

## ORIGINAL BREVE

RELACIÓN EN ESPAÑA DE LA DURACIÓN DE LA GESTACIÓN  
Y DEL PESO AL NACER CON LA NACIONALIDAD  
DE LA MADRE DURANTE EL PERÍODO 2001-2005

Andrés A. Agudelo-Suárez (1,2,3), Elena Ronda-Pérez (3), Diana Gil-González (3), Laura I González-Zapata (3,4) y Enrique Regidor (5)

(1) Facultad de Odontología. Universidad de Antioquia. Medellín- Colombia.

(2) Fundación Carolina- España.

(3) Área de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Alicante- España.

(4) Escuela de Nutrición y Dietética. Universidad de Antioquia. Medellín- Colombia.

(5) Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad Complutense de Madrid. España.

## RESUMEN

**Fundamento:** La asociación de la inmigración con el bajo peso al nacimiento (BP) y el parto pretérmino (PP) es un importante indicador de inequidades en salud. El objetivo de este estudio es analizar las diferencias entre BP y el PP según la nacionalidad de la madre.

**Métodos:** Los datos proceden del Boletín Estadístico de Nacimientos. Durante el período de estudio hubo 1.878.718 recién nacidos. La nacionalidad fue considerada como variable de exposición (española-inmigrante). Las variables de efecto son BP (nacimientos de 37 o más semanas de gestación con un peso inferior a 2.500 gramos) y PP (recién nacidos con menos de 37 semanas de gestación). Se calcularon odds ratios simples y ajustadas por posibles variables de confusión mediante regresión logística.

**Resultados:** La prevalencia de BP y PP entre las mujeres españolas fue de 7,9% y 3,2% respectivamente, mientras que en las extranjeras fue de 7,3% y 2,4% respectivamente. En comparación con las españolas, el riesgo más bajo de PP lo presentaron las mujeres procedentes de África del Norte (ORa= 0,77 IC<sub>95%</sub> 0,74-0,80). Con respecto al BP el riesgo más bajo se observó en madres de Sudamérica (ORa=0,62 IC<sub>95%</sub> 0,59-0,65) y Europa del Este (ORa=0,65 IC<sub>95%</sub> 0,60-0,71).

**Conclusión:** Los recién nacidos de madre extranjera presentan menos riesgo de BP y PP que los autóctonos, posiblemente como consecuencia del sesgo por la condición de ser inmigrante sano y por la menor frecuencia de prácticas de riesgo durante la gestación de las mujeres inmigrantes.

**Palabras claves:** Bajo peso al nacer. Parto pretérmino. Emigrantes e Inmigrantes. Inequidad. España.

## ABSTRACT

**Relation-ship in Spain of the Length of the Gestation and the Birth Weight with Mother's Nationality during the Period 2001-2005**

**Background:** Association between immigration and low birth weight (LBW) and preterm birth (PB) is an important indicator of health inequalities. The objective of this study is to analyse the differences between LBW and PB according to the mother's nationality in newborns in Spain.

**Methods:** Data were provided from the National Statistical Bulletin of Birth of 1,878,718 newborns in the period 2001-2005. The nationality was considered the exposure variable (Spanish- Immigrant). The outcomes were LBW (<2,500 gr and >=37 gestational weeks) and PB (<37 gestational weeks). Odds ratios were calculated and adjusted by possible confounders by logistic regression.

**Results:** PB and LBW prevalence were higher in Spanish women (7.9% and 3.2% respectively). In comparison with Spanish ones, the lowest risk of PB was observed in North Africa (ORa= 0.77 CI<sub>95%</sub> 0.74-0.80). With respect to LBW, the lowest risk was found in mothers from South America (ORa=0.62 CI<sub>95%</sub> 0.59-0.65) and Eastern Europe (ORa=0.65 CI<sub>95%</sub> 0.60-0.71).

**Conclusion:** Results of LBW and PB were more favourable in the births of immigrant women. It could be associated with the healthy migrant effect and a low frequency of risk practices during gestation.

**Key words:** Infant low birth weight. Premature Birth. Emigrants and Immigrants. Inequalities. Spain.

## Correspondencia:

Andrés A. Agudelo-Suárez.

Área de Medicina Preventiva y Salud Pública

Universidad de Alicante

Campus de San Vicente de Raspeig s/n

03690 Alicante

Correo electrónico: agudeloandres@odontología.udea.edu.co

Este manuscrito es producto del proceso de formación de Andrés A. Agudelo-Suárez en el programa de Doctorado en Salud Pública, y será empleado como parte del material presentado para la disertación de la tesis doctoral en la Universidad de Alicante.

## INTRODUCCIÓN

Tanto el bajo peso al nacer (BP) como el parto pretérmino (PP) son los predictores más importantes de la morbi-mortalidad perinatal, ya que los recién nacidos a los que afectan tienen más posibilidades de morir durante los primeros meses de vida o los primeros años<sup>1</sup>. También tienen más riesgo de padecer enfermedades durante la infancia, dificultades en el desarrollo evolutivo<sup>2</sup> e incluso patologías en la edad adulta<sup>3-5</sup>.

Varios estudios han analizado estas dos condiciones reproductivas en mujeres extranjeras e inmigrantes, poniendo de manifiesto que existen diferencias tanto en la dirección como en la fuerza de la asociación en comparación con la población autóctona. Así, algunos estudios sugieren que los recién nacidos de madres inmigrantes presentan mejores resultados que los nacidos de mujeres españolas<sup>6, 7</sup>. Por una parte se ha argumentado que la posible existencia del llamado efecto del inmigrante sano (entendido como la migración selectiva de la gente con mejor estado de salud) podría explicar en parte estos mejores resultados<sup>8</sup>. También por la presencia de factores individuales-genéticos protectores o comportamientos más saludables durante la gestación, procedentes de sus países de origen. Sin embargo, otros estudios muestran el proceso migratorio como un factor de riesgo que se evidencia con resultados adversos en las personas inmigrantes<sup>9</sup> justificados entre otras causas principalmente por la dificultad del acceso a controles prenatales y obstétricos de las mujeres embarazadas<sup>10</sup>.

La proporción de nacimientos de madre extranjera en España sobre el total de nacidos ha aumentado de 3,3% a 15,1% en la última década<sup>11</sup>. En este contexto se han realizado algunas investigaciones acerca de los resultados perinatales de las mujeres gestantes inmigrantes. No obstante, estos

estudios se han centrado en las características de las que acuden a hospitales o centros de salud de áreas geográficas concretas<sup>12-14</sup>. De igual forma se desconoce si existen diferencias por países o áreas de procedencia de las madres. La incorporación de información sobre la nacionalidad de la madre en el registro estatal de nacimientos posibilita la oportunidad de analizar las diferencias entre estos dos efectos a nivel nacional, parto pretérmino y bajo peso según la nacionalidad de la madre.

El objetivo de este estudio es investigar si existen diferencias de las frecuencias entre el bajo peso al nacer y el parto pretérmino según la nacionalidad de la madre.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La fuente de datos ha sido el Registro de Nacimientos, que contiene información sobre todos los nacidos vivos de España a partir del Boletín Estadístico de Parto. Los ficheros fueron proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística. En el periodo 2001 a 2005 se registraron 2.188.069 recién nacidos. Para efectos de comparación, el análisis se ha restringido a aquéllos de los que se disponía información completa en el boletín, obteniéndose un total de 1.868.718 registros (85,4% del total).

La variable principal de exposición ha sido la nacionalidad de la madre, española o inmigrante (aquella que no tenga la nacionalidad española). A su vez, la condición de inmigrante se definió en las siguientes categorías: Europa del Sur, resto de países occidentales (resto de países de Europa junto con los Estados Unidos y Canadá), Europa del Este, Norte de África, África Subsahariana, América Central y el Caribe, América del Sur, y Asia y Oceanía. Las variables de efectos que se han investigado son BP al nacimiento definido como todo nacimiento de 37 o más semanas de gestación con un peso inferior a 2.500 gramos y PP definido

como el que da lugar a un recién nacido (RN) con menos de 37 semanas de gestación.

Las variables de confusión consideradas han sido el sexo del RN, la multiplicidad del parto, el número de hijos nacidos vivos previos al recién nacido incluido en el estudio, la edad materna en la fecha del parto, el estado civil de la madre, la normalidad del parto, y la ocupación paterna y la materna.

Inicialmente se realizó un análisis descriptivo de las variables de estudio. También se estimó la prevalencia de PP y de BP al nacer según la nacionalidad materna (española/inmigrante) y de acuerdo con las diferentes categorías definidas previamente. Posteriormente se estableció la asociación entre el BP y el PP con la nacionalidad mediante el cálculo de las odds ratio (OR) simples y ajustadas (ORa) y sus correspondientes intervalos de confianza al 95% (IC95%) por las variables previamente mencionadas mediante regresión logística (SPSS para Windows versión 15.0 y Stata versión 9.1).

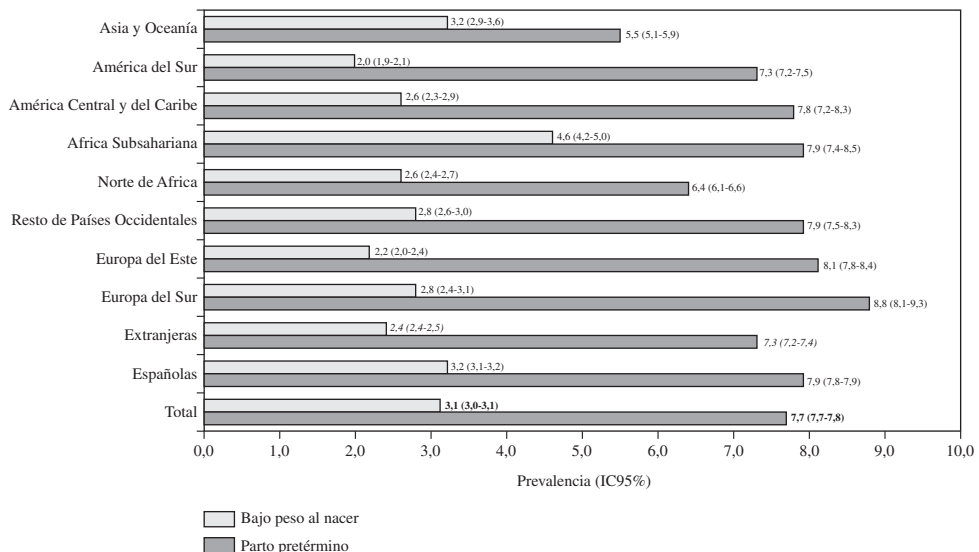
## RESULTADOS

La tabla 1 muestra la distribución de las características sociodemográficas de los 1.878.718 nacimientos incluidos en el estudio. El 88,8% corresponden a madre española y el 11,2% a madre extranjera. En relación a la edad los resultados fueron  $31 \pm 4,9$  años para las mujeres españolas y  $28,1 \pm 5,8$  años para las extranjeras. Las madres extranjeras más jóvenes proceden de Europa del Este y de Suramérica. La proporción de mujeres casadas es mayor entre las españolas, a excepción de las mujeres del norte de África. Los partos múltiples también fueron más frecuentes en el grupo de españolas, junto con los grupos de Europa del Sur y el resto de países occidentales.

La prevalencia de PP en las mujeres españolas fue de 7,9% (n=145.556) y de BP 3,2% (n=57.349). En las mujeres extranjeras fue de 7,3% (n=15.195) y de 2,4% (n=5.076) respectivamente. La mayor prevalencia de PP se observó en los recién nacidos de madre procedente de países del sur de Europa (n= 670; 8,8%) y la más baja en las de Asia y Oceanía

Figura 1

### Prevalencia de parto pretérmino y bajo peso al nacer según la nacionalidad de la madre. España, 2001-2005



**Tabla 1**  
**Distribución de los nacimientos para el estudio de los recién nacidos pretérmino y de bajo peso según las diferentes variables en relación con la nacionalidad de la madre. España, 2001-2005**  
 (n=1.868.718)

Características Sociodemográficas	Españolas (n=1.660.178)	Extranjeras (n=208.540)	Europa del Sur (n=7.657)	Europa del Este (n=28.969)	Resto of Países Occidentales (n=17.433)	Norte de África (n=41.533)	África Sub-sahariana (n=8.917)	América Central y del Caribe (n=8.973)	América del Sur (n=83.770)	Asia y Oceanía (n=11.288)
<b>Edad de la madre (años)</b>										
< 20	2.1	5.5	3.7	6.9	1.7	6.0	4.6	5.4	6.3	1.6
20- 24	7.5	23.9	14.0	31.1	7.5	25.6	22.7	18.2	26.0	21.0
25- 29	25.2	31.0	25.7	36.6	23.3	27.8	36.5	31.8	31.2	38.0
30- 34	41.6	24.6	34.3	18.9	38.6	22.7	23.8	28.7	23.2	25.6
35- +	23.5	15.0	22.3	6.5	29.0	17.9	12.4	15.8	13.3	13.8
<b>% de hijos nacidos vivos</b>										
Uno	53.3	55.2	55.2	70.0	55.3	51.3	48.0	57.0	52.5	55.9
Dos	37.1	29.1	31.9	23.7	32.2	26.6	26.8	29.7	31.0	32.7
Tres	7.6	10.2	9.1	4.5	9.4	12.1	13.2	9.3	11.6	8.4
Cuatro o más	2.0	5.5	3.8	1.9	3.0	10.0	12.0	4.1	4.9	3.0
<b>Estado civil</b>										
Casada	80.4	58.9	58.6	55.3	58.4	89.0	65.6	55.3	43.0	73.2
No casada	19.6	41.1	41.4	44.7	41.6	11.0	34.4	44.7	57.0	26.8
<b>Ocupación de la madre</b>										
No manual	54.0	27.9	43.7	22.5	54.0	7.9	17.8	39.7	32.7	28.0
Manual	7.0	4.4	5.5	4.3	5.0	3.9	3.4	2.8	4.8	4.2
Labores del hogar	23.8	32.7	24.7	30.4	18.6	47.7	32.0	29.1	31.8	20.7
Otras	15.2	35.0	26.1	42.9	22.4	40.5	46.8	28.3	30.7	47.1
<b>Ocupación del padre</b>										
No manual	38.1	27.7	44.5	18.6	54.7	16.2	21.0	39.5	26.6	44.6
Manual	48.0	43.1	33.4	46.1	25.9	49.6	40.1	36.2	48.6	11.4
Otros	13.9	29.2	22.1	35.3	19.4	34.3	38.8	24.3	24.8	44.0
<b>Tipo de parto</b>										
Simple	96.3	97.7	96.3	98.0	96.4	97.5	96.8	97.2	98.1	98.3
Múltiple	3.7	2.3	3.7	2.0	3.6	2.5	3.2	2.8	1.9	1.7
<b>Normalidad del nacimiento</b>										
Normal	85.7	86.2	84.5	89.8	86.7	86.2	83.7	83.5	85.2	89.4
Distócico (con complicaciones)	14.3	13.8	15.5	10.2	13.3	13.8	16.3	16.5	14.8	10.6
<b>Sexo del recién nacido</b>										
Hombre	51.5	51.5	51.8	51.7	51.3	51.8	51.5	51.1	51.4	52.2
Mujer	48.5	48.5	48.2	48.3	48.7	48.2	48.5	48.9	48.6	47.8

Tabla 2

Odds ratio (OR) simples y ajustadas e intervalo de confianza al 95% para recién nacidos con bajo peso y pretérminos según nacionalidad de la madre. España, 2001-2005

Nacionalidad de la madre	Parto pretérmino				Bajo peso			
	OR	IC <sub>95%</sub>	ORa*	IC <sub>95%</sub>	OR	IC <sub>95%</sub>	ORa*	IC <sub>95%</sub>
Españolas	1,00		1,00		1,00		1,00	
Extranjeras	0,92	(0,90-0,93)	0,92	(0,90-0,94)	0,76	(0,74-0,78)	0,75	(0,73-0,77)
Europa del Sur	1,12	(1,03-1,21)	1,07	(0,98-1,16)	0,87	(0,76-1,00)	0,80	(0,70-0,92)
Europa del Este	1,02	(0,98-1,07)	0,97	(0,95-0,98)	0,69	(0,63-0,74)	0,65	(0,60-0,71)
Resto de Países Occidentales	1,00	(0,94-1,05)	1,00	(0,97-1,03)	0,88	(0,81-0,97)	0,92	(0,87-0,96)
Norte de África	0,79	(0,76-0,83)	0,77	(0,74-0,80)	0,80	(0,76-0,86)	0,81	(0,76-0,86)
África Subsahariana	1,01	(0,93-1,09)	1,01	(0,99-1,03)	1,48	(1,33-1,63)	1,44	(1,30-1,60)
América Central y del Caribe	0,98	(0,91-1,06)	0,95	(0,88-1,03)	0,80	(0,70-0,92)	0,77	(0,67-0,88)
América del Sur	0,92	(0,90-0,95)	0,93	(0,91-0,96)	0,62	(0,59-0,65)	0,62	(0,59-0,65)
Asia y Oceanía	0,62	(0,62-0,73)	0,76	(0,70-0,83)	1,02	(0,92-1,14)	1,13	(1,01-1,25)

ORa\* Odds Ratio ajustadas por edad de la madre, número de hijos nacidos vivos, estado civil, ocupación de la madre, ocupación del padre, tipo de parto, normalidad del nacimiento y sexo del recién nacido.

(n= 619; 5,5%). Para el BP, la prevalencia más alta se observó en mujeres de África Subsahariana (n= 410; 4,6%) y la menor en las de Sudamérica (n= 1664; 2,0%) (figura 1).

Después de ajustar por las diferentes variables de confusión, los resultados coinciden sustancialmente con los obtenidos en el análisis simple. En conjunto las mujeres inmigrantes presentaron un riesgo más bajo de PP (ORa= 0,92 IC<sub>95%</sub> 0,90-0,94) y de BP (ORa= 0,75 IC<sub>95%</sub> 0,73-0,75) (tabla 2) que las españolas. Sin embargo, la magnitud de las diferencias observadas depende de las categorías de áreas analizadas. Así, en el PP la población con menos riesgo procede de África del Norte (ORa=0,77 IC<sub>95%</sub> 0,74-0,80) y las de Asia y Oceanía (ORa= 0,76 IC<sub>95%</sub> 0,70-0,83).

Con respecto al BP, se encontró un riesgo menor en nacimientos de mujeres procedentes de América del Sur (ORa=0,62 IC<sub>95%</sub> 0,59-0,65) y Europa del Este (ORa=0,65 IC<sub>95%</sub> 0,60-0,71) y el más alto fue observado en nacimientos de madres subsaharianas (ORa=1,44 IC<sub>95%</sub> 1,30-1,60) y de Asia y Oceanía (ORa= 1,13 IC<sub>95%</sub> 1,01-1,25)

## DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo muestran menor riesgo de BP y PP en los recién naci-

dos de madres extranjeras al compararlo con el de las españolas. Estudios realizados tanto en España<sup>12-14</sup>, como en Estados Unidos y otros países europeos han encontrado resultados similares<sup>6,7</sup>. Una posible explicación es que estos hallazgos podrían ser consecuencia del sesgo del inmigrante sano<sup>8</sup>, que refleja el buen nivel de salud de esta población a su llegada a España. Es decir, aquellos sujetos que emigran están más sanos que los que se quedan en sus lugares de origen.

Así mismo, otra de las explicaciones sugeridas está relacionada con los valores culturales de los países de procedencia en los que las mujeres inmigrantes tienen una menor frecuencia de prácticas de riesgo durante la gestación, por ejemplo, las referentes a hábitos dietéticos y comportamientos de salud negativos, como el tabaquismo o el consumo de alcohol<sup>15</sup>.

Por otro lado, también se ha observado que la probabilidad de que las mujeres inmigrantes acudan a controles prenatales es menor que en las mujeres autóctonas. Esta diferencia se observa tanto en países como Estados Unidos<sup>7</sup> donde la mayor parte de los inmigrantes no disponen de seguro como en otros países como Francia<sup>7</sup> o España<sup>12</sup> donde el acceso es universal. Se ha observado que realizar un número

reducido de visitas prenatales no se asocia con mayor riesgo de BP o PP al comparar resultados en mujeres inmigrantes y autóctonas<sup>7</sup>.

El análisis por zona geográfica presenta como única diferencia sustancial que las mujeres procedentes de África Sub-Sahariana tienen mayor riesgo de BP. Un estudio mostró datos similares en mujeres gestantes asistidas en hospitales asociado a la presencia de anemia y diabetes gestacional<sup>16</sup>. Probablemente esta manifestación esté reflejando el patrón de morbilidad en sus lugares de origen<sup>17</sup>. África Subsahariana presenta altas prevalencias de BP y PP, así como de diferentes factores de riesgo: elevadas cifras de infecciones por VIH<sup>18</sup>, paludismo<sup>19</sup>, déficit nutricionales<sup>20</sup>.

Los recién nacidos de madres de Asia y Oceanía mostraron también más riesgo que las españolas de BP y menos de PP. Resultados similares se observaron en mujeres inmigrantes asiáticas en Estados Unidos<sup>21,22</sup> y podría relacionarse con un menor peso de la madre. El resto de países no muestra diferencias o por el contrario presenta mejores resultados que las españolas.

En la interpretación de los datos hay que tener en cuenta algunas consideraciones. Así, no es posible descartar un sesgo de mala clasificación originado por mujeres casadas con españoles y que adquieran la nacionalidad española. Además, no se dispuso de información sobre el estado nutricional de la madre y otros determinantes sociodemográficos que podrían afectar los resultados, como el nivel educativo, años de estancia en España, algunos factores de riesgo específicos de carácter sanitario y otros factores individuales como el estado nutricional de la madre, hábitos y otras prácticas en salud. Nuevas investigaciones en el futuro podrán señalar si la situación de mejor salud reproductiva en las mujeres inmigrantes con respecto a las españolas

continúa, mediante el estudio específico de mujeres inmigrantes que llevan varios años residiendo en España.

Por último, y con el fin de garantizar la equidad en salud entre mujeres autóctonas e inmigrantes, deben tenerse en cuenta la influencia de las políticas sociales y económicas, el mejoramiento del acceso a los servicios de salud de atención primaria y especializada así como programas de promoción y prevención que aseguren una mejor situación de estas mujeres y sus hijos.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración de Jordi Torrubiano-Domínguez, por la asesoría estadística para la realización del estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. McCormick MC. The contribution of low birth weight to infant mortality and childhood morbidity. *N Engl J Med.* 19; 312: 82-90.
2. Rodríguez C, Regidor E, Gutiérrez-Fisac JL. Low birth weight in Spain associated with sociodemographic factors. *J Epidemiol Community Health.* 1995; 49:38-42.
3. Barker DJ. Fetal origins of coronary heart disease. *BMJ.* 1995; 311:171-74.
4. Barker DJ. The developmental origins of chronic adult disease. *Acta Paediatr Suppl.* 2004; 93:26-33.
5. González Zapata LI, Álvarez-Dardet Díaz C, Nolasco Bonmatí A, Pina Romero JA, Medrano MJ. El hambre en la Guerra Civil española y la mortalidad por cardiopatía isquémica: una perspectiva desde la hipótesis de Barker. *Gac Sanit.* 2006; 20: 360-367.
6. Vahratian A, Buekens P, Delvaux T, Boutsens M, Wank Y, Kupper LL. Birthweight differences among infants of North African immigrants and Belgians in Belgium. *Eur J Public Health.* 2004; 14: 381-3.
7. Guendelman S, Buekens P, Blondel B, Kaminski M, Notzon FC, Masuy-Stroobant G. Birth outco-

- mes of immigrant women in the United States, France, and Belgium. *Matern-Child-Health-J*. 1999; 3: 177-87
8. Wingate MS, Alexander GR. The healthy migrant theory: Variations in pregnancy outcomes among US-born migrants. *Soc Sci Med*. 2006; 62: 491-8.
  9. Collingwood-Bakeo A. Trends in live births by mother's country of birth and other factors affecting low birthweight in England and Wales, 1983-2001. *Health-Stat-Q*. 2004; 23: 25-33
  10. Bortman M. Factores de riesgo de bajo peso al nacer. *Rev Panam Salud Pública*. 1998; 3:314-21.
  11. Instituto Nacional de Estadística (INE). Cifras de población y censos demográficos. Disponible en <http://www.ine.es>
  12. Martín Ibáñez I, López Vélchez MA, Lozano Blasco J, Mur Sierra A. Resultados perinatales de las inmigrantes gestantes. *An Pediatr (Barc)*. 2006; 64: 550-6.
  13. Pérez Cuadrado S, Muñoz Ávaloz N, Robledo Sánchez A, Sánchez Fernández Y, Pallás Alonso CR, de la Cruz Bértolo J. Características de las mujeres inmigrantes y de sus hijos recién nacidos. *An Pediatr (Barc)*. 2004; 60: 3-8
  14. García-García J, Pardo-Serrano C, Hernández-Martínez A, Lorenzo-Díaz, Marca, Gil-González D. Diferencias obstétricas y neonatales entre mujeres autóctonas e inmigrantes *Prog Obstet Ginecol*. 2008; 51 (2): 53-62.
  15. Forna F, Jamieson DJ, Sandrers D, Lindsay MK. Pregnancy outcomes in foreign-born and US-born women. *Int J Gynecol Obstet*. 2003; 83: 257-265.
  16. Castillo M, Payà A, Rueda C, et al. Gestación, anemia e inmigración. *Ginecología y Obstetricia Clínica*. 2004; 5(4):214-220.
  17. Jamieson DJ, Meikle SK, Hillis SD, Mtsuko D, Mawji S, Duerr A. An evaluation of poor pregnancy outcomes among Burundian Refugees in Tanzania. *J Am Med Assoc*. 2000; 283: 397-402.
  18. Asamoah-Odei E, Calleja JMG, T Boerma T. HIV prevalence and trends in sub-Saharan Africa: no decline and large subregional differences. *Lancet*. 2004; 364: 35-40.
  19. Guyatt, H. L., and R. W. Snow. Impact of malaria during pregnancy on low birth weight in sub-Saharan Africa. *Clin Microbiol Rev*. 2004; 17: 760-769
  20. Adam I, Babiker S, Mohammed AA, Salih MM, Prins MH, Zaki ZM. Low body mass index, anaemia and poor perinatal outcome in a rural hospital in eastern Sudan. *J Trop Pediatr*. 2008 Jun; 54: 202-4.
  21. Acevedo-García D, Soobader MJ, Berkman LF. The differential effect of foreign-born status on low birth weight by race/ethnicity and education. *Pediatrics*. 2005; 115: e20-30.
  22. Madan A, Palaniappan L, Urizar G, Wang Y, Fortmann SP, Gould JB. Sociocultural factors that affect pregnancy outcomes in two dissimilar immigrant groups in the United States. *J Pediatr*. 2006;148:341-6.

