



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

Instituto Nacional de Perinatología

ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

**“NUTRICIÓN PARENTERAL LISTA PARA USARSE.
EXPERIENCIA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE
PERINATOLOGÍA”**

T E S I S

**para obtener el Título de
ESPECIALISTA EN NEONATOLOGÍA**

PRESENTA

DRA. JOCELYN GUTIÉRREZ NÁJERA

**PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN
NEONATOLOGÍA**

DRA IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO

ASESORA DE TESIS

DRA. MARÍA OLGA LETICIA ECHÁNIZ AVILÉS





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

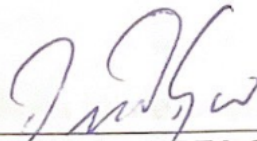
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).


El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN DE TESIS:

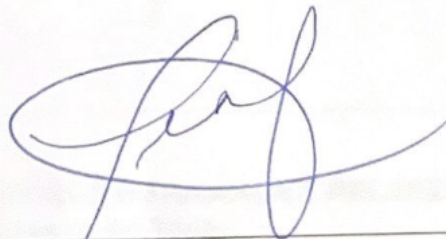
**“NUTRICIÓN PARENTERAL LISTA PARA USARSE. EXPERIENCIA EN
EL INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA”**



DRA. VIRIDIANA GORBEA CHÁVEZ
Directora de Educación en Ciencias de la Salud
Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”



DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO
Profesora Titular del Curso de Especialización en Neonatología
Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”



DRA. MARÍA OLGA LETICIA ECHÁNIZ AVILÉS
Asesora de Tesis
Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN	7
MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
ANÁLISIS	8
RESULTADOS	8
DISCUSIÓN	9
CONCLUSIONES	10

“NUTRICIÓN PARENTERAL LISTA PARA USARSE. EXPERIENCIA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA”

Dra. María Olga Leticia Echániz Avilés ^a, Dra. Jocelyn Gutiérrez Nájera ^b.

^a. Médico Adscrito a la Unidad de Cuidados Intermedios del Recién Nacido.

^b. Médico Residente de Segundo Año de Neonatología.

Instituto Nacional de Perinatología, Isidro Espinosa de los Reyes.

RESUMEN.

La nutrición parenteral total (NPT) se considera como fundamental en el manejo de terapia intensiva neonatal y adquiere especial relevancia en aquellos recién nacidos prematuros de muy bajo peso (RNP) <1500g en quienes el nacimiento tan temprano se ha llegado a considerar una emergencia nutricional.

El establecer manejo temprano con nutrición parenteral asegura un aporte adecuado de líquidos y nutrientes fundamentales en el crecimiento y desarrollo durante la estancia hospitalaria, así como en el neurodesarrollo a largo plazo. Los RNP <1500 g son especialmente vulnerables a desarrollar fallas en el crecimiento como restricción del crecimiento extrauterino (RCEU) debido a la inmadurez gastrointestinal y a las comorbilidades asociadas.

Proveer aminoácidos y energía inmediatamente después del nacimiento ha sido reconocida como una práctica deseable para brindar nutrición de manera temprana. El contar con una presentación estandarizada de NPT se considera puede ayudar a cumplir con este objetivo dada su disponibilidad inmediata.

OBJETIVO.

El objetivo del presente estudio observacional fue evaluar las metas nutricias, aportes energéticos y trastornos metabólicos de un grupo de RNP <1500 g que recibieron nutrición parenteral total estandarizada (NPTS) y se compararon los datos con otro grupo similar que recibió nutrición parenteral total individualizada (NPTI).

DISEÑO DEL ESTUDIO.

Estudio observacional realizado durante el mes de agosto de 2021 en 8 RNP <1500 g ingresados a la Unidad de Cuidados Intermedios del Instituto Nacional de Perinatología, los cuales no contaban con anomalías congénitas mayores. Se evaluaron las metas nutricias alcanzadas, los aportes energéticos y proteicos, así como los trastornos metabólicos presentados.

RESULTADOS.

Nuestra población estuvo conformada por 8 RNP <1500 g la mitad de ellos con restricción del crecimiento intrauterino (RCIU), cuyas morbilidades relevantes fueron sepsis, anemia y displasia broncopulmonar (DBP) y la mitad de ellos cursaron con restricción del crecimiento

extrauterino (RCEU) en el momento del egreso. En cuanto a metas nutricias alcanzadas no hubo diferencias en total de días en ayuno, total de días para alcanzar la vía oral completa, y días para recuperar el peso al nacimiento, así como el total de días de estancia intrahospitalaria. La velocidad de crecimiento de >15g/kg/d se alcanzó en ambos grupos. En cuanto al aporte energético éste fue superior al séptimo día en el grupo estandarizado sin alcanzar significancia estadística y el aporte proteico fue igual en ambos grupos. En cuanto a las alteraciones metabólicas se reportaron alteraciones en ambos grupos (hiponatremia, hipocalcemia, hipocalcemia, entre otras).

CONCLUSIONES.

Las nutriciones estandarizadas se pueden emplear con seguridad en la mayor parte de los prematuros. Se sugiere iniciarlas al nacimiento. Se recomienda monitoreo metabólico adecuado al igual que con las NPT individualizadas. Su uso puede representar disponibilidad inmediata de NPT para el prematuro y minimizar errores en el cálculo y preparación.

Palabras clave: nutrición pareteral estandarizada, nutrición parenteral individualizada, recién nacidos pretérmino, restricción de crecimiento intrauterino, restricción de crecimiento extrauterino

Abreviaturas

NPT: Nutrición parenteral total

NPTI: Nutrición parenteral total individualizada

NPTS: Nutrición parenteral total estandarizada

RNP: Recién nacido pretérmino

RCEU: Restricción del crecimiento extrauterino

RCIU: Restricción de crecimiento intrauterino

DBP: Displasia broncopulmonar

ABSTRACT. Parenteral nutrition (PN) is a lifesaving therapy for preterm infants and is considered as a fundamental strategy in the management in neonatal intensive care units (NICUs) and is of uttermost importance in VLBW preterms <1500g in which it is considered a nutritional urgency.

The establishment of PN as soon as the preemie is born ensures adequate fluid intake and nutrition supply for weight gain and possible neurodevelopmental long-term outcome. VLBW are vulnerable to postnatal growth failure because the gut is immature, and provision of nutrients is challenging.

Providing energy and protein as soon as the preemie is born has been demonstrated as a standard practice to promote positive nitrogen balance. A standardized presentation of PN could be readily available.

PURPOSE.

This observational study was designed in order to evaluate nutritional goals, energy and protein intakes as well as metabolic status in 4 VLBW preemies that received standardized PN and compare them with 4 VLBW preemies that received individualized PN.

STUDY DESIGN.

Observational study during august 2021 in 8 VLBW infants treated in the Intermediate Care Unit in the National Institute of Perinatology, without congenital anomalies. We evaluate nutritional goals as well as energy and protein intake as well as metabolic disturbances.

RESULTS.

Our study was held in a small group characterized of VLBW <1500 g, half of whom had IUGR, and relevant morbidities were sepsis, anemia, and BPD as well as EUGR at discharge. As for nutritional goals there were no difference among total days of withheld feedings, days for reaching full feedings, days to regain birth weight and total hospital stay. Growth velocity >15 g/kg/d was reached in both groups. As for energy intake it was greater on the 7th day without statistical significance and protein intake without difference among the 2 groups. Metabolic disturbances as hyponatremia, hypokalemia, hypocalcemia were found in both groups.

Standardized parenteral nutrition could be used in VLBW infants. It has been suggested to start early as soon as the infant is born. It is recommended to have close metabolic monitoring. Its use could represent immediate availability and could minimize calculating errors.

Key words: Standardized Parenteral Nutrition, Individualized Parenteral Nutrition

INTRODUCCIÓN.

Dentro del manejo integral del recién nacido prematuro menor de 1500 gramos en unidades críticas está el empleo de nutrición parenteral. El nacimiento prematuro es considerado una emergencia nutricional. El establecer manejo temprano con nutrición parenteral asegura un aporte adecuado de líquidos y nutrientes fundamentales en el crecimiento y desarrollo durante la estancia hospitalaria, así como en el neurodesarrollo a largo plazo. Los RNP <1500 g son especialmente vulnerables a desarrollar fallas en el crecimiento como restricción del crecimiento extrauterino (RCEU) debido a la inmadurez gastrointestinal y a las comorbilidades asociadas.

El iniciar de forma temprana la nutrición parenteral en las primeras 8 horas de vida ha sido una recomendación de las guías NICE (Neonatal parenteral nutrition, NICE guideline 26 feb 2020); se ha demostrado tener diversos beneficios para el recién nacido especialmente evitando el catabolismo, favoreciendo la ganancia ponderal, preservando el neurodesarrollo y logrando una composición similar a la del recién nacido a término, con el objetivo de disminuir la morbilidad metabólica a largo plazo.

Existen tres formas de administrar NPT en los RNP menores de 1500 gramos; en el INPer se solicitaba de forma individualizada a un centro de mezclas externo al hospital, algunos otros centros prescriben y preparan la nutrición de forma artesanal, es decir, su preparación se realizaba dentro del hospital, en campana de flujo laminar administrando manualmente los componentes de ésta. Por último, en otras unidades se está introduciendo la nutrición parenteral estandarizada lista para usarse.

En la actualización de la guía NICE (National Institute for Health and Care Excellence) publicada en el 2020, se recomienda en uso de nutrición parenteral estandarizada lista para usarse porque es segura, de disponibilidad inmediata y adaptable a las necesidades nutricionales del 85% de los pacientes.^{1,2} La nutrición parenteral lista para utilizarse es una alternativa de nutrición tricámara que cuenta con un compartimento de emulsión lipídica de aceite de oliva 80%+ 20% de aceite de soya; un segundo compartimento de solución de aminoácidos basado en aminograma de cordón umbilical fetal con electrolitos y un tercer compartimento que contiene glucosa. Cada uno de los compartimentos cuenta con un sello que al romperse logra una emulsión homogénea entre los componentes con posibilidad de administrarse de forma temprana al recién nacido prematuro.^{2,3}

Algunas de las ventajas del uso de la NPTS descritas en algunos artículos, son mejorar la seguridad del paciente (minimizando incidentes de procedimiento) y optimizar la eficiencia de los recursos al mismo tiempo que se proporciona una nutrición clínicamente adecuada (cumpliendo con los requisitos individuales del paciente).⁴

Otra alternativa de nutrición parenteral es mediante la NPTI que se adapta a las necesidades nutricionales de cada paciente. Los aportes de NPTI se pueden cambiar diariamente según la condición médica del paciente y pruebas de laboratorio recientes.⁵

Ambos tipos de nutrición parenteral tienen ventajas y desventajas. La estabilidad del producto final de la formulación, las presiones de tiempo sobre la farmacia, el control de calidad y las consideraciones de costo-beneficio hacen que el uso de soluciones estándar sea una opción atractiva, sin embargo, la nutrición

parenteral estandarizada no satisface necesariamente todos los requerimientos de los recién nacidos, lactantes y niños.^{6,7,8}

En un estudio que evaluó el uso de NPTS en una unidad de cuidados intensivos pediátricos, se encontró que la NPTS podía usarse en la mayoría de los pacientes. Estas soluciones generalmente eran nutricionalmente adecuadas y la ingesta de la mayoría de los macronutrientes y electrolitos era similar a la de la NPTI.⁹

Otro estudio evaluó retrospectivamente la diferencia en la ingesta de nutrientes y las respuestas bioquímicas en bebés prematuros que recibieron NPTS versus NPTI entre los días 2 y 7 de vida. En ese estudio, no hubo ventaja clínica ni control bioquímico mejorado con regímenes de NPTI.¹⁰

El objetivo del presente estudio observacional fue evaluar las metas nutricias, aportes energéticos y trastornos metabólicos de un grupo de RNP <1500 g que recibieron NPTS y se compararon los datos con otro grupo similar que recibió NPTI.

En el mes de agosto de 2021 se tuvo la oportunidad de contar con 50 NPTS y se ocuparían en RNP <1500 g para comparar con controles históricos de NPTI. **No obstante, por necesidades del servicio no fue posible ocuparlas exclusivamente en este grupo de edad;** y únicamente 17 recién nacidos las recibieron y de ellos sólo 4 fueron <1500g. Se presenta entonces la experiencia en dichos casos.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Diseño de estudio: observacional realizado durante el mes de agosto de 2021 en 8 RNP <1500 g ingresados a la Unidad de Cuidados Intermedios del Instituto Nacional de Perinatología, los cuales no

contaban con anomalías congénitas mayores. Se realizaron dos grupos de pacientes que recibieron NPTI y NPTS. La información se obtuvo en el expediente médico electrónico del Instituto Nacional de Perinatología. Se evaluaron las metas nutricias alcanzadas, los aportes energéticos y protéicos así como los trastornos metabólicos presentados.

ANÁLISIS

Para el análisis de datos se emplearon medidas de tendencia central y dispersión para comparar la diferencia de medias mediante T de Student. En el caso de la comparación de proporciones se empleó Xi cuadrada. Se utilizó una base de datos de SPSS versión 25 para este fin.

RESULTADOS.

En la tabla 1 se observa que nuestra población estuvo conformada por 8 prematuros <1500 g. Apenas el 50% del grupo de NPTI y 25% habían recibido esteroides prenatales, y el 50% de ellos nacieron con RCIU.

CARACTERÍSTICAS GENERALES			
N= 8	NPT Estandarizada N=4	NPT Individualizada N=4	p.
CARACTERÍSTICAS MATERNAS			
Edad materna	21 ± 6	30 ± 7	0.210
Diabetes	1(25%)	--	0.285
Hipertensión	1(25%)	--	0.285
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS RECIÉN NACIDOS			
Esteroides antenatales	1(25%)	2(50%)	0.465
Peso al nacer (g)	1307 ± 275	1543 ± 385	0.358
Talla (cm)	38 ± 3	40 ± 2	0.384
Perímetro cefálico	27 ± 1	31 ± 5	0.176
Edad gestacional	31 ± 1	33 ± 4	0.433
RCIU	2(50%)	2(50%)	0.757
Género			
Masculino	3(75%)	3(75%)	
Femenino	1(25%)	1(25%)	
Reanimación			
Normal	1(25%)	2(50%)	
Presión positiva	2(50%)	1(25%)	
Avanzada	1(25%)	1(25%)	

TABLA 1.

En la **Tabla 2** se muestran las principales causas de morbilidad asociada en ambos grupos de estudio, entre las que se encuentran: sepsis, anemia, displasia broncopulmonar (DBP), enterocolitis necrosante (ECN), hemorragia intraventricular (HIV), Restricción de crecimiento extrauterino (RCEU), ambos grupos tuvieron una alta prevalencia de dichas condiciones.

La **Tabla 3.** nos ayuda a observar las metas nutricias entre ambos grupos y podemos observar que en el total de días de ayuno, total de días en alcanzar la vía oral completa, días para recuperar el peso al nacer, días de estancia intrahospitalaria no hubo diferencias.

En el caso de la velocidad de crecimiento, ambos grupos alcanzaron > de 15 g/kg/d.

Con respecto al aporte energético y protéico en la **Tabla 3.** se observa que al tercer día el aporte energético fue mayorivamente mayor en el grupo NPTS sin embargo, no alcanzó significancia estadística, en cambio el aporte protéico fue igual en ambos grupos, los cuáles se encuentran dentro de los aportes recomendados por guías internacionales.

MORBILIDAD			
N= 8	NPT Estandarizada N=4	NPT Individualizada N=4	p.
Sepsis	3 (75%)	3 (75%)	.1.00
Anemia	3 (75%)	3 (75%)	.1.00
DBP	3 (75%)	3 (75%)	.1.00
ECN	1 (25%)	1 (25%)	.1.00
HIV	4 (100%)	3 (75%)	.018
PCA	---	--	--
RCEU	2 (50%)	2 (50%)	1.00

TABLA 2. MORBILIDAD

En la **Tabla 4.** se identificaron algunos problemas metabólicos asociados a la administración de NPT tanto estandarizada como individualizada, de los cuales los que presentó el grupo de pacientes que recibió NPTS fue hipoglucemia, hipofosfatemia, hiponatremia e hipokalemia, cada uno de dichos desequilibrios metabólicos se presentaron en un paciente cada uno; en el caso de los pacientes que recibieron NPTI se presentó hiponatremia, hiperkalemia y hipocalcemia.

DISCUSIÓN.

La nutrición parenteral es considerada como una medicación intravenosa con muchos ingredientes y aditivos y como tal es susceptible de errores de medicación, en especial con pacientes neonatales, en donde los cálculos de los ingredientes se basan en el peso. Así mismo existe complejidad para cumplir con los requisitos nutricionales necesarios por lo que lo vuelve un proceso difícil para los médicos no capacitados.

Considerar el inicio temprano de la nutrición parenteral en los recién nacidos menores de 1500 gramos es una

METAS NUTRICIAS ALCANZADAS			
	NPT Estandarizada N=4	NPT Individualizada N=4	p.
Total de días de ayuno	4 ± 6	3 ± 5	0.701
Total de días en alcanzar la vía oral completa	14 ± 6	22 ± 10	0.897
Días para recuperar el peso al nacer	6 ± 1	6 ± 3	0.810
Total de días de estancia intrahospitalaria	66 ± 16	55 ± 45	0.665
Peso al egreso	2816 ± 580	2762 ± 760	0.913
Velocidad crecimiento >15 g/kg/d	4(100%)	4(100%)	-
APORTE ENERGÉTICO Y PROTÉICO			
Aporte energético día			
1	53 ± 26	53 ± 7	.091
3	86 ± 4	77 ± 10	.054
5	85 ± 11	75 ± 14	.490
7	107 ± 21	85 ± 17	.884
Aporte protéico día			
1	2.6 ± 0.3	2 ± 0.9	.154
3	3.3 ± 0.1	2.7 ± 0.7	.061
5	3.4 ± 0.3	3.3 ± 0.7	.081
7	3.6 ± 0.7	3.7 ± 0.2	.299

TABLA 3. METAS NUTRICIAS ALCANZADAS

intervención fundamental para lograr desenlaces óptimos en cuestión nutricional y de neurodesarrollo. Las implicaciones clínicas de esta práctica se pueden encontrar a corto y largo plazo, favoreciendo mejores desenlaces metabólicos y del neurodesarrollo en los recién nacidos prematuros que egresan de la unidad de cuidados intensivos neonatales.

PROBLEMAS METABÓLICOS			
	NPT Estandarizada N=1	NPT Individualizada N=3	p.
Hipoglucemia	1	0	0.285
Hiperoglucemia	0	0	
Hipofosfatemia	1	0	0.157
Hiperfosfatemia	0	0	
Hiponatremia	1	2	0.465
Hipernatremia	0	0	
Hipokalemia	1	0	0.549
Hiperkalemia	0	1	
Hipocalcemia	0	1	0.513
Hipercalcemia	0	0	
Colestasis			

TABLA 4. PROBLEMAS METABÓLICOS

La NPTS puede ser administrada porque es segura, de disponibilidad inmediata y adaptable a las necesidades nutricionales

Basándonos en las guías europeas de nutrición parenteral pediátrica que fueron publicadas recientemente por ESPGHAN (Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica) y la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN), sugerimos que se adopten las siguientes recomendaciones para el uso de de NPTS y NPTI.

1. Las soluciones estándar de NPT se pueden usar de manera segura en la mayoría de los recién nacidos pacientes, incluidos los bebés prematuros con muy bajo peso al nacer durante períodos cortos (hasta 2-3 semanas)

2. Se recomienda que dicha solución NPT estándar adecuada inicie poco después del nacimiento de un recién nacido,

especialmente un recién nacido prematuro con muy bajo peso al nacer.

En México la disponibilidad de una bolsa de NPTS para su uso en neonatos es reciente, por lo que el análisis de su contenido y diferencias con NPTI tendrá que ser objeto de estudio cuidadoso no sólo en cuanto a seguridad, y eficacia sino también con respecto a los costos.

CONCLUSIONES.

En este estudio se observó que la NPTS fue prácticamente bioequivalente que la NPTI. Se alcanzaron las metas nutricias de la misma forma y no se evidenciaron complicaciones. No obstante, dado el diseño observacional los resultados son preliminares. Se recomienda iniciar NPTS al nacimiento. El monitoreo metabólico debe ser adecuado y regular al igual que en los pacientes que reciben NPTI. Se confirma la ventaja de tener disponible la NPTS en todo momento.

BIBLIOGRAFIA:

1. Joosten K, Embleton N, Yan W, Senterre T, Braegger C, Bronsky J, et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Energy. Clin Nutr. 2018;37(6):2309–14.
2. Ray S. NICE guideline review: Neonatal parenteral nutrition (NG154). Arch Dis Child Educ Pract Ed. 2021 Oct;106(5):292–295. doi: 10.1136/archdischild-2020-320581
3. Riskin A, Picaud JC, Shamir R, Braegger C, Bronsky J, Cai W, et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Standard versus individualized parenteral nutrition. Clin Nutr. 2018;37(6):2409–17.
4. Kochevar M, Guenter P, Holcombe B, Malone A, Mirtallo J. ASPEN statement on parenteral nutrition standardization. J Parenter Enteral Nutr 2007;31(5):441e8.
5. Beecroft C, Martin H, Puntis JW. How often do parenteral nutrition pre- scriptions for the newborn need to be individualized? Clin Nutr 1999;18(2): 83e5.
6. Bethune K. The use of standard parenteral nutrition solutions in pediatrics: a UK perspective. Nutrition 2001;17(4):357e9.
7. Moreno Villares JM, Fernandez-Shaw C, Gomis Munoz P, Valero Zanuy MA, Leon Sanz M. [Pediatric parenteral nutrition: are standard solutions better than individualized ones?]. An Esp Pediatr 2002;57(1):29e33.

8. Riskin A., Picaud J.-C., Shamir R., Braegger C., Bronsky J., Cai W., Campoy C. the ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN working group on pediatric parenteral nutrition (2018) *Clinical Nutrition*, 37 (6), pp. 2409-2417.

9. Krohn K, Babl J, Reiter K, Koletzko B. Parenteral nutrition with standard sOolutions in paediatric intensive care patients. *Clin Nutr* 2005;24(2):274e80.

10. Yeung MY, Smyth JP, Maheshwari R, Shah S. Evaluation of standardized versus individualized total parenteral nutrition regime for neonates less than 33 weeks gestation. *J Paediatr Child Health* 2003;39(8):613e7.