

HOSPITAL PEDIATRICO "ELISEO NOEL" CAAMAÑO, MATANZAS

Alimentación parenteral. Experiencia en 10 casos

Por el Dr.:

HERNAN LECHUGA FARIAS*

Lechuga Fariás, H. *Alimentación parenteral. Experiencia en 10 casos.* Rev Cub Ped 52: 2, 1980.

Se presenta la experiencia en diez pacientes tratados con alimentación parenteral, en los que se ha utilizado trophisan como aporte proteico y dextrosa hipertónica o lipofundin como aporte calórico. En todos los enfermos se controló curva de peso. Se establecen los aspectos básicos que deben ser respetados, cualquiera que sea la técnica a utilizar, y se expone un "programa de alimentación parenteral", individual, de acuerdo con los resultados de esta experiencia.

INTRODUCCION

La alimentación parenteral, en el momento actual, constituye una técnica de inapreciable valor en el paciente con afección del tracto digestivo que impide su normal alimentación por esa vía.¹⁻¹¹

En el campo de la cirugía su utilidad es aún mayor por cuanto, además de preservar las curvas de crecimiento y desarrollo normales, favorece la defensa del organismo contra la infección, mejora la cicatrización y facilita el cierre espontáneo de fístulas del tubo digestivo.

En el niño pequeño, protege el normal desarrollo del SNC, especialmente susceptible en el período de RN, y teórica-

mente hasta los dieciocho meses de edad, en que continúan los procesos de proliferación de la glía y de mielinización de los neuroejes.^{12,13}

En la literatura médica nacional existen solamente dos publicaciones, la de Vilorio,¹⁴ en 1973, sin casuística; y la reciente de Escandón¹⁰ en 1977, con siete pacientes con afección quirúrgica.

Aspectos teóricos

Dudrick, en 1968, estableció definitivamente las bases de la técnica, y demostró la necesidad del aporte equilibrado de proteínas y calorías para lograr un efecto anabólico satisfactorio.^{1,7}

Su técnica entrega 0,63 g/N/kg/día con una relación nitrógeno/calorías de 120 a 150. Establece, además, la necesidad de considerar solamente las calorías no proteicas para el cálculo, utilizando glucosa hipertónica con este propósito.

*Especialista de I grado en cirugía infantil. Hospital pediátrico de Matanzas "Eliseo Noel" Caamaño.

La administración de sueros hipertónicos durante largos períodos se solucionó desarrollando la técnica de la cateterización central¹⁵⁻¹⁷ y fue mejorada con el concepto de "vía de seguridad", que incluye: la preparación estrictamente aséptica de las soluciones;¹⁸ el uso de filtros de microporo; la bomba de infusión peristáltica; la exteriorización del catéter por túnel subcutáneo; y la curación periódica del punto de entrada en la piel.¹⁹

La infusión continua, regular y central de las mezclas tiende a impedir las dos grandes complicaciones que son la hiperosmolaridad plasmática y la infección, aparte de la flebitis local, que hizo abandonar temporalmente la vía periférica.

El aporte proteico-calórico se complementa con la administración de Fe, vitaminas, ácidos grasos esenciales y oligoelementos, en general a partir de la segunda semana.

De acuerdo con las alteraciones metabólicas propias de la aplicación de la técnica, debe destacarse el uso del K por sobre los requerimientos normales y el uso precoz del MG y tiamina, por cuantos estos últimos forman parte del ciclo de Krebs, acelerado por el aporte exclusivo de H de C,^{14,20-22} mientras que el K acompaña a los H de C al interior de la célula en el proceso anabólico.

En la actualidad se utiliza la grasa emulsionada como aporte calórico, lo que permite el empleo de venas periféricas. Evita la infección central y la hiperosmolaridad plasmática.^{10,23-25} El empleo de heparina intentando mejor metabolización de las grasas, tiene fundamento teórico, pero no se ha demostrado útil en la práctica.²⁶

El control de la técnica con determinación seriada de amonio en sangre, considerada indispensable por algunos autores, no se justifica cuando se usan aminoácidos esenciales en vez de hidrolizados de proteína, por períodos de menos de tres semanas.^{27,28}

Otro aspecto interesante es el control del pH del infusado, generalmente ácido, que favorece la flebitis local. Está suficientemente fundamentado^{29,30} el amortiguamiento con bicarbonato, de las soluciones empleadas en pacientes (niños y acidóticos), medida que sin embargo no se ha informado en la alimentación parenteral. Experimentalmente se ha conseguido una reducción del 66% de las complicaciones flebiticas con esta medida.

MATERIAL Y METODO

En nuestra corta experiencia hemos intentado, a través de un estudio previo intensivo del material disponible, establecer los aspectos básicos y el fundamento científico de la técnica, para luego desarrollar una modalidad propia, adaptada a nuestras condiciones y racionalizada de tal manera que permita su uso con el mínimo de riesgos y el máximo de efectividad.

Hemos desarrollado un "programa de alimentación parenteral" aplicable a cada paciente en particular, cuyo único aspecto engorroso es la administración de vitaminas, aspecto que deberá simplificarse notablemente en el futuro, al disponer de los preparados multivitamínicos de administración endovenosa, empleados ya en otros países.

Se seleccionaron con criterio estricto 10 pacientes que deberían, teóricamente, beneficiarse con la técnica: gravemente enfermos; distróficos; con afecciones quirúrgicas del tracto digestivo; en catabolismo proteico acelerado por dehiscencia de herida por laparotomía; con fístulas enterocutáneas; etc.

Las alimentaciones se programaron respetando las indicaciones de *Dudrick* en cuanto a aporte nitrogenado y a relación N/Cal.

Como aporte proteico se utilizó trophisan L simple y trophisan L concentrado; sólo excepcionalmente se utilizó hidrolisina. Como aporte calórico se empleó dextrosa hipertónica y lipofundin.

Los esquemas definitivos con las diferentes soluciones se muestran como sigue:

Fórmulas utilizadas por vía central y periférica

Fórmula No. 1: Vía central

Trophisan L Simple - dextrosa al 50%

Trophisan: 90 cc/kg/día

Dextrosa al 50%: 50 cc/kg/día

Fórmula No. 2: vía periférica o central

Trophisan L simple - lipofundín - dextrosa al 50%:

Volumen total: 100 a 150 cc/kg/día

Lactantes

Trophisan: 80 cc/kg

Lipofundín: 40 cc/kg

Dextrosa 50%: 30 cc/kg

Niños

Trophisan: 40 cc/kg

Lipofundín:

Dextrosa 50%: 30 cc/kg

— En niños mayores, el exceso de volumen puede compensarse utilizando trophisan concentrado de adultos, de igual constitución, pero en la mitad de volumen.

— Cualquiera sea la fórmula a utilizar debe aportarse la mitad el primer día; 2/3, el segundo día; y total, los siguientes, para completar volumen con dextrosa al 5%.

El resto de los aportes se muestra en el cuadro I. Los controles de laboratorio es como sigue:

CUADRO I

APORTE DE ELECTROLITOS, VITAMINAS Y OTROS

	Presentación	Dosis	Comienzo	VIA
Cloruro de Na	ámpula 20 cc: 75 mEq	40 mEq/m ² /día	1er. día	EV
Gluconato de K	ámpula 20 cc: 25 mEq	80 mEq/m ² /día	1er. día	EV
Sulfato de Mg	ámpula 10 cc: al 10%	0.5 ml/kg/día	1er. día	EV
Gluconato de Ca	ámpula 10 cc: al 10%	0.5 ml/kg/día	2a. semana	EV
Bicomplex	ámpula 1 cc	2 cc c/3 días	1er. día	IM
Vitamina C	ámpula 2 cc: 200 mg	1 cc diario	1er. día	EV
Vitamina K	ámpula 1 cc	1 cc semanal	2a. semana	IM
Vitamina B 12	ámpula 1 cc: 100 mg	1 cc semanal	2a. semana	EV
Vitaminas A y D	gotas	5 a 20 g/día	2a. semana	Oral
Acido fólico	tabletas: 5 mg	1 tableta diaria	2a. semana	Oral
Citrovorum	ámpula 1 cc: 3 mg	1 cc c/3 días	2a. semana	EV
Imferon	ámpula 2 cc: 100 mg	según peso-edad semanal	2a. semana	IM
Sangre	—	10 cc/kg/semanal	2a. semana	EV
Plasma	—	10 cc/kg/semanal	2a. semana	EV
Insulina	—	según clínica	—	SBC
Heparina	—	150 UI/día	1er. día	EV

— Los medicamentos por vía oral se podrán utilizar excepcionalmente.

— El citrovorum permite el aporte de ácido fólico (folínico) por la vía EV.

— El aporte de sangre evita el uso de imferon y plasma.

— La heparina puede utilizarse para mejorar teóricamente la utilización del lipofundín.

Análisis de laboratorio. Control diario

1. Benedict c/8 horas los tres primeros días; diario los siguientes.
2. Imbert diario los tres primeros días.
3. Glicemia y uremia diarias los tres primeros días; c/3 días, los siguientes.
4. Ionograma al primer y tercer días.
5. Cálculo de osmolaridad plasmática de acuerdo con la glicemia e ionograma.
6. Amonio diario durante los tres primeros días; c/3 días los siguientes.
7. Hto y Hb el primer día.

El programa de alimentación parenteral consta de dos modelos incorporados a la historia clínica de cada paciente. En el I se registran los aportes diarios; y en el II, los controles periódicos y diarios (modelos al final).

La vía de administración fue central y periférica, utilizando bomba de infusión peristáltica al comienzo, la que luego fue desechada.

Programa de alimentación parenteral

Las mayores dificultades encontradas en nuestro experimento se debieron, no al cálculo de los aportes básicos, sino a las diluciones de los mismos durante

los primeros días, y al aporte vitamínico, engoroso por las diferentes dosificación y presentación de éstas.

Estos factores conducen a la pérdida de tiempo y a errores en la dosificación, lo que puede hacer abandonar la técnica o utilizarla sólo en casos excepcionales.

Durante esta prueba experimental, se fue desarrollando un esquema de control y aportes que permiten el cálculo programado durante 2 semanas, de tal manera que en los días sucesivos basta con preparar las soluciones, hacer las indicaciones y solicitar los análisis de acuerdo con la programación de ese día específico.

Estos esquemas, mantenidos en la historia clínica durante el tratamiento pueden ser retirados al finalizar éste, lo que permite reunir la experiencia acumulada para su posterior valoración estadística o elaboración de trabajos científicos.

RESULTADOS

Los resultados de nuestra prueba experimental se muestran en el cuadro II.

En el paciente I.M.G. se observó mantención del peso a pesar de presentar

CUADRO II
PACIENTES A QUIENES SE ADMINISTRO ALIMENTACION PARENTERAL

Nombre	HC	Edad	Diagnóstico	Duración	P. inicial	P. final
W.L.B.	72692	23 d	Estenosis pilórica recidivante	11 d	2 722 g	3 090 g
A.F.M.	73273	28 d	Vólvulo intestinal medio	6 d	1 843 g	2 268 g
N.A.L.	83329	7 d	Atresia duodenal	3 d	2 325 g	2 325 g
J.D.L.	83346	4 a	Fístula estercorácea megacolon disgangliónico	10 d	13 750 g	15 112 g
I.M.G.	68033	2 m	Peritonitis, evisceración, fístulas, megacolon disgangliónico	10 d	6 011 g	6 011 g
R.G.R.	79234	10 a	Cirrosis hepática, hipertensión portal, derivación portocava	11 d	22 680 g	23 588 g
Y.M.S.	77779	11 m	Fístula estercorácea pos cierre de ileostomía	12 d	6 350 g	6 520 g
M.G.C.	87051	5 d	Atresias esofágica, duodenal y anal	3 d	1 361 g	1 162 g
Y.T.R.	75732	7 d	Hernia mesentérica parietal, necrosis ileal, dehiscencia de sutura de la herida de laparotomía	5 d	2 353 g	2 296 g
T.M.H.	84825	1 m	Oclusión intestinal por peritonitis focal, ileostomía	16 d	2 835 g	3 090 g
Ganancia promedio diaria de peso: 35 g						

múltiples causas de catabolismo: dehiscencia de la herida por laparotomía, fistulas enterales múltiples, fiebre mantenida, peritonitis.

De los pacientes estudiados, cuatro fallecieron por sus enfermedades de base o sus complicaciones. Dos de ellos aumentaron su peso en respuesta a la técnica, aunque en el paciente R.G.R. el dato no es confiable por la existencia de retención hidrosalina secundaria a su cirrosis hepática.

Las complicaciones observadas se debieron a goteos acelerados de lipofundín en recién nacidos, quienes respondieron bien a la suspensión y cambio a dextrosa hipertónica.

Se utilizó hidrolisina en dos pacientes con resultados no satisfactorios.

Cuando se utilizó lipofundín, la simple repetición de las cantidades señala-

das por autores extranjeros,²² con relación N/Cal menor de 120, no dio resultados satisfactorios. Sin embargo, la modificación de esos esquemas mejorando la relación N/Cal, se tradujo netamente en ganancia de peso (paciente J.D.L.).

Cuando se utilizó la fórmula No. 1, especialmente en RN, ambas soluciones pudieron mezclarse en un solo frasco y administrarse en consecuencia por una sola vía endovenosa. Cuando se utilizó la fórmula No. 2, especialmente en niños mayores, las soluciones se administraron en frascos separados, pero se logró la infusión por una sola vía mediante el empleo de un asa en el tubo de trophisan, en cuya rama ascendente, distal, se incorporó la vía del lipofundín. Esta simple disposición (figuras 1 y 2) ha permitido goteos independientes y ha impedido la mezcla —por vasos comunicantes— de ambas soluciones, consecuencia de sus diferentes pesos especí-

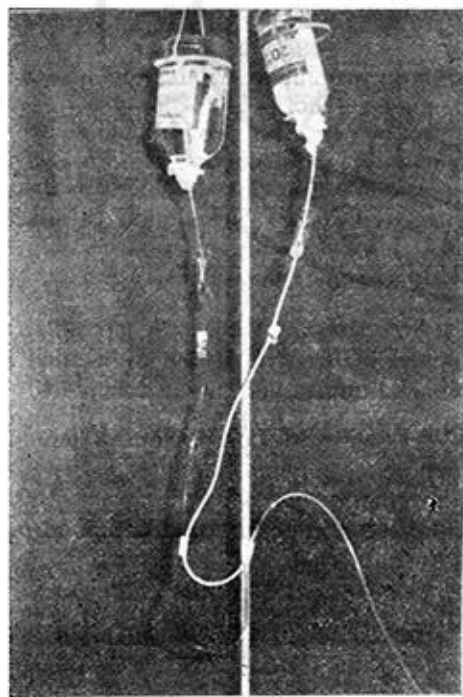


Figura 1. Disposición de los frascos de trophisan y lipofundín con asa en el tubo de venoclisis, según se describe en el texto.

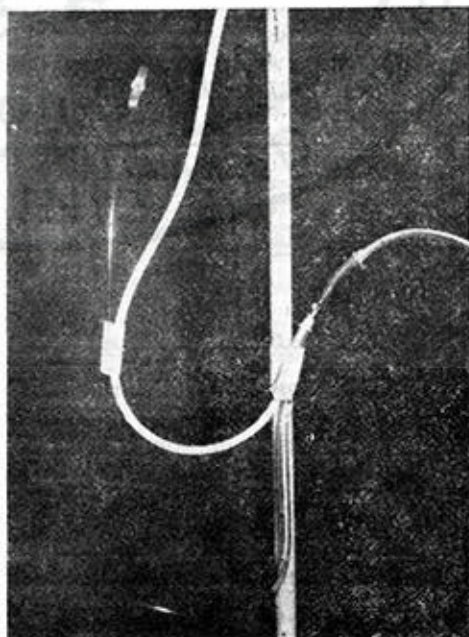


Figura 2. La fotografía de acercamiento muestra el flujo separado de ambas soluciones, mezclándose sólo en el asa distal.

CUADRO III

RECEN NACIDOS CON CIRUGIA DE
INTESTINO DELGADO SOMETIDOS A
ALIMENTACION PARENTERAL, O NO

HC	Diferencia peso ingreso/alta	Alimentación paren- teral, diferencia pe- so inicio/final (A/P)
46911	5,4 g	—
68934	-27,4 g	—
73008	—	—
73273 ap	31,7 g	70,8 g
73289	—	—
75732 ap	34,0 g	-8,1 g
80798	17,8 g	—
81476	23,0 g	—
82064	—	—
83329 ap	18,1 g	0,0 g
84825 ap	2,0 g	15,9 g
72692 ap	—	33,5 g
87051 ap	—	39,6 g

CUADRO IV

RECEN NACIDOS CON CIRUGIA DEL
INTESTINO DELGADO SOMETIDOS A
ALIMENTACION PARENTERAL, O NO

Ganancia promedio diaria de peso	
General	13,0 g
Con alimentación parenteral	21,6 g
Sin alimentación parenteral	4,7 g
Durante AP	25,2 g

ficos. En la literatura médica se describe el empleo de dos bombas peristálticas en paralelo al utilizar lipofundin.²⁴

El cálculo del trophisan, de acuerdo con los criterios de *Dudrick*, permitió un aporte de 94,5 cc/kg/día, en vez de los 30 cc habituales.

No se encontró ninguna causa de fallecimiento atribuible a la técnica.

Con fines de comparación se estudiaron todos los casos del servicio de

RN que sufrieron cirugía del intestino delgado en un período de cinco años (1973-1977), que totalizaron trece. Seis de ellos se sometieron a la técnica. Se registraron las ganancias promedio diarias de peso en ambos grupos. Los resultados se muestran en los cuadros III y IV.

CONCLUSIONES

1. Se confirman los resultados plenamente satisfactorios descritos en la literatura médica mundial.

2. El uso del lipofundin mediante el dispositivo señalado permitió goteos de control independiente, por una sola vía y descartando el uso de la doble bomba peristáltica.

3. El empleo exclusivo de aminoácidos esenciales permitió aplicar la técnica a RN sin control de amonio en sangre, tal como se informa en la literatura médica y con los mejores resultados en la muestra.

4. Se comprueba la posibilidad de administrar trophisan triplicando la dosis usual de 30 cc/kg/día, siempre que el aporte calórico no proteico sea respetando la relación de *Dudrick*. En RN se obtuvieron ganancias de 30, 60 y hasta 90 gramos diarios, sin signos de sobrehidratación y continuando su curva normal al reiniciar la vía oral.

5. Los períodos cortos de administración en el RN simplifican la técnica al obviar el aporte vitamínico completo.

6. El control de los pacientes, aunque incluyó los análisis señalados, fue preferentemente clínico. Uno de los síntomas más precoces de la sobrecarga por goteo acelerado fue la náusea.

7. Existe fundamentación teórica y práctica para utilizar solución amortiguadora con bicarbonato en los infusados, con lo que se logró disminuir la flebitis en el 66%. Aunque tal proceder no fue utilizado en nuestros pacientes, por simple desconocimiento, y tampoco apare-

ce informado en la literatura en relación con este tema, parece lógico de-

sarrollar la técnica, empíricamente o con control del pH de las soluciones.

SUMMARY

Lechuga Fariás, H. *Parenteral nourishment. Experience from 10 cases.* Rev Cub Ped 52: 2, 1980.

The experience from 10 patients who underwent parenteral nourishment is presented. Trophisan had been used as protein source, and hypertonic glucose or lipofundin had been used as a calorie source. A weight curve was obtained in all patients. The basic aspects which must be respected whatever the technique applied are established. An individual "program for parenteral nourishment" is suggested according to results.

RÉSUMÉ

Lechuga Fariás, H. *Alimentation parentérale. Expérience sur 10 cas.* Rev Cub Ped 52: 2, 1980.

L'auteur présente l'expérience sur 10 patients traités avec alimentation parentérale, chez lesquels il a utilisé trophisan en tant qu'apport protéique et dextrose comme apport calorique. La courbe du poids a été contrôlée chez tous les malades. Il établit les aspects de base qui doivent être respectés, quelle que soit la technique utilisée, et il expose un "programme d'alimentation parentérale", individuel, suivant les résultats de cette expérience.

РЕЗЮМЕ

Лечуга Фариас, Э. Парентеральное питание. Опыт, приобретённый на 10 пациентах. Rev Cub Ped 52: 2, 1980

В настоящей работе информируется опыт, приобретённый на 10-пациентах, лечимых парентеральным питанием, при лечении которых был использован трописан как белковый вклад и декстроза гипертоническая или липофидин как калорийный вклад. У всех больных контролировалась кривая веса. Устанавливаются основные аспекты, которые должны учитываться при любой применяемой технике лечения, кроме того в работе предлагается "программа парентерального питания" индивидуальная, согласно результатам этого опыта.

BIBLIOGRAFIA

1. Wilmore, D. W.; S. J. Dudrick. Growth and development of an infant receiving all nutrients exclusively by vein. JAMA 203: 860, 1968.
2. Dudrick, S. J. Hyperalimentation. Med Clin North Am 54: 3, 1970.
3. Sherman, J. O.; Eban. Parenteral hyperalimentation. A useful surgical adjunct. Surg Clin North 51: 3, 1971.
4. Sedgwick, C. E.; J. Vigliotti. Hyperalimentation. Surg Clin North 51: 681, 1971.
5. Dudrick, S. J. et al. Role of parenteral alimentation in management of multiple catastrophic complications. Surg Clin North 50: 1031, 1970.
6. Filler, R. M.; Eraklis. Cuidado del niño gravemente enfermo: Alimentación intravenosa. Pediatrics 46: 456, 1970.
7. Sherman y colaboradores. Sobrealimentación parenteral, una útil ayuda quirúrgica. Folleto CNICM.
8. Jones & Owen-Thomas. Care of the critically ill child. P. 291. Edit. Edward Arnold, London, 1971.
9. Randall, H. T. Manual of preoperative and postoperative care. P. 66. Edición Revolucionaria. La Habana, 1970.

10. Escandón, M.; J. Rivas. Alimentación parenteral total en niños con riesgo quirúrgico. *Rev Cub Cir* 16: 131, 1977.
11. Weir y colaboradores. Estudio clínico y metabólico de alimentación intravenosa, usando venas periféricas como sitio inicial de la infusión. *Can Med Assoc* 106: 969, 1972.
12. Hertzog, M. E. et al. Intellectual levels of school children severely malnourished during the two first years of life. *Pediatrics* 49: 814, 1972.
13. Leading Article: Nutrition and the developing brain. *Lancet* II: 1349, 1972.
14. Vilorio, P. Hiperalimentación parenteral. *Rev Cub Ped* 45: 349, 1973.
15. Rivas Sierra, A. Presión venosa central. Estudio sobre dos vías percutáneas de abordaje: subclavia y yugular interna. *Rev Cub Cir* 11: 435, 1972.
16. Colvin, M. P. A safe long-term infusion technique. *Lancet* II: 34, 1972.
17. Tofield, J. J. A safer technique of percutaneous catheterization of the subclavian vein. *Surg Gynecol Obstet* 128: 1069, 1969.
18. Simon, L. F. The preparation of a high caloric nutrient solution. *Surg Gynecol Obstet* 131: 981, 1970.
19. Nelson, R. Minimizing systemic infection during complete parenteral alimentation of small infants. *Arch Dis Child* 49: 16, 1974.
20. Huguenard, P.; J. Jaquenoud. Anestesiología fundamental. Primera Edición, primera serie, p. 205. Ed. Toray-Masson, España, 1966.
21. Caddell, J. L. Magnesium in the nutrition of the child. *Clin Pediatr* 13: 263, 1974.
22. Anderson, I. R. Magnesium deficiency after burns. *Lancet* II: 1156, 1958.
23. Coran, A. G. Total intravenous feeding of infants and children without the use of a central venous catheter. *Ann Surg* 179: 445, 1974.
24. Coran, A. G. The long-term total intravenous feeding of infants using peripheral veins. *J Pediatr Surg* 8: 801, 1974.
25. Riller, R. M. Nutrición parenteral en niños. Accesos central y periférico. *Surg Clin North* 56: 395, 1976.
26. Coran, A. G. et al. The value of heparin in the hyperalimentation of infants and children with a fat emulsion. *J Pediatr Surg* 9: 725, 1974.
27. Heird, W. C.; R. W. Winters. Total parenteral nutrition. *J Pediatr* 86: 2, 1975.
28. Das, J. B.; R. M. Filler. Utilization during total parenteral nutrition in the surgical neonate. *J Pediatr Surg* VIII: 793, 1973.
29. Savio, O. S. y colaboradores. pH de las soluciones electrolíticas y nutrientes. *Rev Cub Cir* 13: 581, 1974.
30. Fonkalsrud, E. W. Post-infusion phlebitis in infants and children. How to avoid this complication. *Clin Pediatr* 8: 135, 1969.

Recibido: agosto 6, 1979.

Aprobado: noviembre 10, 1979.