Nutrición parenteral en Pediatría

III. Casuística

Drs. Santos García,* Víctor Hugo Pacheco,** Alberto Valdivieso,*
Antonio Ruiz Beltrán* y Francisco Ruza.*

ABSTRACT

We present a serie of 28 children under parenteral nutrition (central and peripheral) during the last two years in the I.C.U. of Children's Hospital "La Paz" (Madrid).

We analyze the indications in relation with the age of the patients.

In the central parenteral nutrition we analyze the vein preferently used for introducing the catheter.

We detail the metabolic supplies for both two ways, that were: 90.3 ± 23 cal/kg/day in peripheral parenteral nutrition.

The clinical and metabolic evolution, metabolic and technical complications are analyzed.

Of 28 cases, 10 dead (35%). We discuss the value of parenteral nutrition in this serie. (Key words: Parenteral Nutrition, Casuistic of). (Abbreviations: C.I.P.: Pediatric Intensive Care, I.V.: Intravenous, N.P.: Parenteral Nutrition, N.P.P.: Peripheral Parenteral Nutrition, N.P.C.: Central Parenteral Nutrition).

INTRODUCCION

Desde hace alguna década, la Alimentación Parenteral constituye una terapéutica eficaz que permite la nutrición adecuada de todo niño imposibilitado de alimentarse por otros medios.^{1, 2, 3}

Las bases y técnicas de su aplicación se encuentran en la actualidad lo suficientemente avanzadas como para garantizar su utilización correcta.^{4, 5, 6, 7, 8}

Presentamos nuestra experiencia más reciente en Alimentación Parenteral, correspondiente a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

MATERIAL Y METODO

Se analizan un total de 28 casos ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de la Clínica Infantil "La Paz" (Madrid) durante los dos años que lleva en funcionamiento.

Todos los niños han sido sometidos a la misma sistemática de NPP con dos variantes en función de la vía de aporte de los nutrientes: Central

y/o Periférica. Las bases y las características técnicas de estos procedimientos se detallan en trabajos previos.⁵ Los aportes calóricos se realizaron a expensas de los tres principios inmediatos, a los que se asociaron oligoelementos y vitaminas según normativas existentes.^{8, 9}

La vía venosa utilizada para el aporte de los nutrientes fue: *Central* (vena cava superior o aurícula derecha) o *Periférica*. La elección de una u otra se realizó de acuerdo a diversas circunstancias: edad, peso, indicación de la N.P., duración presumible de la misma, patología acompañante, etc.

En todos los casos de técnica central se realizó control R-X para la localización de la punta del catéter.

Todos los pacientes fueron controlados diariamente por un mismo equipo. La evolución metabólica se realizó según un patrón preestablecido buscando el mínimo de extracciones de sangre cuando la evolución del paciente era adecuada.⁸

La orina solamente se recogió con exactitud mediante sondaje vesical cuando éste estaba indicado por otras causas ajenas a la NPP, por lo que los datos de eliminación urinaria se centran en cortos períodos de tiempo, de acuerdo con la situación clínica o analítica del paciente.

*Cuidados Intensivos Pediátricos. Clínica Infantil La Paz. Universidad Autónoma. Madrid. (España).

**Departamento de Pediatría. Universidad de Concepción (Chile). Servicio de Pediatría. Hospital Guillermo Grant B. de Concepción (Chile).

CUADRO I. INDICACIONES DE ALIMENTACION PARENTERAL DE ACUERDO A LA EDAD EN 28 PACIENTES.

EDAD	IMPOSIBILIDAD ALIMENTACION ENTERAL	REPOSO DIGESTIVO	APORTES EXTRAORDINARIOS
0-1 m.	-	-	1
1-6 m.	1	6	13
7-12 m.	1	-	-
1-7 A.	-	1	3
TOTAL	2 (7%)	9 (32%)	17 (61%)

CUADRO II. PRIMERA VENA USADA COMO VIA DE ENTRADA PARA ALIMENTACION PARENTERAL CENTRAL EN 15 PACIENTES.

VENA		Nº CASOS	TOTAL	%
BASILICA	Der.	7	10	66
	Izq.	3		
AXILAR	Der.	1	2	13
	Izq.	1		
SAFENA MAGNA	Der.	2	2	13
	Izq.			
YUGULAR	Der.	1	1	7
	Izq.			

FIG. 1. APORTES DE CALORIAS Y AGUA EN 28 PACIENTES CON ALIMENTACION PARENTERAL.

RESULTADOS

Resumimos esquemáticamente los resultados de los 28 niños sometidos a NPP, valorando aquellos parámetros que consideramos de mayor interés.

En el Cuadro 1 exponemos las indicaciones de NP respecto a la edad de los pacientes. La máxima incidencia corresponde a los 6 primeros meses de la vida. La indicación más frecuente fue de aportes extraordinarios (17 casos); reposo digestivo (9 casos); imposibilidad de alimentación enteral (2 casos).

En el Cuadro 2 se expone la vía venosa de entrada utilizada por primera vez en la NPC, el orden de preferencia fue: Basilica, Axilar, Safena magna, Yugular.

En la Fig. 1 se expone los aportes calóricos e hídricos al inicio de la NP, los valores máximos y los promedios (aportes ordinarios) tanto para la vía central como para la periférica. Las calorías por vía central fueron de $93,3 \pm 20$ cal/kg/día, y de 71 ± 23 para la NPP. Los aportes hídricos promedio fueron de $136,5 \pm 44,7$ cal/kg/día para la NPC y $118,1 \pm 41,6$ para la NPP.

En la Fig. 2 se exponen los aportes de los tres principios inmediatos para la NPC y la NPP, al inicio, máximos y ordinarios, expresados en g/kg/día. El promedio de proteínas fue de $2,3 \pm 0,7$ g/kg/día en la NPC, mientras que en la NPP fue de $2 \pm 0,5$ g/kg/día. Los aportes de glucosa para la NPC fueron del orden de $20,2 \pm 5,4$ g/kg/día contra $15,7 \pm 3,9$ g/kg/día para la NPP. Los lípidos se aportaron en valores del orden de $1,4 \pm 0,1$ g/kg/día en la NPC y de $1,5 \pm 0,5$ para la NPP.

FIG. 2. APORTES DE GLUCOSA, PROTEINAS Y LIPIDOS EN 28 PACIENTES CON ALIMENTACION PARENTERAL.

Los incrementos de peso promedio fueron del orden de $18,7 \pm 21,3$ g/día en la NPC y de $10,7 \pm 11,8$ g/día en la NPP.

Las osmolaridades máximas obtenidas en sangre capilar fueron de $286,5 \pm 16$ en la NPC y de $302,6 \pm 18,3$ en la NPP.

Los valores de pH oscilaron entre medias de 7.30 y 7.43, mientras que el EB osciló entre ± 4 .

En el cuadro 3 se exponen las complicaciones metabólicas habidas. La mayor incidencia corresponde a la glucosuria. Las complicaciones técnicas debidas al catéter en la NPC fueron las siguientes:

Desviación del catéter a V. Yugular	2
Arritmia Ventricular (Extrasístoles)	1
Edema en esclavina	1
Edema Axilar	1

De los 28 casos fallecieron 10 (35% del total). La causa de muerte fue la sepsis en todos los pacientes.

COMENTARIO

La alimentación parenteral constituye un método útil de aporte energético en aquellos pacientes que no pueden alimentarse por vía oral o enteral mediante sonda.^{2,3,4,5,6,7} Igualmente resulta muy eficaz como sistema de "aporte extraordinario", ello puede explicarse por la patología que normalmente se atiende en las unidades de CIP como situaciones de stress que condicionan incrementos importantes en las necesidades energéticas en las que es obligado dar un aporte nutritivo suficiente para evitar el estado catabólico. En una tercera parte de los casos se indicó la NP para mantener un "reposo digestivo" principalmente ante problemas de diarrea e intolerancia digestiva prolongadas. La indicación de NP por "imposibilidad de alimentación enteral" fue muy baja en nuestra serie en relación con otras series con patología preferentemente quirúrgica.^{9,10,11}

La técnica más frecuentemente empleada fue la NPC, con aportes elevados de glucosa.¹ Ello está condicionado por la facilidad de realización y mantenimiento de una venotomía central, en las unidades de C.I.P. La vena más frecuentemente canalizada ha sido la basilíca, principalmente la del lado derecho, debido a la más fácil desembocadura de la subclavía derecha en la cava superior. La vena cefálica no se utilizó en base a las dificultades técnicas que presenta la progresión del catéter a la altura de su desembocadura en ángulo casi recto a nivel de la axilar.¹² La yugular, descrita por muchos autores como la vena idónea de entrada del catéter.^{1,10,13,14,15} la hemos canalizado en sólo una ocasión. Igualmente la subclavía, de utilización rutinaria en los adultos^{16,17,18,19} no la hemos utilizado en niños como vía de entrada de NPC, por los graves riesgos que presenta.^{17,20,21,22,23}

El territorio de la cava inferior lo hemos utili-

zado en sólo dos ocasiones, en las que habíamos agotado las posibilidades de la cava superior. Presenta mayor peligro de infección y/o de trombosis.^{19,24}

Los aportes calóricos oscilaron alrededor de 100 cal/kg/día en la vía central. En la periférica la media fue inferior, debido a que en ella no contabilizamos los aportes por vía oral y un alto porcentaje de casos fueron NP complementaria. Borresen et al. y Driscoll et al. han demostrado que los aportes de 100 cal. son suficientes para obtener un balance N_2 positivo.^{2,25}

En la actualidad no se aportan tantas calorías como parecía obligado inicialmente.^{1,14,15} La misma evolución clínica (aumento de peso, cierre heridas, crecimiento, etc.) y bioquímica (balances metabólicos positivos) de muchos pacientes confirman la obtención de un estado anabólico.¹⁰

Tanto los aportes energéticos como los del resto de los nutrientes están —principalmente en su inicio— condicionados a que muchos casos estaban recibiendo una NPP en sala general.

Los aportes de líquidos promedio muestran cifras bajas. En la NPC coinciden con los descritos para esta técnica.^{1,15} En la NPP se describen tolerancias grandes a aportes elevados de líquidos.^{2,10} Paradójicamente en nuestros casos de NPP las medias de entradas de líquidos son bajas. Ello es debido a que igualmente en ella no hemos contabilizado las entradas simultáneas que recibían por vía enteral.

Los aportes proteicos corresponden bien con los que actualmente se prescriben.^{5,8,26,27} Se han abandonado los aportes elevados que se preconizaban al comienzo de la técnica,¹⁵ por las complicaciones metabólicas^{25,26} que producían.^{5,26,27} Es importante la relación grs N_2 /calorías^{28,29} El aprovechamiento bueno ocurre con relaciones de 1 g N_2 /150-200 cal. En nuestros valores de aporte medio ("ordinario") esta relación es de 1 g N_2 /156 calorías aportadas.

La glucosa marca las diferencias fundamentales entre las técnicas central y periférica. Constituye la fuente principal de aporte energético. A su vez constituye la causa principal de complicación metabólica. La glucosuria ocurrió en 16 ocasiones, la hiperglicemia se detectó en 9 y la hipoglicemia en 2 (Cuadro III). De todas ellas, la hipoglicemia es la más peligrosa. Las incidencias con los Hidratos de Carbono ocurren con mayor frecuencia en la NPP, en donde la pérdida de una vena constituye un riesgo importante de hipoglicemia.

CUADRO III. COMPLICACIONES METABÓLICAS EN 28 PACIENTES CON ALIMENTACIÓN PARENTERAL.

	Nº CASOS
A) DEBIDAS A LOS H DE C.	
Glucosuria	16
Hiperglicemia	9
Hipoglicemia	2
B) DEBIDAS A PROTEÍNAS	0
C) DEBIDAS A LÍPIDOS	0
D) HIDROSALINAS	
Hipocalcemia	3
Hipokaliemia	4
Hiponatremia	1
Edema	1

Los lípidos se han dado en excesiva baja cantidad en ambas técnicas central y periférica. Ello vino condicionado al alto porcentaje de infección previa al inicio de la parenteral, y los riesgos descritos con lípidos en estas situaciones.^{9, 30, 31, 32, 33}

Sin duda deben aportarse en cantidades mayores para evitar déficit de ácidos grasos esenciales, así como porque constituyen una magnífica fuente energética con buena tolerancia I.V.^{30, 31, 34}

Las complicaciones metabólicas restantes fueron poco significativas. Quizás sean destacables por mayor frecuencia e importancia biológica la hipokaliemia y la hipercalcemia e hipocalcemia, que son las que más habrá que vigilar.

La mortalidad tuvo una clara relación con la infección. La infección es la complicación más frecuente y grave de la NP.^{3, 6, 7, 9, 10, 32, 35} Sin embargo, es importante destacar que en esta serie la infección la tenían los pacientes *antes del inicio de la NP*, y por tanto, no es achacable a esta técnica. De 22 pacientes infectados al inicio de la NP, 12 vencieron la infección. Ello apoya la idea actual de que la sepsis no contraindica la NP. Sabiendo, no obstante, que en muchos de los pacientes la indicación de NP se apura al máximo, esperando demasiado hasta que ya se infectan, debemos considerar el riesgo que esto implica. La NP no debe realizarse nunca con un criterio fatalista de aplicación terminal. Cuanto más precoz sea su indicación, más corta, eficaz y simple resultará.

Si bien el 35% de mortalidad constituye una cifra elevada, no aparenta tanto cuando consideramos el tipo de patología sobre el que se aplicó: niños distróficos, con bajas defensas inmunológicas, infectados y, en un elevado porcentaje de casos, sometidos a terapia intensiva (respiradores,

CUADRO IV. COMPLICACIONES TÉCNICAS EN 28 PACIENTES CON ALIMENTACIÓN PARENTERAL.

	Nº CASOS
DESVIACIÓN DEL CATETER A VENA YUGULAR	2
ARRITMIA (EXTRASISTOLES VENTRICULARES)	1
EDEMA EN ESCLAVINA	1
EDEMA AXILAR	1

sondajes, canulaciones arteriales y/o venosas, etc).

Puede resumirse que gracias a esta técnica ha salido adelante un grupo de pacientes de mortalidad segura. Por otra parte, la realización de la NP en pacientes de menor riesgo da mejores resultados, constituyendo un arma terapéutica de gran eficacia con un amplio futuro esperanzador.

RESUMEN

Se presenta una serie de 28 niños sometidos a nutrición parenteral tanto central como periférica durante los dos últimos años de funcionamiento de la Clínica Infantil "La Paz" (Madrid).

Se analizan las indicaciones en relación a la edad de los pacientes.

Desde el punto de vista técnico en la nutrición parenteral central se analiza la vena usada de preferencia para la introducción del catéter central.

Se detallan los aportes metabólicos por ambas vías que a nivel energético fueron: $93,3 \pm$ cal/kg/día en la nutrición parenteral central y 71 ± 23 cal/kg/día en la nutrición parenteral periférica.

Se analiza la evolución clínica y metabólica, las complicaciones metabólicas y las complicaciones técnicas.

De los 28 casos fallecieron 10 (35%). Se discute el valor de la nutrición parenteral en esta serie.

Palabras claves: Nutrición parenteral.
Casuística de.

Anagramas: CIP: Cuidados intensivos pediátricos
IV: Intravenoso
NP: Nutrición parenteral
NPP: Nutrición parenteral periférica
NPC: Nutrición parenteral central

BIBLIOGRAFIA

- ¹Dudrick, S. J.; Groff, D. B. and Wilmore, D. W.: "Long term venous catheterization in infants". *Surgery, Gynecology and Obstetrics*: 805, Oct. 1969.
- ²Borresen, H. C.; Corden, A. G. and Knutrud, O.: "A metabolic result of parenteral feeding in neonatal surgery: A balanced parenteral feeding program based on a synthetic L-Amino Acid solution on commercial fat emulsion". *Ann. Surg.* 172: 291 (1970).
- ³Allen, P. C. and Lee, H. A.: "A clinical guide to intravenous nutrition". Blackwell Scientific Publications. Oxford, 1969.
- ⁴Wretling, A.: "Complete intravenous nutrition". *Nutrition and Metabolism*. Vol. 14. Supplement. S. Karger, A. C. 1972.
- ⁵Heird, W. C. et al.: "Intravenous alimentation in pediatric patients". *The J. of Pediat.* 80: 351 (1972).
- ⁶Lee, H. A.: "Parenteral Nutrition in acute metabolic illness". Academic Press Inc. London Ltd. 1974.
- ⁷Ghadimi, H.: "Total Parenteral Nutrition". J. Wiley and sons. Inc. New York, 1975.
- ⁸Ruza, F.; Tovar, J.; Ruiz, A. y Lassaleta, L.: "Principios y realización de la Alimentación Parenteral en el niño". *Ibys*, 33: 149 (1975).
- ⁹Wilkinson, A. W.: "Parenteral Nutrition". Churchill Livingstone. Edimburgh, 1972.
- ¹⁰Díez Pardo, J.; Lassaleta, L.; Quero, J.; Rodrigo, F.; Ruiz, M.; Ruza, F. J. y Tovar, J.: "La alimentación parenteral en pediatría". *Bol. Soc. Pediat. Madrid*, 20: 1 (1973).
- ¹¹Knutrud, O.: "The water and electrolyte metabolism in the newborn child after major surgery". Universitetsforlaget. Oslo.
- ¹²Lawin, P.: "Cuidados Intensivos". Salvat. Barcelona. 1973.
- ¹³Dudrick, S. J.; Long, J. M.; Steiger, F. and Rhoads, F.: "Hiper-alimentación Intravenosa". *Med. Clin. N. Amer.* 577 (1970).
- ¹⁴Wilmore, W. D. and Dudrick, S. J.: "Growth and development of an infant receiving all nutrients exclusively by vein". *Jama*, 203: 860 (1968).
- ¹⁵Sinclair, J. C.; Driscoll Jr., J. M.; Heird, W. C. and Winters, R. W.: "Tratamiento de sostén del neonato enfermo". *Clínicas Pediátricas de Norte América*. Nov.: 863 (1970).
- ¹⁶Marcel, G. A. et Le Gall, J. R.: "Les voies veineuses en réanimation". *Revue du Praticien*. 34: 357 (1974).
- ¹⁷Parsa, M. H. et al.: "Safe and sterile maintenance of long-term central venous catheters". Fifty eighth Annual Clinical Congress of the American College of Surgeons. San Francisco, 1972.
- ¹⁸Parsa, M. H. et al.: "Experiences with central venous nutrition problems and their prevention". Fifty seventh Annual Clinical Congress of the American College of Surgeons. Atlantic City, 1971.
- ¹⁹Parsa, M. H.; Habib, D. V. and Ferrer, J. M.: "Techniques for placement of long-term indwelling superior vena cava catheters". Fifty Sixth Annual Clinical Congress of the American College of Surgeons. Chicago, 1970.
- ²⁰Ward, M. E. and Lee, P. F. S.: "Pneumothorax and contralateral hydrothorax following subclavian vein catheterization". *Brit. J. Anaesth.* 45: 227 (1973).
- ²¹Fuchs, P. C.: "Indwelling intravenous polyethylene catheters". *Jama* 216: 1447 (1971).
- ²²Miguel, J. L.; Rivero, M.; Vidal, O.; Montero, A. y Sánchez, L.: "Fístula arteriovenosa secundaria a punción de la vena subclavia por vía infraclavicular". *Rev. Clin. Esp.* 130: 353 (1973).
- ²³Padro, J. et al.: "Cateterismo de la vena cava superior por punción percutánea de la vena subclavia. Experiencia personal". *Med. Clin.* 61: 562 (1973).
- ²⁴Parsa, H. M.; Thornton, B. H. and Ferrer, J. M.: "Central venous alimentation". *Amer. J. of Nursing*. 72: 2042 (1972).
- ²⁵Driscoll, J. M. et al.: "Total intravenous alimentation in low-birth-weight infants: A preliminary report". *The J. of Pediat.* 81: 145 (1972).
- ²⁶Ghadimi, H. et al.: "Biochemical aspects of intravenous alimentation". *Pediatrics*, 48: 955 (1971).
- ²⁷Chan, J. C. M.: "The influence of synthetic aminoacid and casein hydrolysate on the endogenous production and urinary excretion of acid in total intravenous alimentation". *Pediat. Res.* 6: 789 (1972).
- ²⁸Moore, F. D.: "Metabolic care of the surgical patient". Saunders. Philadelphia. 1959.
- ²⁹Johnson, J. D.; Albritton, N. L. and Sunshine, P.: "Hyperammonemia accompanying parenteral nutrition in newborn infants". *The J. of Pediat.* 81: 154 (1972).
- ³⁰Hallberg, G. D.; Schuberth, O. and Wretling, A.: "Experimental and clinical studies with fat emulsion for intravenous nutrition". *Nutr. Dieta* 8: 245 (1966).
- ³¹Grotte, G.: "Nutrition parentérale du nourrisson". In: "Les solutés de substitution et rééquilibration métabolique". G. G. Nahas et P. Viars, p. 509. Librairie Arnette. Paris 1971.
- ³²Meng, H. C. and Law, D. H.: "Parenteral Nutrition. Charles C. Thomas. Springfield. 1970.
- ³³Shaw, J. C. L.: "Nutrición parenteral en el tratamiento de niños enfermos con déficit de peso al nacimiento". *Clin. Pediat. de Norte América*. Mayo. p. 332 (1973).
- ³⁴Wretling, A.: "Modern principles of the use of fat emulsions in parenteral nutrition". Parenteral Nutrition, Churchill Livingstone, Edimburgh. 1972.
- ³⁵Cowan Jr., G. and Wcheetz, W.: "Intravenous hyper-alimentation". Lea and Febiger. Philadelphia, 1972