 3).

La osmolaridad de los oligoelementos y vitaminas no suele tenerse en cuenta.

Para calcular la osmolaridad final de la solución:



# SECIP

SOCIEDAD Y FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

mOsmol/L de la solución:  $\frac{\text{suma de osmoles} \times 1000}{\text{volumen de la solución}}$

volumen de la solución

## 7. CONTROLES DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

---

La indicación de NP implica una estrecha monitorización (tabla 4). La frecuencia con la que se realizarán los controles dependerá de la situación clínica del paciente. La glucemia y el equilibrio hidroelectrolítico serán diarios hasta que se estabilicen los aportes.

## 8. COMPLICACIONES DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL

---

- **Metabólicas:** por defecto de nutrientes (hipopotasemia, hipofosfatemia, hipomagnesemia) o por exceso de los mismos (hiperglucemia, hipertrigliceridemia al superar la capacidad plasmática de aclaramiento de lípidos).
- **Hepáticas:** la NP prolongada produce alteraciones de la función hepática en más del 50% de los pacientes que se resuelven al reiniciar la nutrición enteral y suspender la NP. En los niños lo más frecuente es la colestasis. Entre las medidas que pueden disminuir o revertir la afectación hepática se encuentran el uso de una NP equilibrada (disminuyendo el aporte calórico total o de lípidos < 1 gr/kg/día), el inicio de una nutrición enteral trófica, el ciclado de la NP, el tratamiento y prevención de las infecciones, el tratamiento del sobrecrecimiento bacteriano y el uso de fármacos como el ácido ursodesoxicólico.
- **Enfermedad metabólica-ósea:** la NP de larga evolución puede producir osteomalacia u osteoporosis como consecuencia de un desequilibrio entre los aportes de fósforo, nitrógeno y energía, exceso de aminoácidos y exceso de vitaminas entre otros factores.
- **Síndrome de realimentación:** los pacientes desnutridos precisan una alimentación cuidadosa con una estrecha vigilancia clínica y analítica para evitar que exista un desequilibrio metabólico.
- **Infeciosas:** puede desarrollarse sepsis secundaria a la infección del catéter o a la translocación bacteriana.
- **Relacionadas con el catéter:** existen complicaciones relacionadas con la colocación (neumotórax, hemotórax), producidas por la rotura o movilización del catéter (flebitis, extravasación) y secundarias a la obstrucción del mismo o de origen infeccioso.



# SECIP

SOCIEDAD Y FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

- **Problemas de compatibilidad de las soluciones:** el uso de heparina conlleva riesgo de inestabilidad de las soluciones.



## 9. GUÍA RÁPIDA

---

Los pasos a seguir recomendados en la prescripción de la NP son los siguientes:

1. **Estimación de las necesidades energéticas:** debe realizarse de forma individualizada ajustando el aporte calórico mediante calorimetría indirecta o en su defecto mediante las fórmulas de Schofield o la OMS sin añadir el factor de estrés.
2. **Reparto proporcional de los nutrientes:** se realizará de forma equilibrada comenzando por aportes mínimos que se incrementarán en función de la tolerancia del paciente (tabla 2).
3. **Estimación del aporte de líquidos, minerales y micronutrientes:** el cálculo hidroelectrolítico se realizará según la fórmula de Holliday-Segar y se ajustará diariamente en función de los requerimientos del paciente (tabla 2).
4. **Cálculo de la osmolaridad de la NP:** el cálculo se realizará según la tabla 3.
5. **Controles de la NP:** es importante realizar una estrecha monitorización de la NP, especialmente al comienzo de su instauración. La frecuencia con la que se realizarán los controles dependerá de la situación clínica del paciente. Los controles y frecuencia con la que se deben realizar quedan recogidos en la tabla 4
6. **Vigilancia de las complicaciones asociadas al uso de NP.**

**7. TABLAS****Tabla 1. Indicaciones de la nutrición parenteral en el niño crítico**

Íleo	Paralítico, postquirúrgico, funcional, obstructivo, por hipopotasemia, peritonitis
Resección intestinal amplia	Vólvulo Brida Enfermedad de Hirschprung.
Malformaciones digestivas	Gastrosquisis, onfalocele gigante, atresia anal o intestinal, malrotación.
Patología digestiva	Diarrea prolongada y síndrome de malabsorción o malnutrición severa Enfermedad inflamatoria intestinal Enterocolitis necrotizante Pancreatitis Pacientes que no responden a la nutrición enteral y/o tienen altas demandas metabólicas.
Requerimientos nutricionales especiales	Estados hipercatabólicos Recién nacidos prematuros Distrofias nutritivas.
Otros	Quilotórax de alto débito

**Tabla 2. Aporte inicial y máximo de los nutrientes en la nutrición parenteral**

Nutriente/Electrolito	Kcal/gr	1º día	2º día	3º-4º día (máximo)		
				<2años	2-11 años	12 años
Glucosa(g/kg)	4	8-10	12	16	14	14
Aminoácidos (g/kg)	4	1,5	2	3	3	2
Lípidos (g/kg)	9	1	2	3	3	2
Na (mEq/kg)		2-4				
K (mEq/kg)		2-4				
Ca (mEq/kg)		0,5-1				
P (mEq/kg)		1-1,5				
Mg (mEq/kg)		0,3				
Oligoelementos (cc/kg)		1	1		15 cc	
Vitaminas (cc/kg)		1	1		5 cc	

**Tabla 3. Osmolaridad aportada por los nutrientes y electrolitos**

Nutriente/Electrolito	Proteínas	Lípidos	Glucosa	Na	K	Ca	Cl	P*	Mg
Miliosmoles/g o por mEq	7,4	2,8	5,5	1	1	1	1	1 ó 2	2

\* El P aportará 1 ó 2 mosmoles/mEq según se use en su forma mono o difosfato

**Tabla 4. Controles de la nutrición parenteral**

Control clínico	Inicio	Continuación
Balance hídrico	Diario	Diario
Peso	Diario	Diario
Talla, perímetro craneal	Semanal	Semanal
Control analítico	Inicio	Continuación
Glucemia/glucosuria	8-12 h	3-4 días
Equilibrio ácido-base	Diario	3-4 días
Ionograma	Diario	3-4 días
Hemograma - coagulación	3-4 días	Semanal
Función hepática y renal	3-4 días	Semanal
Triglicéridos-colesterol	3-4 días	Semanal
Proteínas-albúmina	3-4 días	Semanal
Sideremia-transferrina	2 semanas	2 semanas
Vitaminas liposolubles	2 semanas	2 semanas
Zinc-cobre	2 semanas	2 semanas
Prealbúmina, P. ligadora retinol	2 semanas	2 semanas



## 8. BIBLIOGRAFÍA

---

1. Lama More, Rosa A. Manual de nutrición parenteral en pediatría. 1ª edición. Editorial Glosa. 2017. ISBN: 978-84-7429-634-1. .
2. Hernández Pratsa C, Paniselloa Real M, Bonmatíb Fuentes MJ, et al. Desestabilización lipídica por heparina en mezcla ternaria para la nutrición parenteral pediátrica y factores desencadenantes. *Farm Hosp.* 2012; 36:159-162.
3. Van Goudoever JB, Carnielli V, Darmaun D et al. Working group on pediatric parenteral nutrition. ESPGHAN/ESPEN/ESPR guidelines on pediatric parenteral nutrition: Amino acids. *Clinical Nutrition.* 2018; 1-9.
4. Casaus Lara EM., Guía de buenas prácticas de preparación de medicamentos en servicios de farmacia hospitalaria. Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad. 2014.
5. Segarra Cantón, O., Redecillas Ferreiro, S., Clemente Bautista S. Guía nutrición pediátrica hospitalaria. 4ª edición. Ergon. 2016. ISBN: 978-84-16270-96-5.
6. Fizez T, Kerklaan D, Mesotten D, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill children. *N Engl J Med* 2016; 374: 111-22.
7. Solana MJ. Nutrición parenteral en el niño en estado crítico. En: Urbano Villaescusa J, Fernández Montes R, Solana García MJ eds. Manual del curso Nutrición Enteral en el niño críticamente enfermo 1ª ed. Madrid: Andavira; 2019.p.43-53.
8. Agulla Rodiño E, Espinosa Ruiz-Cabal J. Nutrición parenteral. En López-herce J et al (eds). Manual de Cuidados Intensivos Pediátricos 4ª ed. Madrid: Publimed; 2013.p.1055-63.
9. Gomis Muñoz P, Gómez López L, Martínez Costa C, et al. Documento de consenso nutrición parenteral pediátrica. *Nutr Hosp* 2007; 22:710-9.
10. Grupo Español de Trabajo en Nutrición Infantil. Manual de nutrición parenteral en pediatría. Editorial glosa. Madrid. 2016:1-182.
11. Jimenez L, Mehta N, Duggana CP. Timing of the initiation of parenteral nutrition in critically ill children. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2017, 20:227–231.





12. Mehta NM1, Skillman HE2, Irving SY et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Pediatric Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutr. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2017; 41:706-742.
13. Mehta NM, Skillman HE, Irving SY, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Pediatric Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. PediatrCrit Care Med. 2017; 18:675-715.
14. Vanhorebeek I, Verbruggen S, Casaer MP et al. Effect of early supplemental parenteral nutrition in the paediatric ICU: a preplanned observational study of post-randomisation treatments in the PEPaNIC trial. Lancet Respir Med. 2017; 5:475-483.
15. González Jiménez D, Serrano Nieto J. Nutrición parenteral en el niño críticamente enfermo. Prescripción y formulaciones. En: Blasco Alonso, R, Gil Gómez, C, Sierra Salinas eds. La ciencia y el arte de la nutrición en Cuidados Intensivos Pediátricos 1ªed. Madrid: Ergon; 2020: 167-173.
16. Martínez Costa C, Pedrón Giner C. Requerimientos en nutrición parenteral pediátrica. Nutr Hosp. 2017; 34: 14-23.
17. Galera Martínez R, Pedrón Giner C. Nutrición parenteral en situaciones clínicas especiales. Nutr Hosp. 2017; 34: 24-31.
18. Calder PC, Adolph M, Deutz NE, et al. Lipids in the intensive care unit: Recommendations from de ESPEN Expert Group. Clin Nutr. 2018; 37: 1-18.
19. Lapillonne A, Mis FN, Goulet O, et al. ESPGHAN/ESPEN/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Lipids. Clin Nutr. 2018; 2324-36.
20. Joosten K, Embleton N, Yan W, Senterre T; ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN working group on pediatric parenteral nutrition. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Energy. Clin Nutr. 2018;37:2309-14.