

ARTÍCULO ORIGINAL

Mortalidad neonatal en 2007 y 2008 en un centro de tercer nivel de atención***Newborn mortality in 2007 and 2008 in a tertiary level care center***

Luis Alberto Fernández-Carrocera, Erika Corral-Kassian, Silvia Romero-Maldonado, Enrique Segura-Cervantes, Elsa Moreno-Verduzco, Graciela Hernández-Peláez, Margarita Concepción Ruiz-Huerta, Ema Barla-Muñoz, Armando Serrano-Nada, Mónica Aguinaga-Ríos

RESUMEN

Introducción. La mortalidad neonatal es un indicador sensible y específico que nos permite conocer el estado de salud de un país y plantear estrategias para mejorarlo. Resulta de una cadena compleja de determinantes como los biológicos, los socioeconómicos y los de salud. El objetivo de este trabajo fue conocer la tasa de mortalidad neonatal general, por peso y edad gestacional, en un instituto de tercer nivel de atención durante 2007 y 2008.

Métodos. Se analizaron todos los casos provenientes del comité de mortalidad perinatal y neonatal, de 2007 y 2008, desde 22 semanas de gestación en adelante. El análisis estadístico se realizó mediante medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas y para las variables cualitativas frecuencia, porcentaje, χ^2 y razón de momios con nivel de significación estadística < 0.05 .

Resultados. La tasa de mortalidad para el año 2007 fue de 17.7×1000 nacidos vivos y para el 2008 de 19.7×1000 nacidos vivos. En relación con el peso y con la edad gestacional no se encontró aumento de riesgo al comparar los resultados de ambos años. Las malformaciones ocuparon el mayor porcentaje entre las causas de defunción.

Conclusiones. Las tasas de mortalidad en 2007 y 2008 fueron de 17.7 y 19.7×1000 nacidos vivos, respectivamente. Las principales causas de defunción fueron las malformaciones cardíacas.

Palabras clave: mortalidad neonatal, tasas de mortalidad, riesgos.

ABSTRACT

Background. Mortality is a sensitive and specific indicator for determining the health status of a country in order to implement improvement strategies. It is the result of biological, social, economic and health factors. The aim of this study was to determine neonatal general mortality and its relationship with weight and gestational age at a third-level health institution from 2007 to 2008.

Methods. We analyzed all patients >22 weeks of gestational age from the perinatal mortality service. Statistical analysis was done using measures of central tendency and dispersion for quantitative variables and χ^2 , percentage and frequency for qualitative variables; odds ratios were calculated with significance level <0.05 .

Results. The mortality rate for 2007 was 17.7 per 1000 live births, and for 2008 it was 19.7 per 1000 live births. When we compared both years, we did not find an increased risk for weight and gestational age. Malformations occupied the largest causes of death.

Conclusions. For years 2007 and 2008, mortality rates were 17.7 and 19.7 per 1000 live births, respectively, and the main cause of deaths were cardiac malformations.

Key words: neonatal mortality, mortality rates, risk.

INTRODUCCION

La mortalidad neonatal es un indicador sensible y específico que nos permite conocer el estado de salud de un

país y plantear estrategias para mejorarlo. Resulta de una cadena compleja de determinantes como los biológicos, los socioeconómicos y los de salud.¹

Sin embargo, en la última década los avances en el manejo de la ventilación y el progreso del manejo obstétrico y de las terapias intensivas han permitido una disminución de la mortalidad neonatal. En 1996 la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó alrededor de 7.6 millones de muertes perinatales de las cuales 4.3 millones fueron fetales tardías y 3.4 millones neonatales tempranas.²

Subdirección de Neonatología, Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, México D.F., México.

Fecha de recepción: 30-12-10

Fecha de aceptación: 19-04-11

En México, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) informó una tasa de mortalidad de 19.6 por cada 1000 nacimientos de 1974 a 1976, que para 2005 descendió a 14.4 por cada 1000 recién nacidos.³

Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en trabajos que relacionan la menor edad de la madre, menor escolaridad de ella y un periodo intergenésico corto con mayor mortalidad. No obstante, se sabe que los factores con mayor valor predictivo son los del recién nacido por sobre aquellos inherentes al riesgo materno.^{4,5}

A escala mundial y en nuestro país las principales causas de mortalidad de los recién nacidos son las siguientes: sepsis (59%), hemorragia intraventricular (20%) e hipertensión pulmonar persistente del recién nacido (6%).⁶ Sin embargo, el Instituto Nacional de Perinatología (INPer) informó en 2005 que las principales causas fueron los defectos al nacimiento en 34% e inmadurez en 28%.⁷

Asimismo, para la mortalidad neonatal el factor de riesgo asociado con el peso < 1500 g más importante que se conoce es la prematuridad.^{6,8,9} Como ya se comentó, otro factor es la sepsis; la mortalidad con sepsis de inicio temprano es más frecuente que la de inicio tardío.^{7,10} Las malformaciones congénitas se cuentan entre las principales causas de mortalidad: en primer lugar las cardiopatías (51%) pero también los defectos del cierre del tubo neural (8%) y las cromosomopatías (3%).¹¹ Algunas enfermedades maternas, como la preeclampsia o la eclampsia, han sido relacionadas con la mortalidad neonatal hasta en 15%.¹²⁻¹⁴ Otras afecciones menos frecuentes como las metabólicas en recién nacidos se han asociado en 6%.¹⁵

En el ámbito internacional las tasas pueden variar desde 2.3 (para una ciudad en los Estados Unidos), pasando por 22.9 en Perú, hasta 133 por cada 1000 nacidos vivos en Bangladesh. Para México datos recientes del INPer indican una mortalidad de 20 por cada 1000 nacidos vivos.^{5,16-23}

Además de estas cifras existen otros factores como la localización geográfica, la raza, el ingreso per cápita o las condiciones de los servicios de salud. También se debe considerar qué tipo de pacientes son incluidos en las bases de datos ya que, si se excluyen las malformaciones incompatibles con la vida, las edades gestacionales muy pequeñas, los que mueren en las primeras horas de vida, etc., las tasas tendrán variaciones importantes que deben ser consideradas al analizar los trabajos sobre mortalidad.¹

El objetivo del presente trabajo fue conocer la tasa de mortalidad neonatal general, por peso y edad gestacional, y las causas de muerte de un instituto de tercer nivel de atención en 2007 y en 2008.

MÉTODOS

Estudio observacional, retrospectivo y analítico que incluyó todos los casos de recién nacidos fallecidos en 2007 y 2008 que fueron analizados por el Comité de Mortalidad Perinatal y Neonatal (CoMoPer). Dicho comité tiene como objetivo analizar las muertes neonatales que tienen lugar en el INPer en los ≥ 22 semanas de edad gestacional e identificar la causa de la muerte. El comité sesiona una vez por semana y está conformado por un presidente, un secretario y vocales. Los miembros del comité tienen diferentes especialidades: neonatólogos, obstetras, infectólogos, genetistas y patólogos.

Criterios de inclusión: recién nacidos que fallecieron a partir de las 22 semanas de gestación (SDG).

Criterios de exclusión: pacientes que no contaban con expediente clínico completo, con estudio post mórtem incompleto o estudio anatomopatológico de placenta ausente o incompleto.

Las variables analizadas fueron las siguientes:

- Información demográfica: edad materna en años, estado civil, ocupación, escolaridad.
- Antecedentes perinatales: número de gestaciones, enfermedades maternas durante el embarazo, ruptura prematura de membranas amnióticas.
- Información del recién nacido: peso (en gramos), semanas de gestación (SDG), Apgar al minuto y a los cinco minutos, causa de defunción (enfermedad principal según la Clasificación Internacional de Enfermedades).

Para el análisis de los resultados se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión (para las variables cuantitativas) y frecuencia, porcentaje, χ^2 y razón de momios con significación estadística $p < 0.05$ (para las variables cualitativas).

El programa para la base de datos fue diseñado en formato PHP para páginas web. El análisis de los datos se realizó en el programa SPSS 10.0®.

RESULTADOS

La tasa de mortalidad para 2007 fue de 17.7 por cada 1000 nacidos vivos (93/5242) y para 2008 de 19.7 por cada 1000 nacidos vivos (102/5155).

La edad materna osciló entre los 16 y los 30 años de edad para ambos años de estudio. La ocupación principal de las madres fue el hogar (79 y 83%, respectivamente). El porcentaje de madres con estudios profesionales fue 1% para 2007 y 7% para 2008. En cuanto al estado civil predominó la unión libre (35 y 28%, respectivamente). El primer embarazo (GI) para 2007 ocupó el primer lugar con 46% y entre GII y GIII para 2008 con 41%.

La edad gestacional de inicio del control prenatal fue después de las 28 SDG sin diferencias estadísticamente significativas entre 2007 y 2008 ($\chi^2 = 0.47$).

Las afecciones maternas fueron diversas, para ambos años fueron las siguientes: infecciones en las vías urinarias, preeclampsia, cervicovaginitis, diabetes e hipertensión crónica. Sólo la cervicovaginitis resultó estadísticamente significativa para el año 2007 ($\chi^2 = 0.04$).

La ruptura prematura de membranas en 2007 fue de 24% y en 2008 de 33%.

Más de 85% de las defunciones neonatales involucró a productos únicos en ambos años. En relación al género no hubo diferencia.

La valoración de Apgar al primer minuto y a los cinco minutos no ofreció diferencias estadísticamente significativas al comparar ambos años.

Las tasas de mortalidad por peso se presentan en el cuadro I.

Las tasas correspondientes a los pesos < 750 g, < 1000 g y < 1500 g no arrojaron diferencias de riesgo (Cuadro II).

Las tasas de mortalidad por edad gestacional se presentan en el cuadro III.

Tampoco se observaron diferencias de riesgo en las tasas para < 27 SDG, < 31 SDG y < 35 SDG (Cuadro IV).

Las malformaciones ocuparon el mayor porcentaje de las causas de defunción tanto para 2007 como para 2008 con 33 y 41%, respectivamente. Las malformaciones cardíacas fueron estadísticamente significativas para el 2008 ($p = 0.01$). Para las demás afecciones no se encontraron diferencias (Cuadro V).

DISCUSIÓN

Las tasas de mortalidad neonatal son indicadores sensibles y específicos para conocer el estado de salud de una población, para planificar los servicios de salud y para evaluar la calidad del sistema sanitario, principalmente a la hora de evaluar la eficacia de los cuidados proporcionados durante el embarazo, el parto y el periodo neonatal.¹⁶

Es notorio que, durante los últimos 20 años, las tasas de mortalidad neonatal han descendido en toda Europa debido a la mejora en las condiciones sociales y también en la atención médica.^{16,23}

En el análisis de los resultados de este estudio se observó una tasa más baja para el año 2007, aunque no significativa (17.7 vs. 19.7 \times 1000 nacidos vivos) y que, comparada con la tasa de Chiapas (63.5), uno de los estados con mayor marginación, resulta ser aproximadamente 3 veces menos alta. También en Brasil²⁴ y Perú⁵ se han informado tasas

Cuadro I. Tasas de mortalidad y razón de momios por rangos de peso respecto a 2007 y a 2008

Peso (gramos)	RN vivos 2007	2007 n (%)	Tasa \times 1000 nv	RN vivos 2008	2008 n (%)	Tasa \times 1000 nv	RM (IC 95%)
< 499	5	2 (2.1)	400	8	2 (2)	250	2.0 (0.18-22.05)
500-749	26	13 (14)	500	26	16 (15.6)	615	0.62 (0.20-1.88)
750-999	48	7 (7.5)	145	43	11 (10.7)	255	0.49 (0.17-1.42)
1000-1249	87	8 (8.6)	91.9	79	9 (8.8)	113.9	0.78 (0.28-2.15)
1250-1499	93	8 (8.6)	86	94	6 (5.9)	63.8	1.36 (0.45-4.09)
1500-1749	132	8 (8.6)	53	135	7 (6.9)	51.8	1.02 (0.34-3.00)
1750-1999	198	6 (6.4)	30.3	175	13 (12.7)	74.2	0.38 (0.14-1.04)
> 2000	4653	41 (45)	8.8	4595	38 (37.2)	8.2	0.89(0.67-1.18)
Total	5242	93 (100)	17.7	5155	102 (100)	19.7	

nv: número de casos; RN: recién nacidos; nv: nacidos vivos.

Cuadro II. Comparación de tasas de mortalidad y razón de momios según el peso en 2007 y 2008

Peso	2007	*Tasa 2007	2008	*Tasa 2008	RM (IC 95%)
< 750 g	15/93 (16%)	483.8	18/102 (17%)	529.4	0.89 (0.42-1.90)
< 1000 g	22/93 (23%)	278.4	29/102 (28%)	376.6	0.77 (0.40-1.48)
< 1500 g	38/93 (40%)	177.6	45/102 (43%)	176.0	0.87 (0.49-1.54)

*Tasa × 1000 nacidos vivos. Para el 2007 el total de defunciones fue 93; para el 2008 el total de defunciones fue 102.

Cuadro III. Tasa de mortalidad y razón de momios según las semanas de gestación en 2007 y 2008

SDG	RN vivos 2007	2007 n (%)	Tasas × 1000 nv	RN vivos 2008	2008 n (%)	Tasas × 1000 nv	RM (IC 95%)
22-24	7	4 (4.3)	571.4	12	3 (2.9)	250	4.0 (0.54-29.1)
25-26	28	11 (11.8)	392.8	28	6 (5.8)	214	2.37 (0.72-7.71)
27-28	58	4 (4.3)	68.9	48	11 (10.7)	229	0.24 (0.07-0.84)
29-30	88	8 (8.6)	90.9	79	12 (11.7)	151.8	0.55 (0.21-1.44)
31-32	146	5 (5.3)	34.2	164	10 (9.8)	60.9	0.54 (0.18-1.63)
33-34	310	10 (10.7)	32.2	253	7 (6.8)	27.6	1.17 (0.43-3.12)
35-36	602	6 (6.4)	9.9	639	12 (11.7)	18.7	2.14 (0.80-5.75)
37-38	2071	16 (17.2)	7.7	2081	11 (10.7)	5.2	0.46 (0.67-3.16)
≥ 39	1932	4 (4.3)	2.0	1851	7 (6.8)	3.8	0.54 (0.15-1.87)
TOTAL	5242	93 (100)	17.7	5155	102 (100)	19.7	

SDG: semanas de gestación; RN: recién nacidos; n: número de casos; nv: nacidos vivos.

Cuadro IV. Comparación de las tasas de mortalidad y razón de momios según diferentes edades gestacionales en 2007 y en 2008

SDG	2007	*Tasa 2007	2008	*Tasa 2008	RM (IC 95%)
< 27	15/35 (8%)	428	9/40 (16%)	225	2.58 (0.95-7.01)
< 31	27/181 (29%)	149	32/167 (31%)	191	0.73 (0.42-1.29)
< 35	42/637 (45%)	65.9	49/584 (48%)	83.9	0.77 (0.50-1.18)

SDG: semanas de gestación; *Tasa × 1000 nacidos vivos.

más altas (27 y 23, respectivamente). En algunos países de Asia como Pakistán y Bangladesh se informa de las tasas más altas de mortalidad;^{18,22} sin embargo, en países económicamente desarrollados como España, han descendido considerablemente: hasta 2.1 por cada 1000 nacidos vivos.¹⁶

La edad materna para ambos años fue similar: entre 16 y 30 años que es el periodo de edad reproductiva más frecuente, lo que también afirman diversos autores.^{4,25,26}

En relación con la escolaridad ésta fue baja; solamente 1% en 2007 y 6.8% en 2008 de las madres habían cursado estudios profesionales y el mayor porcentaje de escolaridad para los dos años analizados fue para la educación secundaria. Este factor es conocido como de riesgo para la

mortalidad neonatal: a medida que la escolaridad aumenta el riesgo de muerte neonatal disminuye. En el estado de Chiapas el riesgo de mortalidad neonatal cuando la madre es analfabeta aumenta 2.3 veces.^{4,18,27}

Las consultas prenatales para ambos años apenas llegaron a 50% y es un hecho conocido que un buen control prenatal disminuye el riesgo de mortalidad.^{4-6,18,25,27} Los padecimientos maternos que han sido asociados con la muerte neonatal son la preeclampsia, las infecciones (corioamnionitis, infección en las vías urinarias, cervicovaginitis) y la hipertensión crónica, lo que en la mayoría de las ocasiones origina prematuridad con una alta probabilidad de muerte a menores edad gestacional y peso.^{6,12-14,24}

Cuadro V. Causas de defunción

Causas	2007 n(%)	2008 n (%)	χ^2
Malformaciones cardíacas	3 (3.2)	16 (15.6)	0.01
Malformaciones múltiples	14 (15.0)	15 (14.7)	0.61
Hipoplasia pulmonar	12 (12.9)	11 (10.7)	0.81
Sepsis	8 (8.6)	11 (10.7)	0.45
Choque	4 (4.3)	9 (8.8)	0.12
Inmadurez extrema	6 (6.4)	9 (8.8)	0.37
Enterocolitis necrosante	1 (1.0)	4 (3.9)	0.08
Coagulación intravascular diseminada	0 (0)	4 (3.9)	-
Hidrocefalia	2 (2.1)	4 (3.9)	0.25
Asfixia perinatal	5 (5.3)	4 (3.9)	0.88
Hidropesía fetal	2 (2.1)	3 (2.9)	0.42
Trisomía	2 (2.1)	2 (1.9)	0.68
Transfusión feto feto	2 (2.1)	2 (1.9)	0.68
Síndrome de dificultad respiratoria	1 (1.1)	1 (0.9)	0.51
Desconocida	21 (22.5)	2 (1.9)	<0.001
Otras (broncoaspiración, error innato del metabolismo, DBP, insuficiencia renal aguda)	12 (12.9)	5 (4.9)	0.08
TOTAL	93 (100)	102 (100)	

De las etiologías agrupadas en otras cada una fue un solo caso. n: número de casos; χ^2 : ji al cuadrado; DBP: displasia broncopulmonar.

Con relación a las variables neonatales algunos artículos documentan las valoraciones de Apgar bajas, sobre todo a los 5 minutos, como de un mayor riesgo para la mortalidad; sin embargo, esto no fue un factor significativo en ninguno de los dos años de estudio.^{5,8,26}

La condición orgánica del recién nacido, como la prematuridad, influye en la mortalidad, así como el peso y la edad gestacional. En el estudio, a pesar que existieron algunas diferencias (aunque no significativas) en las tasas de acuerdo con el peso o la edad gestacional fue notorio que las tasas correspondientes al peso < 750 g y a las edades gestacionales ≤ 28 SDG fueron más altas comparadas con las correspondientes a pesos y a edades gestacionales mayores. Estos indicadores son referencias frecuentes en diversas publicaciones.^{6-9,17,24,27,28}

Cabe destacar que las principales causas de muerte fueron las malformaciones mayores incompatibles con la vida para ambos años de estudio; las cifras elevadas se deben, posiblemente, a que el centro donde se realizó el

estudio es de referencia de alto riesgo materno y neonatal. España refiere un porcentaje cercano a 30%;²⁸ sin embargo, en comparación con otros países como Brasil (3.3%)²⁹ y Pakistán (4%),¹⁸ son exageradamente bajas, posiblemente por un subregistro importante. A las malformaciones les siguen las infecciones, la asfixia y el síndrome de dificultad respiratoria, el choque mixto y la inmadurez extrema, entre otras, que son referidas constantemente en diversos artículos.^{6,10,16,30}

Las fortalezas de este estudio consisten en que en la institución existe un comité de mortalidad perinatal y neonatal con normas y procedimientos establecidos, que sesiona semanalmente y que se encuentra compuesto por una diversidad de especialistas. En relación con las debilidades podemos mencionar el rezago en el análisis de los casos (hasta de un año) debido principalmente a la tardanza del estudio anatomopatológico.

En conclusión, los factores más importantes que repercuten en la mortalidad neonatal son el peso y la edad gestacional. Se recomienda no dejar de lado los factores de riesgo conocidos como el nivel socioeconómico, la escolaridad, el control prenatal, las enfermedades propias del embarazo y, sobre todo, mejorar los servicios de salud reforzando los programas de reanimación neonatal.

Autor de correspondencia: Dr. Luis Alberto Fernández Carrocera.

Correo electrónico: fcarrocera@yahoo.com.mx

REFERENCIAS

1. Fernández CLA, Salinas RVS, Guzmán BJ, Flores OJ, Rivera RMA, Rodríguez MD. Análisis de la mortalidad neonatal en un centro de tercer nivel de atención. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2003;60:459-467.
2. Velasco-Murillo V, Palomares-Trejo A, Navarrete-Hernández E. Causalidad y tendencia de la mortalidad perinatal hospitalaria en el Instituto Mexicano del Seguro Social, 1998-2002. *Cir Ciruj* 2003;71:304-313.
3. Sánchez-Nuncio HR, Pérez-Toga G, Pérez-Rodríguez P, Vázquez-Nava F. Impacto del control prenatal en la morbilidad y mortalidad neonatal. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2005;43:377-380.
4. Rivera L, Fuentes RML, Esquinca AC, Abarca FJ, Hernández GC. Factores asociados a mortalidad perinatal en el hospital general de Chiapas, México. *Rev Saude Publica* 2003;37:687-692.

5. Ticona MR, Huanco AD. Mortalidad perinatal hospitalaria en el Perú: factores de riesgo. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2005;70:313-317.
6. Miranda-Del-Olmo H, Cardiel-Marmolejo LE, Reynoso E, Os-las LP, Acosta-Gómez Y. Morbilidad y mortalidad en el recién nacido prematuro del Hospital General de México. *Rev Med Hosp Gen Mex* 2003;66:22-28.
7. Rivera-Rueda MA, Hernández-Trejo M, Hernández-Peláez G, Llano-Rivas I, Di Castro-Stringher P, Yllescas-Medrano E. Análisis de la mortalidad neonatal precoz en el Instituto Nacional de Perinatología (1999-2001). *Perinatol Reprod Hum* 2005;19:13-21.
8. Santamaría-Muñoz R, Valencia-Guillén R, Ramírez-Aguilera P. Supervivencia en nacidos de muy bajo peso sometidos a ventilación mecánica. *Salud en Tabasco* 2002;8:4-12.
9. De Sarasqueta P. Mortalidad neonatal y posneonatal en recién nacidos de peso menor a 2,500 gramos en la República Argentina (1990-1997). *Arch Argent Pediatr* 2001;99:59-61.
10. Rodríguez-Weber MA, López-Candiani C, Arredondo-García JL, Gutiérrez-Catrellón P, Sánchez-Arriaga F. Morbilidad y mortalidad por sepsis neonatal en un hospital de tercer nivel de atención. *Salud Publica Mex* 2003;45:90-95.
11. Venegas C, Peña-Alonso YR, Lozano R, Kofman-Alfaro S, Queipo G. Mortalidad por defectos al nacimiento. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2005;62:294-304.
12. Mongraw-Chaffin M, Cirillo PM, Cohn BA. Preeclampsia and cardiovascular disease death: prospective evidence from the child health and development studies cohort. *Hypertension* 2010;56:166-171.
13. Lapolla A, Bonomo M, Dalfrà MG, Parretti E, Mannino D, Mello G, et al. Prepregnancy BMI influences maternal and fetal outcomes in women with isolated gestacional hyperglycaemia: a multicentre study. *Diabetes Metab* 2010;36:265-270.
14. Ratanasiri T, Komwilaisak R, Sittivech A, Kleebekeaw P, Seejorn K. Incidence, causes and pregnancy outcomes of *hydrops fetalis* at Srinagarind Hospital, 1996-2005: a 10-year review. *J Med Assoc Thai* 2009;92:594-599.
15. Ramos-Sánchez I, Márquez-Luque A. Seguimiento psico-neuroevolutivo de recién nacidos de riesgo. *Vox Paediatrica* 1999;7:91-97.
16. Rada-Fernández de Jauregui D, Cotero-Lavín A, Centeno-Monterubio C, Valls i-Soler A. Evolución de la mortalidad neonatal y perinatal en los hospitales del Grupo de Estudios Neonatales Vasco-Navarro (GEN-VN) en el periodo 2000–2006. *An Pediatr (Barcelona)* 2009;70:143-150.
17. Oto LMA, Henríquez HMT, Martínez CV, Náquira VN. Quince años de mortalidad neonatal en un hospital de la Región Metropolitana. *Rev Chil Pediatr* 2000;71:12-16.
18. Jehan I, Harris H, Salat S, Zeb A, Mobeen N, Pasha O, et al. Neonatal mortality, risk factors and causes: a prospective population-based cohort study in urban Pakistan. *Bull World Health Organ* 2009;87:130-138.
19. León LR, Gallegos MB, Estévez RE, Rodríguez GS. Mortalidad infantil. Análisis de un decenio. *Rev Cubana Med Gen Integr* 1998;14:606-610.
20. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Schlenker T, Ndiaye M. Apparent disappearance of the black-white infant mortality gap Dane County, Wisconsin, 1990-2007. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2009;58:561-565.
21. Mathews TJ, MacDorman MF. Infant mortality statistics from the 2005 period linked birth/infant death data set. *Natl Vital Stat Rep* 2008;57:1-32.
22. Saha S, Kabir M. Survival of newborns: implications for achieving the millennium development goal in Bangladesh. *World Health Popul* 2009;11:5-13.
23. Draper ES, Zeitlin J, Fenton AC, Weber T, Gerrits J, Marlens G, et al. Investigating the variations in survival rates for very preterm infants in 10 European regions: the MOSAIC birth cohort. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2009;94:F158-F163.
24. Barros AJ, Matijasevich A, Santos IS, Albernaz EP, Victora CG. Neonatal mortality: description and effect of hospital of birth after risk adjustment. *Rev Saude Publica* 2008;42:1-9.
25. Ribeiro AM, Guimarães MJ, Lima MC, Sarinho SW, Coutinho SB. Risk factors for neonatal mortality among children with low birth weight. *Rev Saude Publica* 2009;43:246-255.
26. Tromp M, Eskes M, Reitsma JB, Erwich JJ, Brouwers HA, Rijninks-van Driel GC, et al. Regional perinatal mortality differences in the Netherlands; care is the question. *BMC Public Health* 2009;9:102.
27. Moro MM, Figueras-Aloy MJ, Fernández CM, Doménech EM, Jiménez RM, Pérez-Rodríguez J, et al. Mortality for newborns of birthweight less than 1500 g in Spanish neonatal units (2002-2005). *Am J Perinatol* 2007;24:593-601.
28. Ruíz RM, Nieto GMA. Evolución de la mortalidad infantil, neonatal y postneonatal en Andalucía, 1975-1998. *Rev Esp Salud Publica* 2003;77:363-371.
29. Zanini RR, Moraes AB, Giugliani ER, Riboldi J. Infant mortality trends in the State of Rio Grande do Sul, Brazil, 1994-2004: a multilevel analysis of individual and community risk factors. *Cad Saude Publica* 2009;25:1035-1045.
30. King JF, Warren RA. The role of reviews of perinatal deaths. *Semin Fetal Neonatal Med* 2006;11:79-87.