

## Soporte nutricional y mortalidad en prematuros de la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital público de Perú: Cohorte retrospectiva

## Nutritional support and mortality in premature infants from the neonatal intensive care unit of a public hospital in Peru: Retrospective cohort

Vento-Sime, V.<sup>1</sup>,  
Bellido-Boza, L.<sup>1</sup>,  
Tresierra-Cabrera, J.<sup>2</sup>

- 1 Escuela de Nutrición, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- 2 Escuela de Medicina, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

**Correspondencia:** Valeria Vento-Sime

✉ valeria.vento@gmail.com

**Fecha de recepción:** Sep 02, 2015, **Fecha de aceptación:** Sep 28, 2015,  
**Fecha de publicación:** Oct 06, 2015

### Resumen

**Introducción:** La nutrición en el Recién Nacido Pretérmino (RNPT) de Muy Bajo Peso al Nacer (MBPN) juega un rol importante en su recuperación y evolución general. Así, un soporte nutricional insuficiente puede resultar en un menor crecimiento y mayor incidencia de patologías, lo que perjudicaría la morbimortalidad de estos neonatos.

**Objetivo:** Determinar la asociación entre el soporte nutricional y la mortalidad a los 28 días en RNPT de MBPN hospitalizados durante el año 2011 en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de un hospital público de referencia en Lima, Perú.

**Pacientes y método:** Se realizó una cohorte retrospectiva con 60 historias clínicas de los RNPT de MBPN, nacidos y hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de un hospital de referencia durante el año 2011 en Lima, Perú. Se evaluó la evolución del soporte nutricional y del peso, y se asoció con la mortalidad.

**Resultados:** 7 (11,7%) RNPT de MBPN fallecieron durante el estudio. Aquellos RNPT de MBPN que recibieron menos de 30 kcal/kg al tercer día, tuvieron 5 veces más riesgo de morir (IC 95% 1,1-23,5) con una diferencia estadísticamente significativa. Este riesgo asciende a 9,69 (IC 95% 1,48-63,63) si se ajusta a otras variables importantes como género, edad gestacional, presencia de sepsis, porcentaje de pérdida de peso y densidad calórica.

**Conclusiones:** Recibir menores aportes nutricionales al tercer día está asociado con un mayor riesgo de mortalidad en estos neonatos.

**Palabras claves:** Prematuro; Apoyo nutricional; Peso corporal; Mortalidad (fuente: DeCS/BIREME)

## Abstract

**Introduction:** The nutrition in Very Low Birth Weight (VLBW) infants plays an important role in their recovery and overall development. Thus, an inadequate nutritional support can result in lower growth and higher incidence of diseases, which may affect the morbidity and mortality of these infants.

**Objective:** Determine the association between the mortality at 28 days and the nutritional support given to VLBW infants hospitalized during 2011 in the Neonatal Intensive Care Unit of a public referral hospital in Lima, Peru. Patients and method. This retrospective cohort included 60 medical records from VLBW Infants, born and hospitalized during 2011 in the Neonatal Intensive Care Unit of a public referral hospital in Lima, Peru. The evolution of the nutritional support and weight was evaluated, and was associated with the mortality.

**Results:** 7 (11.7%) VLBW infants died during the study. Those VLBW infants who received less than 30 kcal/kg on the third day, were 5 times more likely to die (CI 95% 1,1-23,5), with a statistically significant difference. This risk increases to 9,69 (CI 95% 1,48-63,63) at adjusting with other important variables like gender, percentage of weight loss, presence of sepsis, gestational age and caloric density.

**Conclusions:** Receive lower nutritional intake on the third day is associated with an increased risk of mortality in these infants.

**Key words:** Infant premature; Nutritional support; Body weight; Mortality (source: MeSH/NLM)

**Fecha de recepción:** Sep 02, 2015, **Fecha de aceptación:** Sep 28, 2015,  
**Fecha de publicación:** Oct 06, 2015

## Introducción

La nutrición, durante las primeras semanas de vida en el recién nacido pretérmino (RNPT) de muy bajo peso al nacer (MBPN), juega un rol importante en su recuperación y evolución general [1,2]. Las evidencias científicas demuestran que un soporte nutricional insuficiente afecta el crecimiento antropométrico, contribuye a la aparición de enfermedades y retarda el desarrollo neurológico del neonato, lo que podría conllevar a alteraciones que pueden persistir en la vida adulta [3-6].

El soporte nutricional otorgado a los RNPT de MBPN no sólo debe contemplar las necesidades nutricionales del neonato que le permitan alcanzar un crecimiento lo más similar al intrauterino, sino también debe cuidar el riesgo de sobrealimentación existente debido al gran estado de inmadurez y a las patologías que presenta [7-11]. Por todo ello, lograr un aporte nutricional adecuado en éstos neonatos resulta un desafío para los profesionales de salud encargados de su cuidado [7,10,12].

El éxito de la terapia nutricional brindada al RNPT de MBPN se refleja en un adecuado crecimiento y en la disminución de complicaciones, resultando, también, en una menor mortalidad [2,5,11,13-15]. Así, diversos estudios han demostrado que un soporte nutricional precoz y agresivo disminuye la incidencia

de prematuros que son dados de alta con un peso para la edad gestacional menor al percentil 10, disminuye las alteraciones neurológicas y el riesgo a desarrollar enfermedades como sepsis, enterocolitis necrotizante y displasia broncopulmonar, todas ellas con una gran influencia en la mortalidad neonatal [3,7,16]. Sin embargo, a pesar de la importancia de una adecuada nutrición en la sobrevida del prematuro, son muchos los estudios que aún reportan deficiencias en el tratamiento nutricional [4,7].

En Perú, la incidencia de RNPT de MBPN es de 1.5% aproximadamente y, a pesar de ser una cifra baja, tiene un gran impacto en la tasa de morbimortalidad neonatal [17]. El Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, al ser un hospital de referencia del seguro social en Perú, tiene una incidencia de RNPT de MBPN que llega a duplicar las cifras de otros hospitales nacionales [17]. En la actualidad, existen pocas publicaciones nacionales que estudian la morbimortalidad en estos neonatos [18-20], siendo la retinopatía del prematuro, displasia broncopulmonar, enterocolitis necrotizante, hemorragia intraventricular grado 3 o 4 y la leucomalacia periventricular las principales causas de morbilidad y mortalidad reportadas [16]. Sin embargo, no hay ningún estudio nacional que evalúe la influencia de la nutrición sobre la mortalidad neonatal. Por ello, el objetivo de la presente investigación es asociar el soporte

nutricional con la mortalidad a los 28 días de los RNPT de MBPN hospitalizados durante el año 2011 en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en Lima, Perú.

## Pacientes y Método

### Diseño y población de estudio

Se realizó una cohorte retrospectiva, en la cual se evaluó las historias clínicas (HC) de todos los RNPT de MBPN, nacidos y hospitalizados durante el año 2011 en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI) en Lima, Perú. Se incluyó a todos los RNPT (menores de 37 semanas de edad gestacional) de MBPN (peso entre 1000 y 1500 g) nacidos en el HNGAI durante el año 2011 (n=98). También, se excluyó a los RNPT que fallecieron en las primeras 48 horas de vida (n=2) y aquellos neonatos con malformaciones congénitas severas (n=1). El número final de HC revisadas fue 60, de las cuales 53 pertenecieron a RNPT vivos y 7 a RNPT fallecidos a los 28 días de estudio.

### Variables

La principal variable de estudio fue la mortalidad. Se registró el número de neonatos fallecidos en el periodo neonatal (hasta 28 días de nacido) a partir de las HC. Se consideró fallecidos a aquellos que tuvieron acta de defunción y vivos a los que los que fueron dados de alta o derivados a otros servicios. El seguimiento se realizó en los días 1, 3, 6, 10, 14, 21 y 28, teniendo como día de referencia para el análisis de datos el día 3.

El soporte nutricional otorgado al neonato durante su hospitalización pudo ser nutrición enteral (NE) y/o nutrición parenteral (NP) o sólo dextrosa endovenosa. Sobre la NE, se registró, a partir de las HC, el tipo de alimento que recibió el prematuro (leche materna (LM) y/o fórmula de prematuro (FP)), el volumen en mililitros de alimento por toma, la dilución de la FP en caso de empleo y el número de tomas por día en los días 1, 3, 6, 10, 14, 21 y 28. Con estos datos, y con la información nutricional de las FP empleadas y de la LM para prematuro, se calcularon los aportes de volúmenes (mililitros), energía (kilocalorías), proteínas (gramos), lípidos (gramos) y carbohidratos (gramos) de la NE. Sobre la NP, se registró la fecha de inicio y de fin, y los aportes de volúmenes, energía, proteínas, lípidos y carbohidratos en los días 1, 3, 6, 10, 14, 21 y 28. No se consideró el aporte nutricional de la dextrosa endovenosa, ya que ésta sólo fue administrada los primeros días de vida con fines de hidratación (dextrosa al 5%). Además, ningún paciente presentó hipoglicemia. La suma de NE (con leche materna y/o fórmula de prematuro) y NP da como resultado los aportes de la nutrición total (NT). A partir de la NT, se calcularon tres indicadores nutricionales al día 3: energía por kilogramo de peso (kcal/kg) [9], gramos de proteínas por cada 100 Calorías (proteínas/100 kcal) [9] y la densidad energética por onza (kcal/oz) [21], los cuales, también, fueron relacionados con la mortalidad.

El peso corporal de los RNPT de MBPN y su evolución se obtuvieron a partir de las HC. Los días de seguimiento fueron los días 1, 3, 6, 10, 14, 21 y 28, para lograr evaluar los principales cambios en el peso corporal del RNPT de MBPN. En la primera semana de vida se evalúa la pérdida de peso. Del sexto día, en adelante, se observa la recuperación del peso al nacer, que debe de alcanzarse alrededor del día 14. Entre los días 21 y 28, el RNPT de MBPN debe haber logrado su recuperación total y alcanzado el alta hospitalaria. A través de estos datos, se calculó el porcentaje de pérdida de peso al día 3. Los parámetros antropométricos de los neonatos se clasificaron, al nacer, con la tabla Williams [22], considerando pequeño para la edad gestacional (PEG) a aquellos ubicados por debajo del percentil 10, adecuado para la edad gestacional (AEG) a aquellos ubicados entre los percentiles 10 y 90, y grande para la edad gestacional a aquellos ubicados por encima del percentil 90. Durante su hospitalización, se calculó un peso promedio para la edad gestacional promedio en cada día de seguimiento, y éste se clasificó con las curvas del Royal College of Paediatrics and Child Health (RCPCH) [23]. Los puntos de cortes para éstas curvas fueron: bajo peso para le EG si se encontraba bajo en percentil 2, riesgo a bajo peso si se encontraba entre los percentiles 2 y 9, normopeso entre los percentiles 9 y 91, y sobrepeso si se encontraba sobre el percentil 91.

Otras variables categóricas obtenidas de las HC consideradas para el estudio fueron la edad gestacional (EG) (entre 26 y 31 semanas y entre 32 y 36 semanas), determinada, al nacer, a través del método capurro, el género (femenino o masculino) y la presencia de sepsis (si o no).

### Consideraciones éticas

El estudio fue revisado y aprobado por los comités de ética del HNGAI y de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). La información recolectada fue anónima y estrictamente confidencial. No se usó consentimiento informado por utilizar fuentes de datos secundarias.

### Análisis estadístico

Una vez finalizado el recojo de los datos, se realizó una doble digitación con el objetivo de evaluar la concordancia entre digitadores. La base de datos fue generada en el programa Microsoft Office Excel® 2010 y luego se exportó al programa Data Analysis and Statistical Software (Stata) versión 13.0, para el análisis estadístico correspondiente.

Para la descripción de variables cuantitativas, se tomó en cuenta la distribución normal de los datos mediante la prueba de Shapiro Wilks. Las variables numéricas fueron expresadas en medias y error estándar (EE). Al no tener puntos de corte establecidos para las variables numéricas, se generaron terciles. Se evaluó la asociación entre mortalidad y variables numéricas a través de las pruebas T de Student o suma de rangos de Wilcoxon, según corresponda. Asimismo, la asociación entre mortalidad y variables categóricas se obtuvo a través de la prueba exacta de Fisher. Los riesgos relativos con un intervalo de confianza de 95 se obtuvieron con GLM log binominal. Finalmente, se evaluó la asociación entre el consumo de menos de 30 kcal/kg al tercer día, como indicador de nutrición en los primeros días de vida, y mortalidad calculando el RR ajustado por sepsis en un modelo

de GLM log binomial. Se consideró un  $p < 0,05$  como significativo.

## Resultados

### Características generales

Se incluyó 60 HC de los RNPT de MBPN, nacidos y hospitalizados en la UCIN del HNGAI durante el año 2011 en Lima, Perú. Los principales diagnósticos de ingreso a la UCIN fueron la enfermedad de membrada hialina, sepsis e ictericia neonatal, sin ser estos excluyentes. La mediana de edad gestacional (EG) al nacer fue, para los varones, de 32,5 semanas, con un valor mínimo y máximo de 29 y 34 semanas respectivamente. Para las mujeres, la mediana de EG al nacer fue de 31 semanas, con un valor mínimo y máximo de 30 y 33 semanas respectivamente. Las características generales de la muestra al nacer se muestran en la Tabla 1.

### Evolución del peso

En el primer día de vida, el peso, la talla y el perímetro cefálico fueron normales (p9-p91) en el 46,7%, 43,3% y 55% de los casos respectivamente. En los días de seguimiento, los pesos promedios se mantuvieron por debajo del percentil 10, tanto en varones como en mujeres.

### Evolución del soporte nutricional

Al tercer día de estudio, 41,7% recibió sólo NE, 11,7% sólo NP, y 46,7% recibió nutrición mixta (NE y NP). De los que recibieron NE, 24% recibió LM y 76% FP. La media y error estándar del aporte nutricional total a lo largo del periodo de estudio se observa en la Tabla 2.

### Mortalidad y factores asociados

Durante los 28 días de estudio, fallecieron 7 neonatos (11,7%). La edad gestacional promedio de muerte fue de 32,8 semanas. Las principales causas de mortalidad reportadas fueron enterocolitis necrotizante ( $n=2$ ) y shock séptico ( $n=2$ ). Otras causas de muerte fueron hemorragia pulmonar ( $n=1$ ), prematuridad extrema ( $n=1$ ) y displasia esquelética ( $n=1$ ). Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre la mortalidad y una menor cantidad de volumen, energía, carbohidratos y kcal/kg/d otorgada en el día 3 ( $p < 0,05$ ). De la misma manera, se evidenció una relación entre la incidencia de mortalidad y aquellos RNPT de MBPN que presentaron menor EG, mayor porcentaje de pérdida de peso, y que tuvieron menores aportes de proteínas, lípidos y proteínas/100 kcal y mayor densidad energética al día 3, sin ser esta diferencia significativa (Tabla 3).

En cuanto a las variables categóricas, tuvieron más riesgo a morir aquellos RNPT de MBPN que recibieron, al tercer día, menos de 80 ml de volumen, 1,5 g de proteínas y lípidos, 6,5 g de carbohidratos y menos de 30 kcal/kg, siendo todas estas diferencias significativas (Tabla 4).

Finalmente, se encontró que recibir menos de 30 kcal/kg al tercer día, aumenta el riesgo de morir en 9,69 veces ( $RR=9,69$ ,  $IC\ 95\%=(1,48-63,63)$ ,  $p=0,018$ ), independientemente de la presencia de sepsis, del género, pérdida de peso, edad gestacional y densidad calórica (Tabla 5).

## Discusión

Los hallazgos encontrados, en esta población, indican que recibir menores aportes nutricionales al tercer día está asociado a un mayor riesgo de mortalidad en los RNPT de MBPN.

La mortalidad encontrada en el estudio fue de 11,7%, cifra que se ubica dentro de los rangos hallados en la investigación dirigida por NEOCOSUR, donde encontraron una mortalidad en RNPT de MBPN entre 11 y 51% en países sudamericanos [24,25]. Las principales causas de muerte neonatal reportadas en diversos estudios son el control prenatal inadecuado, uso de corticoides prenatales, EG menor a 26 semanas y la presencia de algunas patologías como sepsis y cardiopatía congénita [18,24]. Son pocos los estudios que asocian directamente el soporte nutricional con la mortalidad del RNPT de MBPN. Edmond et al. encontraron que postergar el inicio de la nutrición hasta el día 2 de hospitalización, triplicó el riesgo a morir en neonatos [3]. Otras investigaciones han demostrado que un aporte nutricional adecuado permite un mejor crecimiento y disminuye el riesgo a desarrollar parálisis cerebral, hemorragia intraventricular, leucomalacia periventricular, hidrocefalia, hipoglicemia, enterocolitis necrotizante, displasia broncopulmonar, sepsis tardía y pobre desarrollo neurológico, todas ellas enfermedades con una potencial influencia en la mortalidad del prematuro [5,7,16,26].

La variable que se comportó como mejor predictor de mortalidad, tanto en la parte numérica como categórica, fue el indicador nutricional de kcal/kg al tercer día. Así, se demostró que recibir menos de 30 kcal/kg al tercer día incrementa en 5 veces el riesgo a morir. Incluso, este riesgo asciende a 9,69 al ajustarlo por la presencia de sepsis, género femenino, porcentaje de pérdida de peso mayor al 7%, edad gestacional menor o igual a 31 semanas y densidad calórica mayor a 20 kcal por onza al día 3. Sin embargo, este dato debe ser tomado con precaución y corroborado en otros estudios, debido a la pequeña muestra. Este hallazgo sugiere que un aporte nutricional precoz y agresivo beneficia la sobrevivencia del RNPT de MBPN, independientemente de la presencia de otros factores de riesgo hallados. Butler y cols. encontraron un mejor crecimiento y evolución general en aquellos neonatos que fueron alimentados con un protocolo de nutrición más agresivo [12]. De igual manera, Hanson et. al. hallaron, después de implementar un esquema de nutrición precoz y agresivo, un mejor crecimiento, menor tiempo de estancia hospitalaria y una menor incidencia de enterocolitis necrotizante, enfermedad crónica pulmonar, retinopatía, hemorragia intraventricular y leucomalacia periventricular en RNPT de muy bajo y extremo bajo peso al nacer [5].

Durante el seguimiento realizado, los RNPT de MBPN no llegaron a cubrir, en promedio, el requerimiento de proteínas recomendado por el Comité de Nutrición de la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (3,5-4 g/kg/día de proteínas) [9]. También, en los resultados se observa que, aquellos neonatos que fallecieron, recibieron un promedio de 2,8 gramos de proteínas por cada 100 kilocalorías al día 3, cantidad inferior a la recomendada por dicho Comité (3,2-3,6 g proteínas/100 kcal) [9]. Diversos estudios han demostrado que

**Tabla 1** Características generales de la muestra al nacer.

Parámetro	Día 1	Día 3	Día 6	Día 10	Día 14	Día 21	Día 28
	Media (EE)	Media (EE)	Media (EE)	Media (EE)	Media (EE)	Media (EE)	Media (EE)
n*	44	60	58	56	55	46	31
Volumen°	62,4 (6,5)	83,9 (7,0)	126,1 (8,0)	127,2 (7,3)	144,1 (7,9)	154,0 (8,0)	156,6 (7,9)
Energía¶	36,2 (4,0)	50,8 (4,3)	79,2 (4,9)	86,0 (5,1)	113,4 (6,6)	122,9 (6,7)	127,3 (6,7)
Proteínasø	1,5 (0,2)	2,2 (0,2)	3,0 (0,2)	2,9 (0,2)	2,8 (0,2)	2,9 (0,2)	2,8 (0,1)
Lípidosø	1,1 (0,2)	1,8 (0,2)	3,2 (0,2)	4,2 (0,3)	5,8 (0,4)	6,5 (0,4)	6,9 (0,4)
Carbohidratosø	5,6 (0,6)	7,1 (0,6)	10,5 (0,7)	9,7 (0,6)	12,5 (0,8)	13,0 (0,7)	13,3 (0,7)

**Tabla 2** Evolución del aporte nutricional total durante el periodo de estudio.

Características	n (%)
<b>Sexo</b>	
Masculino	32 (53,3)
Femenino	28 (46,7)
<b>Edad Gestacional</b>	
26 - 31 semanas	29 (48,3)
32 - 36 semanas	31 (51,7)
<b>Peso para la edad gestacional</b>	
Adecuados para edad gestacional	36 (60,0)
Pequeños para edad gestacional	24 (40,0)
<b>Principales diagnósticos de ingreso a UCIN*</b>	
Ictericia neonatal	13 (21,7)
Sepsis neonatal	32 (53,3)
Enfermedad de membrana hialina	36 (60,0)
<b>Tipo de nutrición</b>	
Sólo Nutrición Enteral	19 (31,7)
Leche Materna	7 (36,8)
Fórmula de Prematuro	12 (63,2)
Sólo Nutrición Parenteral	6 (10,0)
Nutrición Mixta‡	19 (31,7)
Sólo Dextrosa Endovenosa (5%)	16 (26,7)

\*UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

‡Nutrición mixta: Nutrición Enteral y Nutrición Parenteral\*n: número de casos que recibieron soporte nutricional (Nutrición Enteral y/o Nutrición Parenteral)

°Expresado en mililitros/kg/día

¶Expresado en Kilocalorías/kg/día

øExpresado en gramos/kg/día

una insuficiente ingesta proteica está asociada con un mayor tiempo en recuperar el peso al nacer y una menor circunferencia de cabeza, lo cual podría conllevar a complicaciones a corto y largo plazo que, finalmente, afecten su morbimortalidad [3-6].

A pesar de existir evidencia suficiente que sugiere que un adecuado soporte nutricional beneficia la supervivencia de éstos prematuros, diversos estudios continúan reportando deficiencias en la terapia nutricional, en especial en países sub desarrollados o en vías de desarrollo, como lo es Perú [4,7]. Estas deficiencias están asociadas, sobretodo, a la capacidad limitada de los servicios de salud para atender a los RNPT de MBPN, ya que, en muchas ocasiones, no cuentan con la infraestructura adecuada ni con los recursos humanos y/o materiales suficientes para lograr un óptimo tratamiento [27]. El HNGAI posee un equipo de profesionales de salud altamente capacitados para el cuidado de éstos neonatos. Sin embargo, en el año de estudio, no se contaba con un protocolo de atención nutricional establecido, ni se contaba con suficientes insumos como, por ejemplo, los fortificadores de leche materna. Por estas razones, el soporte nutricional otorgado a los neonatos pudo estar limitado.

La principal limitación del estudio fue que, al ser retrospectivo, la toma y el registro de datos de manera directa no fueron posibles. Sin embargo, el equipo profesional responsable del registro de datos es altamente capacitado. Por otro lado, diversos estudios sugieren que existe una diferencia entre el soporte nutricional prescrito y registrado en la HC y el realmente otorgado al paciente, por lo que una sobreestimación de la cobertura de los aportes nutricionales pudo ser posible [28]. Finalmente, la muestra fue limitada debido a que sólo se incluyeron a los RNPT de MBPN críticos, ya que el comportamiento y tratamiento de éstos, frente a prematuros de la Unidad de Cuidados Intermedios o de la Unidad de Patología, es muy distinto. Sin embargo, los resultados obtenidos demuestran relaciones significativas y tendencias importantes entre las variables.

Los resultados del presente estudio buscan motivar a seguir mejorando las estrategias nutricionales en los primeros días de vida del RNPT de MBPN, con el fin poder otorgar una terapia nutricional óptima y disminuir el riesgo de mortalidad de estos neonatos. De igual manera, se busca motivar a realizar más investigaciones en hospitales nacionales y latinoamericanos, ya que la información existente sobre el estado actual del soporte nutricional otorgado a estos neonatos y su relación con la mortalidad es limitada.

En conclusión, si se evidenció una asociación entre el soporte nutricional otorgado a los RNPT de MBPN de la UCIN del HNGAI durante el año 2011 y su mortalidad. Por ello, se sugiere otorgar mayores aportes nutricionales en los primeros días de vida.

**Tabla 3** Relación entre mortalidad y variables numéricas.

	Falleció antes 28 días				p
	Si (n=7)		No (n=53)		
	Media	(EE)*	Media	(EE)*	
<b>Edad</b>					
Edad gestacional	30,7	(1,5)	31,4	(0,4)	0,531
<b>Antropometría</b>					
Peso corporal (día 1) <sup>Ø</sup> (kg)	1252,9	(64,6)	1277,0	(21,6)	0,706
Peso corporal (día 3) <sup>Ø</sup> (kg)	1140,0	(68,1)	1186,4	(21,9)	0,478
Porcentaje de pérdida de peso (día 3) <sup>Ø</sup>	6,7	(1,4)	5,0	(0,7)	0,432
<b>Aporte nutricional (día 3)</b>					
Volumen (mL) <sup>¶</sup>	45,7	(27,3)	105,6	(8,3)	0,012
Energía (Kcal) <sup>¶</sup>	30,4	(17,1)	62,9	(4,8)	0,026
Proteínas (g) <sup>¶</sup>	1,3	(0,8)	2,7	(0,2)	0,053
Lípidos (g) <sup>¶</sup>	1,2	(0,6)	2,3	(0,2)	0,067
Carbohidratos (g) <sup>¶</sup>	4,1	(2,6)	8,9	(0,8)	0,018
<b>Indicadores nutricionales (día 3)</b>					
Kcal/kg/día <sup>Ø</sup>	27,1	(14,9)	53,8	(4,3)	0,045
Proteínas/100 kcal <sup>¶</sup>	2,8	(0,6)	3,8	(0,2)	0,052
Densidad (kcal/oz) <sup>Ø</sup>	20,4	(1,2)	18,2	(0,5)	0,110

\*EE: Error estándar. <sup>Ø</sup>T de Student. <sup>¶</sup>Suma de rangos de Wilcoxon.

**Tabla 4** Relación entre mortalidad y variables categóricas.

	Falleció antes 28 días				RR <sup>¶</sup>	(IC95%)	p <sup>Ø</sup>
	Si (n=7)		No (n=53)				
	n	(%)	n	(%)			
<b>Peso al nacer para EG</b>							
Pequeño para Edad Gestacional	2	(8,3)	22	(91,7)	0,6	(0,1-2,9)	0,524
Adecuado para Edad Gestacional	5	(13,9)	31	(86,1)	1,0	Referencia	
<b>Edad gestacional</b>							
26-31 semanas	5	(17,2)	24	(82,8)	2,7	(0,6-12,7)	0,247
32-36 semanas	2	(6,5)	29	(93,6)	1,0	Referencia	
<b>Género</b>							
Mujer	4	(14,3)	24	(85,7)	1,5	(0,4-6,2)	0,695
Varón	3	(9,4)	29	(90,6)	1,0	Referencia	
<b>Sepsis</b>							
Si	6	(18,8)	26	(81,2)	5,3	(0,7-41,0)	0,109
No	1	(3,6)	27	(96,4)	1,0	Referencia	
<b>Porcentaje de Pérdida de Peso al día 3*</b>							
≥ 7%	3	(13,6)	19	(86,4)	1,3	(0,3-5,3)	0,700
< 7%	4	(10,5)	34	(89,5)	1,0	Referencia	
<b>Densidad al día 3*</b>							
> 20 Kcal/onza	4	(23,5)	13	(76,5)	3,4	(0,8-13,5)	0,092
≤ 20 Kcal/onza	3	(7,0)	40	(93,0)	1,0	Referencia	
<b>Proteínas/100 kcal al día 3*</b>							
< 3,5/100 kcal	5	(20,8)	19	(79,2)	3,8	(0,8-17,8)	0,104
≥ 3,5/100 kcal	2	(5,6)	34	(94,4)	1,0	Referencia	
<b>Kcal/kg al día 3*</b>							
< 30 kcal/kg	5	(25,0)	15	(75,0)	5,0	(1,1-23,5)	0,036
≥ 30 kcal/kg	2	(5,0)	38	(95,0)	1,0	Referencia	

<sup>Ø</sup>Prueba exacta de Fisher

<sup>¶</sup>Riesgo relativo obtenido con GLM log binomial

\*Comparación de tercil superior contra dos terciles inferiores

**Tabla 5** Mortalidad ajustada a otras variables.

	RR	(IC 95%)	p
Energía < 30 kcal/Kg al día 3	9,69	(1,48 a 63,63)	0,018
Sepsis	6,74	(0,58 a 78,00)	0,127
Género femenino	0,73	(0,10 a 5,21)	0,749
Porcentaje de pérdida de peso $\geq$ 7% al día 3	1,59	(0,32 a 8,00)	0,574
Edad gestacional (26 a 31 sem)	3,28	(0,42 a 25,54)	0,257
Densidad >20Kcal/onza al día 3	1,92	(0,38 a 9,92)	0,432

Son necesarios más estudios con mayor muestra, prospectivos y controlados, para detectar relaciones más fuertes en los parámetros estudiados y, así, establecer un soporte nutricional óptimo para los RNPT de MBPN.

## Agradecimiento

A Percy Mayta Tristán, por revisión del manuscrito.

## Financiamiento

Autofinanciado.

## Conflictos de Interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés con la publicación de este artículo.

## Bibliografía

- 1 De Curtis, M., Rigo, J. The nutrition of preterm infants. *Early Hum Dev* 2012; 88: 5-7.
- 2 Poindexter, B. Approaches to Growth Faltering. *Nutr Care Preterm Infants*. 2014;110:228-38.
- 3 Edmond, KM., Kirkwood, BR., Tawiah CA., Agyei, SO. Impact of early infant feeding practices on mortality in low birth weight infants from rural Ghana. *J Perinatol* 2008; 28: 438-44.
- 4 Enweronu-Laryea, CC., Aryee, INA., Adei, EAP. Severe Acute Malnutrition in Very Low Birth Weight Preterm Infants. *J Parenter Enter Nutr* 2012; 36: 354-7.
- 5 Hanson, C., Sundermeier, J., Dugick, L., Lyden, E., Anderson-Berry, AL. Implementation, Process, and Outcomes of Nutrition Best Practices for Infants <1500 g. *Nutr Clin Pract* 2011; 26: 614-24.
- 6 Dinerstein, A., Nieto, RM., Solana, CL., Perez, GP., Otheguy, LE., et al. Early and aggressive nutritional strategy (parenteral and enteral) decreases postnatal growth failure in very low birth weight infants. *J Perinatol* 2006; 26: 436-442.
- 7 Graziano, PD., Tauber, KA., Cummings, J., Graffunder, E., Horgan, MJ. Prevention of postnatal growth restriction by the implementation of an evidence-based premature infant feeding bundle. *J Perinatol* 2015: 1-8.
- 9 Herrmann, KR., Herrmann, KR. Early Parenteral Nutrition and Successful Postnatal Growth of Premature Infants. *Nutr Clin Pract* 2010; 25: 69-75.
- 10 Agostoni, C., Buonocore, G., Carnielli, V., De Curtis, M., Darmaun, D., et al. Enteral Nutrient Supply for Preterm Infants: Commentary From the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010; 50: 85-91.
- 11 Miller, M., Vaidya, R., Rastogi, D., Bhutada, A., Rastogi, S. From Parenteral to Enteral Nutrition: A Nutrition-Based Approach for Evaluating Postnatal Growth Failure in Preterm Infants. *J Parenter Enter Nutr*. 2014; 38: 489-497.
- 12 Hamilton, E., Massey, C., Ross, J., Taylor, S. Early enteral feeding in very low birth weight infants. *Early Hum Dev* 2014; 90: 2272-30.
- 13 Butler, TJ., Szekely, LJ., Grow, JL. A standardized nutrition approach for very low birth weight neonates improves outcomes, reduces cost and is not associated with increased rates of necrotizing enterocolitis, sepsis or mortality. *J Perinatol* 2013; 33: 851-857.
- 14 Domenech, E. Avances en la alimentación del prematuro. *Can Pediatr* 2011; 35: 77-90.
- 15 Ho, MY., Yen, YH., Chen, HY., Chien, SC., Hsieh, MC., Effect of Aggressive Early High-Dose Intravenous Amino Acid Infusion and Early Trophic Enteral Nutrition on Very Low Birth Weight Infants. *Food Nutr Sci* 2012; 03: 1604-1608.
- 16 Moltu, SJ., Blakstad, EW., Strømme, K., Almaas, SN., Nakstad, B., et al. Enhanced Feeding and Diminished Postnatal Growth Failure in Very-Low-Birth-Weight Infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2014; 58: 344-351.
- 17 Guinsburg, R., de Almeida, MFB., de Castro, JS., Silveira, RC., De Siqueira, JP., et al. Death or survival with major morbidity in VLBW infants born at Brazilian neonatal research network centers. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2015; 2: 1-5.
- 18 Oliveros, M., Shimabuku, R., Chirinos, J., Barrientos, A. Factores de riesgo asociados a muerte hospitalaria en recién nacidos de muy bajo peso en el Perú. *Revista DIAGNOSTICO* 2007; 46: 7-14.
- 19 Lohmann, P., Rodríguez, M., Webb, V., Rospigliosi, ML. Mortalidad en recién nacidos de extremo bajo peso al nacer en la unidad de neonatología del Hospital Nacional Cayetano Heredia entre enero 2000 y diciembre 2004. January 2000 to December 2004. *Rev Medica Hered* 2006; 17: 141-147.
- 20 Chirinos, J. Sobrevivencia y Mortalidad de los recién nacidos prematuros menores de 1500g, del Servicio de Neonatología del Hospital Nacional Dos de Mayo: Estudio comparativo según peso al nacer. Abril 2006 - Abril 2009, Lima - Perú [Tesis]. Facultad de Medicina Humana: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2011.
- 21 Un-Jan, R., Hernández, H., Loza, C., Huayanay, L. Sobrevivencia del recién nacido menor de 1500 g y factores que lo afectan en el Servicio de Neonatología - Hospital Nacional Guillermo Almenara Irgoyen. Años 2000 a 2002. *Rev Peru Pediatr*; 2005: 14-23.
- 22 Sociedad Iberoamericana de Neonatología. Tercer consenso clínico SIBEN: Nutrición del recién nacido enfermo. Cusco (Perú) Abbott Nutrition; 2009.
- 23 Williams, RL., Creasy, RK., Cunningham, GC., Hawes, WE., Norris, FD., et al. Fetal growth and perinatal viability in California. *Obstet Gynecol* 1982; 59: 624-632.
- 24 Royal College of Paediatrics and Child Health [Internet]. United Kingdom: Department of Health [Actualizado 24 Mar 2015, citado 12 Jun 2015]. Neonatal and Infant Growth Monitoring (NICM); [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: <http://www.rcpch.ac.uk/child-health/research-projects/uk-who-growth-charts/uk-who-growth-chart-resources-0-4-years/uk-who-0#nicm>
- 25 Grupo colaborativo NEOCOSUR; Universidad Católica de Chile, Departamento de Pediatría. Very Low Birth Weight Infant Outcomes in 11 South American NICUs. *J Perinatol*. 2002; 22: 2-7.
- 26 Pérez, R., López, CR., Rodríguez, A. Morbilidad y mortalidad del recién nacido prematuro en el Hospital General de Irapuato. *Bol Méd Hosp Infant México* 2013; 70: 299-305.
- 27 Malhotra, A., Yahya, Z., Sasi, A., Jenkin, G., Ditchfield, M., Polglase, GR., et al. Does fetal growth restriction lead to increased brain injury as detected by neonatal cranial ultrasound in premature infants? *J Paediatr Child Health* 2015; 1-6.
- 28 Ministerio de Salud; Dirección General de Epidemiología. Mortalidad Neonatal en Perú y sus departamentos, 2011-2012. Lima (Perú) MINSU; 2013.
- 29 Johnson, MJ., Schofield, J., Pearson, F., Emm, A., Leaf, AA. Differences between prescribed, delivered and recommended energy and protein intakes in preterm infants. *Proc Nutr Soc* 2011; 70.