

Análisis de la Mortalidad Infantil en Puerto Rico: Comparación con las puertorriqueñas en Estados Unidos, 2002.



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Departamento de Salud

Rosa Pérez Perdomo, MD, MPH, PhD
Secretaria de Salud
Departamento de Salud

Gredovel Durán Guzmán, MD, MPH
Secretario Auxiliar Interino
Secretaría Auxiliar para la Prevención y Control de Enfermedades
Departamento de Salud

Roberto Varela Flores, MD, MPH
Director
División de Madres Niños y Adolescentes

Evelyn Torres Rodríguez, MS
Demógrafa y Coordinadora
Sección de Monitoreo, Evaluación, Investigación y Sistemas de Información

Leslianne Soto Class, MS
Epidemióloga Pediátrica e Investigadora Principal
Sección de Monitoreo, Evaluación, Investigación y Sistemas de Información

© Departamento de Salud de Puerto Rico, División Madres, Niños y Adolescentes, 2005.
This publication was made possible by Grant Number H18MC00043 and 055H18MC0004 from STATE SYSTEMS
DEVELOPMENT INITIATIVE PROJECT AND TITLE V PROGRAM OF THE MATERNAL AND CHILD HEALTH
BUREAU, HEALTH RESOURCES and SERVICES ADMINISTRATION
Its contents are solely the responsibility of the authors and do not necessarily represent the official views of the
Maternal and Child Health Bureau

Introducción

Las muertes infantiles son aquellas ocurridas en cualquier momento después de un nacimiento hasta, pero no incluyendo, un año de nacido (364 días, 23 horas, 59 minutos del momento de nacer)¹. A través del certificado de defunción se pueden identificar las muertes infantiles y enlazarlas con el certificado de nacimiento, describir variaciones en ciertas características del niño y de la madre que pueden estar influyendo en dichas muertes.

Se ha mencionado que la proporción de nacidos que muere durante su primer año de vida es una medida utilizada con frecuencia como indicador de las condiciones de salud de una comunidad². La reducción de este indicador ha sido el resultado de un control más efectivo de las causas de naturaleza exógenas (del medio ambiente) que de las de tipo endógeno (genéticas originadas durante el embarazo y el parto)². Actualmente Puerto Rico enfrenta situaciones como lo son la alta incidencia de embarazos prematuros, de bajo peso, factores determinantes de la mortalidad infantil que condicionan la probabilidad de sobrevivir del infante. Otros factores que se pueden mencionar son los estilos de vida poco saludables como el tabaquismo, el consumo de alcohol y de drogas ilegales; la desintegración familiar, la violencia doméstica, la pobre planificación de embarazos en adolescentes, la atención prenatal inadecuada y la emergente teoría de aumentos en la prevalencia de infecciones vaginales¹.

Justificación

La mortalidad infantil en Estados Unidos disminuyó dramáticamente desde los años 1900. Todavía se mantienen disparidades en cuanto a raza/etnia se refiere. Las disparidades en cuanto a lugar de nacimiento materno existen en algunas poblaciones étnicas.³

Algunos estudios realizados en los Estados Unidos han encontrado que la mortalidad infantil es mayor en negros no-hispanos que en hispanos y en hispanos mayor que en blancos no-hispanos.^{4,5} Dentro del grupo de los hispanos, los puertorriqueños poseen las tasas mayores de mortalidad infantil en los Estados Unidos.^{6,7} También se ha encontrado que las puertorriqueñas en la Isla tienen tasas de mortalidad infantil mayores que los residentes en los Estados Unidos.^{3,8}

Los objetivos de Gente Saludable para el año 2000 proponían reducir la mortalidad infantil a 8.5 muertes infantiles por cada 1,000 nacimientos vivos⁹. Sin embargo, para el año 2000 Puerto Rico reflejó una tasa de mortalidad infantil de 9.9 por cada 1,000 nacimientos vivos¹⁰. Esto indica que Puerto Rico no pudo alcanzar la meta propuesta para el año 2000. Para el año 2001, Puerto Rico registró una tasa de 9.2 por cada 1,000 nacimientos vivos¹¹. Los objetivos de Gente Saludable 2010 para Puerto Rico, específicamente el Objetivo 16.1c, es el reducir la tasa de mortalidad infantil a 6.2 muertes infantiles por cada 1,000 nacimientos vivos¹². Por lo tanto Puerto Rico presenta una brecha de 3.0/1000 nacimiento para poder alcanzar la meta del objetivo Gente Saludable 2010.

La tasa de mortalidad infantil es considerada universalmente como un indicador del estado de salud, no sólo de los niños menores de 1 año, sino de la población total en su conjunto y de las condiciones socioeconómicas en las que ésta se desarrolla. Una tasa elevada de mortalidad infantil, resume en una comunidad o país, deficiencias del entorno físico y socioeconómico, de la nutrición, de la educación o de los cuidados de salud en una población.¹³

Es por estas razones que es importante conocer la situación de la mortalidad infantil en Puerto Rico y ver cómo difiere aún de los puertorriqueños residentes en los Estados Unidos y de la de los Estados Unidos para poder dirigir los esfuerzos necesarios para lograr reducirla. La información que se obtenga del siguiente estudio intenta satisfacer la necesidad de conocer hechos de Salud

Pública de trascendencia nacional, a través de la identificación de grupos de población con mayor exposición a la mortalidad infantil. Los hallazgos de este estudio podrían ofrecer elementos de juicio para alcanzar una mejor utilización y eficiencia de los recursos en el área de la salud.

Objetivo General

El objetivo general de este estudio lo es comparar la mortalidad infantil ocurrida a madres residentes en Puerto Rico con la mortalidad infantil ocurrida a madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos, a base de ciertos indicadores utilizados por el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de Atlanta (CDC, por sus siglas en inglés) en su reporte de Estadísticas Vitales Nacionales.

Objetivos específicos

1. Describir la mortalidad infantil ocurrida en Puerto Rico (2002), a madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos (2002) y en Estados Unidos (2002) de acuerdo a los siguientes indicadores:
 - a. sexo del infante
 - b. edad al morir del infante
 - c. peso al nacer y período de gestación del infante
 - d. cuidado prenatal de la madre
 - e. edad materna
 - f. educación materna
 - g. orden de nacimiento
 - h. estado marital de la madre
 - i. lugar de nacimiento materno
 - j. uso de tabaco de la madre

2. Describir la mortalidad infantil ocurrida en Puerto Rico durante el año 2003 de acuerdo a los indicadores ya mencionados.
3. Comparar las tasas de mortalidad infantil en Puerto Rico para los años 2002 y 2003 de acuerdo a los indicadores.
4. Comparar las tasas de mortalidad infantil en Puerto Rico y Estados Unidos (nacional) para el año 2002 de acuerdo a los indicadores.
5. Comparar las tasas de mortalidad infantil en Puerto Rico (2002) y puertorriqueñas residentes en Estados Unidos (2002).

Metodología

Diseño del estudio

Se realizó un estudio descriptivo (transversal) para evaluar la mortalidad infantil a base de los indicadores: sexo del infante, edad al morir, peso al nacer y período de gestación, cuidado prenatal, edad materna, educación materna, orden de nacimiento, estado marital (de la madre), lugar de nacimiento materno y uso de tabaco (de la madre).

Población de estudio

La población de estudio estuvo compuesta de todas las muertes infantiles ocurridas durante los años 2002 y 2003 en Puerto Rico. Se utilizaron los datos de la base de mortalidad infantil de los años 2002 y 2003 y se enlazaron con la base de nacimientos correspondientes para poder analizar la mortalidad infantil de acuerdo a los indicadores.

En el estudio se analizaron los datos de acuerdo al período en el que ocurrieron las muertes infantiles, utilizando la cohorte de defunción. La cohorte de

defunción utiliza las defunciones neonatales y posneonatales que ocurrieron en un año dado dividido por el total de nacimientos en ese mismo año. Esta tasa estima aproximadamente el riesgo de morir antes (neonatal) y después (posneonatal) de los primeros 27 días de vida pero antes de cumplir el primer año de vida¹. Por lo que las muertes a infantes registradas en el año 2003 fueron de nacidos en los años 2002 y 2003. Igualmente se presenta información de las muertes ocurridas en el 2002 de infantes que nacieron en los años 2001 y 2002.

El análisis utilizado incluye tabulaciones por los diferentes indicadores utilizados para evaluar la mortalidad infantil. Para el 2002 ocurrieron 516 muertes infantiles, mientras que en el 2003 se registraron 498. Se excluyeron 7 casos (1.3%) para el 2002 y 6 (1.2%) para el 2003, debido a que son muertes infantiles de niños que no enlazaron con la base de datos de nacimientos. Estos niños, se asumió, que no nacieron en Puerto Rico.

Debido a las exclusiones de muertes infantiles se observan variaciones mínimas entre los datos de este estudio y el Informe Anual de Estadísticas Vitales del Departamento de Salud. Para la fecha en que este estudio se realizó, no había sido publicado el Informe Anual, sin embargo, la base de datos para generar dicho informe es la misma utilizada para este estudio.

Análisis estadístico

En el análisis estadístico se calcularon las tasas de mortalidad infantil de acuerdo a los indicadores utilizados en este estudio para evaluar la mortalidad infantil. Para ello se determinó la frecuencia de todas las muertes infantiles (de acuerdo a cada uno de los indicadores) y se dividió entre todos los nacimientos vivos (de acuerdo a cada uno de los indicadores) por mil. De esta forma se obtuvieron las tasas de mortalidad infantil según el tipo de indicador que se presenta.

Luego se compararon las diferentes tasas de mortalidad infantil ocurridas a madres residentes en Puerto Rico y a madres residentes en los Estados Unidos de acuerdo a los indicadores. También se compararon las tasas de mortalidad infantil para Puerto Rico para los años 2002 y 2003 (de acuerdo a los indicadores) y las de Puerto Rico con Estados Unidos (nacional) para el año 2002 (de acuerdo a los indicadores). Mediante la prueba estadística de ji-cuadrada y un valor de $p < 0.05$ se determinó si existió una diferencia significativa entre las tasas.

Resultados

Tendencia en mortalidad infantil

En Puerto Rico las tasas de mortalidad infantil han sido variables, pero con un patrón de descenso. Desde el 1997 las tasas de mortalidad infantil tuvieron un descenso marcado, registrándose la tasa más baja en el 2001 (9.2/1000). A partir del 2002 comenzó a incrementar la probabilidad de morir antes de su primer cumpleaños, a 9.6/1000. Para el 2003 la tasa de mortalidad infantil fue de 9.7/1000, similar a la registrada en el 2002. Estas tasas han sido mayores en comparación con Estados Unidos; para el 2002 la tasa de mortalidad infantil de Puerto Rico fue 38% mayor que la de Estados Unidos (7.0/1000). Se observó una diferencia estadísticamente significativa entre las tasas de Estados Unidos y Puerto Rico ($p < 0.01$). En cuanto a las puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos la tasa de mortalidad infantil fue de 8.2/1000. También se observó una diferencia estadísticamente significativa entre las tasas de las puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos y Puerto Rico ($p < 0.01$).

Sexo del Infante

En el 2002 las muertes a infantes fueron mayores en varones que en hembras, a razón de 1.3 (Ver Tabla #2). Las tasas fueron: 10.7 muertes a infantes varones y 8.5 a mujeres por 1000 nacidos vivos, 26% de diferencia. En Estados Unidos

ocurrieron resultados similares, mueren más infantes varones que hembras, 7.6/1000 para los varones y 6.3/1000 para las hembras. No obstante, el porcentaje de diferencia entre ambos es menor, 20% y además existió una diferencia estadísticamente significativa entre las tasas ($p < 0.01$). Para las madres puertorriqueñas residentes en Estados Unidos ocurrió lo mismo, la tasa de mortalidad infantil fue mayor para los infantes varones (8.7/1000) que para las hembras (7.7/1000). Sin embargo, la diferencia en las tasas de mortalidad infantil es mucho menor (13%) y hubo una diferencia estadísticamente significativa en las tasas en comparación con Puerto Rico, con un valor de $p < 0.01$.

En Puerto Rico para el 2003, la mortalidad infantil en varones fue mayor que las mujeres, a una razón de 1.4. La tasa de mortalidad infantil en niñas fue de 8.5/1000, mientras que la mortalidad infantil en varones fue de 10.8/1000, un 21.3% más baja en niñas que en varones (Ver tabla #2).

Edad al morir

En el 2003 casi tres cuartas partes de las muertes infantiles ocurrieron en los primeros 27 días de vida (363 de 492), en el período neonatal. La tasa de mortalidad neonatal, 7.1/1000, en el 2003 fue casi el triple de la tasa de mortalidad posneonatal (2.5/1000). La tasa de mortalidad neonatal y posneonatal se mantuvieron iguales en comparación con las del 2002. Para el 2002 la tasa de mortalidad neonatal fue de 7.1/1000, mientras la tasa de mortalidad posneonatal fue de 2.6/1000.

En los Estados Unidos dos terceras partes de todas las muertes infantiles (18,791 de 27,970) ocurrieron durante los primeros 27 días después de su nacimiento, es decir durante el período neonatal. La tasa de mortalidad neonatal infantil, 4.7 muertes por 1,000 nacimientos vivos en el año 2002 fue más del doble de la tasa de mortalidad posneonatal (28 días a menos de 1 año), la cual

fue de 2.3/1000. En comparación con las tasas de mortalidad neonatal y posneonatal en Puerto Rico, se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$).

En las madres puertorriqueñas residentes en Estados Unidos en el 2002 la diferencia entre la tasa de mortalidad neonatal (5.8/1000) y posneonatal (2.4/1000) fue el doble. Sin embargo, la tasa de mortalidad posneonatal fue similar a la ocurrida a madres en Puerto Rico. La diferencia en las tasas de muertes infantiles de las puertorriqueñas residentes en Estados Unidos y las residentes en Puerto Rico se debe a la tasa de mortalidad neonatal. Esta tasa de mortalidad neonatal es 22.4% mayor que la tasa de mortalidad neonatal a madres puertorriqueñas residentes en Estados Unidos. Se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa entre las tasas con un valor de $p < 0.01$ (Ver Tabla #2).

Bajo peso y período de gestación

El bajo peso (<2,500g) y el período de gestación (<36 semanas de gestación) son las primeras causas de muertes infantiles en Puerto Rico. El por ciento de bajo peso en Puerto Rico fue similar para el 2002 (11.4%) y para el 2003 (11.5%). Sin embargo, el por ciento de niños pretérminos (aquellos que nacieron con menos de 37 semanas de gestación) aumentó de 17.4% en el 2002 a 18.4% en el 2003.

Para el 2002, la tasa de mortalidad infantil para aquellos nacidos con bajo peso fue mucho mayor (60.5/1000), en comparación con la tasa de mortalidad infantil de los nacidos con peso de 2,500g o más (3.0/1000). La tasa de mortalidad infantil en nacidos con muy bajo peso (<1,500g) fue 358.8/1000, 120 veces más que la tasa de mortalidad infantil en nacidos con peso de 2,500g o más.

En cuanto a la tasa de mortalidad de nacidos pretérminos, ésta fue de 39.3/1000, cerca de 12 veces la tasa de los infantes que nacieron a término (3.3/1000) (37 a 41 semanas de gestación).

Para el 2003, las tasas de mortalidad infantil tanto para los infantes que nacieron bajo peso como para los que nacieron pretérmino, fueron similares a las tasas del 2002 (Ver Tabla #2). La tasa de mortalidad infantil para aquellos nacidos con bajo peso fue mucho mayor (64.4/1000), en comparación con la tasa de mortalidad infantil de los nacidos con peso de 2,500g o más (2.6/1000). Sin embargo resultó haber una diferencia estadísticamente significativa entre las tasas de los nacidos bajo peso (2,500g) entre el 2002 y 2003 con un valor de $p < 0.01$. La tasa de mortalidad infantil en nacidos con muy bajo peso (<1,500g) fue 371.5/1000, casi 143 veces más que la tasa de mortalidad infantil en nacidos con peso de 2,500g o más.

En cuanto a la tasa de mortalidad de los nacidos pretérminos, ésta fue de 39.6/1000, cerca de 14 veces la tasa de los infantes que nacieron a término (2.9/1000) (37 a 41 semanas de gestación).

En los Estados Unidos (2002) al igual que en Puerto Rico, las tasas de mortalidad infantil resultaron ser mayores para los infantes nacidos con bajo peso (59.5/1000) que para los infantes nacidos con 2,500g o más (2.4/1000). La tasa de mortalidad infantil en nacidos con muy bajo peso (<1,500g) fue 250.8/1000, 104 veces más que la tasa de mortalidad infantil en nacidos con peso de 2,500g o más. Al comparar las tasas de los nacidos bajo peso, muy bajo peso y peso normal con las de Puerto Rico se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$).

De igual forma, la tasa de mortalidad de nacidos muy pretérminos en Estados Unidos (2002) (aquellos nacidos en menos de 32 semanas de gestación), fue de 186.4/1000, cerca de 75 veces la tasa de los infantes que nacieron a término

(2.5/1000) (37 a 41 semanas de gestación). Resultó haber una diferencia estadísticamente significativa en comparación con las tasas para Puerto Rico ($p < 0.01$).

En Estados Unidos por lo menos, un 86 por ciento de los infantes con un peso al nacer menor de 500 gramos murieron antes de cumplir su primer año de vida (es posible que el reporte de estos bebés de tan bajo peso pueda estar incompleto). Las oportunidades de supervivencia aumentan de forma rápida a medida que existe un aumento en el peso al nacer. Las tasas de mortalidad infantil son más bajas entre 3,000 gramos a 4,999 gramos.

En las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos las tasas de mortalidad infantil también resultaron ser mayores para los infantes nacidos con bajo peso (59.2/1000) que para los infantes nacidos con 2,500g o más (2.6/1000). La tasa de mortalidad infantil en nacidos con muy bajo peso (<1,500g) fue 234.4/1000, 90 veces más que la tasa de mortalidad infantil en nacidos con peso de 2,500g o más. En cuanto a la tasa de mortalidad de nacidos muy a pretérmino (aquellos nacidos en menos de 32 semanas de gestación), ésta fue de 182.2/1000, cerca de 67 veces la tasa de los infantes que nacieron a término (2.7/1000) (37 a 41 semanas de gestación). Al comparar las tasas de mortalidad infantil debido a muy bajo peso con las de Puerto Rico, se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$).

En la Tabla #3 se presenta los nacimientos vivos y muertes infantiles, neonatales y posneonatales por diferentes pesos al nacer. También se incluye el por ciento de cambio de la mortalidad infantil con el peso al nacer para el período específico del 1995 y 2002. Para la mayoría de las categorías de peso presentadas ha ocurrido disminución en las tasas de mortalidad infantil. La disminución porcentual mayor (60.1%) en las tasas de mortalidad infantil entre 1995 y 2002 ocurrió en aquellos niños que nacieron con un peso entre 1250g y menos de 1500g. Por otro lado, hubo un incremento en la tasa de mortalidad

infantil para aquellos niños nacidos con 4000g a menos de 4500g de un 10.1% entre 1995 y 2002.

Cuidado Prenatal

El cuidado prenatal incluye la educación de la paciente, un reconocimiento temprano de aquellos factores y síntomas de riesgo, además de un monitoreo. A medida que aumenta el acceso temprano al cuidado prenatal se pueden enfocar los esfuerzos a reducir la mortalidad infantil, especialmente en aquellas mujeres con factores de riesgos médicos y demográficos que puedan producir factores adversos en el resultado. La iniciación y utilización del cuidado prenatal es visto como un indicador del acceso al cuidado.

En el 2002 la tasa de mortalidad infantil cuyas madres comenzaron un cuidado prenatal después del primer trimestre de embarazo, o que no tuvieron, fue de 11.3/1000 nacidos vivos (Ver Tabla #2). Esta tasa fue 22.8% más alta que la tasa de los infantes cuyas madres comenzaron el cuidado prenatal en el primer trimestre (9.2/1000). La tasa de mortalidad infantil para las mujeres que empezaron el cuidado prenatal en el tercer trimestre (10.5/1000) fue más alta que la de aquellas mujeres que comenzaron el cuidado prenatal en el segundo trimestre (9.8/1000).

En el 2003 la tasa de mortalidad infantil cuyas madres comenzaron un cuidado prenatal después del primer trimestre de embarazo, o que no tuvieron cuidado prenatal, fue de 11.4/1000 nacidos vivos. Esta tasa fue 22.6% más alta que la tasa de los infantes cuyas madres comenzaron el cuidado prenatal en el primer trimestre (9.3/1000). La tasa de mortalidad infantil para las mujeres que empezaron el cuidado prenatal en el tercer trimestre (11.7/1000) fue más alta que la de aquellas mujeres que comenzaron el cuidado prenatal en el segundo trimestre (9.3/1000).

Por el contrario, en Estados Unidos (2002) la tasa de mortalidad infantil cuyas madres comenzaron el cuidado prenatal en el segundo trimestre (7.3/1000) fue mayor que las que lo comenzaron durante el tercer trimestre (6.0/1000). En Puerto Rico (2002), la tasa de mortalidad infantil cuyas madres comenzaron el cuidado prenatal en el tercer trimestre fue de un 75% mayor que la tasa de Estados Unidos para ese período. Entre ambas tasas (PR y EU) se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$).

Las tasas de mortalidad infantil para las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos y que empezaron su cuidado prenatal después del primer trimestre de embarazo, o que no tuvieron cuidado prenatal fue de 9.7/1000 nacidos vivos. Esta tasa fue 29.3% más alta que la tasa de los infantes cuyas madres comenzaron el cuidado prenatal en el primer trimestre (7.5/1000). También resultó una diferencia estadísticamente significativa en las tasas comparación con las de las madres residentes en Puerto Rico ($p < 0.01$).

Edad materna

Las tasas de mortalidad infantil varían de acuerdo a la edad materna; en el 2002 los infantes de madres adolescentes (10-19 años) y las madres de 40 años o más tienen las tasas más altas (10.6/1000 y 24.2/1000, respectivamente). Las tasas más bajas son para infantes de madres que pertenecen a la edad de los 20 y en los primeros años de los 30.

Para el 2002 entre los nacimientos a madres adolescentes, los infantes de las madres más jóvenes (de 10 - 14 años) tuvieron la tasa de mortalidad más alta (15.6/1000) (Ver Tabla #2). La tasa de los infantes de madres de 15 a 17 años aumentó del 2001 y al 2002, de 10.8/1000 a 11.0, 1.8%. En el 2002, Estados Unidos tuvo, para este grupo de edad, una tasa de 11.5/1000, 4.5% mayor a la de Puerto Rico. La tasa de mortalidad infantil de aquellas madres en edades 18

y 19 años fueron 9.6 en el 2001 y 10.2 en el 2002, un aumento de 5.9%. Este patrón también se identificó en Estados Unidos (en el 2001: 9.5 y en el 2002: 9.7). Las tasas registradas en Puerto Rico fueron 1.0% y 5.2% más alta, respectivamente.

Para los grupos que se computó la tasa de mortalidad infantil, aquellos nacidos de madres en edades de 45 a 49 años, tuvieron la tasa más alta (111.1/1000) en el 2002. Para el 2001 la tasa mayor fue para madres de 15 a 17 años (10.8/1000).

Para el 2003 entre los nacimientos a madres adolescentes, los infantes de las madres más jóvenes (de 10 - 14 años) tuvieron la tasa de mortalidad más altas (22.0/1000), aproximadamente 2 veces mayor que la tasa de mortalidad infantil en las madres de 15 a 17 años (10.2/1000) y que la tasa de mortalidad infantil en las madres de 18 y 19 años (10.7/1000). Se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre las tasas de mortalidad infantil en los infantes de las madres entre 10-14 años en comparación con las del 2002.

En las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos, las tasas de mortalidad infantil más altas fueron en aquellas menores de 20 años 10.6/1000 nacidos vivos.

Educación materna

Las tasas de mortalidad infantil generalmente disminuyen cuando incrementa el nivel de educación de la madre (ver tabla #2). En este patrón se puede reflejar el efecto de mayor educación como diferencias socioeconómicas; mujeres con mayor educación tienden a tener mejores niveles de ingresos.

En el 2002 los infantes cuyas madres tuvieron de 0 a 8 años de escolaridad registraron la tasa de mortalidad infantil más alta (13.8/1000) comparado con aquellas de 9 a 11 años de escolaridad (10.3/1000). Por el contrario, en Estados

Unidos la tasa de mortalidad infantil cuyas mujeres tuvieron de 0 a 8 años de escolaridad fue más baja que aquellas de 9 a 11 años; 6.6/1000 y 9.6/1000, respectivamente. Para ambas categorías Puerto Rico estuvo por encima; 109% mayor en las tasas a madres de 0 a 8 años de escolaridad y 7.3% de las tasas a madres de 9 a 11 años de escolaridad. Hubo una diferencia estadísticamente en las tasas entre Puerto Rico y Estados Unidos ($p < 0.01$). En Puerto Rico las muertes infantiles por 1000 nacidos vivos de aquellas madres que estudiaron hasta escuela intermedia (7 a 9no grado) fueron más altas (12.9/1000) que la tasa de mortalidad infantil a madres de 0 a 6 años de escolaridad a 11.1/1000. En el 2003 (al igual que en el 2002) los infantes cuyas madres tuvieron de 0 a 8 años de escolaridad registraron la tasa de mortalidad infantil más alta (14.5/1000), 1.4 veces mayor comparado con aquellas de 9 a 11 años de escolaridad (10.2/1000). Sin embargo, las muertes infantiles por 1000 nacidos vivos de aquellas madres que estudiaron hasta escuela intermedia (7 a 9no grado) fueron más altas (13.2/1000) que la tasa de mortalidad infantil a madres de 0 a 6 años de escolaridad a 11.3/1000, similar a lo que ocurrió en el 2002.

La tasa de mortalidad infantil en las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos y que sólo tuvieron de 0 a 8 años de escolaridad (11.5/1000) fue 19% mayor que para aquellas madres que tuvieron de 9 a 11 años de escolaridad (9.7/1000). También fue 1.3 veces mayor que para aquellas que tuvieron 12 años de escolaridad (8.8/1000). Estas tasas evidenciaron una diferencia estadísticamente significativa en comparación con las tasas de Puerto Rico (2002) con un valor de $p < 0.01$.

Orden de nacimientos vivos

En general para Puerto Rico en el año 2002, las tasas de mortalidad infantil aumentaron según aumentó el orden de los nacimientos (Ver Tabla #2), con excepción de los primeros nacimientos ya que éstos fueron mayores que los segundos. En total, la tasa de mortalidad infantil para los primeros nacimientos

(10.1/1000) fue 36% mayor que para los segundos nacimientos (7.4/1000). La tasa para los quintos nacimientos y otros nacimientos en adelante (18.1/1000) fue 145% mayor que para los segundos nacimientos.

De igual forma ocurrió en el año 2003, las tasas de mortalidad infantil fueron mayores para los primeros nacimientos que para los segundos nacimientos y en términos generales las tasas aumentaron según aumentó el orden de los nacimientos (Tabla #2). En total, la tasa de mortalidad infantil para los primeros nacimientos (10.5/1000) fue 35% mayor que para los segundos nacimientos (7.8/1000). La tasa para los quintos nacimientos y otros nacimientos en adelante (27.8/1000) fue 256% mayor que para los segundos nacimientos. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$) para las tasas relacionadas a los terceros, cuartos y quintos nacimientos en comparación con las del 2002.

En Estados Unidos ocurrió lo mismo con las tasas de mortalidad infantil por orden de nacimientos vivos durante el año 2002. Las tasas de mortalidad infantil para los primeros nacimientos fueron mayores que para los segundos nacimientos aunque más bajas que en Puerto Rico. En general, la tasa de mortalidad infantil para los primeros nacimientos fue de 7.0/1000, es decir un 15% mayor que la tasa para los segundos nacimientos, la cual fue de 6.1/1000. La tasa para los quintos nacimientos y otros nacimientos en adelante (11.1/1000) fue 82% mayor que para los segundos nacimientos. Un número alto de paridades y por consiguiente, un orden de nacimiento mayor (5to. niño en adelante) podrían estar asociados con una edad materna mayor y con un nivel socioeconómico bajo. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$) para todos los nacimientos en comparación con los de Puerto Rico.

Un orden de nacimiento vivo mayor (4to. niño en adelante), el cual probablemente está asociado con el hacinamiento en el hogar, se ha asociado

con un mayor riesgo de bronquiolitis asociada a la mortalidad infantil (Colman et al, 2003¹⁴.

En términos generales, en las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos, las tasas de mortalidad infantil también aumentaron a medida que aumentó el orden de los nacimientos. Al igual que las madres residentes en Puerto Rico, la tasa de mortalidad infantil para los primeros nacimientos (8.2/1000) fue 8% mayor que para los segundos nacimientos (7.6/1000). La tasa para los quintos nacimientos y otros nacimientos en adelante (13.8/1000) fue 82% mayor que para los segundos nacimientos. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$) para todos los nacimientos excepto para el segundo, en comparación con las tasas de Puerto Rico.

Estado Marital

El estado marital puede ser un indicador de la presencia o ausencia de factores sociales, emocionales y económicos. La ayuda producida por tales factores puede tener un efecto positivo en el crecimiento fetal fomentando comportamientos maternos sanos. Los infantes de madres no casadas han demostrado estar a mayor riesgo de tener resultados adversos. Para el año 2002 la tasa de mortalidad infantil para los infantes de madres no casadas fue 33% mayor que la tasa de mortalidad de los infantes de madres casadas (Ver Tabla #2). Para el año 2003 los infantes de madres casadas tuvieron una mortalidad de 8.1 por cada 1,000 nacimientos vivos. La tasa de mortalidad infantil para los infantes de madres no casadas fue 11.1 por cada 1,000 nacimientos vivos, 40% mayor que la tasa de mortalidad de los infantes de madres casadas (Ver Tabla #2).

Durante el 2002, los infantes de madres casadas en Estados Unidos tuvieron una mortalidad de 5.4 por cada 1,000 nacimientos vivos. La tasa de mortalidad infantil para los infantes de madres no casadas fue 83% mayor que la tasa de

mortalidad de los infantes de madres casadas (Ver Tabla #2). En el caso del aumento en la tasa de mortalidad infantil, Estados Unidos tuvo un aumento mucho mayor que Puerto Rico y se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$).

En el caso de las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos las tasas de mortalidad infantil fue 32% mayor para las madres no casadas (9.1/1000) que para las madres casadas (6.9/1000). También se observó una diferencia estadísticamente significativa en comparación con las madres residentes en Puerto Rico ($p < 0.01$).

Lugar de nacimiento materno

En el año 2002, la tasa de mortalidad infantil para los infantes de madres que nacieron fuera de Puerto Rico (10.9/1000) fue 12.5% mayor que la tasa de mortalidad infantil para infantes de madres que nacieron dentro de Puerto Rico (9.6/1000) (Ver tabla #2). Una año más tarde (2003), el riesgo de muerte infantil cuyas madres nacieron fuera de Puerto Rico disminuyó. Sin embargo la tasa de mortalidad infantil registrada para los infantes de madres que nacieron fuera de Puerto Rico (9.3/1000) fue 4.3% mayor que la tasa de mortalidad infantil para infantes de madres que nacieron dentro de Puerto Rico (9.7/1000).

En el caso de Estados Unidos ocurrió lo contrario. En el 2002 la tasa de mortalidad infantil para los infantes de madres que nacieron dentro de los 50 estados y en el Distrito de Columbia (7.3/1000) fue 43% mayor que la tasa de mortalidad infantil para los infantes de madres que nacieron fuera de los 50 estados y el Distrito de Columbia (5.1/1000).

En las madres puertorriqueñas residentes y nacidas dentro de los 50 estados de los Estados Unidos la tasa de mortalidad infantil fue 3.8% mayor (8.2/1000) que las nacidas fuera de los 50 estados (7.9/1000).

Una variedad de diversas hipótesis se han propuesto para tratar de explicar la tasa de mortalidad baja entre infantes de madres que nacieron fuera de los 50 estados y del Distrito de Columbia (DC), incluyendo posibles diferencias en el nivel de integración familiar y apoyo social para las nuevas madres.^{15,16,17} También, las mujeres que nacieron fuera de los 50 estados y del Distrito de Columbia han mostrado tener diferentes características que las nacidas dentro de los Estados Unidos con respecto a los niveles socioeconómicos y de educación y en cuanto a los comportamientos de riesgos tales como uso de alcohol y cigarrillos.¹⁸

Uso de cigarrillo (madre)

El uso de tabaco durante el embarazo ocasiona el paso de sustancias tales como la nicotina, cianuro de hidrógeno y monóxido de carbono desde la placenta hacia adentro de la corriente sanguínea del feto. Estas sustancias restringen el acceso del infante al oxígeno provocando un embarazo adverso y resultados tales como bajo peso, parto prematuro, retardación del crecimiento uterino y mortalidad infantil.

En Puerto Rico, en el año 2002 la tasa de mortalidad infantil para infantes de madres fumadoras fue de 27.3/1000, 190% mayor que la tasa de mortalidad infantil para los infantes de madres no fumadoras (9.4/1000). Para el año 2003 la tasa de mortalidad infantil para infantes de madres fumadoras fue de 30.0/1000, 212% mayor que la tasa de mortalidad infantil para los infantes de madres no fumadoras (9.6/1000) (Ver tabla #2).

En Estados Unidos la tasa mortalidad infantil para los infantes de madres fumadoras fue de 11.1/1000 en el 2002, 68% mayor que la tasa de mortalidad infantil para los infantes de madres no fumadoras (6.6/1000). Además fue 6% mayor que la tasa de mortalidad infantil para los infantes de madres no

fumadoras en el año 2001 (10.5/1000). También se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) al comparar las tasas con las de Puerto Rico (2002).

Las tasas de mortalidad infantil en las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos y fumadoras fue de 12.4/1000, 57% mayor que para las madres no fumadoras (7.9/1000). De igual forma se observó una diferencia estadísticamente significativa entre las tasas al compararlas con las madres residentes en Puerto Rico (2002).

Principales causas de muerte infantil

En Puerto Rico, durante el año 2002 la principal causa de muerte infantil lo fueron los desórdenes relacionados con gestación corta y malnutrición contribuyendo al 35% de todas las muertes infantiles. La segunda causa de muerte infantil lo fueron las malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas representando el 18% de todas las muertes infantiles. El 7% de todas las muertes infantiles fue a causa de otros trastornos respiratorios originados en el período perinatal, siendo la tercera causa de muerte. La cuarta causa lo fueron otras condiciones perinatales y la sepsis bacteriana del recién nacido constituyendo ambas el 4% de todas las muertes infantiles. Por último, la quinta causa de muerte infantil lo fueron los trastornos hematológicos y hemorrágicos del recién nacido conformando el 3% de todas las muertes infantiles (Ver tabla #4). Las cinco causas principales de muerte infantil unidas representan el 68% de todas las muertes infantiles en Puerto Rico en el 2002.

Sin embargo, Estados Unidos (2002) contrasta con Puerto Rico (2002) ya que las primeras dos causas de muerte infantil se invierten de orden. La principal causa de muerte infantil en los Estados Unidos para el año 2002 lo fueron las

malformaciones congénitas (deformidades y anomalías cromosómicas) siendo el 20% de todas las muertes infantiles. Los desórdenes relacionados a la gestación corta y bajo peso fueron la segunda causa de muerte infantil representando el 17% de todas las muertes infantiles, seguida por el Síndrome de Muerte Súbita (8% de todas las muertes infantiles). La cuarta y quinta causa de muerte lo fueron complicaciones del embarazo (complicaciones maternas) y complicaciones de la placenta, cordón umbilical y membranas con un 6% y 4% respectivamente (Ver tabla #6). Estas cinco causas principales de muerte infantil constituyen un 55% de todas las muertes infantiles en los Estados Unidos.

En el caso de las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos (2002) las primeras dos causas de muerte infantil coinciden con las de Puerto Rico. La primera causa lo fueron los desórdenes relacionados a gestación corta y bajo peso constituyendo el 21% de todas las muertes. La segunda causa constituyó el 20% de todas las muertes y lo fueron las malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas. La tercera causa de muerte lo fue el Síndrome de Muerte Súbita siendo el 7% de todas las muertes seguida del recién nacido afectado por complicaciones maternas del embarazo (6%). Por último, la quinta causa de muerte estuvo constituida por el recién nacido afectado por complicaciones de la placenta, cordón umbilical y membranas siendo el 4% de todas las muertes infantiles (Ver Tabla #7).

En Puerto Rico, durante el año 2003 la principal causa de muerte infantil lo fueron los desórdenes relacionados con gestación corta y malnutrición un 39% de todas las muertes infantiles. La segunda causa de muerte infantil lo fueron las malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas, el 14% de todas las muertes infantiles. La tercera causa de muerte lo fueron otros trastornos respiratorios originados en el período perinatal representando el 6% de todas las muertes infantiles. La cuarta causa lo fue la sepsis bacteriana del recién nacido siendo el 5% de todas las muertes infantiles. Por último, la quinta

causa de muerte infantil lo fueron otras condiciones perinatales y recién nacido afectado por factores maternos y complicaciones del embarazo, parto y alumbramiento constituyendo el 4% de todas las muertes infantiles (Ver Tabla #5). Las cinco causas principales de muerte infantil unidas equivalen al 73% de todas las muertes infantiles ocurridas en Puerto Rico durante el 2003.

Conclusiones:

En términos generales la mortalidad infantil en Puerto Rico se ha mantenido más alta que la ocurrida a madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos y que la ocurrida en los Estados Unidos a nivel nacional. Al evaluar cada uno de los indicadores sociodemográficos, se pueden observar diferencias estadísticamente significativas lo cual permite ver un cuadro de que la mortalidad infantil en Puerto Rico representa un verdadero problema de salud pública.

En el caso de las tasas de mortalidad infantil general, se encontró que la tasa de mortalidad infantil para Puerto Rico durante el año 2002 fue 17% mayor mientras que la de las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos y esta diferencia resultó ser estadísticamente significativa ($p < 0.01$). De igual forma sucedió al comparar esta tasa con la de los Estados Unidos, registrándose casi tres muertes infantiles más por 1,000 nacidos vivos (7.0/1000) vs. (9.6/1000; $p < 0.01$). Estas diferencias estadísticamente significativas revelan que todavía hay mucho por hacer para tratar de disminuir la tasa de mortalidad infantil en Puerto Rico.

El análisis realizado para cada uno de los indicadores sociodemográficos reflejó que Puerto Rico (en casi la mayoría de los indicadores) tiene las tasas más altas cuando se compara con las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos y con los Estados Unidos en general. En aquellos que son características

del infante tales como: el sexo del niño y el peso al nacer, Puerto Rico reflejó diferencias estadísticamente significativas. En el caso del sexo del infante, a pesar de que coincidió en el hecho de que mueren más varones que hembras, con la de Estados Unidos como con la de las madres puertorriqueñas residentes en Estados Unidos, resultó una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$) en las tasas que fueron mayores para Puerto Rico. Estudios realizados en otros países tales como en Suecia¹⁹ indican que la evidente diferencia en la mortalidad infantil entre hembras y varones se puede deber a que nacen más niños prematuros que niñas. Aquellos infantes que nacen pequeños en tamaño y de forma prematura tienen mayor riesgo de morir que aquellos que nacen a término.^{15,16,17,18,20} Es posible que esta sea una de las razones por la que la mortalidad infantil sea más alta en varones que hembras.

En cuanto al peso al nacer, para aquellos infantes que nacieron bajo peso ($< 2,500\text{g}$), a pesar de que Puerto Rico reflejó la tasa mayor, no existieron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). En cuanto a los infantes que nacieron muy bajo peso ($< 1,500\text{g}$) hubo una diferencia estadísticamente significativa. Se ha mencionado que los niños que nacen muy bajo peso tienen una menor probabilidad de sobrevivir que aquellos que nacen con un peso normal ($\geq 2,500\text{g}$). Además se ha evidenciado que incluso el riesgo de mortalidad neonatal en infantes que nacen con muy bajo peso se ha asociado con varios factores maternos, obstétricos y del infante, muchos de los cuales pueden ser prevenibles.²¹ Cabe señalar que el bajo peso y el período de gestación son los dos predictores más importantes en la salud y supervivencia del infante.

Para aquellas características que son de la madre se encuentran: período de gestación, comienzo del cuidado prenatal, edad, educación, orden de nacimientos, estado civil, lugar de nacimiento y uso de tabaco; Puerto Rico también resultó tener tasas mayores. En cuanto al período de gestación aquellas madres que tuvieron un período de gestación menor de 32 semanas resultaron

tener una tasa de mortalidad infantil mucho mayor que las madres que tuvieron un período de gestación entre 37 y 41 semanas y la diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0.01$).

Al comparar estas tasas con la de las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos y con la de Estados Unidos el patrón se mantuvo (siendo las tasas mayores para las madres que tuvieron un período de gestación menor de 32 semanas), pero nuevamente Puerto Rico registró las tasas mayores.

En cuanto al cuidado prenatal, se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$) en las tasas de mortalidad infantil ocurridas a madres que comenzaron su cuidado prenatal después del primer trimestre o que no tuvieron cuidado prenatal en comparación con aquellas que lo comenzaron durante el primer trimestre. En Puerto Rico, se mantuvieron nuevamente las tasas mayores siendo: 9.2/1000 para Puerto Rico vs. 7.5/1000 para las madres residentes en los Estados Unidos y 6.2 para Estados Unidos (nacional) ($p < 0.05$ cuando se compara PR con ambas).

Se ha mencionado en la literatura que un cuidado prenatal tardío o ausencia de cuidado prenatal aumenta el riesgo de tener mortalidad neonatal.^{22,23} Es por esta razón que una forma de poder reducir la mortalidad infantil es el hecho de que las madres tengan un cuidado prenatal adecuado.

La edad de la madre también es un factor determinante en la mortalidad infantil. Existen estudios que indican que una edad materna muy joven (< 15 años)^{24,25} o una edad materna muy mayor son factores de riesgo para la mortalidad infantil²⁶. En este estudio las tasas de mortalidad infantil para las madres que tuvieron menos de 20 años tanto para Estados Unidos como para las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos resultaron tener las tasas más altas mientras que, en el caso de Puerto Rico, las tasas más altas fueron para las madres entre 40-54 años. Sin embargo, para todos los grupos de edad Puerto Rico tuvo las tasas mayores.

En cuanto a la educación de las madres, estudios tales como el: Gisselmann MD. 2005 y Buor D. 2003^{27,28} han indicado que mientras menor sea la educación de las madres, mayor es el riesgo de morir en los infantes. Incluso mencionan que los infantes de madres con educación baja o baja intermedia tienen mayor posibilidad de tener bebés bajo peso o que mueran.

En este caso Puerto Rico vuelve a contrastar, pero con Estados Unidos solamente ya que las tasas de mortalidad fueron mayores para las madres con una educación entre 9 y 11 años. Sin embargo para Puerto Rico y para las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos las tasas mayores fueron para las madres con una educación entre 0 y 8 años.

En cuanto al orden de nacimientos, las tasas mayores fueron para los quintos nacimientos en adelante. Estas tasas fueron las más altas en Estados Unidos, las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos y en Puerto Rico. Sin embargo, Puerto Rico, en comparación con los otros dos grupos poblacionales, presentó las tasas mayores. Existió una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$) cuando se comparó la tasa de Puerto Rico con la de Estados Unidos y con la de las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos.

Se han realizado estudios para determinar los factores asociados a la mortalidad infantil. Uno de ellos ha sido el estado marital de las madres.²⁹ Se dice que las madres no casadas generalmente son más jóvenes, menos educadas y tienen un nivel socioeconómico más bajo que las madres casadas. Por lo tanto las muertes fetales, las tasas de mortalidad neonatal y posneonatal son mayores en los infantes de madres no casadas.³⁰ Otros han determinado directamente el predictor de la mortalidad infantil y se ha encontrado de igual forma que el no estar casada ha aumentado el riesgo de morir en los infantes.³¹ Este estudio no fue la excepción ya que las tasas mayores fueron para aquellas madres no

casadas para las tres poblaciones bajo estudio. Existió una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$) cuando se comparó la tasa de Puerto Rico con la de los Estados Unidos y con la de las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos.

En cuanto al lugar de nacimiento materno aquellas madres que nacieron dentro de los 50 estados de Estados Unidos presentaron las tasas de mortalidad infantil mayores en comparación con las nacidas en otro lugar. Para Puerto Rico, ocurrió lo contrario ya que aquellas madres que nacieron dentro de Puerto Rico tuvieron las tasas menores en comparación con las que nacieron fuera de Puerto Rico. Al comparar las tasas de mortalidad de las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos con las de Puerto Rico, las de Puerto Rico se mantuvieron mayores siendo estadísticamente diferentes ($p < 0.01$). Este estudio coincide con el de Engel y Colegas (1995)⁸ donde también se encontró que las madres que nacieron en Puerto Rico tuvieron mayor riesgo de mortalidad neonatal que las madres puertorriqueñas en los Estados Unidos. El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de Atlanta (CDC, por sus siglas en inglés) también encontró en un estudio realizado, que los infantes nacidos en Puerto Rico tienen mayor riesgo de morir que los infantes nacidos de madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos.³

El fumar durante el embarazo afecta de forma adversa tanto la salud de la madre como del niño. El riesgo para condiciones maternas adversas (ej. ruptura prematura de las membranas, placenta abrupta y placenta previa) y resultados adversos del embarazo (ej. mortalidad neonatal, muerte fetal, parto prematuro y el síndrome de muerte súbita) se aumenta por el uso de cigarrillo durante el embarazo.³² También los infantes que nacen de madres fumadoras, nacen con menos peso que otros infantes y el bajo peso ($< 2,500\text{g}$) es un predictor clave de la mortalidad infantil. En este estudio las tasas de mortalidad infantil fueron mayores para las madres que fumaron durante el embarazo que para aquellas que no fumaron en los tres grupos de comparación. Puerto Rico tuvo la tasa

mayor. Se ha encontrado que el que el infante pequeño para su edad gestacional ha sido el mecanismo principal a través del cual el cigarrillo causa mortalidad infantil.

El presente trabajo refleja que Puerto Rico tiene las tasas de mortalidad mayores cuando se compara con Estados Unidos y con las madres puertorriqueñas residentes en los Estados Unidos para el año 2002. Sin embargo no existen hasta el momento estudios que hayan evaluado posibles causas o motivos por los cuales Puerto Rico registró estas tasas mayores. Por lo tanto es de suma importancia el realizar estudios futuros que evalúen posibles causas que están ocasionando que Puerto Rico mantenga tasas de mortalidad mayores.

Recomendaciones

Dentro de las recomendaciones realizadas para este estudio se encuentra el que se identifiquen aquellos sectores gubernamentales, privados y organizaciones que impactan a población de madres y niños para lograr prevenir la mortalidad infantil, ya que ésta no constituye meramente una condición de salud sino un problema social con implicaciones en la salud.

También se recomienda realizar investigaciones futuras enfocadas en evaluar los factores que pueden influenciar en las diferencias encontradas en las tasas de mortalidad infantil. Estos factores pueden ser sociales, de comportamiento, de acceso a los servicios de salud perinatal, culturales, entre otros.

Referencias:

1. *Sistema de Vigilancia de la Mortalidad Infantil (SIVEMI), Puerto Rico, 1988-1992*, Departamento de Salud, San Juan, Puerto Rico.
2. Vázquez Calzada José L., 1988. *La población de Puerto Rico y su trayectoria histórica*. Raga Offset Printing Service.
3. Centers for Disease Control and Prevention, 2003. *Infant Health among Puerto Ricans – Puerto Rico and U.S. Mainland, 1989-2000*. Morbidity and Mortality Weekly Report, Oct 24; 52(42):1012-16.
4. Alexander G.R., Kogan, M., Bader, D., Carlo, W., Allen, M., Mor, J. *US birth weight/gestational age-specific neonatal mortality: 1995-1997 rates for whites, hispanics and blacks*. Pediatrics. Jan; 111(1):e61-6.
5. Kerr, G.R., Verrier, M., Ying, J., Spears, W. 1995. *Proportional differences in births and infant mortality among the triethnic population in Texas from 1984 through 1986*. Texas Medicine. Mar; 91(3):50-7.
6. *Ramírez de Arellano, A.B.1999. Death as a sentinel event: the mortality experience of Puerto Ricans in the United States*. Boletín de la Asociación Médica de Puerto Rico. Jul-Dec; 91(7-12):81-4.
7. Patel D., Diotrowski, Z.H., Nelson, M., 1997. *Maternal and Perinatal risk factors and adverse neonatal outcomes among Hispanic subgroups in Illinois (1989 through 1993)*. Journal of Perinatology Jul-Aug; 17(4):270-5.
8. Engel, T., Alexander G.R., Lealand, N.L., 1995. *Pregnancy outcomes of US-born Puerto Ricans: the roles of maternal nativity status*. American Journal of Prevention Medicine Jan-Feb; 11(1): 34-9.
9. Government of Puerto Rico, Department of Health. *Preliminary Progress Report Healthy People 2000*.
10. *Informe Anual de Estadísticas Vitales de Puerto Rico, 2000*. Departamento de Salud, SAAPESI, San Juan, Puerto Rico.
11. *Informe Anual de Estadísticas Vitales de Puerto Rico, 2001*. Departamento de Salud, SAAPESI, San Juan, Puerto Rico.
12. Puerto Rico Gente Saludable 2010, Abril 2002. Departamento de Salud, San Juan, Puerto Rico.

13. Torres-Rodríguez, E. 1999. *La Mortalidad Infantil del Cohorte de Nacimientos 1989 y 1994 en Puerto Rico*. Escuela Graduada de Salud Pública, Recinto de Ciencias Médicas, Universidad de Puerto Rico.
14. Colman, R.C., Shay, D.C., Curns, A.T., et al, 2003. *Risk Factors for bronchiolitis associated deaths among infants in the United States*. *Pediatric Infectious Disease Journal* 22:438-9.
15. English, P.B., Guendelman, S., 1997. *Pregnancy outcomes and risk factors in Mexican Americans: The effect of language use and mother's birthplace*. *Ethnic Diseases* 7(3):229-40.
16. Scribner R., Dwyer J.H.; 1989. *Acculturation and low birthweight among Latinos in the Hispanic HANES*. *American Journal of Public Health* 79:1263-76.
17. Singh, G.K., Yu, S.M., 1996. *Adverse pregnancy outcomes: Differences between U.S.- and foreign-born women in major U.S. racial and ethnic groups*. *American Journal of Public Health* 86:837-43.
18. David, R.J., Collins, J.W., *Differing birthweight among infants of U.S.-born blacks, African-born blacks, and U.S.-born whites*. 1993. *New England Journal of Medicine* 337:1209-14.
19. Yang, W.S., Knobel, H.H., Chen, C.J., 1996. *Gender differences in posneonatal infant mortality in Taiwan*. *Social Science Medicine*. Nov. 43(10):1461-5.
20. Scholer, S.J., Hickson, G.B., Ray, W.A., 1999. *Sociodemographics factors identify U.S. infants at higher risk of injury mortality*. *Pediatrics* 103(6):1183-7.
21. Bacak S.J., Baptiste-Roberts K., Amon, E., Ireland B., Leet, T., 2005. *Risk factors for neonatal mortality among extremely lowbirth weight infants*. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, Mar; 92(3):862-7.
22. Todd, W.A., Peabody, J.W., 2004. *Maternal Preictors of Infant Health outcomes among Hawaiians*. *Hawaaian Medicine Journal*. Feb; 63(2): 40-4.
23. Vintzileus A., Ananth, C. V., Smulian J.C., Scorza, W.E., Knuplpel R.A., 2002. *The impact of Prenatal Care on posneonatal deaths in the presence and absence ante-natal high-risk conditions*. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, Nov; 187(5):1258-62.
24. Cooper, L.G., Lelland, N.,L., Alexander, g., 1995. *Effect of maternal age on birth outcomes among young adolescents*. *Social Biology* spring-summer; 42(1-2):22-35.

25. Phipps M.,G., Blume, J.D., De Monner S.M., 2002. *Young Maternal age associated with increased risk of posneonatal death*. Obstetrics and Gynecology, Sept. 100(3): 481-6.
26. Jacobson B., Ladfors L., Milsom, I., 2004. *Advanced maternal age and perinatal outcome*. Obstetrics and Gynecology, Oct; 104(4):727-33.
27. Gisselman, M.D., 2005. *Education, infant mortality and low birth weight paradox*. Scandinavian Journal of Public Health 33(1):45-71.
28. Buor, D. 2003. *Mothers education and childhood mortality in Ghana*. Health Policy. Jun; 64(3): 297-309.
29. Jooma N., Borstell J, Yu S., Taher A; Vu HV, 2001. *Infant Mortality in Louisiana-identifying the risks*. Journal of Louisiana State Medicines Society Jun;64(3):297-309.
30. Arntzen A., Moum, T., Magnus, P, Bakketeig, L.S., *Marital status as a risk factor for fetal and infant mortality*. Scandinavian Journal of Social Medicine Mar; 24(1):36-42.
31. Bobak, M., Piknart, H., Koupilova, I. 200. *Maternal socioeconomic characteristics and infant mortality from injuries in the Czech Republic 1989-92*. Injuries Prevention, Sept; 6(3):195-8.
32. Centers for Disease Control and Prevention 2004. *Smoking during pregnancy in the United States*. Morbidity and Mortality weekly Report. Oct 8; 53(39):911-5.