II. NUESTRA EXPERIENCIA EN ALIMENTACIÓN PARENTERAL

Dra. Celia Bordin, Jefa de Trabajos Prácticos.

Dr. Francisco Barros, Jefe de Trabajos Prácticos.

Dra. María E. Cibeira de Totera, Jefa de Trabajos Prácticos.

Dr. Daniel Pascual, Profesor Adjunto.

Sección Terapia Intensiva Infantil del Hospital Emilio Civit, Mendoza.
Cátedra de Clínica Pediátrica de la Universidad Nacional de Cuyo.

RESUMEN

Dada la frecuente aparición de niños gravemente enfermos donde la alimentación oral estaba contraindicada o era insuficiente para su correcta nutrición, se planteó la necesidad de realizar alimentación parenteral en nuestra Sección de Terapia Intensiva Infantil. De marzo del 77 a marzo del 78 la indicamos en pacientes postquirúrgicos del tubo digestivo, en la diarrea prolongada del desnutrido y en situaciones de desastre. Las soluciones utilizadas fueron mezclas de aminoácidos cristalinos, glucosa, electrólitos, vitaminas y, en ocasiones, también una emulsión grasa. Se hizo control clínico y de laboratorio estricto, para evitar las posibles complicaciones. Estudiamos 17 niños, 11 niñas y 6 varones, cuyas edades oscilaron entre 5 días y 10 años. La duración varió entre 2 y 17 días. Tuvieron buena evolución 12 niños, principalmente los quirúrgicos, y fallecieron 5. Como complicaciones tuvimos: infección en un caso (sepsis a estafilo); en otro caso, reacción a las grasas con polipnea durante su infusión y eritrodermia concomitante; en otro, hipocalcemia, y en otro, hiperglucemia.

ABSTRACT

From March 77 to March 78 we prescribed parenteral nutrition (PN) in pediatric patients who have surgical disorders of the gastrointestinal tract, intractable diarrhea and malnutrition, and in multiple catastrophic complications. In all of these patients the common denominator was an inability to tolerate full enteral findings. Mixing crystalline aminoacids, dextrose, electrolytes, minerals and vitamins a caloric nutrient solution have been made. In some cases an intravenous lipid emulsion have been used. Seventeen children ranging in age from 5 days to 10 years participated in the study. Eleven were girls and the remaining, boys. There were in PN between 2 to 17 days. Twelve children recovered, principally the surgical patients, and there were 5 dead. The importance of the clinical and laboratory control is confirmed by the low incidence of complications. There were one septic case, another case of severe symptomatic hypocalcemia and other of asymptomatic hyperglucemia were encountered. Also one newborn with polypnea during the fat emulsion perfusion were detected.

Dada la frecuente aparición de niños gravemente enfermos, donde la alimentación oral estaba contraindicada o era insuficiente para su correcta nutrición, se planteó la necesidad de realizar Alimentación Parenteral (AP) en nuestra Sección de Terapia Intensiva Infantil.

Esta técnica fue descrita por primera vez con éxito en seres humanos por Dodrick en 1969, quien dio las bases para obtener un correcto crecimiento y desarrollo mediante el aporte, por vía parenteral exclusiva, de proteínas e hidratos de carbono, más los requerimientos hidroelectrolíticos, vitamínicos y minerales.^(1, 2) Desde hace 8 años, en Suiza y Alemania se utiliza, como fuente energética de importancia, las emulsiones de grasas, que aportan mayor cantidad de calorías en igualdad de volumen, sin los inconvenientes de la hiperosmolaridad de las soluciones glucosadas hipertónicas.^(3, 4, 5)

Hay que destacar que la AP es un método complejo y delicado que requiere disponer de un equipo capacitado, trabajar con rigurosa asepsia y contar con un laboratorio de micrométodo, que permita realizar frecuentes controles bioquímicos.^(6, 7, 8, 9)

De marzo de 1977 a marzo de 1978 indicamos AP en pacientes con cirugía del aparato digestivo, fundamentalmente malformaciones y resección

intestinal,^(10, 11, 12) en la diarrea prolongada del desnutrido,^(13, 14) y en situaciones de desastre.⁽¹⁵⁾

Las soluciones administradas fueron mezclas de aminoácidos, glucosa, electrólitos y vitaminas, en dos concentraciones, con las cuales aportamos:

TABLA 1
Solución (kg/día)

	A	B
Proteínas	2,0 g	3,9 g
Glúcidos	13,66 g	27,5 g
Cloro	3,4 mEq	3,4 mEq
Sodio	5,4 mEq	5,4 mEq
Potasio	5,0 mEq	5,0 mEq
Calcio	2,9 mEq	2,9 mEq
Magnesio	2,0 mEq	2,0 mEq
Calorías	62,0	125,0

También prescribimos hierro, 50 mg al comenzar; vitamina K, 1 mg/semana, y ácido fólico y B₁₂, 1,5 mg y 100 µg, respectivamente, cada 3 días. Para proveer los oligoelementos se indicó plasma, 10 ml/kg/semana. A los últimos 5 niños se les dio una emulsión grasa a razón de 20 ml/kg/día.⁽⁶⁻¹⁶⁾

La fuente proteica fue L aminoácidos cristalinos (Aminoácidos 50, producto único en ese entonces en el comercio), cuya fórmula, a pesar de tener todos los aminoácidos esenciales, no es armónica y carece de algunos imprescindibles para el prematuro y recién nacido de término, como la histidina, tirosina y cistina.⁽¹⁷⁾

Para la correcta utilización de la fórmula se cuidó de mantener una relación de 1 g de nitrógeno cada 150-200 calorías.⁽¹⁸⁾

Glúcidos: se aportaron con glucosa en su mayor parte, hasta un máximo de 1,2 g/kg/hora.⁽¹⁸⁾

Lípidos: se usó una emulsión grasa en base a aceite de soja y yema de huevo (Intralipid 10 %), teniendo en cuenta la velocidad de aclaramiento del plasma, de 0,2 g/kg/hora, lo que determina que deba ser infundido en 6 horas, tiempo en el que habitualmente suspendemos la perfusión de la mezcla de los otros nutrientes.⁽⁵⁾

Las soluciones las preparamos con los siguientes elementos:

TABLA 2
Solución

	A	B
Glucosa 50 %	62,0 cm ³	165,0 cm ³
Glucosa 5 %	200,0 cm ³	—
Aminoácidos 50	128,0 cm ³	250,0 cm ³
Cloruro de Sodio 20 %	2,5 cm ³	1,5 cm ³
Acetato de Potasio 1 M ..	12,0 cm ³	10,0 cm ³
Gluconato de Calcio 20 % ..	20,0 cm ³	20,0 cm ³
Bicarbonato de Sodio 1 M ..	8,5 cm ³	11,0 cm ³
Magnesol 25 %	1,5 cm ³	1,5 cm ³
Vi-Syneral lmv.	4,0 cm ³	4,0 cm ³

Su mezcla se realizó en un sector destinado especialmente para esto, con el personal vestido quirúrgicamente y en una campana de acrílico con lámpara de rayos ultravioleta, haciendo cada vez la cantidad necesaria para 24 horas.⁽¹⁹⁾

Para su perfusión se empleó bomba de infusión continua y en ocasiones filtro Millipore de 0,22 u.

Se hizo control periódico de esterilización de las soluciones usadas y sistemático del equipo de perfusión.

El seguimiento del niño fue clínico y de laboratorio, que comprendía: hematócrito, electrolitos séricos, glucemia, glucosuria, densidad urinaria, proteinograma, uremia, creatinina, GOT, GPT, calcemia, lípidos totales, colesterol, hemograma.^(6, 7, 8)

Se cateterizó una vena profunda,^(20, 21) se cambió de equipos cada 24 horas, no se tomaron muestras por el catéter y no se agregó medicación a la solución.

Valoramos 17 pacientes, 11 niñas y 6 varones, cuyas edades oscilaron entre 5 días y 10 años, 5 eutróficos y 12 desnutridos. Cinco fueron indicaciones posquirúrgicas y 12 fueron clínicas. Los diagnósticos posquirúrgicos fueron: en 1, atresia de yeyuno con gran resección; en 2, in-

vaginación intestinal con resección amplia y anastomosis término terminal, y en 2, perforaciones con grave estado general y peritonitis.

Las clínicas fueron diarrea grave prolongada en 7 casos, desnutrición grave y diarrea intratable en 3, enteritis necrotizante en 1 y desnutrición pluricarenal en 1.

Siempre se comenzó perfundiendo solución A y en 2-3 días se llegó a la B. Esta se utilizó como única alimentación en 10 niños; en 2, a la solución B se le agregó una emulsión grasa y en otros 2 se les dio concomitantemente con L.K. por vía oral. La duración fue entre 2 y 17 días.

Tuvieron buena evolución, con normal tolerancia a la alimentación oral para la edad, 12 niños, principalmente los posquirúrgicos, y fallecieron 5 pacientes con los siguientes diagnósticos: uno, eutrófico con enteritis necrotizante, que hizo una sepsis a pseudomona con localización meningea; otro, eutrófico con sepsis a Gram negativos coliformes; otro, desnutrido grave con sepsis a estafilo aureus; otro, desnutrido pluricarenal con bronconeumonía, y otro más, recién nacido, con bajo peso para la edad gestacional con sepsis, peritonitis y dehiscencia de sutura en un posoperatorio por atresia de yeyuno. Creemos que estas evoluciones no son imputables a la AP.

Las complicaciones que detectamos fueron:

1. *Infecciosas.* Todos los cuidados generales antes mencionados tienen por objeto evitar este tipo de complicación tan temible, porque puede llevar a la muerte del paciente con un cuadro séptico bacteriano o por *Candida.*⁽²²⁻²³⁾ Pensamos que uno de nuestros niños, que desarrolló una sepsis a estafilo, fue una complicación de la AP.

2. *Metabólicas:*

- Déficit de ácidos grasos esenciales, que se puede evitar administrándolos endovenosos, de modo de cubrir los 0,4 mg/kg/día de ácido linoleico necesario.^(5, 24) En aquellos niños en que no administramos la emulsión grasa no aparecieron signos carenciales francos, probablemente por la breve duración de la AP, pero sí vimos un discreto retardo en la cicatrización de las heridas.
- Acidosis, generalmente metabólica. Sólo detectamos acidosis metabólica si había infección grave.⁽²⁵⁾
- Déficit o exceso de electrolitos. Se debe prestar atención a este punto, dado que es necesaria una adecuada dosis de potasio para la correcta utilización de los aminoácidos;⁽¹⁸⁾ y saber que puede haber variaciones del sodio en relación con la administración de grasa endovenosa y al ascenso de la glucemia, que por arriba de 180 mg % desciende la natremia en 5 mEq/l.^(24, 26, 27) Observamos hiponatremia en 4 casos, corrigiéndola cuando la cifra fue menor de 130 mEq/l.

Tuvimos un paciente con hipocalcemia reiterada, que aunque suspendimos la AP, continuó haciendo cuadros similares y cuyo diagnóstico fue desnutrición grave, tuberculosis peritoneal, oclusión intestinal, y posteriormente, nuevo cuadro oclusivo por bridas.

- d) Reacción a las grasas: en un recién nacido observamos polipnea durante la infusión de los lípidos, que pudo deberse a alteración de la difusión alveolar.^(5, 28, 29, 30) Ese mismo niño presentó eritrodermia, siendo ambas reacciones transitorias y de corrección espontánea.

e) Alteraciones de la glucemia. Detectamos una hiperglucemia marcada,⁽²⁷⁾ era un lactante con enteritis necrotizante y donde luego se diagnosticó sepsis a pseudomona, siendo ésta la causa probable del trastorno metabólico, y que nos obligó a suspender la AP.

- f) Diuresis osmótica. La vimos en un niño, concomitante con hiperglucemia. Disminuimos la velocidad de la infusión o la concentración de glucosa en las soluciones si la glucocinta fue mayor de ++.

No observamos otro tipo de complicaciones.

BIBLIOGRAFIA

- Dudrick, S.; Wilmore, D.; Vars, H., y col.: "Can intravenous feeding as the sole means of nutrition support growth in the child and restore weight loss in an adult? An affirmative answer". *Ann. Surg.* 169, 974, 1969.
- Michewer, W. M.; Law, D.: "Alimentación parenteral". *Clin. Pediat. North Amer.*, 2, 373, 1972.
- Birke, G.; Liljedahl, S. O.; Nysten, B.: Citado por A. Wretling en "Modern principles of the use of fat emulsions in parenteral nutrition". *Z. Ernährungswiss. (Suppl.)* 13, 13, 27, 1971.
- Meng, H. C.: "Fat emulsions. Total parenteral nutrition". 1ª ed. P. L. White et M. E. Nagy. Edit. Urban & Schwarzenberg, pág. 211, Munich, 1974.
- Ballabriga, A.: "Empleo de grasa por vía intravenosa en la alimentación parenteral en la infancia". *Ann. Nestlé* 128, 34, 1977.
- Hernández Lozano, J.; Beltrán, F.; Cravioto, J.: "Alimentación parenteral prolongada". *Bol. Med. Hosp. Infant, México*, 5, 438, 1972.
- Simon, L. F.: "The preparation of a high caloric nutrient solution". *Surg. Gynec. and Obst.*, 131, 981, 1970.
- Silva Cuevas, A.; Tsutsumi Fujiyoshi, J.; Frenk Freund, S.: "Alimentación endovenosa prolongada". *Bol. Med. Hosp. Infant, México*, 3, 253, 1972.
- Fleming, R.; Mc Gill, D.; Hoffman, H., y col.: "Total parenteral nutrition. Subject Review". *Mayo Clinic Proc.*, 3, 187, 1976.
- Das, J.: "Intravenous dextrose aminoacid feeding. The metabolic response in the surgical neonate". *J. Ped. Surg.*, 5, 127, 1970.
- Fox, H. A.; Krasna, I. H.: "Total intravenous nutrition by peripheral vein in neonatal surgical patients". *Pediatrics*, 1, 14, 1973.
- Feliciano, D.; Telandre, R.: "Total parenteral nutrition in infant and children". *Mayo Clinic Proc.* 10, 647, 1976.
- Carrillo, H.; Roca de García, C.; Matera, F. C.: "Alimentación parenteral en la diarrea prolongada del lactante desnutrido". *Arch. Argent. Pediat.*, 4, 86, 1974.
- Greene, H.; McCabe, D.; Merenstein, G.: "Prolonged diarrhea and malnutrition in infancy: Changes in intestinal morphology and disaccharidase activities during treatment with total intravenous nutrition or oral elemental diets". *J. Pediat.*, 87, 695, 1975.
- Dudrick, S.; Steiger, E.; Long, J.: "Role of parenteral hyperalimentation in management of multiple catastrophic complication". *Surg. Clin. North Amer.*, 50, 1031, 1970.
- Bryan, H.; Shennan, A.; Griffin, E., y col.: "Intralipid: its rational use in parenteral nutrition of the newborn". *Pediatrics*, 6, 787, 1976.
- Uriburu, G.; Sola, H.; O'Donnell, A., y col.: "Alimentación parenteral: Observaciones metabólicas y nutricionales". *Rev. Hosp. Niños*, 69, 30, 1976.
- Heird, W.; Driscoll, J. M.; Schullinger, J., y col.: "Intravenous alimentation in pediatric patients". *J. Pediat.*, 3, 351, 1972.
- Borestain, I.; Schygiel, A.; Yahbes, E.: "Técnica de alimentación parenteral". *Arch. Argent. Pediat.*, 9, 262, 1973.
- Dudrick, S.; Graff, D.; Wilmore, D.: "Long term venous catheterization in infants". *Surg. Gyn. Obst.*, 4, 225, 1969.
- Ricour, C.; Nihoul, G.; Bertin, P., y col.: "Alimentation parentérale continue par cathéter intracave chez l'enfant". *Ann. Chir. Infantile*, 1-2, 7, 1972.
- Heird, W.; Winters, R.: "Total parenteral nutrition: the state of the art". *J. Pediat.*, 2, 150, 1975.
- Filler, R. M.; Eraklis, A.; Rubin, V., y col.: "Long term total parenteral nutrition in infants". *New England J. Med.*, 281, 589, 1969.
- Descalzo-Plá, C.; Casella, Elsa; Bonino, O. y col.: "Alimentación parenteral". Preinio Pedro de Elizalde. Hospital de Pediatría Pedro de Elizalde, 1975.
- Dudrick, S.: "Parenteral hyperalimentation: metabolic problems and solutions". *Ann. Surg.*, 176, 3, 1972.
- Helmuth, W.; Adam, P.; Sweet, A.: "The effects of protein hydrolysate-monosaccharide infusion in low-birth-weight infants". *J. Pediat.*, 81, 129, 1972.
- Finberg, L.: "Dangers of change of osmolal concentration". *Pediatrics*, 66, 1031, 1967.
- Xoga, Y.; Swanson, V.; Hays, D.: "Hepatic intravenous fat pigment in infants and children receiving lipid emulsion". *J. Pediat. Surg.*, 10, 641, 1975.
- Rager, R.; Finegold, M.: "Cholestasis in immature newborn infants: Is parenteral alimentation responsible?" *J. Pediat.*, 2, 264, 1975.
- Wretling, A.: "Aminoácidos", y "Emulsiones grasas". Lee, R. A.: "Estudios sobre la tolerancia a la nutrición intravenosa en seres humanos". En *Nutrición Parenteral en las Enfermedades Agudas Metabólicas*. 1ª ed. H. A. Lee. Edit. J. Elcién, págs. 56, 86 y 403, Barcelona, 1977.