

[r e v i s i ó n]

Utilidad de la Nutrición Parenteral Periférica

J. M. Culebras

Servicio de Cirugía II. Complejo Asistencial Universitario de León. Instituto de Biomedicina (IBIOMED).
Universidad de León.

Palabras clave

nutrición parenteral periférica,
nutrición periférica,
nutrición parenteral

>> RESUMEN

La NPP es una alternativa a la Nutrición Parenteral Total (NPT) y es también un complemento a la Nutrición Enteral y a la vía oral. El progreso en el diseño de catéteres y de sus materiales, las técnicas de infusión y un incremento del conocimiento de los nutrientes óptimos ha hecho de la NPP una terapia eficaz, segura y útil para tratar pacientes durante determinados períodos de tiempo. La Nutrición Parenteral Periférica (NPP) es el objeto de esta revisión. En ella se analizan críticamente las técnicas, las indicaciones y los resultados.

Los catéteres de nueva generación, junto con una mejora del conocimiento del metabolismo intermedio, permiten la utilización de NPP en muchas situaciones clínicas durante períodos cortos de tiempo.

Nutr Clin Med 2011; V (1): 27-32

Key words

peripheral parenteral nutrition,
peripheral nutrition,
parenteral nutrition

>> ABSTRACT

PPN is an alternative to total parenteral nutrition (TPN) and is also complementary to enteral nutrition (EN) and the oral route. The advancement in the design of the catheters and their materials, the infusion techniques, and the broader knowledge of the best nutrients has rendered PPN an effective, safe, and useful therapy for treating patients during certain time periods.

Peripheral parenteral nutrition (PPN) is the focus of this review. The techniques, indications, and outcomes are critically analyzed. The new generation catheters, together with the improvement of the intermediate metabolism, allow using PPN under many clinical circumstances for short time periods.

Nutr Clin Med 2011; V (1): 27-32

Correspondencia

J.M. Culebras. Jefe de Servicio de Cirugía II. Complejo Asistencial Universitario de León. Apdo. Correos 1351. 24080 León. España.
E-mail: jmculebras@telefonica.net

>> INTRODUCCIÓN

La nutrición parenteral por vía periférica (NPP) es una técnica eficaz y segura para mantener el estado nutritivo de un gran número de pacientes. Evita los riesgos de los catéteres centrales (neumotórax, punción arterial, sepsis, etc.), simplifica los cuidados de enfermería, es susceptible de establecerse de inmediato, reduce los costes globales del soporte nutritivo e, incluso en casos típicamente candidatos a una nutrición central por sus elevados requerimientos, puede paliar el retraso en el comienzo de la nutrición por su inmediatez.

El progresivo aumento de la utilización de la NPP ha sido consecuencia del desarrollo de fuentes energéticas lipídicas aptas para su administración endovenosa, el aumento del conocimiento sobre metabolismo intermediario, una mejora sustancial en el diseño y composición de los catéteres y en el desarrollo e implementación de las soluciones *todo-en-uno*.

Desde hace años disponemos de preparados farmacéuticos con mezclas nutritivas binarias (aminoácidos y carbohidratos) o ternarias (aminoácidos, carbohidratos y lípidos) en solución estable, de utilización inmediata que cubren las necesidades del paciente y son aptas para su administración por vía periférica. En la tabla I se describen algunos preparados farmacéuticos disponibles en el mercado español.

La necesidad de implantar un catéter en una vena central para administrar la nutrición parenteral total (NPT) ha constituido un importante

inconveniente y, en ocasiones, una fuente de complicaciones mecánicas y sépticas. De aquí el interés en la administración de la nutrición parenteral a través de las venas periféricas. Sin embargo, la osmolaridad de las mezclas de nutrición entorpece la tolerancia de las venas a soluciones concentradas que, junto con la intolerancia a grandes volúmenes de líquidos, limitan la cantidad de nutrientes que se pueden administrar. No obstante, el progreso en los catéteres, las técnicas de infusión y la influencia de los últimos conocimientos en el aporte óptimo de nutrientes hace de la NPT un método útil, seguro y eficaz para tratar al paciente durante períodos transitorios de tiempo.

La Sociedad Española de Medicina Intensiva¹ revisó 1.281 pacientes con nutrición parenteral, demostrando que el 18,2% de los pacientes recibía NPP, 38,5% NPT y el resto (53,3%), nutrición enteral. Una proporción similar había sido publicada anteriormente por Anderson et al.².

Aunque las guías de las Sociedades Norteamericana y Europea de Nutrición Parenteral y Enteral^{3,4,5} establecen que la NPP no es la terapéutica de elección para nutrir pacientes con desnutrición significativa, debido a la situación de estrés metabólico severo, grandes necesidades de nutrientes o electrolitos, restricción de fluidos o necesidad de una nutrición parenteral intravenosa prolongada y que dichos pacientes deben ser nutridos a través de una vena central, algunos de ellos pueden ser también alimentados, al menos en parte y durante períodos cortos de tiempo, a través de la vía periférica.

TABLA I. COMPOSICIÓN DE DIFERENTES SOLUCIONES DE NUTRICIÓN PARENTERAL PERIFÉRICA

| Producto | Compañía | Volumen | Aminoácidos (g) | Glucosa (g) | Lípidos (g) | Na (mmol) | K (mmol) | Cl (mmol) | Ca (mmol) | P (mmol) | Mg (mmol) | Zn (mmol) | Energía Kcal | Osmolaridad (mOsm/l) |
|---------------------------|--------------------|---------|--------------------|----------------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|-------------------------|
| NuTRIflex Lipid peri | Bbraun | 2.500 | 80 | 160 | 100 | 100 | 60 | 96 | 6 | | 6 | 0,06 | 1.910 | 840 |
| Nutriflex Lipid Basal | Bbraun | 2.500 | 64 | 250 | 100 | 100 | 70 | 80 | 8 | 30 | 8 | 0,06 | 2.210 | 995 |
| SmofKabiven Periférico | Fresenius- Kabi | 2.400 | 57 | 162 | 85 | 53 | 40 | 20 | 3,3 | 18 | 6,7 | - | 1.700 | 750 |
| OliClinomel N4-549 | Baxter | 2.500 | 56,25 | 200 | 50 | 53 | 40 | 50 | 5 | 21 | 5,5 | | 1.525 | 750 |
| Clinimix N9G15E | Baxter | 2.000 | 55 | 150 | | 70 | 60 | 80 | 4,5 | 30 | 5 | | 820 | 845 |
| Clinimix N9G20E | Baxter | 2.000 | 55 | 200 | | 70 | 60 | 80 | 4,5 | 30 | 5 | | 1.020 | 980 |
| Isoplasmal G | Bbraun | 2.000 | 62 | 110 | - | 57 | 40 | 58 | - | 10 | 3 | 0,04 | 640 | 649 |

>>CONCEPTO DE NUTRICIÓN PARENTERAL PERIFÉRICA

Nutrición Parenteral Periférica (NPP) es la nutrición parenteral que se administra por las venas periféricas en lugar de las venas centrales, yugular interna o subclavia. La nutrición parenteral total (NPT) que se administra a través de un catéter tipo *Drum* cuya punta se encuentra en la vena cava o en aurícula derecha se considera NPT, aunque este catéter se inserte a través de una vena de los brazos. A veces el concepto de NPP lleva implícita la idea de NP hipocalórica, ya que en la mayoría de los casos las limitaciones de volumen y/o osmolaridad de la mezcla obligan a administrar una cantidad de energía y proteínas que no cubren las necesidades del paciente, lo que implica un balance negativo de energía y nitrógeno. Sin embargo, en pacientes que toleran o necesitan gran volumen de líquidos se pueden cubrir todas las necesidades de nutrientes y energía exclusivamente a través de una NPP.

>>OBJETIVOS DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL PERIFÉRICA

El objetivo de la NPP es minimizar el balance nitrogenado negativo de los pacientes que no pueden alcanzar un aporte adecuado de energía y nutrientes por vía digestiva, ya sea por dificultades para la alimentación oral o enteral, por contraindicación de la misma o por aumento de las demandas metabólicas impuestas por la enfermedad y el estrés metabólico que la acompaña. Aunque en algunas situaciones la NPP puede cubrir todas las necesidades de energía y nutrientes, este objetivo no se alcanza siempre. En la mayoría de los casos, la NPP debe contemplarse como un medio que puede instaurarse de inmediato, cuando la expectativa de la nutrición artificial sea menor de 10-14 días para alimentar al paciente mientras se espera que pueda reanudar la alimentación por vía digestiva; es decir, es un buen método para minimizar el efecto acumulativo de balance nitrogenado negativo impuesto por los periodos de ayuno tan frecuentes en los pacientes hospitalizados.

>>REQUERIMIENTO DE SUSTRATOS

En los pacientes hospitalizados es fácil cubrir las necesidades de oligoelementos, minerales y vita-

minas, que se pueden administrar por vía intravenosa o intramuscular en pequeños volúmenes. Puede ser algo más difícil suministrar los requerimientos de electrolitos (sodio, potasio, calcio, magnesio y fósforo) que requieren la administración intravenosa de volúmenes más elevados pero, dado que las necesidades de líquidos en la mayoría de los pacientes son superiores a 2.000 ml/día, tampoco estos objetivos terapéuticos son difíciles de alcanzar en la práctica totalidad de los pacientes. El problema principal se plantea en cubrir las necesidades de proteínas que, en la mayoría de los pacientes con cierto grado de estrés, son superiores a 1,2 g/kg y de energía, que requieren la utilización de grandes cantidades de glucosa y emulsiones de triglicéridos por vía intravenosa. Aunque el aporte de energía y un balance positivo de la misma es necesario para obtener un balance nitrogenado positivo, es muy difícil o imposible evitar la pérdida de nitrógeno y proteínas en el ambiente catabólico que acompaña a la enfermedad, incluso con la administración de grandes cantidades de energía, que se asocian con múltiples efectos deletéreos y especialmente con la hiperglucemia.

El concepto de “hipernutrición” está hoy día completamente abandonado. Tenemos que admitir que desconocemos cual es el aporte de energía óptimo asociado con la menor incidencia de complicaciones en el paciente, especialmente cuando algunos estudios señalan que las dietas hipocalóricas se acompañan de menos complicaciones, al menos durante los primeros días de tratamiento del paciente.

Además, sólo una minoría de los pacientes que ingresan en el hospital tienen un índice de masa corporal menor de 20 y muchos tienen sobrepeso. Por lo tanto, estos pacientes disponen de reservas de energía para soportar algunos días de ayuno. Sin embargo, las reservas de glucógeno fácilmente utilizable del hígado solo garantizan energía por unas horas, y el glucógeno muscular solo puede utilizarse por el propio músculo, mientras que algunas células como las neuronas, los hematíes o las células de la médula renal dependen de la glucosa para obtener energía. Por lo tanto la neoglucogénesis durante el ayuno depende del catabolismo de las proteínas corporales y, mínimamente, de la molécula de glicerol de los triglicéridos. En esta situación la glucosa se convierte en un nutriente

prácticamente esencial para frenar el catabolismo proteico.

Este efecto ahorrador de proteínas alcanza un máximo con 150 g de glucosa al día a menos que se administren también aminoácidos, los cuales contribuyen adicionalmente al ahorro de proteínas del paciente. Por lo tanto esa cantidad de 150 g de glucosa es la cantidad mínima de glucosa que se debe administrar en todos los pacientes con NPP, pero cantidades adicionales tiene un efecto positivo en el ahorro de nitrógeno con los aminoácidos de la NPP.

Aunque las necesidades de aminoácidos en un sujeto normal son de 80,8 g/kg/día en la mayoría de los enfermos sometidos al estrés catabólico de la enfermedad es preferible administrar 1-1,2 g/kg/día. Cantidades adicionales pueden ser beneficiosas en pacientes con estrés metabólico intenso pero muy difíciles de administrar a través de las venas periféricas por la elevada osmolaridad de las soluciones de aminoácidos. La osmolaridad máxima tolerada se sitúa en 1000 mOsm/L⁶.

>>EL PROBLEMA DEL VOLUMEN A INFUNDIR

Aunque las personas mayores y los pacientes con enfermedades renales, hepáticas o cardíacas pueden tener dificultades para tolerar más de 2.000-2.500 ml, la mayoría de los adultos toleran bien hasta 3.000 ml salvo en circunstancias en que por la medicación o la enfermedad tienen una SIADH.

Por otra parte, en algunas situaciones clínicas con grandes pérdidas de líquidos, como es el caso de las fístulas de alto débito, los pacientes con aspiraciones gástricas o poliuria por diversas causas, el volumen de fluidos requerido por el paciente puede utilizarse como vehículo de una cantidad adicional de nutrientes, para completar las necesidades del paciente.

>>FLEBITIS Y NPP

La utilización de NPP plantea dos problemas: la dificultad de garantizar la administración de cantidades adecuadas de calorías para cubrir las necesidades de cada paciente y el riesgo de flebi-

tis. Esto último es una fuente de incomodidades para el paciente y, además, fuerza la rotación de los accesos venosos, lo que a veces constituye un gran obstáculo cuando las venas periféricas son de difícil acceso. La incidencia de flebitis varía entre 2,3 y 70%^{2,7,8}. Estas oscilaciones tan marcadas son debidas al criterio utilizado para diagnosticarlas.

El origen de la tromboflebitis en estos pacientes es multifactorial (tabla II). Uno de los factores más importantes es la naturaleza de la solución infundida. Tanto la osmolaridad como el pH tienen una influencia clara. Por tanto, las soluciones a infundir deben tener una osmolaridad entre 600-1.000 miliosmoles, con un rango de pH entre 7,2 y 7,4, aunque osmolaridades de hasta 1.200 miliosmoles pueden ser toleradas

TABLA II. FACTORES ASOCIADOS AL RIESGO DE TROMBOFLEBITIS Y POSIBLES MEDIDAS PROFILÁCTICAS

1. Posibles factores etiológicos

- Tamaño del catéter.
- Material del catéter.
- Colonización bacteriana de los catéteres.
- Infusión de drogas.
- Duración de la infusión.
- Naturaleza de la solución infundida (pH y osmolaridad).
- Partículas presentes en la infusión.
- Lugar de colocación del catéter.
- Trauma relacionado con la colocación del catéter.
- Tamaño de la vena.

2. Medidas profilácticas contra la tromboflebitis

- Soluciones Buffer.
- Glicerol.
- Nitritos locales (5 mg patch).
- Heparina sodica (600U/1 de solución).
- Hidrocortisona (6 mg/1 de solución).
- Lípidos.
- Sustancias antiinflamatorias locales.
- Equipos de soporte nutricional.

añadiendo heparina- hidrocortisona a la solución nutritiva parenteral y colocando parches de nitroglicerina próximos al punto de infusión^{6,9}.

El material de los catéteres es, así mismo, importante. Con los catéteres de poliuretano la incidencia de flebitis se reduce en un 36%. Los catéteres de elastómero y silicona son también bastante seguros pero los primeros tienen la ventaja de un calibre interno más amplio con el mismo calibre externo. Los catéteres gruesos producen una mayor incidencia de flebitis, así como las infusiones que duran largos periodos de tiempo. Otros factores son el lugar de implantación del catéter, con mayor incidencia en las venas localizadas en flexuras, o el calibre de las venas canalizadas, con una mayor incidencia de flebitis en venas de menor calibre. Un factor conocido por elevar la incidencia de flebitis es la presencia de partículas en la solución. Por este motivo, algunos autores recomiendan la utilización de filtros en las líneas de infusión. La colonización bacteriana parece ser otra causa, pero la presencia de bacterias saprofitas de la piel en la punta del catéter después de ser extraído no parecen ser un factor relevante^{2,8}.

Es importante establecer un control estricto de las venas periféricas, al objeto de reducir la incidencia de tromboflebitis. Hay algunas medidas que han demostrado ser importantes (tabla II). La adición de soluciones tampón, tales como bicarbonato al 1%, parecen reducir la incidencia de flebitis. Una osmolaridad alta en las soluciones que contienen glucosa puede ser reducida parcialmente mediante la adición de lípidos como fuente alternativa de calorías. Los requerimientos energéticos se verían cubiertos mientras que la osmolaridad y, por tanto, la incidencia de flebitis, estaría reducida. Los glucocorticoides y la heparina también se han utilizado para reducir la flebitis. La heparina tiene el inconveniente de producir inestabilidad en las soluciones *todo-en-uno*, formando complejos de heparina, calcio y lípidos, aunque este fenómeno ha sido cuestionado por algunos autores.

Las medidas tópicas son interesantes por su fácil aplicación y su falta de efectos adversos. Los parches transdérmicos de gliceril trinitrato en el lugar de infusión, aumentan el flujo sanguíneo y pueden contribuir a disminuir la frecuencia de flebitis^{2,10}.

>>¿DEBE ESTABLECERSE UN CAMBIO PROGRAMADO DE LOS CATÉTERES O HA DE HACERSE ÚNICAMENTE CUANDO LAS CIRCUNSTANCIAS CLÍNICAS LO ACONSEJEN?

La inserción del catéter es una experiencia desagradable para los pacientes y el reemplazo puede ser innecesario si el catéter todavía es funcional y no hay signos de inflamación. Los costes asociados con el reemplazo sistemático han de tenerse también en cuenta. Una revisión sistemática reciente de Cochrane¹¹ no encontró pruebas definitivas de beneficio del cambio de los catéteres cada 72 ó 96 horas. Por lo tanto, si hay establecido un protocolo de recambios programados habrá que modificarlo para que se renueven sólo si hay indicación clínica. Este hecho dará lugar a ahorros significativos de costes y será bien recibido por los pacientes, a quienes se les ahorraría el dolor innecesario de la reinsertación sistemática sin una indicación clínica.

>>VENTAJAS DE LA PRESENCIA DE LÍPIDOS EN NPP

La adición de lípidos a las soluciones de NPP garantiza un contenido adecuado de calorías con una reducción significativa en la osmolaridad. Esto permite la utilización de venas periféricas para soluciones completas, reduciendo de manera notable las complicaciones de la Nutrición Parenteral clásica.

>>MANEJABILIDAD DE LAS SOLUCIONES TODO-EN-UNO DE NPP

Otra ventaja adicional es la reducción y la simplificación del trabajo para las enfermeras y los médicos, así como la disminución de los costes. La facilidad de los procedimientos de preparación de las soluciones de NPP y la disponibilidad de soluciones todo en uno, hace de ellos una técnica segura desde el punto de vista de esterilidad y estabilidad, permitiendo un soporte nutritivo inmediato, una vez indicado. La mayoría de los pacientes que requieren soporte nutritivo van a necesitarlo durante periodos de menos de diez a catorce días. En estos pacientes, la NPP ofrece garantías nutritivas adecuadas con las ventajas mencionadas más arriba.

>>CONSIDERACIONES FINALES

Si el objetivo último de cualquier soporte nutritivo es su eficacia y esto puede conseguirse con NPP, debemos concentrar nuestros esfuerzos en contrarrestar la frecuencia y severidad de su complicación más importante, la tromboflebitis periférica. En la mayor parte de las ocasiones la NPP va a ser administrada de manera satisfactoria siguiendo determinados protocolos. La colocación del catéter debe realizarse bajo control estricto. Los catéteres deben ser finos, preferentemente hechos de poliuretano o de elastómero de silicona, y colocados en una vena de calibre adecuado. Se pueden utilizar sustancias anti-inflamatorias tópicas y nitritos para prevenir las complicaciones, pero en el momento en que éstas aparezcan son inútiles y debe recomendarse el cambio de la ubicación del catéter. La medida más eficaz para prevenir complicaciones es reducir la osmolaridad añadiendo lípidos y evitar la ma-

nipulación, cuando sea posible, utilizando soluciones *todo-en-uno*.

En el momento de la evaluación clínica de un paciente, debe establecerse si requiere soporte nutritivo. Si la respuesta es positiva la vía enteral es la primera opción, siempre más fisiológica, con menores costes y prácticamente sin complicaciones. Si la ruta enteral no es factible, el paciente tiene una situación de estrés moderado y se prevé una duración del soporte nutritivo por debajo de 10-14 días, la NPP es la primera opción si no hay un catéter central implantado. Una prueba de la eficacia y seguridad de la NPP es que es la primera opción en recién nacidos y en niños y es capaz de mantener el estado nutritivo y promover incluso crecimiento, a pesar de que los requerimientos nutricionales de los niños son mayores que los de los adultos¹². La nutrición hipercalórica, recomendada en situaciones de estrés, aunque está cuestionada en el momento actual, debe ser siempre administrada a través de una vía central.

BIBLIOGRAFÍA

1. Planas M & Nutritional and Metabolic working group of the Spanish Society of Intensive Care and Coronary Units (SEMIUC): Artificial nutrition support in intensive care units in Spain. *Intensive Care Med* 1995; 21: 842-846.
2. Anderson ADG, Palmer D and McFie J. Peripheral parenteral nutrition. *Br J Surg* 2003; 90: 1048-54. DOI:10.1002/bjs.4328.
3. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, McCarthy M, Roberts P, Taylor B et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33 (3): 277-316. DOI 10.1177/0148607109335234.
4. Sobotka, L, Schneider SM, Berner YN, Cederholm T, Krznaric Z, Shenkin A, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Geriatrics. *Clin Nutr* 2009; 28 (4): 461-466. DOI:10.1016/j.clnu.2009.04.004.
5. August DA, Huhmann MB, ASPEN. ASPEN Clinical Guidelines: Nutrition Support Therapy During Adult Anticancer Treatment and in Hematopoietic Cell Transplantation. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33 (5): 472-500. DOI 10.1177/0148607109341804.
6. Culebras JM, Martín-Peña G, García-de-Lorenzo A, Zarazaga A, Rodríguez-Montes JA. Practical aspects of peripheral parenteral nutrition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2004 May; 7(3): 303-7.
7. Romero JA, Ibañez GC, Correa M et al. incidence of phlebitis in patients with IBD receiving peripheral parenteral nutrition. *Nutr Hosp* 1996; 11: 63-65.
8. Correia IS, Guimaraes J, de Mattos LC et al. Peripheral Parenteral Nutrition: an option for patients with an indication for short term parenteral nutrition. *Nutr Hosp* 2004; 19: 14-18.
9. Tighe MJ, Wong C, Martin IG, Mc Mahon MJ. Do heparin, hydrocortisone and glyceryl trinitrate influence thrombophlebitis during full intravenous nutrition via a peripheral vein? *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1995; 19: 507-9.
10. Culebras JM; García-de-Lorenzo A, MD, Zarazaga A, Jorquera F. Peripheral parenteral nutrition. En: *Parenteral Nutrition*. Third ed. Rombeau J and Rolandelli R. editors WB Saunders. 2000; 568-587.
11. Webster J, Osborne S, Rickard C, Hall J. Reemplazo por indicación clínica versus reemplazo sistemático de catéteres venosos periféricos (Revision Cochrane traducida). En: *Biblioteca Cochrane Plus* 2010 Número 3. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2010 Issue 3 Art no. CD007798. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
12. ASPEN Clinical Guidelines: Nutrition Support of the Critically Ill Child. Mehta NM, Compher C, ASPEN Board Directors. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33(3): 260-276. DOI 10.1177/0148607109333114.