HOSPITAL PUNTA DE EUROPA

NUTRICIÓN PARENTERAL DOMICILIARIA

Autores: Delgado Martín, Beatriz. Cabrera Del Moral, Ana

DEFINICIÓN:

La nutrición parenteral (NP) es la administración de nutrientes por vía intravenosa. Se denomina nutrición parenteral total cuando es el único aporte nutricional que recibe el paciente. Si además el paciente se nutre por vía enteral, se denomina nutrición parenteral parcial. Llamamos Nutrición Parenteral Domiciliaria (NPD) a la administración de la nutrición parenteral en el domicilio.

INDICACIONES DE NUTRICIÓN PARENTERAL EN CUIDADOS PALIATIVOS PEDIÁTRICOS

Dado que se trata de un método nutricional invasivo que asocia bastantes complicaciones y conlleva una importante comorbilidad, el uso de la nutrición parenteral en cuidados paliativos pediátricos es muy infrecuente y se deben de valorar de forma individual los beneficios y riesgos de instaurar este tipo de soporte para el paciente y las familias.

Estaría indicada la nutrición parenteral en aquellas situaciones en las que de manera temporal no fuese posible utilizar la vía enteral. Las condiciones que impiden el uso de la vía enteral deben ser reversibles. Por ejemplo: síndrome obstrucción maligna, mucositis, proceso postquirúrgico.

Por otro lado, la nutrición parenteral también podría suponer un beneficio en el estado nutricional y por tanto en el estado general y en la calidad de vida de aquellos pacientes, en los que se espera una supervivencia mayor a 2 ó 3 meses y la nutrición enteral es insuficiente.

Para poder instaurar una nutrición parenteral en el domicilio, además de las indicaciones médicas se deben cumplir los siguientes criterios:

- Estabilidad clínica del paciente, con comprobación de tolerancia a la nutrición parenteral. Necesidades energéticas, metabólicas e hidroelectrolíticas controladas.
- Formación adecuada a los cuidadores y condiciones higiénicas adecuada en domicilio.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

(Tabla 1)

- Equipo multidisciplinar con experiencia en la prescripción, seguimiento y manejo de la nutrición parenteral.
- Disponibilidad de red eficaz de suministro del material de forma segura.

MATERIALES

Accesos venosos

Vías

Para la administración de nutrición parenteral necesitamos en la mayoría de los casos un acceso venoso central. La vena subclavia, la vena yugular interna derecha e interna izquierda son los vasos más utilizados.

En ocasiones podríamos administrar una solución de baja osmolaridad (800-850mOsm/L) por una vía periférica (cánula corta o línea media) durante un corto período de tiempo (10 días) por riesgo de flebitis.

Catéter

Para la administración en domicilio, los catéteres tunelizados tipo Broviac® o Hickman® son los de elección. Transitoriamente se podría utilizar un catéter central de inserción periférica (PICC). Los reservorios subcutáneos tipo Port-a-cath® tienen un uso limitado debido a la necesidad de una aguja transdérmica especial.

Soluciones de nutrición parenteral

La composición de las soluciones debe de estar adecuada a las necesidades nutricionales e hidroelectrolíticas del paciente y se debe realizar una comprobación periódica de las mismas. Se debe asegurar su preparación en farmacia con estrictas condiciones de asepsia. Debe estar correctamente identificada y comprobar la caducidad. La bolsa no se debe manipular una vez haya finalizado su elaboración. El transporte se debe realizar en condiciones adecuadas de higiene, temperatura y protegida de la luz, manteniendo la cadena del frío.

Administración

La bolsa debe permanecer en el frigorífico hasta 30 minutos antes de su administración. Antes de administrarla debemos comprobar el buen estado de la emulsión (aspecto, color, presencia de material extraño).

La manipulación del catéter se debe realizar en condiciones de esterilidad.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

La administración se debe llevar a cabo siempre mediante una bomba de infusión. Inicialmente la infusión se administrará de forma continua durante 24 horas. Cuando el paciente se encuentre en una fase clínica y bioquímica estable, se puede iniciar el ciclado de forma gradual. Para ello se disminuirá la administración de hora en hora y siempre comprobando la tolerancia al flujo/volumen infundido y el adecuado mantenimiento de la glucemia.

Cuidados del catéter y de los sistemas

Los cuidadores deben conocer los cuidados del catéter, las medidas de higiene y asepsia para su manipulación y el uso y mantenimiento de los materiales. Éstos dependerán del tipo de catéter y del modo de administración de la nutrición parenteral (continua, ciclada, días alternos etc.).

Habitualmente, como hemos mencionado en el apartado anterior, para la administración de NPD utilizaremos catéteres tunelizados o PICC y la forma de administración de nutrición parenteral será continua o podremos detener la administración algunas horas al día, si la situación clínica del paciente lo permite. En catéteres de uso intermitente se puede purgar 1 o 2 veces por semana con suero salino heparinizado (5-10 U/ml) para mantener la permeabilidad. Recientemente se ha recomendado el uso de taurolidina (TauroLock) como solución de sellado. Se trata de un antiséptico de amplio espectro que demostrado reducir la incidencia de infecciones relacionadas con catéter. En la **tabla 2** se proponen indicaciones para el mantenimiento de catéteres.

COMPOSICIÓN NUTRICIÓN PARENTERAL

La composición de la nutrición parenteral vendrá determinada por los requerimientos hídricos, energéticos, electrolíticos y aportes de micronutrientes del paciente en función de su edad y enfermedad de base. Existen fórmulas estándar preparadas para adultos (≥ 1500kcal) que pueden ser de utilidad en niños mayores en los que estimemos necesarios dichos aportes. Sin embargo, habitualmente en pediatría, debemos estimar los parámetros mencionados según edad, peso y talla.

1. Necesidades hídricas y electrolitos

Para el mantenimiento de las necesidades hídricas utilizamos la fórmula de Holliday-Segar (**Tabla 3**). Las recomendaciones de electrolitos se recogen en la **Tabla 4**. En caso de que existan pérdidas adicionales de con repercusión clínica, se deben reponer con solución diferente.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

2. Requerimientos energéticos y macronutrientes

Energía

Los requerimientos energéticos se estiman a partir de fórmulas que calcula el gasto energético en reposo (GER). A esto se le añade un factor de actividad y se le ajusta un factor debido a la enfermedad. Las fórmulas más empleadas para el GER son las de la OMS y la de Schofield (**Tabla 5**).

Electrolitos

NA, K y Cl deben añadirse desde el primer día siempre que se compruebe una adecuada diuresis. Las cantidades de Cl deben ser ligeramente inferiores a las sumas de Na+K, para evitar una acidosis iatrogénica. En la **Tabla 4** se recogen las cantidades recomendadas diarias.

Hidratos de carbono

Se administran en forma de D-glucosa. Aportan 4kcal/g. Debe constituir entre el 50%-55% de las kcal totales. En la **Tabla 6** se reflejan las recomendaciones diarias.

Proteínas

Deben aportar entre el 12%-16% de las kcal totales. La densidad calórica es de 4kcal/g. Los requerimientos varían con la edad tal como se reflejan en la **Tabla 7**.

Lípidos

Se recomienda que el aporte de lípidos constituya entre el 25-40% de las kcal no proteicas. Deben administrarse de manera conjunta con los otros nutrientes. Actualmente se recomiendan las emulsiones mixtas basada en triglicéridos de cadena larga, media, aceite de oliva y aceite de pescado. Aportan 10kcal/g. En la **Tabla 8** se recogen las recomendaciones,según la edad.

Micronutrientes

- Calcio fósforo y magnesio: Para una adecuada retención fosfo-cálcica, debemos mantener la relación calcio: fósforo molar de 1,1-1,3:1. (**Tabla 9**).
- Vitaminas: Se deben incluir vitaminas hidrosolubles y liposolubles
- Hierro y oligoelementos: La adición de hierro es controvertida.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

MONITORIZACIÓN DEL PACIENTE CON NUTRICIÓN PARENTERAL DOMICILIARIA

Los pacientes que reciben nutrición parenteral domiciliaria deben ser monitorizados de forma periódica. A continuación, proponemos una serie de controles basados en recomendaciones para pacientes con nutrición parenteral prolongada. En cuidados paliativos pediátrico, debemos evitar en la medida de lo posible la realización de pruebas invasivas y molestas para el paciente y valorar en cada momento el riesgo/beneficio de la realización de las mismas.

De forma periódica debemos comprobar un adecuado estado de hidratación, buena tolerancia al volumen infundido y que los electrolitos se encuentren en niveles de normalidad. También es necesario comprobar una correcta función hepática y renal.

En pacientes estables, los niveles de vitaminas y metales se deben revisar cada 6-12 meses. También se debería valorar el metabolismo óseo y la densidad mineral ósea mediante densitometría.

En la **Tabla 10** se recogen los parámetros a monitorizar y la periodicidad.

COMPLICACIONES DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL DOMICILIARIA

Existen numerosas complicaciones posibles en la nutrición parenteral domiciliaria, algunas de ellas potencialmente mortales, por lo que es necesario conocerlas bien y hacer una buena prevención de las mismas, así como un diagnóstico y tratamiento precoz.

Las complicaciones de la NPD pueden clasificarse en tres grupos fundamentales relacionadas con: el catéter, metabólicas y psicosociales.

1. COMPLICACIONES RELACIONADAS CON EL CATÉTER:

OBSTRUCCIÓN DEL CATÉTER Se sospechará obstrucción del catéter ante la presencia de fugas pericatéter o si la bomba de infusión indica aumento de presión. Debe distinguirse la obstrucción mecánica, de aquella relacionada con depósitos dentro de la luz del catéter.

Extraluminal:

- Colocación anómala
- Rotura
- Desplazamiento accidental del catéter.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

Si se sospecha alguna de estas situaciones, debe hacerse una radiografía de tórax. En caso de confirmarse, el catéter debe ser revisado por parte del cirujano para valorar si precisa reemplazo. Intraluminal:

- Por trombo de sangre o depósito de fibrina
- Por depósito de fármacos o incompatibilidad de los mismos con la NP
- Por depósito de lípidos de la NP.

Para evitar la obstrucción debe heparinizarse el catéter siempre que no se esté utilizando e instilar 3-5 ml de suero salino fisiológico tras cada uso.

Así mismo, debe comprobarse la compatibilidad de cada fármaco que se introduce por el catéter con la nutrición parenteral, para evitar precipitaciones o cristalización.

En caso de obstrucción y una vez descartada la malposición del catéter, la alteplasa ha demostrado superioridad respecto a otros fibrinolíticos al tener una mayor selectividad por la fibrina y menos efectos adversos.

Si se trata de un depósito de lípidos (oclusión tras administración de NP o fármacos con excipientes oleosos): instilar 3-5 ml de etanol 70% durante 1-2 horas aspirándolo después.

a) INFECCIÓN RELACIONADA CON EL CATÉTER Todo paciente portador de catéter venoso central que presente fiebre, sin otro foco aparente, presenta una infección relacionada con el catéter hasta que se demuestre lo contrario. Debe sospecharse especialmente si se ha manipulado el catéter las últimas 24 horas, presenta trombopenia, acidosis metabólica o alteración en el metabolismo glucídico.

La incidencia de infección relacionada con catéter se encuentra entre 3.8 y 11.3 infecciones por cada 1000 días de uso de catéter. Los gérmenes más frecuentes son Staphylococcus coagulasa negativos (25-90%): S. Epidermidis, S. Hominis, S. Haemolyticus, S. Aureus (9-25%), Gram Negativos (25%), Enterococcus (9-18%), Candida spp (5%).

La principal medida para evitar la infección es el manejo del catéter en condiciones de asepsia. En catéteres de larga duración, el empleo de sellados de taurolidina puede reducir el riesgo de infección en algunos grupos de pacientes.

Ante la sospecha clínica, debe extraerse analítica sanguínea y muestras para hemocultivo: una de cada luz del catéter venoso y otra de sangre periférica, con el fin de realizar una curva de crecimiento diferencial que nos permita definir el origen de la infección. Cuando se detecte crecimiento bacteriano en alguna de las luces del CVC en un tiempo menor o igual a dos horas respecto al crecimiento en la muestra de sangre periférica o crecimiento 3 veces superior en catéter central, podremos asumir que la infección es del catéter.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

Ante esta sospecha debemos plantearnos dos cuestiones:

- Antibioterapia empírica
- Retirada del catéter o conservación del mismo con sellados.

Antibioterapia Debe iniciarse de manera urgente antibioterapia empírica de amplio espectro en espera de cultivos. La antibioterapia debe cubrir cocos gram+ y bacilos gram-. Se debe tener en cuenta la prevalencia de microorganismos resistentes en cada centro. Una vez aislado el germen causante deben ajustarse los antibióticos según la sensibilidad del mismo. La duración del tratamiento dependerá del microorganismo aislado y de si se retira o no el catéter. Si decide conservarse se tratará durante 10-14 días en función del germen y si se retira y se ha aislado un estafilococo coagulasa negativo, podremos reducir el ciclo a 5-7 días. Además, si decidimos conservar el catéter se recomienda realizar sellados del mismo. Se considera día 1 de tratamiento el primer día de hemocultivo negativo.

Antibioterapia empírica:

- **Paciente no neutropénico:** Vancomicina/Teicoplanina (si riesgo renal) + Cefepime/piperazilina-tazobactam/Amikacina
- **Paciente neutropénico estable:** Vancomicina/Teicoplanina+ Cefepima/Piperacilina-Tazobactam.
- **Paciente neutropénico inestable:** Meropenem+ Amikacina+Vancomicina/Teicoplanina
- **Cobertura antifúngica:** Si sospecha o factores de riesgo de infección por hongos: Nutrición parenteral completa, tratamiento prolongado con antibióticos de amplio espectro, pacientes con leucemia/linfoma, trasplante de médula ósea o de algún órgano, o colonización por Candida spp. en múltiples localizaciones.

Sellados con antibiótico: Consiste en instilar un antibiótico en el catéter con el fin de descontaminarlo. La concentración de antibiótico debe ser 100 - 1000 veces mayor a la habitual para erradicar las bacterias del biofilm. La solución antibiótica se debe mantener en el catéter un mínimo de 12 horas y un máximo de 48. Los antibióticos con los que se puede sellar el CVC son: amikacina, amfotericina B, ciprofloxacino, daptomicina, gentamicina, micafungina, teicoplanina, y vancomicina. El volumen a administrar y las concentraciones de las soluciones se encuentran detallados en las **Tablas 11 y 12.**

Retirada del catéter: está indicada en determinadas situaciones:

- Infección complicada (tromboflebitis supurativa, endocarditis, osteomielitis, u otras infecciones metastásicas).

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

- Sepsis severa o inestabilidad hemodinámica
- Bacteriemia persistente tras 72 h de antibioterapia correcta, especialmente si se trata de infección por Gram negativos, levaduras o bacterias resistentes.
- Infecciones no complicadas por S. aureus, Pseudomonas spp. o Candida spp. requieren retirada inmediata del catéter, salvo en las raras ocasiones en las que no se puede disponer de otro acceso venoso.

En el **algoritmo 1**, se resumen manejo de Infección relacionada con catéter

En la **Tabla 13,** se resumen las estrategias de tratamiento.

2. COMPLICACIONES METABÓLICAS a) DÉFICIT O EXCESO DE LÍQUIDOS Y MICRONUTRIENTES

Los preparados estandarizados de nutrición parenteral evitan la iatrogenia, pero en pediatría son difíciles de emplear, debido a la disparidad de peso y necesidades entre pacientes. Se emplean fórmulas personalizadas debiendo ajustar los líquidos y los nutrientes adecuadamente, teniendo en cuenta también los aportes enterales que pueda tener el paciente.

Deben hacerse controles clínicos y analíticos cuya frecuencia dependerá de la estabilidad del paciente. *Ver apartado monitorización del paciente*

b) SÍNDROME DE REALIMENTACIÓN

El síndrome de realimentación (SR) es un proceso fisiopatológico asociado a trastornos de la glucosa y desequilibrio hidroelectrolítico que involucran principalmente a los iones intracelulares (fosfato, potasio y magnesio).

En esencia, el SR refleja el cambio de un metabolismo catabólico a uno anabólico.

La clínica fundamental que debe hacer sospechar un SR es la combinación de edema, confusión y taquicardia en reposo, junto con una hipofosfatemia.

Para prevenir la aparición debemos aumentar el aporte calórico de forma progresiva, empezando a administrar entre el 50%-70% de las calorías e ir aumentando según se compruebe un adecuado equilibrio hidroelectrolítico.

c) ENFERMEDAD METABÓLICA ÓSEA

Se da especialmente en pacientes con nutrición parenteral de muy larga duración, sobre todo si ésta se asocia a fracaso intestinal. No se conoce el mecanismo causante pero sí que el factor que más contribuye a la misma es el balance negativo de calcio. Una revisión reciente sugiere que los aumentos en los niveles de fosfatasa alcalina que se ven con frecuencia en NP en lactantes son de causa ósea y no hepática en la mayoría de ocasiones.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

d) ALTERACIONES HEPÁTICAS

Entre el 30 y el 50% de niños con NP durante más de dos semanas, presentan elevaciones en las enzimas hepáticas, sobre todo GGT y en la bilirrubina, generalmente de carácter autolimitado. Los adultos con soporte con NP prolongada tienden a presentar esteatosis hepática, no así la población pediátrica, en la que lo habitual es desarrollar un patrón de colestasis.

La historia natural de la colestasis es a su desaparición tras la retirada de la NP. La duración prolongada, la ausencia de uso de la vía enteral, las infecciones de repetición o el exceso de aporte calórico son factores predisponentes al desarrollo de enfermedad hepática relacionada con la NP.

Para prevenir su aparición debemos mantener en la medida de lo posible una nutrición enteral mínima, ajustar de manera adecuada el aporte calórico, evitar fármacos hepatotóxicos y disminuir el riesgo de infecciones. El ácido ursodesoxicólico 10-30 mg/kg/día se utiliza en la prevención de esta enfermedad.

3. COMPLICACIONES PSICOSOCIALES

La enfermedad de base, las hospitalizaciones repetidas y prolongadas, la dependencia de máquinas y la sobreprotección de los padres, pueden ocasionar problemas psicosociales en los niños y en los padres.

El objetivo ante todo es mantener la calidad de vida del niño y la familia. Por ello este tipo de complicaciones asociadas también deben ser valoradas a la hora de iniciar el soporte y se debe explorar el ámbito psicológico y social de la familia.

El resumen de las complicaciones asociadas a NP domiciliaria se encuentra en la **Tabla 14**.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

TABLAS

Tabla 1. Puntos que debe abordar la formación a los cuidadores

- Objetivos por los que se administra la nutrición parenteral domiciliaria
- Vía de acceso: Manipulación, material necesario, condiciones de higiene y asepsia. Causas y medidas de prevención de contaminación del catéter. Limpieza, mantenimiento y sellados.
- Administración: Manejo de bomba de infusión, pauta de administración, administración de medicación. Comprobar adecuado estado de la emulsión. Seguridad del entorno (ausencia de animales, adecuada higiene, protección lumínica del preparado).
- Detección de signos de alarma de posibles complicaciones

Tabla 2. Manejo de catéteres y sistemas

ACCIÓN	PERIODICIDAD
Sellado con Heparina	Cada vez que se utiliza Si no se está utilizando: • Catéter tunelizado: Instilar suero salino heparinizado (5-10UI/ml) 2 veces por semana, • Port-a-cath: Mantener sellado cada 6-8 semanas.
Sellado con TauroLock	Tras cada uso, instilar volumen necesario para ocupar recorrido del catéter (3-5ml). Aspirar contenido antes de volver a conectar NPT.
Cambio apósito (cuando está en uso)	DIARIO
Cambios gripper (Port-a-cath)	7 DÍAS
Cambio sistemas de suero/accesorios	Al cambiar perfusiones o mínimo cada 24 horas *En perfusiones de insulina o propofol cada 6-12 horas

Tabla 3. Fórmula de Holliday-Segar

Peso	Requerimientos diarios
<10kg	100ml/kg
10-20kg	1000ml + 50ml por cada kg que pase de 10
>20kg	1.500ml + 20ml por cada kg que pase de 20
Máximo 2000ml-2500ml/día	

Tabla 4. Recomendaciones de electrolitos fuera del periodo neonatal

Na (mmol/kg/día)	K (mmol/kg/día)	Cl (mmol/kg/día)
1-3	1-3	2-4

Tabla 5. Fórmulas para el cálculo del Gasto Energético en Reposo (GER). Requerimientos Kcal/día.

	Schofield (peso)	Schofield (peso y talla)	OMS
Niños			
• **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**	17,7 x P + 658	16,25 x P + 137,2 x T + 515,5	17,5 x P + 651
Niñas			
• **0-3 años**	58,29x P – 31,05	16,25 x P + 1023,2 x T-423,5	61 x P – 51
• **3-10 años**	20,3x P + 486	16,97 x P + 161,8 x T + 371,2	22,4 x P + 499
• **10-18 años**	13,4 x P + 692	8,365 x P + 465 x T + 200	12,2 x P + 746

Para el cálculo del Gasto energético total (GET) = GER x Factor de actividad.

Factor actividad: 1,2 (pacientes encamados) 1,5 (actividad ligera) 1,5-2 (actividad moderada - intensa)

Tabla 6. Aportes de glucosa

Edad	Dosis mg/kg/minuto (g/kg/día)
28 días-10kg	6-10 (8,6-14)
11-30kg	2-4 (2.8 - 5.8)
31-45kg	1.5-3 (2.2 - 4.3)
>45kg	1-2 (1,4-3)

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

Tabla 7. Aporte aminoácidos (g/kg/día).

Edad	g/kg/día
Pretérmino	
- Primer día	1,5-2,5
- A partir del segundo día	2,5-3,5
A término	1,5-3
2 meses- 3 años	1-2,5
3 años- 18 años	1-2

Tabla 8. Aportes máximos de lípidos

Edad	g/kg/día
Lactantes (incluidos RNPT)	3-4
Niños	2-3

Tabla 9. Requerimientos de Calcio fósforo y magnesio

Edad	Ca mmol/kg/día (mg)	P mmol/kg/día (mg)	Mg mmol/kg/día (mg)
Prematuros (primeros días	0,8-2 (32-60)	1-2 (31-62)	0,1-0,2 (2,5-5)
Prematuros	1,6-3,5 (64-140)	1,6-3,5 (50-108)	0,2-0,3 (5-7,5)
0-6 meses	0,8-1,5 (30-60)	0,7-1,3 (20-40)	0,1-0,2 (2,4.5)
7-12 meses	0,5 (20)	0,5 (15)	0,15 (4)
1-18 años	0,25-0,4 (10-16)	0,2-0,7 (6-22)	0,1 (2,4)

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

Tabla 10. Monitorización del paciente con NPD

1-3 meses	6-12 meses	12 meses
– Hemograma, coagulación – ALT, AST, GGT, Bilirrubina, FA – Na, K, Ca, P, Mg – Glucosa, urea, **creatinina** – Electrolitos en orina	– Vit A, D, E, B12 – Hierro, ferritina, Zn, Cu, Se, Mn – Niveles anti Xa. (si HBPM) – EAB, albúmina, PTH, hormonas tiroideas – DMO – Composición corporal – Ecografía hepática, biliar y renal – Gammagrafía pulmonar de ventilación perfusión (cuando esté indicado)	Radiografía de tórax para comprobar colocación del catéter

Tabla 11. Volumen a administrar para sellado de CVC

Port-a-cath	Catéter externo
< 5 años: 3 ml 5-10 años: 4 ml >10 años: 5 ml	Entre 2-5ml por cada luz, según longitud del recorrido del catéter.

Tabla 12. Concentración soluciones de sellado

ANTIBIÓTICO	CONCENTRACIÓN
VANCOMICINA **TEICOPLANINA**	5 mg/ml
CEFTAZIDIMA	0.5 mg/ml
CEFAZOLINA	5 mg/ml
CIPROFLOXACINO	0.2 mg/ml
GENTAMICINA	1 mg/ml
AMIKACINA	5 mg/ml
AMPICILINA	10 mg/ml
Añadir heparina 1% 20-60 UI por cada 50 ml de solución (excepto con Amikacina y Ciprofloxacino por riesgo de precipitación).	

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

Tabla 13. Estrategia de tratamiento infección relacionada con CVC

INFECCIÓN	MANIFESTACIONES	TRATAMIENTO
Punto de inserción	Eritema, induración o exudado a <2 cm del orificio de salida No datos de infección sistémica	Tratamiento tópico Antibióticos orales Si no mejora, retirada CVC
Trayecto tunelizado	Eritema, induración o exudado a > 2 cm del orificio de salida	Retirada catéter Antibióticos sistémicos
Localización del reservorio (bolsillo subcutáneo)	Eritema o necrosis o exudado en la piel sobre el reservorio	Retirada del reservorio Antibióticos sistémicos
Bacteriemia asociada a CVC	Hemocultivo positivo del catéter y vía periférica + no otro origen de la fiebre o desaparición de la fiebre tras retirada del catéter	Antibióticos sistémicos +/- sellados con antibióticos Retirada de CVC en situaciones descritas en el texto

Tabla 14. Resumen complicaciones NP domiciliaria.

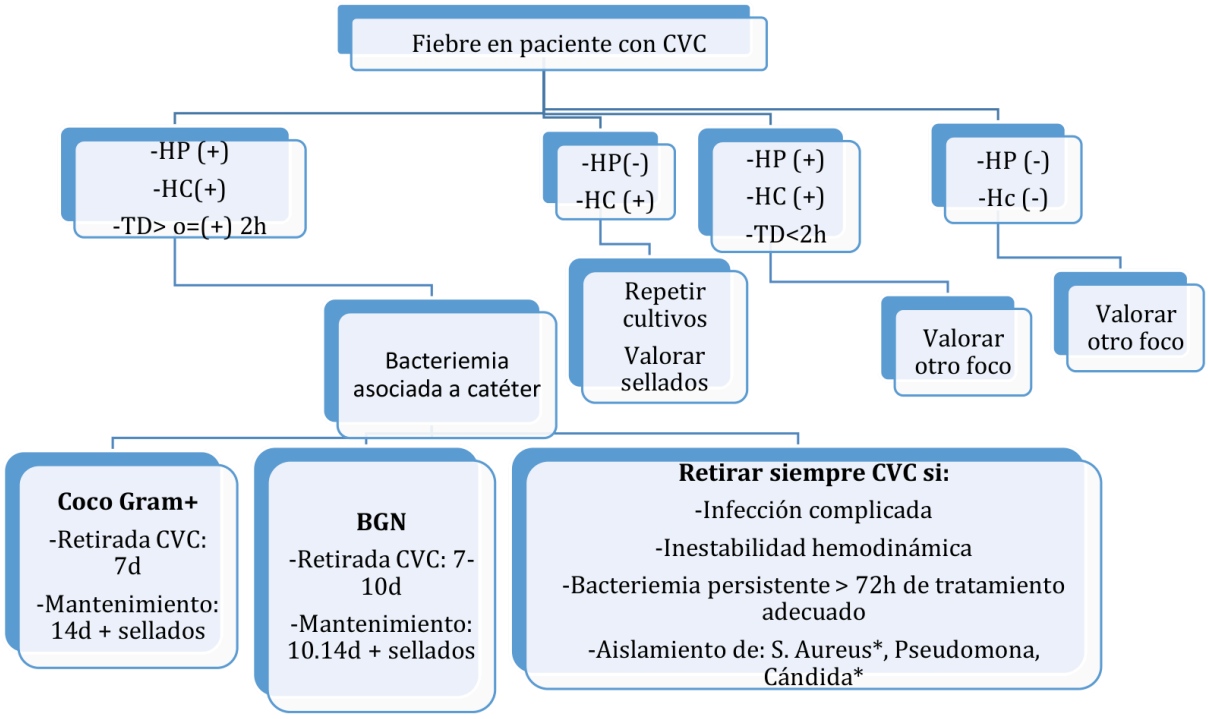
COMPLICACIÓN	CLÍNICA	DIAGNÓSTICO	PREVENCIÓN	TRATAMIENTO
OBSTRUCCIÓN CVC (intra o extraluminal)	Fugas pericáteter Alarma por presión bomba de infusión	Radiografía tórax Ecografía *Descartar obstrucción mecánica	Heparinización del catéter Flushing 3-5 ml SSF tras infusión o extracción	Fibrinolisis con uroquinasa o alteplasa Si sospecha de lípidos o precipitación de fármaco instilar alcohol o HCl.
INFECCIÓN CVC	Fiebre Datos locales de inflamación	Analítica sanguínea Hemocultivo central y periférico con curva de crecimiento diferencial	Manejo estéril del CVC Sellados con Taurolidina	Antibioterapia precoz (sistémica y local) Retirada de CVC en situaciones descritas
DÉFICIT O EXCESO DE LÍQUIDOS O MACRONUTRIENTES	Edema /deshidratación Clínica en función del micronutriente alterado	Peso/talla Analítica sanguínea	Controles analíticos periódicos	Corrección periódica de composición de NP.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

COMPLICACIÓN	CLÍNICA	DIAGNÓSTICO	PREVENCIÓN	TRATAMIENTO
SÍNDROME DE REALIMENTACIÓN	Edema,confusión, taquicardia en reposo	Analítica sanguínea, EKG	Inicio lento alimentación (50-70% kcal totales) Comidas pequeñas frecuentes	Corrección alteraciones electrolíticas
ENFERMEDAD HEPÁTICA ASOCIADA A NP	Ictericia Vómitos Dolor abdominal	Analítica sanguínea Ecografía abdominal	Ciclado de la parenteral Nutrición enteral mínima precoz Uso de lípidos con aceite de pescado	Ácido ursodesoxicólico

ALGORITMOS

Algoritmo 1. Sospecha de infección relacionada con catéter



CVC: Catéter venoso central; HP: Hemocultivo periférico; HC: Hemocultivo central; TD: Tiempo diferencial.

**Si infección por Cándida, mantener antibioterapia 14 días desde primer hemocultivo negativo*

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

**Si S. Aureus: Mantener antibioterapia 14 días. Si sospecha de endocarditis, múltiples focos, recurrencias, implantes o fiebre > 72h, mantener durante 4-6 semanas.*

BIBLIOGRAFÍA

-Moreno Villares JM, Meavilla Olivas S. Nutrición parenteral. Nuevos nutrientes. En Román Riechmann E, Molina Arias M, Leis Trabazi R, Castillejo de Villasante G, Navas López V, Quintero Bernabeu J,coordinadores. Tratamiento en Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. 5ª Edición. Madrid: Ergon;2021.949-65.

-Pittiruti M ,Hamilton H, Biffi R, MacFie J, Pertkiewicz M. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Central Venous Catheters (access, care, diagnosis and therapy of complications).Clinical Nutrition. 2009; 28: 365–77.

-Ministerio de Sanidad y Política Social. Guía de Nutrición Parenteral Domiciliaria en el Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de sanidad y política social centro de publicaciones;2009.

-Pironi L, Boeykens K, Bozzetti F, Joly F, Klek S, Lal S, et al. ESPEN guideline on home parenteral nutrition. Clinical Nutrition. 2020;39: 1645-66.

-Joosten K, Embleton N, Yan W, Senterre T. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Energy. Clinical Nutrition.2018; 37: 2309-14.

-Van Goudoever JB, Carnielli V, Darmaun D , Sainz De Pipaon M. ESPGHAN/ESPEN/ESPR guidelines on pediatric parenteral nutrition: Amino acids. Clinical Nutrition. 2018; 37: 2315-23.

-Lapillonne A, Fidler Mis N, Goulet O, Van den Akker CHP, Wu J, Koletzko B. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Lipids. Clinical Nutrition. 2018; 37; 2324-36.

-Mesotten D, Joosten K, Van Kempen A, Verbruggen S. ESPGHAN/ESPEN/ESPR guidelines on pediatric parenteral nutrition: Carbohydrates. Clinical Nutrition. 2018; 37: 2337-43.

-Jochum F, Moltu SJ, Senterre T, Nomayo A, Goulet O, Iacobelli S. ESPGHAN/ESPEN/ESPR guidelines on pediatric parenteral nutrition: Fluid and electrolytes. Clinical Nutrition. 2018; 37: 2344-53.

-Clemente Bautista S, Redecillas Ferreiro S, Melendo Pérez S, Soler Palacín P. NUTRICIÓN PARENTERAL. En Segarra Cantón O, Redecillas Ferreiro S, Clemente Bautista S, editores. Guía de nutrición pediátrica hospitalaria 4º ed. Madrid:Ergon;2016.31-53.

-Bozzetti F. The role of parenteral nutrition in patients with malignant bowel obstruction. Support Care Cancer. 2019;27(12):4393-9.

-Hartman C, Shamir R, Simchowitz V , Lohner S, Cai W, Decsi T , the ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN working group on pediatric parenteral nutrition.ESPGHAN/ESPEN/ESPR guidelines on pediatric parenteral nutrition: Complications. Clinical Nutrition. 2018; 37: 2418-29.

-Moreno Villares JM. Medicina Paliativa Pediátrica, Tema 5: Dispositivos y fórmula de nutrición enteral. UNIR. Madrid.2019.

-C. Pedrón Giner, C. Martínez Costa, L. Gómez López. La nutrición parenteral pediátrica domiciliaria: procedimientos, experiencias y reflexiones. Nutr Hosp. 2010;25(5):705-11.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

-Moreno Villares JM , Irastorza Terradillos I, Prieto Bozano G. Complicaciones de la nutrición parenteral pediátrica. Nutr Hosp. 2017; 34(Supl. 3):55-61.

-Chavessa, F et al. Diagnosis and treatment of catheter-related bloodstream infection: Clinical guidelines of the Spanish Society of Infecious Disease and Clinical Microbiology (SEIMC) and the Spanish Society of Intensive and Critical Medicine an Coronary Unit (SEMICYUC). Med. Intensiva. 2018; 42 (1) 5-36.

-Moreno Villares JM, Valero Zanuy MA, León Sanz M. Complicaciones asociadas al tratamiento en niños con nutrición parenteral domiciliaria. Acta Pediatr Esp. 2008; 66(2): 71-4.

-Ros Arnal I, Rivero de la Rosa MC, López Ruzafa E. Síndrome de realimentación en pediatría: clínica, diagnóstico, prevención y tratamiento. Acta Pediatr Esp. 2017; 75(9-10): 159-63.

-Blanca García JA, Moráis López AB, Cortés Mora P. Afectación hepática y ósea asociadas a nutrición parenteral. Acta Pediatr Esp. 2016; 74(6): 160-4.

- Sánchez Granados JM. Protocolo de infección relacionada con el catéter venoso central. [Internet]. Sociedad y fundación española de cuidados intensivos pediátricos (SECIP). 2020. [Citado 28 de agosto de 2021]. Recuperado a partir de:https://secip.com/wp-content/uploads/2020/07/Infecci%C3%B3n-asociada-a-CVC.pdf

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es