

2014 5(4):220-224pp

Publicado en línea 01 de agosto, 2014;  
[www.revistamedicamd.com](http://www.revistamedicamd.com)

## Evolución clínica de neonatos alimentados con fórmula lista para ingerirse vs fórmula en polvo en una unidad de cuidados intensivos

Gutiérrez-Padilla José Alfonso, Padilla-Muñoz Horacio, Ramírez-Ramírez Francisco Jaffet, López-Sandoval Joana, Gutiérrez-González Hugo, Galván-García Verónica Fátima, Martínez-Verónica Ricardo, Ortega-Gómez Laura, Gutiérrez-González Iván, Gutiérrez-Hermosillo Fátima Mariela, Rejón-Estrada Luis Guillermo, Gómez-Reyes Manuela, Pérez Rulfo-Ibarra Daniel y Angulo-Castellanos Eusebio.

### Autor para correspondencia

José Alfonso Gutiérrez-Padilla, Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos (UCINEX), Hospital Civil de Guadalajara “Fray Antonio Alcalde”, Coronel Calderón 777 2do piso, Torre de Especialidades, Col. El Retiro, C.P. 44280, Guadalajara, Jalisco, MX. Teléfono: (33) 39424400 Ext. 49264 y 49169  
Contacto al correo electrónico: [j.alfonsogutierrez@gmail.com](mailto:j.alfonsogutierrez@gmail.com)

**Palabras clave:** Fórmulas lácteas en polvo, fórmulas lácteas listas, unidad de cuidados intensivos neonatales.  
**Keywords:** Powdered infant formula, infant formula lists, neonatal intensive care unit.

REVISTA MÉDICA MD, Año 5, número 4, mayo - julio 2014, es una publicación trimestral editada por Roberto Miranda De La Torre, Sierra Grande 1562 Col. Independencia, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44340. [www.revistamedicamd.com](http://www.revistamedicamd.com), [md.revistamedica@gmail.com](mailto:md.revistamedica@gmail.com). Editor responsable: Javier Soto Vargas. Reservas de Derecho al Uso Exclusivo No. 04-2013-091114361800-203. ISSN: 2007-2953. Licitud de Título y Licitud de Contenido: en Trámite. Responsable de la última actualización de este número Comité Editorial de la Revista Médica MD Sierra Grande 1562 Col. Independencia, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44340. Fecha de última modificación 31 de julio de 2014.





## Evolución clínica de neonatos alimentados con fórmula lista para ingerirse vs fórmula en polvo en una unidad de cuidados intensivos

Gutiérrez-Padilla JA<sup>a</sup>, Padilla-Muñoz H<sup>b</sup>, Ramírez-Ramírez FJ<sup>b</sup>, López-Sandoval J<sup>a</sup>, Gutiérrez-González H<sup>c</sup>, Galván-García VF, Martínez-Verónica R<sup>b</sup>, Ortega-Gómez L<sup>c</sup>, Gutiérrez-González I<sup>c</sup>, Gutiérrez-Hermosillo FM<sup>c</sup>, Rejón-Estrada LG, Gómez-Reyes M<sup>d</sup>, Pérez Rulfo-Ibarra D<sup>d</sup>, Angulo-Castellanos E<sup>e</sup>

### Resumen

#### Introducción

El soporte nutricional neonatal es el punto de mayor importancia de la sobrevida en la unidad de cuidados intensivos. La leche de la propia madre es la piedra angular en este proceso sin embargo en ocasiones esto no es posible. En la década de los 90s apareció el recurso de fórmulas listas para usarse como recurso adicional.

#### Objetivo

Comparar los beneficios de las fórmulas lácteas listas para el consumo con las fórmulas lácteas en polvo en el soporte nutricional neonatal.

#### Material y Métodos

Estudio descriptivo longitudinal, donde se incluyeron 2893 recién nacidos de la unidad de cuidados intensivos durante 7 años; la muestra se dividió en dos grupos: antes del año 2005 recién nacidos alimentados con fórmulas lácteas en polvo y después del año 2005 recién nacidos alimentados con fórmulas lácteas listas para consumo y la presencia de complicaciones gastrointestinales. Se realizó el análisis estadístico con el programa SSPS 18.

#### Resultados

Se incluyeron 2893 recién nacidos de los cuales el 69% fue del género masculino y el 31% femenino; el 67.5% fueron nacidos pretérmino. No se encontró una diferencia significativa en la presencia de complicaciones gastrointestinales entre los dos tipos de fórmulas lácteas aunque no se estableció el riesgo de presentar complicaciones entre grupos. Se creó un subgrupo para el análisis estableciendo los recién nacidos a término y pretérmino; encontrándose una correlación positiva en el grupo de los recién nacidos a término.

#### Discusión

No están claros aún los beneficios de las fórmulas lácteas listas para consumo sobre las fórmulas en polvo en la evolución médica nutricional del recién nacido en la unidad de cuidados intensivos, aunque se encontraron diferencias significativas; por lo que se siguiere continuar con esta línea para esclarecer dichas ventajas.

**Palabras clave:** Fórmulas lácteas en polvo, fórmulas lácteas listas, unidad de cuidados intensivos neonatales.

#### Autor para correspondencia

José Alfonso Gutiérrez Padilla, Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos (UCINEX), Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde", Coronel Calderón 777 2do piso, Torre de Especialidades, Col. El Retiro, C.P. 44280, Guadalajara, Jalisco, MX. Teléfono: (33) 39424400 Ext. 49264 y 49169  
Contacto al correo electrónico: jalfonsogutierrez@gmail.com

# Clinical evolution on newborns fed with ready-to-use vs powdered milk formulas in the intensive care unit

## Abstract

### Introduction.

Neonatal nutritional support is the most important issue related to survival in the intensive care unit. The milk of the infant's own mother is the cornerstone in this process; nevertheless, there are situations when it is not available. In the 90's, ready-to-use formulas were introduced in order to be used as an additional resource.

### Material y Methods.

Descriptive longitudinal study including 2893 neonates (NNs) of the intensive care unit over a 7 year period. The sample was divided into two groups: prior to 2005, NNs fed with powdered milk formula and after 2005, NNs fed with ready-to-use milk formulas and assessing the existence of gastrointestinal complications. The statistical analysis was conducted using the SPSS 18 program.

### Results.

2893 NNs were included, of which 69% were male and 31% female; 67.5% of all the NNs had a preterm birth. No significant difference was found with regards to the existence of gastrointestinal complications when comparing the use of the two different types of milk formulas, although the risk of complications among such groups was not determined. A sub-group was established to compare and analyze NNs born preterm and at full term; a positive correlation was found in the group of NNs born at full term.

### Discussion.

The benefits of ready-to-use formulas over powdered formulas used in the nutritional medical course of NNs in the intensive care unit are not clear yet although significant differences were observed. Therefore, it is recommended that more studies are conducted in order to determine such advantages.

**Key Words:** Powdered infant formula, infant formula lists, neonatal intensive care unit.

## Introducción

El soporte nutricional neonatal es el punto de mayor importancia en la sobrevida y limitación del daño en los recién nacidos que requieren de cuidado intensivo neonatal (UCIN).<sup>1,7,9</sup> La alimentación ideal de todo neonato debe ser la lactancia materna como piedra angular que no siempre está disponible por lo que lo más recomendable es utilizar leche humana de banco; cuando estos preceptos no están disponibles, uno de los métodos sugeridos es el uso de la alimentación neonatal centralizado en la UCIN por medio de fórmulas listas para usarse.<sup>2,4</sup>

En la década de los años 90s apareció el recurso de fórmulas listas para usarse en estas terapias como un recurso adicional a la lactancia materna y a la alimentación parenteral, sin embargo en las instituciones públicas de México, se pudo contar con este recurso hasta el año del 2006.<sup>3,5</sup>

Los neonatólogos tienen que tomar las precauciones necesarias para evitar la exposición del recién nacido a agentes patógenos y a su vez, cubrir las necesidades tanto biológicas, nutricionales y emocionales.<sup>6,7</sup>

Por esta razón se realizó este estudio con el interés de comparar la evolución clínica y la incidencia de complicaciones en los neonatos que reciben fórmulas infantiles listas para el consumo contra las fórmulas lácteas en polvo en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en el Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde".

## Material y métodos

Estudio descriptivo longitudinal, prospectivo, donde se incluyeron 2893 recién nacidos (RN) de la unidad de cuidados intensivos durante 7 años; la muestra se dividió en dos grupos: antes del año 2005, recién nacidos (RN) alimentados con fórmulas lácteas en polvo (NAN1, pre-NAN) y después del año 2006-2010 RN alimentados con fórmulas líquidas listas para ingesta (GOODSTART 1, GOODSTART prematuros), disponibles en nuestra institución y que fueron adquiridas de acuerdo a la reglamentación en nuestra unidad hospitalaria. En ambos grupos se observó la presencia de complicaciones gastrointestinales, al igual que otros factores que podrían afectar la evolución clínica y la morbilidad en los neonatos. Para el análisis estadístico se realizó una regresión logística binaria multivariante para identificar variables con un impacto significativo sobre la evolución clínica, las complicaciones y la sintomatología relacionada con la nutrición, metodología utilizada por otros investigadores.<sup>5,8,11</sup> Se realizó la prueba de Levene para la homogeneidad de varianzas y al obtener varianzas iguales se realizó la prueba T grupo contra grupo para el análisis inferencial de variables categóricas. Se estableció una significancia estadística con el valor de  $p < 0.05$ . Todas las pruebas se calcularon utilizando el programa SPSS versión 18.0.

## Resultados

Se incluyeron 2893 recién nacidos de los cuales el 69% fue del género masculino y el 31% femenino; el 67.5% fueron nacidos pretérmino. Para el análisis de resultados se dividió la muestra estudiada en 2 subgrupos establecidos de acuerdo al año y al tipo de fórmula láctea utilizada, siendo el primer grupo los recién nacidos previo al 2005 con fórmula láctea en polvo y los recién nacidos del 2006 al 2010 alimentados con fórmula lista para ingerirse.

En el cuadro 1 se presentan las frecuencias observadas de las variables estudiadas en ambos grupos que fueron: RN término, RN pretérmino, femenino, masculino, con complicaciones gastrointestinales y sin complicaciones gastrointestinales.

No se encontró una diferencia significativa en la presencia de complicaciones gastrointestinales ( $p=0.222$ ) entre los dos grupos de fórmulas lácteas (Tabla 2) aunque no se estableció el riesgo de presentar complicaciones entre grupos. Se creó un subgrupo para el análisis estableciendo los RN a término y pretérmino; encontrándose una correlación positiva en el grupo de los RN a término.

En la gráfica 1 se muestra el grupo poblacional de acuerdo a la edad gestacional donde encontramos una diferencia no significativa entre el porcentaje de nacidos pretérmino nacidos antes del 2005 al igual que en la variable de sexo representado en la gráfica 2.

La gráfica 3 muestra las frecuencias observadas en las complicaciones relacionadas con el tipo de fórmula en los recién nacidos del grupo de estudio donde no encontramos diferencias significativas en la presencia de complicaciones gastrointestinales.

## Discusión

Con nuestros resultados se aprecia que no existió mayor número de complicaciones en los recién nacidos independientemente del tipo de alimentación recibida. La lactancia materna es el método de elección en la alimentación del neonato de término y prematuro en las unidades de cuidado intensivo neonatal. Por su composición la leche materna contiene todos los elementos necesarios y la medida justa de nutrientes para el óptimo desarrollo y crecimiento del

Tabla 2. Complicaciones relacionadas al tipo de fórmula

	Fórmula en polvo (antes 2005)	Fórmula lista para usarse (2006-2010)	p
Con complicaciones gastrointestinales	23	121	0.222
Sin complicaciones gastrointestinales	520	2229	

neonato, así como también brinda los anticuerpos para la protección inmunológica; sin embargo hay situaciones en que la lactancia materna es contraindicada o imposible de realizar, como es en algunos casos de los pacientes internados en las unidades de cuidado intensivo neonatal.<sup>2-4</sup> La recomendación entonces sería utilizar fórmulas líquidas, estériles y envasadas en lugar de las fórmulas lácteas en polvo en las unidades de cuidado intensivos neonatales como prevención de complicaciones gastrointestinales asociadas a la mala técnica en la preparación y distribución de las fórmulas.<sup>6-11</sup>

La incapacidad de succionar por el neonato prematuro o con malformaciones de la cavidad bucal y otras patologías son causas que impiden o contraindican la lactancia materna, por lo que en estos casos hay que recurrir a la lactancia artificial con fórmula. Por sus características biológicas la leche tanto humana como de fórmula, es un medio de cultivo ideal para que las bacterias puedan reproducirse y multiplicarse en grandes cantidades en muy poco tiempo.<sup>5,8-10</sup>

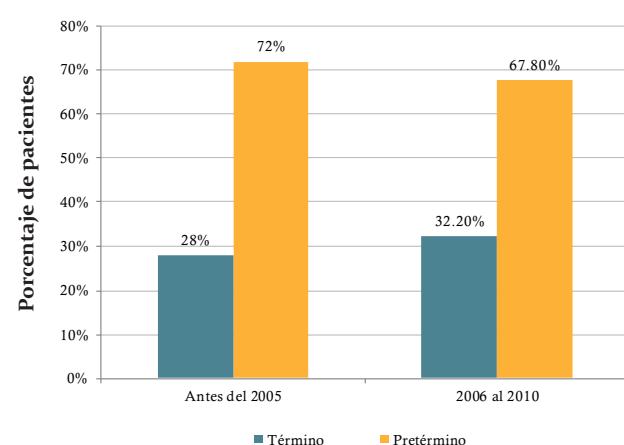
Los gérmenes más temidos como contaminantes de las fórmulas líquidas y en polvo son la *Salmonella*, otras enterobacterias y el *Enterobacter sakazakii* por lo que la vigilancia epidemiológica y las medidas de prevención relacionadas con la alimentación de los recién nacidos críticos en las unidades de cuidado intensivo neonatal, son de máxima prioridad en la atención y el tratamiento de estos pacientes.<sup>9-11</sup>

En caso de presentarse complicaciones con el uso de las fórmulas en la terapia intensiva se deben establecer todos los

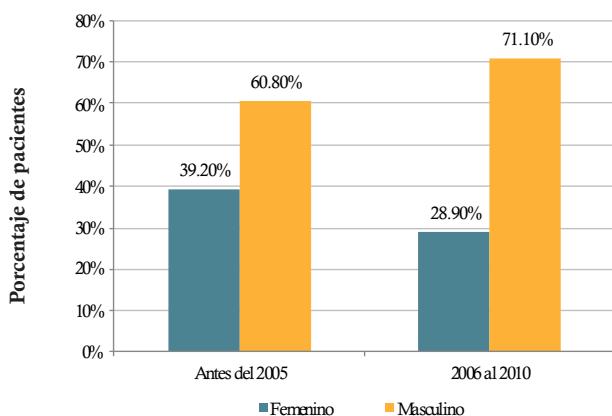
Tabla 1. Características generales de las variables estudiadas por grupo

	Antes del 2005	2006 al 2010
RN término	152 (28%)	780 (32.2%)
RN pretérmino	391 (72%)	1570 (67.8%)
Femenino	213 (39.2%)	680 (28.9%)
Masculino	330 (60.8%)	1670 (71.1%)
Con complicaciones gastrointestinales	23 (4.2%)	121 (5.1%)
Sin complicaciones gastrointestinales	519 (95.6%)	2229 (94.9%)

Gráfica 1. Grupo poblacional de acuerdo a la edad gestacional



Gráfica 2. Grupo poblacional de acuerdo al sexo



operativos para evitar la diseminación entre los pacientes incluyendo: desinfección de manos y del área física, supervisión de la sala de preparación de biberones así como del personal, transporte y conservación de las fórmulas.

La capacitación y la vigilancia deben ser de manera permanente y con más énfasis en el personal nuevo que se integra a la unidad de cuidado intensivo.

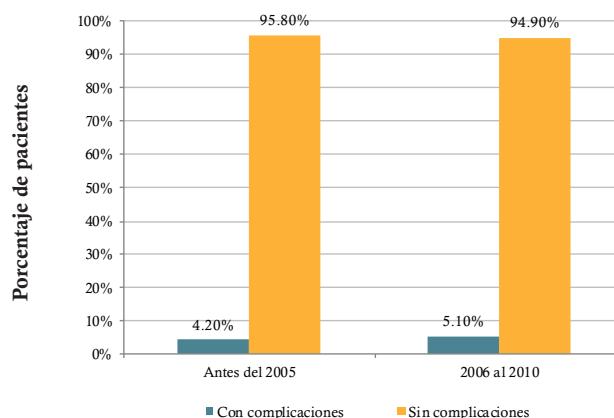
### Conclusiones y acciones para la prevención

De acuerdo a los lineamientos internacionales de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud se recomienda a la lactancia materna exclusiva como el método ideal de alimentación del recién nacido. Sin embargo en los casos que no se pueda brindar esta opción, existe la posibilidad de utilizar fórmulas infantiles líquidas, que son estériles y están listas para utilizar.

La sala de preparación de biberones de nuestra institución fue recientemente remodelada y con la adquisición de tecnología de punta para la preparación de fórmulas lo que se refleja en el bajo número de complicaciones de estos pacientes.

Los resultados del siguiente trabajo revelan que en nuestra unidad en nivel de preparación de las fórmulas en polvo

Gráfica 3. Complicaciones relacionadas con el tipo de fórmula



alcanza el grado de pureza y calidad de las fórmulas líquidas, puesto que no encontramos mayores complicaciones con el uso de la fórmula en polvo.<sup>9</sup>

Para garantizar en medida de lo posible que las fórmulas infantiles que se preparan y se consumen en un hospital sean seguras para la alimentación de los lactantes, sobre todo en las unidades de cuidados intensivos neonatales, se debe de contar con el personal capacitado siguiendo los lineamientos y normativas recomendadas por diversos organismos internacionales.<sup>5,8-11</sup>

La inversión con el uso de fórmulas listas para usarse en las unidades de cuidado intensivo neonatal en otros países se reporta un menor número de infecciones, menor tiempo de estancia hospitalaria con disminución de los costos de la hospitalización de los pacientes por lo que se deberán realizar más estudios en el ámbito nacional para valorar estos beneficios en la población mexicana.

Es necesario que todo el personal de salud que prescribe y administra fórmulas en la unidades de cuidado intensivo neonatal conozca y practique las buenas técnicas en la alimentación de los recién nacidos.

### Agradecimientos

Los autores agradecen al personal de enfermería de UCINEX y neonatología y al banco de fórmula del Hospital Civil de Guadalajara “Fray Antonio Alcalde”.

### Referencias bibliográficas

1. Hunter PR. Application of Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) to the handling of expressed breast milk on a neonatal unit. *J Hosp Infec* 1991; 17: 139-146.
2. Steele C, Short R. Centralized Infant Formula Preparation Room in the Neonatal Intensive Care Unit Reduces Incidence of Microbial Contamination. Research and Professional Briefs. *J Am Diet Assoc* 2008; 108: 1700-1703.
3. Becker DS. Interdisciplinary HACCP in acute care. Management in Food and Nutrition Systems. 2004:4.
4. Henry BW, et al. Implementing a HACCP plan with pediatric formula preparation. *PNPG Post*. 200; Fall:4-5.
5. Vargas-Leguás H, et al. Guía para la elaboración de fórmulas infantiles en polvo en el medio hospitalario. Sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico. *Anales de Pediatría* 2009; 70(6): 586-593.
6. Cardoso I, et al. Introducción Precoz de Sustitutos de Lactancia Materna e Incidencia de Lactancia Materna Exclusiva al Mes de Vida. *Rev. chil. pediatr.* 2010; 81(4): 326-332.
7. Turck D, Van Goudoever JBH. Neonatal and Infant Nutrition, Breastfeeding, Nutrition and Growth: Yearbook 2014. *World Rev Nutr Diet*. Basel, Karger 2014; 109: 23-35.
8. Walker TC, et al. Early feeding factors associated with exclusive versus partial human milk feeding in neonates receiving intensive care. *J Perinatol*. 2014 Apr 17. doi: 10.1038/jp.2014.63.
9. Borschel MW, et al. Growth of Healthy Term Infants Fed Ready-to-Feed and Powdered Forms of an Extensively Hydrolyzed Casein-Based Infant Formula. A Randomized, Blinded, Controlled Trial. *Clinical Pediatrics* 2014; 53(6): 585-592.
10. Ijumba P, et al. Social circumstances that drive early introduction of formula milk: an exploratory qualitative study in a peri-urban South African community. *Matern Child Nutr*. 2014; 10(1): 102-11.
11. Chantry CJ, et al. In-Hospital Formula Use Increases Early Breastfeeding Cessation Among First-Time Mothers Intending to Exclusively Breastfeed. *The Journal of Pediatrics* 2014; 164(6): 1339-1345.