

## **Incidencia de complicaciones metabólicas asociadas a la nutrición parenteral en recién nacidos de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales**

López-Sandoval Joana Jazmín, Alfaro-Castellanos Denisse Estefanía, Valle-Delgado Esperanza, Angulo-Castellanos Eusebio, García-Camarena Horacio, Parra-O'connor Salvador, González-Cortés Luis Fernando, Villalobos-Lizardi José Carlos, Álvarez-Mancilla Luis Enrique, Aguirre-Jáuregui Óscar, Yanowski-Reyes Guillermo, Santana-Ortiz Rafael y Padilla-Muñoz Horacio.

### **Autor para correspondencia**

López-Sandoval Joana Jazmín. Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos UCINEX. Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde".

Domicilio: Hospital 278, Col. El Retiro, Guadalajara, Jalisco, MX.

Contacto al correo electrónico: lopez.joanna@gmail.com

**Palabras clave:** Enfermedades metabólicas, nutrición parenteral, recién nacidos.

**Keywords:** Metabolic diseases, newborn, parenteral nutrition.



## Incidencia de complicaciones metabólicas asociadas a la nutrición parenteral en recién nacidos de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de Referencia Regional

López-Sandoval JJ<sup>a</sup>, Alfaro-Castellanos DE<sup>b</sup>, Valle-Delgado E<sup>c</sup>, Angulo-Castellanos E<sup>d</sup>, García-Camarena H<sup>d</sup>, Parra-O'connor S<sup>e</sup>, González-Cortés LF<sup>b</sup>, Villalobos-Lizardi JC<sup>e</sup>, Álvarez-Mancilla LE<sup>e</sup>, Aguirre-Jáuregui O<sup>b</sup>, Yanowski-Reyes G<sup>b</sup>, Santana-Ortiz R<sup>b</sup>, Padilla-Muñoz H<sup>e</sup>

### Resumen

#### Introducción

La Nutrición Parenteral Total se utiliza en pacientes con alteraciones del tracto gastrointestinal, sin embargo, se asocia a complicaciones metabólicas, infecciosas y mecánicas. El objetivo de este estudio fue investigar las complicaciones metabólicas de la nutrición parenteral total en neonatos de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos.

#### Material y Métodos

Se trata de un estudio transversal, analítico. Se incluyeron a todos los neonatos ingresados al servicio de UCINEX del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde que recibieron NPT en un periodo mayor de 10 días. El periodo de estudio fue de Enero de 2011 a Diciembre de 2014. Se analizaron las siguientes variables: Perfil biofísico (género, edad gestacional, peso al inicio y al término de la NPT); días de administración de la NPT, el tipo de catéter utilizado (percutáneo periférico o acceso central) y datos bioquímicos como biometría hemática, pruebas de función renal, perfil de lípidos, electrolitos y pruebas de función hepática. Los datos se procesaron con el programa SPSS versión 20.0 de IBM para Windows 7; Epidat de la Junta de Galicia y Organización Panamericana de la Salud versión 3.1 y Epi Info versión 7.0 de la CDC de Atlanta.

#### Resultados

El peso al inicio de la administración de la NPT tuvo una correlación del 89% respecto al peso al término de la misma. En ambos grupos el acceso venoso central fue la vía más común para la administración de la NPT (76.1%). En ambos grupos, la complicación metabólica más común fue la colestasis presentándose en 38% de los RN de término y 35.9% de los RN pretérmino; y en segundo lugar fue la hiperglucemia con un 38% y 28% respectivamente.

#### Conclusiones

Las complicaciones asociadas a la NPT son más frecuentes en pacientes pretérmino. En la experiencia de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos, el uso de la NPT ha tenido un impacto positivo en el crecimiento y desarrollo óptimo de los recién nacidos.

**Palabras clave:** *Enfermedades metabólicas, nutrición parenteral, recién nacidos.*

a. Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos UCINEX. Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde", MX.

b. Servicio de Cirugía Pediátrica Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde", MX.

c. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara, MX.

d. PNPC CONACYT Neonatología Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde.

e. PNPC CONACYT Pediatría Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde.

#### Autor para correspondencia

López-Sandoval Joana Jazmín. Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos UCINEX. Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde". Domicilio: Hospital 278, Col. El Retiro, Guadalajara, Jalisco, MX. Contacto al correo electrónico: lopez.joanna@gmail.com

# Incidence of metabolic complications associated to parenteral nutrition in neonates at a Neonatal Intensive Care Unit reference center

## Abstract

### Introduction.

Total parenteral nutrition is used in patients with gastrointestinal abnormalities; nevertheless it has been associated to metabolic, infectious and mechanic complications. The main objective of this study is to investigate the main metabolic complications of total parenteral nutrition (TPN) in neonates at the extern neonatal intensive care unit (UCINEX).

### Material and Methods.

This is a transversal and analytic study. All neonates admitted to the ENICU at the Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde who received TPN for more than 10 days were included. The study took place from January 2011 to December 2014. The following variables were analyzed: biophysical profile (gender, gestational age, weight at start and at the end of TPN), duration of TPN, type of catheter used, (peripheral percutaneous o central venous access) and biochemical data (blood count, renal function tests, lipid profile, electrolytes and liver tests). Data were processed using IBM SPSS program 20.0 version for Windows 7, Epidat from the Galicia Joint, and Panamerican Health Organization version 3.1, and Epi Info version 7.0 from the Atlanta CDC.

### Results.

The weight when NPT was started had a correlation of 89% with the weight at the end of it. In both groups central venous access was the most common administration route (76.1%). In both groups, the most common metabolic complication was cholestasis in 38% of the term newborns and 35.9% of the preterm newborns. The second most common was hyperglycemia with 38% and 28% respectively.

### Conclusions.

Complications associated to TPN were most frequent among preterm infants. In the Extern Neonatal Intensive Care Unit, the use of TPN has a positive impact in growth and development of newborns.

**Key Words:** Metabolic diseases, newborn, parenteral nutrition.

## Introducción

El reconocimiento de las necesidades nutricionales y el adecuado apego a las guías clínicas utilizadas en la nutrición del neonato principalmente prematuro (<37 semanas de gestación), aumenta la sobrevida de estos pacientes.<sup>1</sup> La inmadurez del aparato digestivo de estos pacientes y sus complicaciones en las primeras semanas de vida, requieren tratamientos intensivos, situación que dificulta el establecimiento de una nutrición enteral suficiente para satisfacer las necesidades metabólicas.<sup>2</sup>

La evolución nutricional de los neonatos está condicionada por el estado clínico y metabólico del RN, el tiempo de ayuno forzado y las demandas aumentadas por el diagnóstico médico posicionan al soporte nutricional mixto como la mejor estrategia para la ganancia de peso del RN prematuro.<sup>1</sup> En la actualidad, la nutrición parenteral cuenta con herramientas que han facilitado su uso como son la disponibilidad de accesos vasculares centrales, el desarrollo de aminoácidos sintéticos, la existencia de formulaciones con emulsiones de grasa no tóxicas y el avance en el conocimiento de los efectos positivos y negativos de la misma terapéutica.<sup>3</sup>

La terapéutica con NPT tiene mayor morbilidad en comparación con la nutrición enteral, debido a que esta se relaciona a una estancia hospitalaria más larga y al desarrollo de complicaciones mecánicas, infecciosas y/o metabólicas. El monitoreo minucioso de la administración de la NPT y sus

repercusiones en parámetros bioquímicos y clínicos, puede prevenir o disminuir las complicaciones en especial cuando se requiere la terapéutica durante periodos prolongados de tiempo.<sup>4,5</sup>

La NPT debe iniciarse dentro de las primeras 24 horas de vida, con un tiempo máximo de inicio al quinto día<sup>5</sup>, siempre que sea posible a través de un acceso por vía central exclusivo para la administración de nutrientes.<sup>6,7</sup>

El objetivo del presente estudio fue describir las complicaciones metabólicas de la NPT asociadas o secundarias a la administración de macronutrientes, oligoelementos y a la composición de la mezcla para recién nacidos utilizadas en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos (UCINEX) del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde.

## Material y métodos

Se trata de un estudio transversal, analítico. Se incluyeron a todos los neonatos ingresados al servicio de UCINEX del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde que recibieron NPT en un periodo mayor de 10 días. El periodo de estudio fue de Enero de 2011 a Diciembre de 2014. Se analizaron las siguientes variables: Perfil biofísico (género, edad gestacional, peso al inicio y al término de la NPT); días de administración de la NPT, el tipo de catéter utilizado (percutáneo periférico o acceso central) y datos bioquímicos

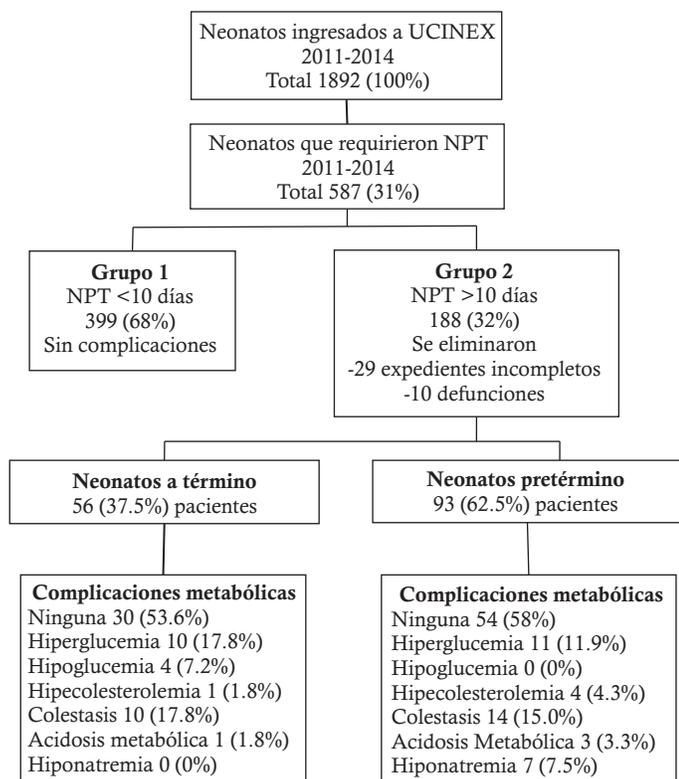


Figura 1. Selección de casos y presentación de complicaciones metabólicas. Base de datos tesis "Complicaciones metabólicas de la nutrición parenteral en neonatos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos del Antiguo Hospital Civil Fray Antonio Alcalde" de enero de 2011 a diciembre de 2014. UCINEX, Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos; NPT, nutrición parenteral total.

como biometría hemática, pruebas de función renal, perfil de lípidos, electrolitos y pruebas de función hepática. Respecto a la edad gestacional, se definió como recién nacido a término aquellos RN con  $\geq 37$  semanas de gestación (SDG) y como recién nacido pretérmino a aquellos con  $< 37$  SDG. Se excluyeron todos los pacientes con patologías que

presentaran obstrucción anatómica de la vía biliar y/o aquellos con sospecha de enfermedad metabólica al ingreso a la UCINEX.

Se realizó un análisis estadístico individualizado de las variables en busca de valores no habituales o errores de transcripción o codificación. Para esta finalidad empleamos Estadística Descriptiva (calculamos medias, medianas, rangos y proporciones). Los datos se procesaron con el programa SPSS versión 20.0 de IBM® para Windows 7®; Epidata de la Junta de Galicia y Organización Panamericana de la Salud versión 3.1 y Epi Info® versión 7.0 de la CDC de Atlanta.

### Resultados

En el periodo de estudio, ingresaron 1892 RN en el servicio de UCINEX, de los cuales 587 (31%) requirieron NPT. De estos, 399 RN tuvieron NPT  $< 10$  días y 188 con administración por más de 10 días. De este grupo se excluyeron 29 casos por no contar con expediente completo y 10 casos por defunción no atribuida a la administración de la NPT. Lo que concluyó en una población de estudio de 149 RN 56 RN a término y 93 pretérmino. El tiempo promedio de administración de la NPT fue de 23.7 días (Figura 1).

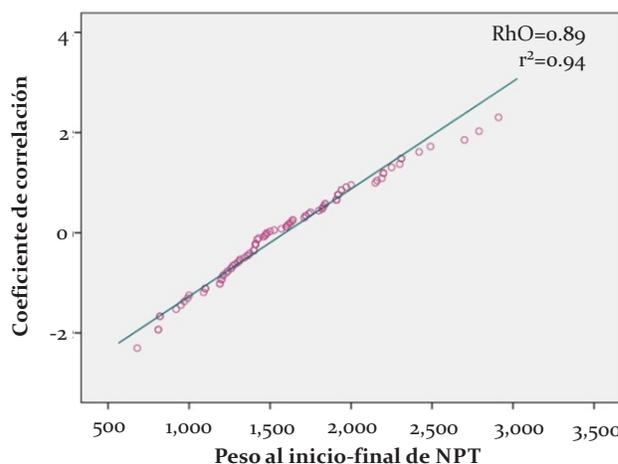


Figura 2. Correlación de peso al inicio y al final de administración de NPT.

Tabla 1. Características generales de los grupos.

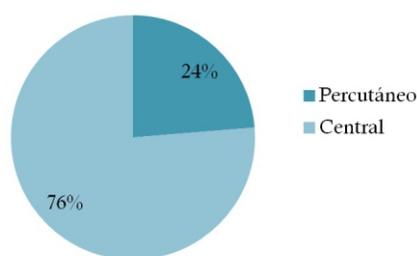
Característica	Término n=56 (%)	Pretérmino n=93 (%)	p
Femenino	26 (46.4)	53(57.0)	0.21*
Diagnóstico de ingreso			
Prematurez	0 (0)	8 (8.7)	
Hipoxia	15 (26.8)	4 (4.3)	
Malformaciones	22 (39.3)	14 (15.2)	
Procesos infecciosos	18 (32.1)	22 (23.9)	
SDR*	1 (1.8)	45(47.8)	

\* prueba para medianas independientes. SDR, síndrome de dificultad respiratoria.

Tabla 2. Peso al inicio, al final y días de administración de NPT.

Variable	Término (n=56)	Pretérmino (n=93)	p
Peso al inicio de NPT (g)			
Mediana	2955	1477	0.00*
(mínimo-máximo)	(1450-3890)	(680-2910)	
Peso al final de NPT (g)			
Mediana	3085	1792	0.00*
(mínimo-máximo)	(1520-4500)	(1140-3060)	
Días de administración de NPT			
Mediana	17	20	0.36*
(mínimo-máximo)	(11-49)	(11-87)	

\*Pruebas de medianas independientes.



**Figura 3.** Tipo de catéter utilizado para la administración de nutrición parenteral. Base de datos tesis "Complicaciones metabólicas de la nutrición parenteral en neonatos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos del Antiguo Hospital Civil Fray Antonio Alcalde" de enero de 2011 a diciembre de 2014.

La fórmula de la NPT consistió en los siguientes aportes: glucosa en 8 gr/kg/día, aminoácidos en 2 gr/kg/día, lípidos en 1 gr/kg/día, oligoelementos en 0.1 ml/kg/día, calcio 200 mg/kg/día, sodio 3 mEq/día y potasio 2 mEq/día. Formulación que está validada por la empresa abastecedora.

En el análisis por edad gestacional no se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.2$ ). Respecto a la distribución por género, el 57% de las femeninas fueron pacientes pretérmino (Tabla 1).

En cuanto a la frecuencia de los principales diagnósticos de ingreso; las malformaciones constituyeron el 39% en los RN de término en tanto que en los niños de pretérmino, el diagnóstico principal de ingreso fue Síndrome de Dificultad Respiratoria en el 48.4% (Tabla 1).

El peso al inicio de la administración de la NPT tuvo una correlación del 89% respecto al peso al término de la misma. Demostrando que el peso inicial puede predecir en la mayoría de los casos, el peso al término de la administración de la NPT (Figura 2 y Tabla 2).

En ambos grupos el acceso venoso central fue la vía más común para la administración de la NPT (76.1%) (Figura 3).

En ambos grupos, la complicación metabólica más común fue la colestasis presentándose en 38% de los RN de término y 35.9% de los RN pretérmino; y en segundo lugar fue la hiperglucemia con un 38% y 28% respectivamente. Se realizó un análisis en particular sobre los pacientes del género femenino y no se encontró diferencia significativa en el número de complicaciones metabólicas (Tabla 3 y 4).

**Tabla 3.** Complicaciones metabólicas asociadas a la nutrición parenteral por grupo.

Complicaciones metabólicas		Término (n=26)	Pretérmino (n=39)
Carbohidratos (%)	Hiperglucemia	10 (38)	11 (28.3)
	Hipoglucemia	4 (15.2)	0
Lípidos (%)	Hipercolesterolemia	1 (3.8)	4 (10.2)
	Colestasis	10 (38)	14 (35.9)
Aminoácidos (%)	Acidosis metabólica	1 (3.8)	3 (7.7)
Electrolitos (%)	Hiponatremia	0	7 (17.9)
<b>Total</b>		<b>26 (100)</b>	<b>39 (100)</b>

## Discusión

Los RN pretérmino son susceptibles de complicaciones gastrointestinales, lo que obliga a la administración de NPT para cubrir sus requerimientos nutricionales, promover un adecuado crecimiento y con ello evitar complicaciones a corto, mediano y largo plazo.<sup>8,9</sup>

En el estudio realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" se reportó que al menos 61 % de los pacientes estudiados (44 recién nacidos) tuvieron algún tipo de complicación asociada a la NPT (metabólica, infecciosa o mecánica). En este estudio, se encontró predominio del sexo masculino (52%); situación que difiere a nuestros resultados donde el género femenino fue el más prevalente con 53% en ambos grupos.

Sobre las complicaciones metabólicas presentadas, en nuestra población el porcentaje de la hiperglucemia en ambos grupos fue menor a lo reportado en otras series. Esta complicación se atribuye a que los recién nacidos se encuentran en una etapa de transición y adaptación en la homeostasis de la glucosa aunado a la administración simultánea de lípidos y aminoácidos que incrementa las cifras plasmáticas de glucosa.<sup>7</sup>

En nuestro estudio, al igual que lo reportado en la

**Tabla 4.** Complicaciones metabólicas por .

Complicación		Término (n=14)	Pretérmino (n=21)	p	OR (min-max)
Carbohidratos (%)	Hiperglucemia	6 (42.8)	6 (28.6)	0.40	0.79 (0.38-1.62)
	Hipoglucemia	1 (7.1)	0		
Lípidos (%)	Hipercolesterolemia	1 (7.1)	4 (19.0)		
	Colestasis	7(50)	8 (38.0)	0.53	0.88 (0.44-1.77)
Aminoácidos (%)	Acidosis metabólica	0	1 (4.8)	0.6	2 (0.75-5.33)
Electrolitos (%)	Hiponatremia	0	2 (9.6)		

Género femenino (%).

literatura, los RN pretérmino son la población más afectada por complicaciones de la NPT. Estos, tienen mayor riesgo de presentar colestasis, además de que existe una correlación directa entre las cifras de bilirrubina conjugada y la duración de nutrición parenteral.<sup>2</sup> La colestasis fue la principal complicación presentada en ambos grupos, siendo una complicación seria debido a que esta predispone a cirrosis y enfermedad terminal hepática.<sup>2</sup>

## Conclusiones

Las complicaciones asociadas a la NPT son más frecuentes en pacientes pretérmino, esto atribuido a su propia prematurez y a que son el grupo poblacional donde la administración de la NPT es más prolongada.

La principal complicación metabólica se relaciona con el metabolismo de los lípidos, presentando colestasis, y la

segunda con el metabolismo de los carbohidratos, presentando hiperglucemia. A pesar de los avances en la composición de la NPT es preciso tener una estrecha vigilancia de los recién nacidos que la reciben, en especial cuando éstos son prematuros y que la requerirán por tiempo prolongado.

El personal de salud que atiende a recién nacidos, deben estar familiarizado en la necesidad de monitorización y vigilancia de las complicaciones de esta terapéutica. En la experiencia de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos, el uso de la NPT ha tenido un impacto positivo en el crecimiento y desarrollo óptimo de los recién nacidos. Se necesitan más estudios que aporten información sobre los distintos tipos de formulaciones que existen para NPT para conocer los efectos benéficos de esta terapéutica en los recién nacidos, predominantemente en el pretérmino.

## Referencias bibliográficas

1. AG, Jiménez Uribe, et al. Relación entre el soporte nutrición enteral, parenteral o mixto y la evolución nutricional de neonatos prematuros en la unidad de cuidados intensivos. *Revista Médica MD*, 2014, Vol. 5. 2007-8188.
2. L. Garzón, et al. Colestasis asociada a la nutrición parenteral prolongada en el periodo neonatal: posible eficacia del ácido ursodesoxicólico. *El Servier*, 2009, Vol. 70. 1695-4033.
3. Koletzco, Berthold, et al. Guidelines of Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN). *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, Noviembre de 2005, Vol. 41. 0277-2116.
4. Nutrición parenteral en pediatría. Secretaría de Salud. Gobierno Federal. México : CENETEC, 2008. SSA-121-08.
5. Martín CR, et al. Nutritional practices and growth velocity in the first month of life in the extremely low gestational age newborns. *Pediatrics*. 2009;124(2):649-657.
6. Ruesch, et al. Complications of central venous catheters: Internal jugular versus subclavian access- A systematic review. *Lippincott Williams & Wilkins*, 2002, Vol. 30. 0090-3493.
7. Rombo, et al. Factores asociados a complicaciones del uso de nutrición parenteral en recién nacidos prematuros. *Revista de Investigación Clínica*, Marzo - Abril de 2013, *Revista de Investigación Clínica*, Vol. 65, págs. 116-129. 0034-8376.
8. Silvia, et al. Complicaciones de la nutrición parenteral total en neonatos. *Revista Mexicana de Pediatría*, 2000, Vol. 67. 0035-0052.
9. Lapillonnes, et al. Current Practice for Parenteral Nutrition (glucose and calories) in neonatal intensive care units responding to the surveys. *American Society for Nutrition*, 2013, Vol. 143. 0022-3166.
10. A.S.P.E.N. Parenteral Nutrition Safety Consensus Recommendations. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 2014, Vol. 38. 0148-6071.
11. Tapia-Rombo, et al. Factores asociados a complicaciones del uso de nutrición parenteral en recién nacidos prematuros Factores asociados a complicaciones del uso de nutrición parenteral en recién nacidos prematuros. *Revista de Investigación Clínica i es c / Vol. 65, Núm. 2 / Marzo-Abril, 2013 / pp 116-129.*