

Nutrición parenteral prolongada

Nuestra experiencia clínica

Por los Dres.:

JOSÉ SANTOS GRACIA,* FÉLIX FOJO LÓPEZ²¹

Santos Gracia, J. et al. *Nutrición parenteral prolongada. Nuestra experiencia clínica*. Rev Cub Med 14: 5, 1975.

Se hace un breve recuento histórico de la nutrición parenteral. Se expone nuestro concepto más amplio en cuanto a las indicaciones de este método. Se describen brevemente la técnica y algunos productos utilizados por nosotros y señalan las características generales de los productos utilizados actualmente, así como algunos de sus inconvenientes. Se presenta nuestra experiencia clínica, para lo que se utilizan tres casos como ejemplo.

INTRODUCCION

No es nueva la idea de administrar nutrientes a un ser vivo. En 1658, *Wren* administró agentes medicinales en las venas de un perro, y utilizó plumas de aves y un sistema de émbolos, cuyo inventor había sido, muchos años antes, el anatomista *Reinier de Graaf*. En la siguiente década se intercambia sangre de animal a animal y de animal a hombre. Todos estos trabajos terminaron en fracasos y a veces en verdaderas catástrofes, por lo que son prohibidos legalmente.^{1,2}

* Residente de 1er. año en anestesiología. Hospital docente "General Calixto García".

Casi dos siglos después, en 1831, durante una epidemia de cólera ocurrida en Escocia, *Thomas Latta* lleva a la práctica clínica las ideas de su compatriota *W. B. O'Shaughnessy* y comienza a utilizar soluciones de agua y sales por vía endovenosa con muy buen éxito.^{1,2,3,4}

Ya en este momento el desconocimiento de los grupos sanguíneos frustra la utilización de sangre como elemento de reemplazo de los líquidos orgánicos.

En 1858, *Claude Bernard* inyecta en la vena a un conejo una solución de clara de huevos; aparentemente tiene algún éxito pues continúa con estos experimentos. Otros investigadores repiten el procedimiento con leche y varias sustancias más. Por esta época la vía subcutánea de administración goza de preferencia, administrándose a través de ella grasas, leche e

²¹ Residente de segundo año en anestesiología. Médico de la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos del Hospital docente "General Calixto García". Ave Universidad No. 1. La Habana, Cuba.

hidrolizados de proteínas con éxito variable.²⁻³⁻⁵

Ya en este siglo se suceden vertiginosamente los hallazgos científicos que nos habrían de traer muestras perfeccionadas y exactas técnicas de alimentación parenteral actuales. El concepto de la función coloidosmótica de las proteínas plasmáticas desarrollado por *Starling*; los grupos sanguíneos por *Landsteiner* en 1901; la demostración experimental de la utilización de los hidrolizados de proteínas y grasas.⁵ como nutrientes, por vía endovenosa; el descubrimiento de los pirógenos en el agua destilada, la transfusión de suero humano al hombre, hasta culminar con la demostración de la utilización nutricional, después de la inyección endovenosa de los aminoácidos de caseína hidrolizada, por *Elman* y *Ifeiner* en 1939, y la utilización, en 1940, por *Sholl* y *Blackfan* de una mezcla completa de aminoácidos puros cristalinos.⁴⁻⁵

Este largo y dificultoso camino desemboca en las técnicas habituales y sencillas utilizadas en los servicios médicos de todo el mundo para perfundir sangre, plasma, sueros de todos tipos, etc. en el torrente sanguíneo de los pacientes necesitados de estas sustancias.

Sin embargo, esto ha demostrado no ser suficiente en un buen número de pacientes imposibilitados de ingerir alimentos o de asimilarlos adecuadamente, caso de poder ingerirlos. Así los médicos han tenido que presenciar impotentes, cómo sus pacientes sometidos a grandes operaciones, traumatismos o portadores de patologías que afectan seriamente la ingestión o la asimilación alimentaria, pierden peso, se desnutren y, en ocasiones, sufren graves complicaciones y hasta mueren debido a la falta del necesario aporte calórico, proteico y vitamínico.

Esta situación ha llevado a múltiples investigadores a valorar la utilización de compuestos nutritivos de más alta calidad, que cubran todas las

necesidades orgánicas conocidas, durante períodos de tiempo largo. Por supuesto que esto lleva implícita la necesidad de encontrar nuevas tecnologías para producir alimentos, o para mejor decir, elementos constitutivos orgánicos lo más puros posible y, al mismo tiempo, libre de complicaciones o efectos secundarios y al menor costo.

En la década pasada dos investigadores norteamericanos, *Dudrick* y *Wilmore* de muestran que con soluciones cristalinas puras de aminoácidos y dextrosa, a altas concentraciones, no sólo se puede mantener la vida de estos pacientes, sino que también se les puede brindar la posibilidad de evolucionar hacia condiciones físicas óptimas y obtener un rápido restablecimiento de sus diferentes patologías: aún más, demostraron que era posible mantener el crecimiento, dentro de límites normales, de niños que nunca fueron aumentados por la boca.⁶⁻⁷⁻⁸⁻⁹⁻¹⁰

Al mismo tiempo otros investigadores desarrollan la utilización de lípidos (fundamentalmente los derivados del aceite de soya) como fuente de suministro calórico (cuadro I).

En los últimos años estos métodos de nutrición parenteral prolongada se han ido extendiendo y han demostrado su eficacia en múltiples situaciones (cuadros II y III).

Nosotros consideramos que no hay razón para condenar a un paciente, que debe someterse a un *strees* quirúrgico de envergadura, a pasar por un período de intensa pérdida de peso y desbalance nutritivo, además del retardo en la cicatrización y el estado de indefensión del organismo frente a los diversos agentes del medio; todo ello provocado por las deficiencias nutritivas, precisamente en el momento en que mejor estado nutricional debieran tener.

CUADRO I

NECESIDADES BASICAS DIARIAS EN EL ADULTO, TANTO EN ESTADO NORMAL
COMO EN EL HIPERMETABOLISMO

Basal	Hipermetabolismo	
Agua	25-35 ml/kg/día	50-70 ml/kg/día
Calorías	25-30 cal/kg/día	40-70 cal/kg/día
Proteínas	0,9-1,9 g/kg/día	1,5-3,5 g/kg/día
Glúcidos	2 g/kg/día	4-6 g/kg/día
Grasas	2 g/kg/día	3-5 g/kg/día

CUADRO II

INDICACIONES DE LA NUTRICION PARENTERAL PROLONGADA

Por aumento en las pérdidas proteicas	Por trastornos en el aporte proteico
Hemorragias postrauma	Anorexia (nerviosa en los periodos pre y posoperatorio)
Quemaduras	Resecciones extensas gastrointestinales
Fracturas graves	Estenosis del tracto digestivo
Heridas infectadas o supuradas	Fístulas y úlceras intestinales
Enfermedades agudas febriles o tóxicas	Enfermedades inflamatorias intestinales
Vómitos, diarreas	Atresia esofágica o intestinal
Nefropatías como la nefrosis lipídica y la glomeruloesclerosis	

CUADRO III

CONTRAINDICACIONES DE LA NUTRICION PARENTERAL PROLONGADA

Absolutas	Relativas
Hepatopatía grave	Insuficiencia renal aguda o crónica
Insuficiencia cardíaca descompensada	Hipersensibilidad
Insuficiencia renal en fase anúrica (Hiperpotasemia)	

MATERIAL Y MÉTODO

Hemos utilizado la técnica de nutrición parenteral prolongada, preconizada por *Doolas*, la cual consiste en elevar la presión coloidosmótica plasmática durante dos días, utilizando seroalbúmina y plasma humana. Desde el primer día se utiliza el aporte calórico de los compuestos hidrocarbonados (dextrosa hipertónica, sorbitol o fructuosa).

A partir del tercer día se comienza lo que llamamos un período de inducción con una solución de aminoácidos al 5%, lo que puede durar uno o dos días, no pasando de 500 ml (6.68 g de nitrógeno) del producto por día. Después de comprobarse la aceptación de los aminoácidos por parte del paciente, continuamos con una solución de aminoácidos al 10% o al 10% concentrada como base proteica, dando al mismo tiempo un aporte calórico de 2 500 a 3 500 calorías en forma de dextrosa concentrada, sorbitol o grasas.^{11,12,18,11,15}

La infusión de estos productos se debe efectuar sólo por una gran vena central (subclavia, yugular interna, etc.), y siempre bajo estrictos cuidados especiales.

Las pruebas de laboratorio que consideramos necesarias son las siguientes: perfil hepático previo, para descartar trastornos de la función hepática; de ser normales, no es necesario repetirlos. Perfil renal previo que nos sirve como base para conocer aproximadamente el metabolismo proteico. La urea, la creatinina y el ácido úrico deben hacerse seriados durante todo el tiempo que dure la nutrición parenteral.

Glicemia diaria durante la primera semana. Hacer *Imbert* y *Benedict* en número de cuatro diarios. Proteínas totales e índice serina-globulina al inicio y al final del método. Estudio completo previo de la coagulación.^{11,14,16}

Existen otras determinaciones que no son

fundamentales para manejar correctamente a estos pacientes, éstas serían: nitrógeno total, perfiles séricos de aminoácidos, transporte de aminoácidos por los eritrocitos, etc.^{7,12}

Casística

CASO No. 1.

E.V.S.; H.C. No. 36267; edad: 69 años; sexo: femenino; raza: blanca.

Ingresa en una sala de medicina interna por diarreas líquidas acompañadas de dolores de tipo cólico, toma del estado general, anorexia y pérdida de peso. Se diagnostica radiológicamente una neoplasia de colon y se traslada a una sala de cirugía para ser operada.

El diagnóstico operatorio es de cáncer sincrónico (dos neoplasias al mismo tiempo) de colon. Presentaba una tumoración al nivel del ángulo esplénico y la otra al nivel del ciego. Se le realiza una colectomía total.

Se comienza la nutrición parenteral en el posoperatorio inmediato, y es necesario más adelante suprimir toda ingestión por vía oral para tratar un íleo paralítico.

Como complicación presenta, en el cuarto día, una diuresis osmótica de 1 200 cc en una hora y media; el cuadro remite con el tratamiento adecuado. En los siguientes días es necesario transfundirla por las cifras bajas de hemoglobina que presenta. La mejoría es sorprendente con la administración de hierro parenteral.

El posoperatorio mediato transcurre sin trastornos hemodinámicos o de laboratorio.

Se utilizaron aminoácidos durante nueve días: no se utilizaron lípidos en este caso. No hubo problemas con la cicatrización a posteriori.

CASO No. 2.

P.S.H.; H.C. No. 37789; edad: 68 años; sexo: masculino; raza: blanca.

Ingresa por sangramiento rectal y constipación desde hace un año. Al tacto rectal se encuentra una tumoración dura y mamelonante que abarca las paredes posteriores y laterales del recto. Se diagnostica como una neoplasia de recto y se le realiza una amputación abdominoperineal.

CUADRO III

SOLUCIONES DE DL AMINOACIDOS UTILIZADAS FRECUENTEMENTE. NOSOÍROS
HEMOS UTILIZADO EL TROPHYSAN CON BUENOS EFECTOS

	Trophysan	Alvesin
	(R)	<R)
DL Metionina	2.20 g/l	2,50 g/l
DL Isoleucina	1-35 „	1,5 „
DL Fenilalanina	1,85 „	2,3 „
DL Triptófano	„,8 .	0,75 „
DL Val i na	1,85 „	1,7 „
L Arginina	1.00 „	3,1 „
L Lisina	3,34 „	2,0.3 „
L Leucina	2,15 (DL) g/l	2,3 „
L Histidina	0.0	LO „
DL Treonina	1,35	0,0 „
Na+	6m F,q/l	35m Eq/l
K+	8m Eq/l	25,0m Eq/l
Sorbitol	19 g/l	100 g/l
Ca l/l	364	600

Seis días después hace una oclusión intestinal por un divertículo de Meckel y bridas.

En el transoperatorio se le realiza una talla vesical ante la imposibilidad de cateterizar la vejiga. Una semana después si establece una fistula vesicoileal por la que fluye gran cantidad de líquido. Cinco días después se le suspende toda ingestión por vía oral y se comienza la nutrición parenteral, la que se mantiene durante 21 días, hasta lograr la cicatrización de la fistula.

En este caso se utilizaron lípidos a partir del séptimo día y durante cinco días. No presentó complicación de importancia alguna.

Caso No. 3.

S.B.M.; H.C. No. 39557; edad: 24 años; sexo: masculino; raza: negra.

Ingresó con fiebre y dolor abdominal desde hace 12 días. Muy mal estado general; gran anemia y postración. Se le diagnostica una apendicitis aguda y es llevado al salón. Está en *shock* séptico.

En la laparotomía se encuentra un gran absceso hepático piógeno con 2 000 cc de pus libre en cavidad peritoneal. Es tratado el *shock* y se le logra recuperar de este estado.

Se comienza la nutrición parenteral al día siguiente de operado; el paciente se recupera rápidamente. Al sexto día se le drenan unos 100 cc de pus de la herida operatoria. Esta es la única complicación que presenta.

Se mantuvo la nutrición parenteral durante 9 días. Se utilizaron lípidos el sexto y el séptimo días (cuadros IV y V).

CUADRO VIII
 SOLUCIONES DEL AMINOACIDOS DE EMPLEO FRECUENTEMENTE DADO A CONOCER POR LOS
 DIVERSOS AUTORES. EN NUESTROS PACIENTES HEMOS UTILIZADO ESTOS TRES PRODUCTOS

	Trophysan (R)	Aminoplasma L-10 (R)	Moriamin-S (R)
L Arginina	1,00 g/l	9,20 g/l	6,6 g/l
L Histidina	X	5,20 „	3,0 „
L Isoleucina	1,35 „	5,10 „	5,5 „
L Leucina	2,15 „	8,90 „	12,3 „
L Lisina	1,34 „	5,60 „	13,7 „
L Metionina	2,20 „	3,80 „	7,1 „
L Fenilalanina	1,85 „	5,10 „	8,7 „
L Treonina	1,35 „	4,10 „	5,4 „
L Triptófano	0,80 „	1,80 „	1,8 „
L Valina	1,85 „	4,80 „	6,1 „
Glicina	X	7,9 „	10,0 „
Na +	6m Eq/l	48m Eq/l	X
K +	8m Eq/l	25 Eq/l	X
Sorbitol	1,9	X	50 g
Xilitol	X	100 g	X
Ca 1/1	361	800	+ - 600

DISCUSION

Las proteínas están involucradas en todas las funciones y estructuras biológicas; representan el principal componente, en peso, del organismo, por lo tanto, el equilibrio entre los procesos catabólicos y anabólicos es primordial para mantener las funciones vitales del hombre.

Existe una diferencia fundamental entre la nutrición oral y la parenteral; los aminoácidos que se ingieren por la boca, ya en su forma pura o formando proteínas, son mezclados con una cantidad 5 veces mayor de aminoácidos endógenos en el tracto

digestivo. Durante el primer paso por el hígado, más del 30% son catabolizados o convertidos en otros aminoácidos. Es obvio que los aminoácidos administrados por vía endovenosa eluden estos sistemas biológicos.^{17,18,19,20}

En el estado patológico predomina el proceso catabólico; como resultado de esta catabolia, aumenta la excreción de nitrógeno, que no puede ser compensada por las reservas disminuidas de aminoácidos. Pongamos un ejemplo: un paciente al que se le ha realizado una resección gástrica puede perder 18 g de nitrógeno al día,

lo que equivale a 500 g de tejido muscular.^{10,20}

Nosotros planteamos que todo paciente sometido a un gran *strees* quirúrgico o de otra índole, y que por diversas causas no es capaz de proveerse de un aporte nutritivo y calórico adecuado, es tributario de ser alimentado por vía parenteral, independientemente de que pueda ingerir algún alimento por la boca o no.

Para administrar aminoácidos se utilizan diferentes soluciones. La albúmina es recomendable sólo en muy contadas situaciones. Hay que señalar que para ser utilizada tiene que ser fragmentada; además, las cantidades de isoleucina y triptófano son insuficientes.^{3,7,9,10}

Los hidrolizados de proteínas contienen una elevada cantidad de di y tripéptidos (aproximadamente el 30%) y una concentración alta de nitrógeno proteico, por lo tanto, con este producto es frecuente observar efectos indeseables asociados a la terapia.

Los inconvenientes señalados a los productos anteriores parecen solucionarse con la utilización de mezclas de DL o L aminoácidos cristalinos puros.

El aporte calórico necesario para el metabolismo efectivo de los aminoácidos puede brindarse con hidratos de carbono, alcoholes o lípidos.

La dextrosa constituye una de las fuentes energéticas más utilizadas en todas partes y desde hace mucho tiempo. Presenta los inconvenientes de eliminarse rápidamente de la circulación sanguínea, provocar diuresis osmótica en ocasiones y también tromboflebitis si se utiliza a altas concentraciones. La quinasa que la fosforila necesita de la insulina para su activación, es también un inconveniente, inconveniente que no presenta la fructuosa.²¹

Otra forma de administrar calorías es mediante el sorbitol, que se obtiene por reducción bacteriana a partir de la glucosa y de la fructosa; es un poliol acíclico que no se carameliza. Tiene la desventaja de ser mal reabsorbido por los túbulos, y por lo tanto es un diurético osmótico.^{la-21+22+23}

Otra fuente calórica es el etanol; debe utilizarse con fructosa, ya que su metabolismo se acelera en un 80% en presencia de este azúcar. A pesar de utilizarse de manera habitual, es necesario señalar que numerosos autores plantean la supresión de varias proteínas hepáticas circulantes por acción directa del alcohol.²¹⁺²⁴

Los autores escandinavos utilizan los lípidos experimental y clínicamente desde los años 50; las soluciones más utilizadas están hechas con aceite de soya o aceite de semilla de algodón.

El aceite de semilla de algodón produce con frecuencia un síndrome caracterizado por dolor agudo en el tórax, cianosis, disnea, fiebre, *flushing*, temblores, hiperlipemia, tiempo de coagulación prolongado y daño hepático. Por el contrario, con el aceite de soya se ha dado a conocer un mínimo de complicaciones. Es un aceite rico en ácidos grasos polinsaturados emulsificados al diámetro de los quilomicrones. Nosotros hemos utilizado el de marca de fábrica Lipofundin con buenos resultados.^{21,25}

CONCLUSIONES

Entendemos que la nutrición parenteral prolongada no sólo debe ser utilizada en pacientes imposibilitados absolutamente de ingerir alimentos, sino también en todo paciente que, debido a su estado general, no puede hacer la mejor asimilación de los alimentos que se le suministran. Además estimamos que esta técnica tiene gran valor en la preparación de pacientes que van a ser sometidos a operaciones de gran importancia.

SUMMARY

Santos Gracia, J. et al. *Prolonged parenteral nutrition • Our clinical experience*. Rev Culi Med 14: 5, 1975.

A brief historical review of parenteral nutrition is made. Our broadest concept in respect to indications for this method is exposed. The technique and some products used by us are briefly described and general characteristics of currently used products, as well as some of their disadvantages, are pointed out. Our clinical experience in three patients is presented.

RESUME

Santos Gracia, J. et al. *Nutrition parentérale prolongée. Expérience clinique*. Rev Cub Med 14: 5, 1975.

On rapporte brièvement la nutrition parentérale. Les indications de cette méthode sont exposées. La technique et les produits utilisés sont décrits, ainsi que leurs caractéristiques générales et leurs inconvénients. Notre expérience clinique est présentée à partir de 3 cas.

BIBLIOGRAFIA

1. —*Sabislon, D. C.* Tratado de patología quirúrgica de Davis-Chrisopher. Interamericana. Tomo I. 1974.
2. —*Brooks, D. K.* Reanimación. Editorial Científico-Médica. 1971.
3. —*Thatcher, V. S.* History of anesthesia J. B. Lippincott Co. 1953.
4. —*Robert, Elman.* Parenteral alimentation. Ed. Hoeber, 1948.
5. —*Buron, B. T.* Nutrición humana. Inst. del Libro. Habana. 1969.
6. —*Dudrick, S. J. and U. Wilmore.* Long term venous catheterization in infants. Surg Gynec Obstet p. 805-808. october, 1969.
7. —*Dudrick, S. J. et al.* Principles and practice of parenteral nutrition. Gastroenterology 61: p. 901. 6. december 1971.
8. —*Freeman, J. and D. Lloyd.* Intravenous alimentation Can. J Surg 14: p. 180-194, 3, may 1971.
9. —*Fekl, J. et al.* Some principles of modern parenteral nutrition. Scand J Gastroenterol 4: p. 17-34, 1969.
10. —*Ashcraft, K. et al.* Parenteral nutrition. Arch Surg p. 436-437, september 1970.
11. —*Doolas, A.* Planning intravenous alimentation. Surg Clin North Am 50: p. 103-112. feb 1970.
12. —*Abrahamson, L. et al.* Parenteral nutrition with a solution of pure L-Amino acids. Acta Chir Scand 138: 645-654, 7, 1972.
13. —*Kekamaks, M.* Postoperative alimentation. Acta Chir Scand 138: 245-249, 4, 1972.
14. —*Schibner, B. et al.* Long term total parenteral nutrition. JAMA p. 457-463, 212, april 1970.
15. —*Dudrick, S. J. et al.* Intravenous hyperalimentation. Med Clin North Am 54: 577-589. 3, may 1970.
16. —*Vilorio Barreras, J.* Hiperalimentación parenteral. Rev Cub Ped p. 349-363, 15, mayo-junio 1973.
17. —*VanWay, C. et al.* Role of parenteral alimentation. Ann Surg 177: p. 103-111. jan 1973.
18. *Parenteral nutrition.* Acta Chir Scand (supplementum No. 325) nov. 1972.
19. — Manual of preoperative and postoperative care. Am College Surgeons. Ed. Revolucionarias, 1970.
20. —*Cuyton, A. C.* Tratado de fisiología médica. Intamericana (para Ed Revolucionarias) 1971.
21. —*Dudrick, S. J. et al.* Parenteral alimentation and its metabolic problems. Ann Surg 176: 3, sept. 1972.

22. *Artz and Hardy*. Complications in surgery and their management. Ed. Revolucionarias 1971.
- 23- *Cornblath, et al.* Traslornos del metabolismo de los hidratos de carbono en la infancia. Problemas actuales de la pediatría clínica. Vol III. Editorial Científico-Médica, 1968.
- ²⁴—*Bruhl, W.* Enfermedades del hígado. Editorial Labor S. A. 1967.
- 25- *Car/son, L. et al.* Lipid metabolism and trauma. Acta Chir Scand 137: 123-129 1, 1971.

Noticias

Cuarto Congreso Panamericano de Neurología. Ciudad de México, México, octubre 12-17, 1975. Hotel "Fiesta Palace Temas: Lenguaje, Epidemiología neurológica Epilepsia, Infecciones, Simposios sobre enseñanza de la neurología y cefaleas. Comunicaciones libres. Información: doctor J. Eduardo San Esteban, Secretario General. Insurgentes Sur 3877.

México 22. 1). F. México