

## ARTICULO ORIGINAL

### *Factores de riesgo para desnutrición aguda grave en niños menores de cinco años*

*Risk factors for acute malnutrition in children less than five years of age*

**Drs.: Esther Pally Callisaya\*, Hector Mejía Salas\*\***

#### Resumen

**Objetivo:** Identificar los factores de riesgo asociados a desnutrición aguda grave en niños menores de cinco años de edad internados en tres centros de referencia de manejo del paciente desnutrido.

**Diseño:** estudio de casos y controles incidentes y prevalentes.

**Lugar:** Unidades de manejo del desnutrido agudo grave: Hospital del Niño “Dr. Ovidio Aliaga Uría” (La Paz); Hospital de Niños “Mario Ortiz Suarez” (Santa Cruz), Servicio de Pediatría del Hospital General “San Juan de Dios” (Oruro).

**Métodos:** desde el 1 de Agosto al 31 de Diciembre de 2011 se admitieron 144 niños de un mes a menores de cinco años de edad, de los cuales 48 eran pacientes desnutridos graves (casos) y 96 niños eutrófico internados por otras entidades (dos controles por cada caso). Se utilizó una ficha pre-codificada con los datos de historias clínicas de casos y controles. Se empleó el SPSS (IBM) versión 19 para crear la base de datos y comparación de los datos en tablas 2 por 2 en el EPI – INFO para determinar el OR.

**Resultados:** Los factores de riesgo para desnutrición grave encontrados en este estudio fueron: la edad del paciente de 12 a 23 meses de edad (OR 6,73); edad de la madre menor a 18 años (OR 3,95); actividad laboral de la madre (OR 2,21); presencia de niños menores de 5 años en el núcleo familiar además del paciente (OR 2,6).

**Conclusiones:** Para que se desarrolle desnutrición intervienen varios factores de riesgo inherentes al paciente, la madre y el ambiente.

#### Palabras clave:

Rev Soc Bol Ped 2012; 51 (2): 90-6; Desnutrición, desnutrición aguda grave, factores de riesgo.

#### Abstract

**Objective:** to identify risk factor for acute and severe malnutrition in children less than 5 years of age admitted to 3 different hospitals.

**Design:** case and control study

**Place:** Hospital del Niño “Dr. Ovidio Aliaga Uría” (La Paz); Hospital de Niños “Mario Ortiz Suarez” (Santa Cruz), Servicio de Pediatría del Hospital General “San Juan de Dios” (Oruro).

**Methods:** from august 1 to December 31, of 144 children under five years of age, 48 were severe malnourished and 96 normal with other conditions served as controls. The statistic results were analyzed by SPSS (IBM) and EPI-INFO.

**Results:** the most frequent risk factors found in the study were: children 12-23 months of age (OR 6, 73); Maternal age 18 years or less (OR 3,95); working mother (OR 2,21); siblings under 5 years living with the family (OR 2,6).

**Conclusions:** for malnutrition development many risk factors involving inherent to the patient, the mother and the environment.

#### Key words:

Rev Soc Bol Ped 2012; 51 (2): 90-6; malnutrition, risk factors.

\* Médico residente de tercer año de Pediatría Hospital del Niño “Dr. Ovidio Aliaga Uría”. La Paz - Bolivia

\*\* Pediatra. Magister en Epidemiología Clínica. Jefe de la unidad de Investigación del Hospital del Niño “Dr. Ovidio Aliaga Uría”. La Paz - Bolivia

**Correspondencia:** Dra. Esther Pally Callisaya, correo electrónico: star770ep@hotmail.com

**Conflicto de intereses:** los autores indican que el presente trabajo no tiene conflicto de intereses.

Artículo recibido el 8/7/12 y que fue aceptado para su publicación el 23/9/12.

## Introducción

La desnutrición es una alteración sistémica, potencialmente reversible, con diversos grados de intensidad, que se origina como resultado del desequilibrio entre la ingesta y los requerimientos<sup>1,2</sup>.

En la desnutrición, se reconocen distintos factores de riesgo y su alta prevalencia en una comunidad determinada, está íntimamente ligada al subdesarrollo económico, a la injusticia social y al analfabetismo<sup>1-6</sup>. Los estudios prospectivos de los factores de riesgo de crecimiento infantil de países de bajos ingresos son relativamente escasos, pero vitales para guiar los esfuerzos de intervención<sup>2,6</sup>. En niños menores de cinco años se han señalado diversos factores de riesgo nutricional relacionados con el individuo, los padres, el medio familiar y el ambiente en general<sup>6-10</sup>. Ante estos hechos es necesario explorar acerca de los factores de riesgo ligados a la desnutrición grave en niños menores de cinco años para poder crear programas que superen estos problemas y lograr disminuir el número de pacientes con desnutrición grave.

Es por tal motivo que el presente estudio tuvo como principal objetivo identificar los factores de riesgo asociados a la desnutrición grave en niños menores de 5 años internados en tres centros hospitalarios de referencia de manejo del paciente desnutrido en Bolivia.

## Material y métodos

El estudio fue conducido entre agosto a diciembre de 2011 en 3 unidades de referencia de manejo del paciente desnutrido en Bolivia. Correspondiendo a los siguientes centros: Hospital del Niño “Dr. Ovidio Aliga Uría” de la ciudad de La Paz, Hospital de Niños “Mario Ortiz Suárez” de la ciudad de Santa Cruz y Servicio de Pediatría del Hospital General “San Juan de Dios” de la ciudad de Oruro; fueron incluidos 144 pacientes de 2 meses a menores de 5 años internados en las unidades de referencia de manejo de paciente desnutrido agudo grave. Se definió como caso a todos los niños de 2 meses a menor de 5 años, con el diagnóstico de desnutrición aguda

grave que estuvieron internados en los centros de referencia de manejo del desnutrido grave y como controles a pacientes eutróficos internados en los mismos centros hospitalarios pero que ingresaron por otras enfermedades. Se tomaron dos controles por cada caso. En todos los sujetos de estudio se aplicó un instrumento pre codificado en el cual se realizaron las siguientes mediciones: edad del niño, peso y longitud/talla, tablas de peso para la talla según la OMS para clasificación, factores de riesgos inherentes al paciente, al entorno familiar y al ambiente en general.

Una vez recolectados los datos en el instrumento pre-codificado, fueron analizados en la base de datos del SPSS y el Epi-Info. La validación del ingreso de datos se realizó mediante doble entrada que permitirá la corrección de los errores de ingreso y/o registro.

Con la descripción de los datos a través del uso de la estadística descriptiva, donde en un análisis univariado se examinó al paciente con diagnóstico de desnutrición y los diferentes tipos de desnutrición con las diferentes variables tomadas en cuenta en el instrumento de trabajo para posteriormente relacionar estas con las variables de los controles buscando asociación a través de los Odds ratios (OR) con intervalos de confianza del 95% (IC95).

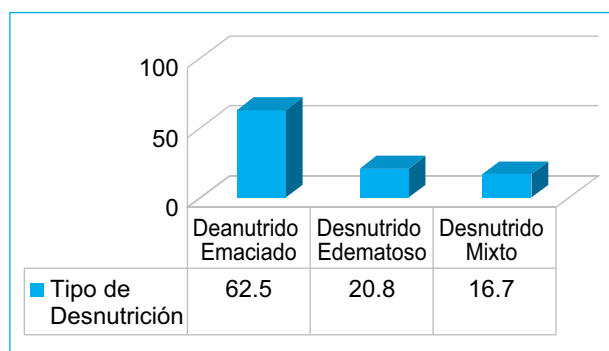
## Resultados

Durante el período de estudio comprendido entre el 1 de Agosto y el 30 de Diciembre de 2011 se enrolaron en el estudio 48 casos y 96 controles, de los cuales el 54,2% (26 casos) fueron en la ciudad de Santa Cruz, 27,1% en La Paz y 18,8% en Oruro.

En cuanto a los casos el 54,16% correspondían al sexo masculino, el 50% correspondía al grupo de edad de 12 meses a 23 meses.

Tomando en cuenta a todos los casos (La Paz, Oruro, Santa Cruz) la desnutrición emaciada predominó con un 62,5% (30 casos), seguido del edematoso con 20,8% y el mixto 16,7%, ver cuadro # 1.

**Cuadro # 1. Tipo de Desnutrición**



En cuanto al tipo de desnutrición, la desnutrición de tipo emaciado es predominante en una relación de 2 a 1 contra los otros tipos de desnutrición (edematosa y mixta) no existiendo diferencias entre el oriente y occidente, existe un mayor porcentaje de desnutrición mixta en el oriente 26,9% comparada contra 4,5% en el occidente. Ver cuadro # 2.

**Cuadro # 2. Distribución por tipo de desnutrición por Eco-región**

TIPO DE DESNUTRICIÓN	ORIENTE	OCCIDENTE
EMACIADA	61,5%	63,6%
EDEMATOSA	11,5%	31,8%
MIXTA	26,9%	4,5%

Cuando realizamos el análisis bivariado encontramos lo siguiente:

**Factores de riesgo inherentes al paciente:**

Respecto a la edad del paciente, los niños de 12 meses a 23 meses tienen una probabilidad de 5,73 veces más de padecer desnutrición grave comparada con los otros grupos de edad, con un OR de 6,73 (IC 1,93 a 25,79).

**Cuadro # 3. Factores de riesgo del paciente**

FACTOR	CASOS n=48		CONTROLES n=96		OR	IC 95%
	N	%	N	%		
Edad de Paciente entre 12 meses a 23 meses	24	50	33	34,3	<b>6,73</b>	<b>1,93 – 25,70</b>
Peso de nacimiento menor a 2500 gramos	10	20,8	10	10,41	2,53	0,87 – 7,45
Edad de la madre menor de 18 años.	2	4	1	1,04	3,95	0,27 – 113,69
Educación de la madre (Nivel primario)	21	43,75	29	30,20	2,06	0,90 – 4,73
Madre que trabaja	21	43,75	25	26,04	<b>2,21</b>	<b>1,00 – 4,89</b>
Madre que trabaja y deja al paciente al cuidado de otras personas	12	25	16	16,6	2,05	0,78 – 5,35
Niños menores de 5 años en el núcleo familiar.	26	54,16	30	31,26	<b>2,60</b>	<b>1,20 – 5,66</b>
Pacientes que no iniciaron alimentación complementaria en el momento de diagnóstico (mayor a 6 meses).	9	18,75	1	1,04	<b>25,67</b>	<b>3,06 – 566,32</b>
Alimentación del paciente inadecuada	9	18,75	26	27,08	<b>4,85</b>	<b>1,85 – 18,62</b>
Residencia en área Rural	14	29,16	8	8,33	<b>4,53</b>	<b>1,60 – 13,12</b>
Falta de accesibilidad a agua potable	8	16,6	4	4,16	<b>4,60</b>	<b>1,16 – 19,46</b>
Procedencia del área rural en Occidente (La Paz y Oruro)	13	59,09	7	15,90	<b>7,63</b>	<b>2,06 – 29,69</b>

En caso de niño el peso bajo al nacimiento (menor a 2500 gramos) el riesgo de desnutrición es de 1,53 más veces en relación a los niños que tuvieron un peso adecuado al nacimiento (mayor de 2500 gramos), con un OR de 2,53 (IC 95% 0,87 – 7,45) por lo cual esta variable incrementa el riesgo, pero en nuestro estudio no se logro demostrar con intervalo de confianza de 95%, porque el intervalo incluye el 1, ver cuadro # 3.

#### **Factores de riesgo relacionados a la madre:**

Cuando se analizaron las factores relacionados a la madre de los pacientes desnutridos graves, se encontró que la edad de la madre, menor de 18 años incrementa el riesgo en 2,95 veces más de que un niño desarrolle desnutrición grave que cuando este factor no se encuentra presente, OR de 3,95 (IC: 0,27 – 113,69), pero no se logró un intervalo de confianza del 95% por que el intervalo incluye el 1. Cuando las madres tiene un nivel académico inadecuado como haber cursado solo la primaria, el riesgo de desnutrición grave en sus hijos es 1,06 veces más, OR de 2,06 (0,90 – 4,73). Las madres que tienen un trabajo, cualquiera que fuere este, se asocia a 1,21 veces más riesgo de que sus hijos desarrollen desnutrición OR de 2,21 (1 – 4,89). En el caso que la madre que trabaja y deje al paciente al cuidado de otras personas el riesgo de desnutrición en su hijo es de 1,05 veces más en relación a las madres que no trabajan y no dejan a sus hijos al cuidado de otros OR 2,05 (0,78 – 5,35).

#### **Factores de riesgo socio – ambientales:**

Cuando el núcleo familiar se analizó se encontró que el antecedente que el paciente tenga hermanos menores de 5 años además de él, incrementa el riesgo en 1,6 veces más para desnutrición comparada con los pacientes que no tenían hermanos menores de 5 años OR 2,60 (IC 95% 1.20 - 5,66) p=0.0078. En relación al inicio de la alimentación complementaria, se encontró que todos aquellos pacientes que no iniciaron alimentación complementaria cuando fueron diagnosticados y tenían más de 6 meses pre-

sentaron 24,67 veces más riesgo de desarrollar desnutrición grave en relación a los niños que iniciaban de forma adecuada y a la edad indicada la alimentación complementaria OR 25,67 (IC 3,06 – 566,32). Encontramos que los niños alimentados de forma inadecuada tienen más riesgo de llegar a desnutrición aguda grave en relación a los niños que tienen una alimentación adecuada para su edad, OR de 4,85 (IC 1,85 – 18,62). El hecho de vivir en área rural se asocia significativamente a desnutrición grave versus el área urbana OR 4,53 (IC 95% 1.60-13.12) p= 0.0010. La falta de accesibilidad al agua potable comparado con los pacientes que tenían agua potable en el domicilio se asoció a 3.6 veces más probabilidad de desnutrición grave OR 4.6 (IC 95% 1.16-19.46) p=0.010.

El porcentaje de pacientes del área rural en La Paz es mayor que los pacientes encontrados en área rural en Santa Cruz. El antecedente de procedencia del área rural aumenta el riesgo de desnutrición grave en 6,6 veces en la región occidental (Oruro y La Paz), no encontrando diferencia significativa en el riesgo para desnutrición grave entre el área urbana y rural en la región oriental (Santa Cruz).

#### **Discusión**

El presente estudio muestra los factores de riesgo que se asocian a desnutrición aguda grave en niños menores de 5 años. Al igual que en otros estudios<sup>1-4,6-7,9</sup> para que un niño desarrolle desnutrición interviene diversos factores inherentes al paciente, a la madre, el entorno familiar y social.

El grupo etáreo más afectado con desnutrición grave comprende a los niños de 12 meses a 23 meses; que al igual que en otros publicaciones, constituye un factor de riesgo importante inherente al paciente, influido por varios factores como la insuficiente o ausencia de administración de alimentos, los cuales no satisfacen los requerimientos nutricionales en esta etapa de desarrollo; el bajo nivel educativo de los padres y la falta de conocimiento acerca de una

adecuada nutrición. Sin embargo, Girmay y colaboradores en un estudio de cohorte realizado en Etiopía, muestra mayor prevalencia en niños de 6 a 12 meses de edad, por ser esta una etapa de transición entre la alimentación con leche materna exclusiva y el inicio de la alimentación complementaria, lo cual no se encontró en nuestro estudio.<sup>6,12-18</sup>

Respecto al peso de nacimiento menor a 2500 gramos que es mencionado como factor de riesgo en varios estudios<sup>2,-8, 12-23</sup>, constituye un factor importante para desarrollar desnutrición, porque el tener bajo peso al nacimiento nos indica un deficiente estado nutricional materno lo que incrementa el riesgo de desnutrición intrauterina, sin embargo nosotros no pudimos establecer este dato como factor de riesgo, porque se tuvo la dificultad de obtener esta información de forma precisa en los expedientes clínicos y en muchos solo se encontró una estimación, sin embargo nosotros encontramos que tener un peso menor a 2500 gramos incrementa el riesgo de desarrollar desnutrición aguda grave.

Un aspecto importante en la desnutrición infantil, es la relacionada a los padres del niño desnutrido, en especial a la madre, como es el caso de la madre adolescente (menor de 18 años) seguramente asociado a su poca experiencia para alimentar y reconocer signos de peligro<sup>12-13,16-18</sup>, en este estudio la madre menor de 18 años tiene más probabilidad de que su hijo llegue a la desnutrición, sin embargo no logramos establecer con un IC del 95% por no contar con este datos en expedientes de Oruro.

Otro aspecto importante es la relación que existe entre los pacientes con desnutrición grave y el nivel educativo de la madre, siendo las madres con bajo nivel educativo las que tiene falta de conocimientos sobre salud reproductiva, nutrición y desarrollo infantil lo cual incide negativamente en la nutrición de los hijos. En los países andinos, por ejemplo, la prevalencia de desnutrición global es inferior en 30% a 40% entre los niños con madres que cursaron educación primaria (ciclo completo), en comparación con niños de madres que no completaron dicho

ciclo<sup>12,16-17</sup>. En este estudio no logramos establecerlo como factor de riesgo, por no existir en algunos expedientes clínicos el registro de la educación materna.

Se logro identificar como factor de riesgo la actividad laboral de la madre, como se describe en varios estudios de la ONU y OMS<sup>12-18</sup>, porque son madres pobres generalmente las que dejan de estudiar y salen en busca de trabajo para mantener a sus hijos y muchas veces dejan a los niños al cuidado de otras personas lo cual incide negativamente en la nutrición de sus hijos.

Entre los factores de riesgo socio-ambientales, se encontró como factor de riesgo significativo la presencia de otros hermanos menores de 5 años que está asociado con la competencia por lo alimentos, disminución del cuidado materno y mayor riesgo de infecciones, probablemente por hacinamiento<sup>6,12-19</sup>. Este estudio logro demostrar un riesgo de 1,6 veces más para padecer desnutrición en familias con niños menores de 5 años.

No es raro que los niños sean víctimas de prácticas alimentarias inadecuadas, especialmente en regiones donde la ausencia o insuficiente lactancia materna exclusiva (seis primeros meses) expone al niño a recibir alimentos que no satisfacen los requerimientos nutricionales en esta etapa del desarrollo, por ejemplo el empleo temprano de formulas preparadas de manera deficiente y en malas condiciones de higiene. Además la limitada disponibilidad a los alimentos complementarios a la leche materna (en niños mayores de 6 meses) impide proveer los macro y micronutrientes necesarios para el desarrollo infantil normal en esta etapa, que constituye una etapa de máximo crecimiento y desarrollo<sup>3,12-15,19-20</sup>.

Nuestro estudio mostró contundentemente que los niños que inician tardíamente alimentación complementaria tienen 24,6 veces más riesgo de padecer desnutrición aguda grave. La combinación de una lactancia materna limitada o una ablactación tardía (mayor a 6 meses) y la alimentación complemen-

taria inadecuada aumenta el riesgo de sufrir desnutrición, por lo que los niños y niñas de este grupo de edad están privados de una dieta con energía y proteínas adecuadas para la edad y presentan mayor riesgo de exposición a bacterias y como consecuencia contraen frecuentemente infecciones digestivas y respiratorias teniendo más riesgo de muerte. Por tanto un inicio tardío (más de 6 meses de edad) de la alimentación complementaria o una mala alimentación constituyen factores de riesgo para desnutrición grave.

Una vez más corroboramos que la residencia rural al igual que la falta de accesibilidad al agua potable incrementa el riesgo de desnutrición en los niños menores de 5 años. La información disponible en distintas publicaciones, permiten sostener que los problemas nutricionales ocurren en hogares rurales localizados en ambientes expuestos a riesgos ambientales, teniendo reportes más altos en países donde la agricultura a menudo es afectada por desastres naturales que generan riesgos que intervienen directamente en la nutrición infantil debido a los problemas económicos y sociales de estos eventos<sup>1,6,11-12,23</sup>. Una situación que nos llama la atención en nuestro estudio es que en el análisis global la residencia rural constituye un factor de riesgo potente en occidente (La Paz y Oruro) en relación a oriente en donde no se encontró que exista mayor riesgo en relación de la residencia, esto puede estar asociado a que en áreas rurales del occidente la falta de accesos a la tierra afecta la capacidad de crédito y otros recursos, lo que repercute en los ingresos económicos, la sustitución de cultivos tradicionales por cultivos comerciales más rentables tienden a aumentar la vulnerabilidad nutricional y reducen el acceso a los alimentos, la condición de pobreza extrema, discriminación y aislamiento geográfico de los pueblos indígenas probablemente también intervienen en la desnutrición al igual que las migraciones, conflictos sociales los cuales limitan la capacidad de respuesta colectiva a desastres naturales o económicos, que llevan a dificultad el acceso a los alimentos.

Consideramos que con este trabajo pudimos identificar algunos factores de riesgo asociados a desnutrición grave en niños menores de 5 años, los cuales son en muchos casos posibles de intervenir con nuevos programas de salud pública siempre que sean identificados a tiempo. Por otro lado dejamos interrogantes a responderse con estudios futuros como el ingreso económico de las familias y su relación con la desnutrición, la edad gestacional de nacimiento y la relación de enfermedades agudas frecuentes, el tipo de alimentación por región y la influencia cultural como factores de riesgo para desnutrición grave. También es importante mencionar que la recolección de datos en algunos hospitales fue dificultosa debido al mal manejo de los expedientes clínicos (datos incompletos e incoherentes en algunos casos), lo cual imposibilitó un mayor uso de variables.

## Referencias

1. UNICEF: A World Fit to the Children: Millennium development goals, special session on children documents and the convention on the rights of the children New York.
2. Muller O, Krawinkel M: Malnutrition and health in developing countries. *CMAJ* 2005;173:279- 86.
3. Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfield LE, de Onis M, Ezzati M, Mathers C, Rivera J. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *The Lancet* 2008; 371:243- 60.
4. Bhutta ZA, Ahmed T, Black RE, Cousens S, Dewey K, Giugliani E, Haider BA, Kirkwood B, Morris SS, Sachdev HPS, et al. What works interventions for maternal and child undernutrition and survival. *The Lancet* 2008;371:417-40.
5. World Bank: Repositioning nutrition as central to development: a strategy for large-scale action. Disponible en: <http://siteresources.worldbank.org/NUTRITION/Resources/281846-1131636806329/NutritionStrategy.pdf>.
6. Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Hoorn Vander S, Murray CJL. Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *The Lancet* 2002;360:1347-60.

7. Bryce J, Boschi-Pinto C, Shibuya K, Black RE. WHO estimates of the causes of death in children. *The Lancet* 2005;365:1147.
8. Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal PC, Martorell R, Richter L, Sachdev HS. Maternal and child under-nutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet* 2008;731:340-57.
9. Grantham-McGregor S, Cheung YB, Cueto S, Glewwe P, Richter L, Strupp B. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *The Lancet* 2007;369:60.
10. De Onis M. Measuring nutritional status in relation to mortality. *Bulletin of the World Health Organization* 2000;78:1271-4.
11. UNICEF: The state of the world's children 2008: Child survival. New York: UNICEF.
12. Serie: Sistema de Información Gerencial de Seguridad Alimentaria. El costo del hambre en Bolivia. Impacto social y económico de la desnutrición infantil. Bolivia 2009: Programa Mundial de Alimentos (PMA) de las Naciones Unidas.
13. Wachs TD: Multiple influences on children's nutritional deficiencies: A systems perspective. *Physiol Behav* 2008;94:48-60.
14. Wachs TD, Creed-Kanashiro H, Cueto S, Jacoby E. Maternal education and intelligence predict offspring diet and nutritional status. *J Nutr* 2005;135:2179-86.
15. Kumar D, Goel N, Mittal P, Misra P. Influence of infant-feeding practices on nutritional status of under-five children. *Indian J Pediatr* 2006;73:417-21.
16. Engebretsen I, Tylleskar T, Wamani H, Karamagi C, Tumwine J. Determinants of infant growth in Eastern Uganda: a community-based cross-sectional study. *BMC Public Health* 2008;8:418.
17. Shroff M, Griffiths P, Adair L, Suchindran C, Bentley M. Maternal autonomy is inversely related to child stunting in Andhra Pradesh. *India Maternal & Child Nutrition* 2009;5:64-74.
18. Christiaensen L, Alderman H. Child Malnutrition In Ethiopia: Can maternal knowledge augment the role of income?. Africa Region Working Paper Series No 22. Edited by Waldburger A 2001.
19. Yimer G: Malnutrition among children in Southern Ethiopia: Levels and risk factors. *Ethiopian Journal of Health Development* 2000;14:283-92.
20. Principios de orientación para la alimentación complementaria del niño amamantado. Organización Panamericana de la Salud, Washington DC, 2003.
21. Kwena AM, Terlouw DJ, De Vlas SJ, Phillips-Howard PA, Hawley WA, Friedman JF et al. Prevalence and severity of malnutrition in pre-school children in a rural area of western Kenya. *Am J Trop Med Hyg* 2003;68:94-9.
22. Jackson AA, Ashworth A, Khanum S. Improving child survival: malnutrition task force and the pediatrician's responsibility. *Arch Dis Child* 2006;91:706-10.
23. Medhin G, Hanlon C, Dewey M, Alem A, Tesfaye F, Worku B et al. Prevalence and predictors of under-nutrition among infants aged six and twelve months in Butajira, Ethiopia: The P-MaMiE Birth Cohort. *BMC Public Health* 2010;10:27.
24. Lapidus N, Minetti A, Djibo A, Guerin PJ, Hustache S, Gaboulaud V et al. Mortality risk among children admitted in a large-scale nutritional program in Niger, 2006. *PLoS ONE* 4(1): e4313.