

Artículos y Notas

Evaluación de los pesos específicos de factores de riesgo en el bajo peso al nacer en Isla del Carmen, Campeche, México

José Franco-Monsreal*, Patricia Flores-López**, Addy Leticia Zarza-García**, Nemesio Villa-Ruano*, Lorena Guadalupe Ramón-Canul*, Oscar Trinidad Galván-Valencia*, María de Lourdes Meza-Jiménez* & Lizbeth Mota-Magaña*

Resumen

Evaluación de los pesos específicos de factores de riesgo en el bajo peso al nacer en Isla del Carmen, Campeche, México. Evaluar multivariadamente los pesos específicos de factores de riesgo en el bajo peso al nacer. Estudio epidemiológico observacional analítico de casos y controles con direccionalidad efecto→factores de riesgo y temporalidad prospectiva. Se estudiaron 85 (7.24%) casos y 1,089 (92.76%) controles. Para evaluar los pesos específicos de los factores de riesgo se utilizaron los valores de las razones de momios del modelo de regresión logística múltiple. Valores de razones de momios > 1 señalan la contribución positiva de los factores de riesgo edad materna ≤ 19 años, edad materna ≥ 36 años, peso materno < 50 kg, estatura materna < 150 cm, antecedentes personales patológicos, edad a la menarca ≤ 12 años, número de partos = 1, número de partos ≥ 5, antecedente de aborto(s), antecedentes obstétricos patológicos, estado civil "no-casada", tabaquismo, número de consultas prenatales ≤ 5 y tipo de parto abdominal. Los valores obtenidos de las razones de momios señalan la contribución positiva en orden

Abstract

To assess multivariately the specific weights of risk factors in low birth weight. Epidemiological observational analytical study of cases and controls with effect → risk factors directionality and prospective temporality. 85 (7.24%) cases and 1,089 (92.76%) controls were studied. In order to evaluate the specific weights of risk factors the values of the odds ratios of the multiple logistic regression model were used. Values of odds ratios > 1 point out the positive contribution of the risk factors maternal age ≤ 19 years old, maternal age ≥ 36 years old, maternal weight < 50 kg, maternal height < 150 cm, pathological personal antecedents, age of menarche ≤ 12 years old, number of births = 1, number of births ≥ 5, abortion antecedent, pathological obstetrical antecedents, "not married" marital status, smoking, number of prenatal consultations ≤ 5 and type of abdominal delivery. The values obtained from the odds ratios point out the positive contribution in ascending numerical order of the risk factors age of menarche ≤ 12 years old, "not married" marital status, abortion antecedent, type of abdominal delivery, maternal weight ≤ 50 kg, number of prenatal consul-

Résumé

Objectif. Évaluer les pondérations spécifiques des facteurs de risque multivarié de faible poids à la naissance. Matériel et méthodes. L'aspect épidémiologique, l'observation de cas-témoins, les effets des facteurs de risque et le calendrier éventuel ont été analysés. Nous avons étudié 85 cas (7.24%) et 1.089 contrôles (92,76%). Les valeurs des rapports des chances à partir du modèle de régression logistique multiple ont été utilisés pour évaluer la pondération spécifique des facteurs de risque utilisés. Résultats. Les valeurs des rapports des chances > 1 indiquent la contribution positive des facteurs de risque suivants : un âge maternel ≤ 19 ou ≥ 36, un poids maternel < 50 kg, une taille de la mère < 150 cm, l'historique médical, un âge aux premières menstruations ≤ 12, une quantité d'accouchements = 1 ou ≥ 5, un historique d'avortement, un historique obstétrique pathologique, un nombre de visites prénatales ≤ 5, un type d'accouchement par voie haute, le fait d'être célibataire, et de fumer. Conclusion. Les valeurs des rapports des chances indiquent une contribution positive dans l'ordre

* Universidad de la Sierra Sur; Guillermo Rojas Mijangos S/N; Esquina Avenida Universidad; Colonia Ciudad Universitaria; C.P. 70800; Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, México.

Correos electrónicos: giuseppe56@yahoo.com.mx, necho82@yahoo.com.mx, l_g_r_c@hotmail.com, oscgalval@hotmail.com, lulu1866@hotmail.com, l_motam@hotmail.com

** Universidad Autónoma del Carmen; Calle 56 No. 4; Esquina Avenida Concordia; Colonia Benito Juárez; C.P. 24180; Ciudad del Carmen, Campeche, México.

Correos electrónicos: hijito_barrios@yahoo.com.mx, adyzarza@yahoo.com.mx

numérico ascendente de los factores de riesgo edad a la menarca ≤ 12 años, estado civil "no-casada", antecedente de aborto(s), tipo de parto abdominal, peso materno < 50 kg, número de consultas prenatales ≤ 5 , número de partos = 1, edad materna ≥ 36 años, edad materna ≤ 19 años, antecedentes obstétricos patológicos, antecedentes personales patológicos, número de partos ≥ 5 , estatura materna < 150 cm y tabaquismo.

tations ≤ 5 , number of births = 1, maternal age ≥ 36 years old, maternal age ≤ 19 years old, pathological obstetrical antecedents, pathological personal antecedents, number of births ≥ 5 , maternal height < 150 cm and smoking.

croissant suivant : âge de première menstruation ≤ 12 , état civil "célibataire", historique d'avortement, type d'accouchement par voie haute, poids maternel < 50 kg, nombre de visites prénatales ≤ 5 , quantité d'accouchements = 1, âge maternel ≤ 19 ans ou ≥ 36 ans, historique obstétrique pathologique, historique médical, quantité d'accouchements ≥ 5 , taille de la mère < 150 cm, et le fait de fumer.

Palabras clave: Factores de riesgo, bajo peso al nacer

Key words: Risk factors, low birth weight.

Mots clefs: facteurs de risque, faible poids à la naissance.

Introducción

El bajo peso al nacer (BPN) ha constituido un enigma para la ciencia a través de los tiempos. Múltiples han sido las investigaciones realizadas acerca de las causas que lo producen y las consecuencias que provoca (Lemus *et al.* 1997).

Su importancia no sólo radica en lo que significa para la morbilidad y la mortalidad infantil ya que, habitualmente, estos niños tienen múltiples problemas posteriores en el período perinatal, en la niñez y aun en la edad adulta. Entre estos problemas se encuentran la mala adaptación al medio ambiente y diferentes impedimentos tanto físicos como mentales que se hacen evidentes al llegar la edad escolar (Resnick *et al.* 1987).

El peso al nacer es una de las variables reconocidas entre las de mayor importancia por su asociación al mayor riesgo de mortalidad en cualquier período, sobre todo en el período perinatal y es, sin duda, el determinante más importante de las posibilidades de un recién nacido de experimentar un crecimiento y un desarrollo satisfactorios. Por ello, actualmente, la tasa de recién nacidos con bajo peso se considera como un indicador general de salud (Resnick *et al.* 1987) puesto que es de causa multifactorial que se debe tanto a problemas maternos como fetales y ambientales (Cuba *et al.* 1992).

Se estima que mundialmente nacen 21 millones de niños con bajo peso y, de ellos, 20 millones nacen en países no industrializados.

En relación a la mortalidad, en México se estima que la incidencia del bajo peso es de 15% (Hofvander 1982; Falkner 1981; Villar & Belizan 1982; Belizan *et al.* 1978).

Los programas encaminados a la disminución de la tasa del (BPN) dejan plasmado que los niños nacidos con un peso $< 2,500$ g presentan un riesgo de mortalidad 14 veces mayor durante el primer año de vida en comparación con los niños que nacen con un peso normal a término (Peraza *et al.* 2001).

Cuando la causa del bajo peso ha sido un retardo del crecimiento intrauterino, éste puede hacerse irreversible después del nacimiento y suele acompañarse de funciones mentales inferiores a las normales y de secuelas neurológicas e intelectuales. El (BPN) constituye una preocupación mundial y es mucho más frecuente en los países subdesarrollados. El (BPN) puede obedecer a las siguientes dos causas fundamentales: 1. haber ocurrido un nacimiento antes del término de la gestación (parto pretérmino); o 2. que el feto presente una insuficiencia de peso en relación con su edad gestacional (desnutrición intrauterina, crecimiento intrauterino retardado). El parto pretérmino se ha relacionado con la edad muy joven de la madre, con la sucesión rápida de los embarazos, con la dilatación permanente del cuello uterino y con distintas enfermedades o complicaciones del embarazo. A su vez, el crecimiento intrauterino retardado se ha

relacionado con la desnutrición materna y con factores ambientales y sociales. Puede ser considerado, en ocasiones, como un efecto generacional (Duanis & Neyra 1998).

Un problema muy común en la investigación consiste en determinar los efectos de cada uno de los factores de riesgo en alguna respuesta. En épocas pasadas se aconsejaba que se estudiara cada factor a la vez dedicándole una prueba de significación estadística. Más tarde, Fisher indicó que se obtienen ventajas de importancia si se combinan varios factores en un mismo análisis (Fisher 1966).

El modelo de regresión logística múltiple es altamente eficaz porque cada observación proporciona información acerca de todos los factores comprendidos en el análisis (Fleiss 1973).

La regresión logística es uno de los instrumentos estadísticos más expresivos y versátiles de que se dispone para el análisis de datos en clínica y en epidemiología. Su origen se remonta a la década de los sesentas con el trascendente trabajo de Cornfield, Gordon & Smith sobre el riesgo de padecer una enfermedad coronaria (Cornfield *et al.* 1961) y ya, en la forma en que se le conoce actualmente, con la contribución de Walter y Duncan en que se aborda el tema de estimar la probabilidad de ocurrencia de cierto acontecimiento en función de varias variables (Walter & Duncan 1967). Su uso se universaliza y expande desde principios de los ochentas debido, principalmente, a las facilidades informáticas con que se cuenta desde entonces.

Utilizando el modelo de regresión logística múltiple, el presente trabajo estuvo encaminado tanto hacia la evaluación de los pesos específicos de diez y nueve factores de riesgo en el (BPN) en niños nacidos en Isla del Carmen, Campeche, México, como hacia la detección de aquellos factores de riesgo que pueden ser modificados vía intervenciones de salud pública por parte de las autoridades sanitarias correspondientes.

Edad materna.- Duanis & Neyra (1998) reportan que la edad materna ≤ 19 años representa un factor de riesgo fundamental para que los niños nazcan con un peso $< 2,500$

g; lo anterior debido a que las adolescentes no se encuentran aptas para la gestación ya que sus órganos se encuentran inmaduros y existe la posibilidad de tener un niño con (BPN). Un estudio realizado por Liang *et al.* (1995) reporta que a medida que la edad materna aumenta (≥ 36 años) los recién nacidos tienden a presentar un peso cada vez menor.

Peso materno.- Uno de los factores de riesgo del (BPN) que se ha encontrado con mayor frecuencia en estudios realizados por Lemus *et al.* (1997), por Resnick *et al.* (1987) y por Duanis & Neyra (1998) es el peso pregestacional inferior a 50 kg.

Estatura materna.- Estudios realizados por Lemus *et al.* (1997) y por Duanis & Neyra (1998) reportan que uno de los factores de riesgo del (BPN) encontrado con mayor frecuencia es la estatura materna menor de 150 cm. Resnick *et al.* (1987) reporta que una variable antropométrica que debe tenerse en consideración es la estatura, pues el hecho de que la embarazada tenga una estatura < 150 cm incrementa el riesgo de que nazca un niño con (BPN).

Antecedentes personales patológicos.- Galbraith *et al.* (1979) reportan que la incidencia de (BPN) aumentó de 21 a 43% cuando la madre cursó con hipertensión. Entre los factores de riesgo del (BPN) que se han encontrado con mayor frecuencia en estudios realizados por Lemus *et al.* (1997), por Resnick *et al.* (1987) y por Duanis & Neyra (1998) se tienen la hipertensión arterial durante el embarazo y la sepsis cérvico vaginal. Diversos autores han reportado la asociación entre el (BPN) y factores tales como hipertensión arterial crónica (Carrera 1997), enfermedades renales (Parker *et al.* 1994), enfermedades tiroideas, enfermedades cardiorrespiratorias y enfermedades autoinmunes (Fink *et al.* 1998). En los últimos años Deodhar & Jarad (1999), Vangen *et al.* (2003), Bergsjö & Villar (1997) y Stratton *et al.* (1999) han estudiado cómo ciertas características maternas pueden influir en indicadores del grado de crecimiento del recién nacido; en especial, se ha demostrado que

ciertos padecimientos como trastornos en la tensión arterial, diabetes mellitus e infecciones se relacionan con alteraciones en el peso del recién nacido.

Edad a la menarca.- Langer & Arroyo (1983) y Beal (1983) reportan la edad a la menarca \leq 12 años como un factor de riesgo del (BPN). Un estudio realizado por Franco *et al.* (2001) reporta la asociación estadísticamente significativa al nivel de significación del 5% entre el (BPN) y la edad a la menarca \leq 12 años.

Paridad.- Langer & Arroyo (1983), Beal (1983) y Bergner & Susser (1970) reportan la primiparidad y la multiparidad (\geq 5 partos) como factores de riesgo para la presentación del (BPN). La primiparidad se ha venido asociando con el (BPN) en estudios realizados por Campbell *et al.* (1999) y por Silva *et al.* (2001).

Antecedente de aborto(s).- Pitkin (1981) reporta el antecedente de aborto(s) como un factor de riesgo para el desarrollo y presentación del (BPN). Asimismo, Rosell *et al.* (1996) reportan que un factor asociado con el (BPN) lo constituye el antecedente de aborto(s); los abortos y los óbitos previos disminuyen el peso al nacer en 18 y 29 g y aumentan la probabilidad de (BPN) en 0.6% y 1.3%, respectivamente. Un estudio realizado por Franco *et al.* (2001) reporta la asociación estadísticamente significativa al nivel de significación del 5% entre el (BPN) y el antecedente de aborto(s).

Antecedentes obstétricos patológicos.- Langer & Arroyo (1983) y Beal (1983) reportan los antecedentes obstétricos patológicos como factores de riesgo para la presentación del (BPN). Silva *et al.* (1998) y Abdulrazzaq *et al.* (1995) reportan que el antecedente de partos previos con (BPN) constituye un factor de riesgo para el desarrollo de productos con (BPN). Los resultados obtenidos en estudios realizados por Miller & Mvula (1999) y por Bratton *et al.* (1996) indican que el antecedente de (BPN) en gestaciones anteriores es el principal factor de riesgo en el embarazo subsiguiente. Becerra *et al.* (1993) encontraron que la presencia de muerte perinatal previa es un

fuerte factor predictivo para prematuridad y (BPN) subsecuentes. Bakewell *et al.* (1997) reportan que el antecedente de embarazo previo con un producto con (BPN) muestra fuerte relación para repetir el bajo peso, especialmente cuando el segundo embarazo es precedido de un producto con peso al nacer extremadamente bajo.

Intervalo intergenésico.- Bergner & Susser (1970) y Sever *et al.* (1975) reportan que un período intergenésico \leq 24 meses representa un factor de riesgo fundamental para que los niños nazcan con un peso $<$ 2,500 g. Un estudio realizado por Díaz *et al.* (1993) reportan que durante el embarazo y la lactancia la madre disminuye sus recursos biológicos y nutritivos por lo que necesita tiempo para recuperarse y prepararse para otro embarazo; lo anterior explica la alta frecuencia de (BPN) cuando el tiempo que media entre uno y otro embarazo es corto. Franco *et al.* (2001) reportan la asociación estadísticamente significativa al nivel de significación del 5% entre el (BPN) y el intervalo intergenésico \leq 24 meses.

Nivel socioeconómico.- Langer & Arroyo (1983), Beal (1983), Pitkin (1981), Beal (1981) y Jurado (1970) reportan el nivel socioeconómico bajo como factor de riesgo en la presentación del (BPN).

Estado civil.- Bortman (1998) reporta que el riesgo de tener hijos con (BPN) se encuentra asociado con mayor frecuencia con mujeres "no-casadas". Soriano *et al.* (2003) reportan que el estado civil "no-casada" se comportó como factor de riesgo en el (BPN); los autores reportan que en este sentido es importante señalar que la categoría "no-casada" no implica implícitamente presencia o ausencia de apoyo social, emocional y estabilidad, por lo que podría deberse a una deficiente situación económica y a tensiones asociadas con el embarazo en una mujer con esta situación. Asimismo, Hall (2000) reporta el estado civil "no-casada" como un factor de riesgo en el (BPN).

Tabaquismo.- Langer & Arroyo (1983), Beal (1983), Pitkin (1981), Beal (1981) y Sinclair & Saigal (1975) reportan el tabaquismo

materno como factor de riesgo para la presentación del (BPN). Estudios realizados por Risiko (1992) y por Ganzer (1991) reportan que los hijos de madres fumadoras pesan en promedio al nacer 200 ó 300 g menos que los de madres no fumadoras. Barros *et al.* (1987) determinaron mediante la técnica de regresión que una de las variables más importantes asociadas con el (BPN) es el tabaquismo durante el embarazo; según dichos autores los productos tóxicos del tabaco deterioran el lecho vascular ocasionando trastornos en la nutrición y oxigenación fetal. Existe una relación dosis-respuesta entre el número de cigarrillos fumados por la madre durante la gestación y la disminución del peso del producto al nacer, disminución cuantificada por Chomitz *et al.* (1995) entre 150 y 320 g. En el estudio realizado por Soriano *et al.* (2003) se registró esta circunstancia en forma dicotómica (sí o no) y se comportó como factor de riesgo al obtenerse un valor de razón de momios > 1 ; sin embargo, este resultado puede estar sesgado ya que el consumo de tabaco se asocia en muchas ocasiones al consumo conjunto de alcohol (McFarlane *et al.* 1996), de café (Leviton 1995), de drogas ilícitas (Larivaara *et al.* 1996; Kyei *et al.* 2000; Diaz *et al.* 2001) o de una combinación con todas ellas (Miller & Boudreaux 1999; Ahluwalia *et al.* 2001). Franco *et al.* 2001 reportan en su estudio la asociación estadísticamente significativa al nivel de significación del 5% entre el (BPN) y el hábito de fumar.

Alcoholismo.- Investigaciones llevadas a cabo por Langer & Arroyo (1983) y Beal (1983) reportan el alcoholismo materno como factor de riesgo asociado para la presentación del (BPN). Entre los factores que incrementan la probabilidad de ocurrencia del (BPN) se ha citado el consumo de alcohol sustancia que, según Rama (1995), junto con sus metabolitos atraviesa la placenta y actúa sobre el feto produciendo en el 84% de los casos, según Elorza (1988) y Aguilar (1996), deficiencias del crecimiento prenatal y postnatal que explican un peso al nacer inferior a la edad gestacional y la

escasa respuesta a la intervención nutricional durante la infancia (Comité de Genética 1996). Se ha sustentado que los hijos de mujeres que consumen al menos una taza de alcohol diaria pesan alrededor de 160 g menos como promedio que los de madres que no lo consumen lo que, según Buyse (1990), es provocado por la restricción del crecimiento celular en períodos críticos con notable repercusión en el desarrollo normal del citoesqueleto celular. Romera & Fernández (1997) aseveran que el "nivel seguro" no ha podido ser definido por lo que lo recomendable es la abstinencia durante el embarazo.

Semana de gestación al inicio de la atención prenatal.- Arias & Tomich (1982) reportan el inicio de la atención prenatal a partir de la semana de gestación No. 20 como factor de riesgo asociado a la presentación del (BPN). Franco *et al.* (2001) reportan la asociación estadísticamente significativa al nivel de significación del 10% entre el (BPN) y el inicio de la atención prenatal a partir de la semana de gestación No. 20.

Número de consultas prenatales.- Arias & Tomich (1982) reportan 5 y menos consultas prenatales como factor de riesgo asociado a la presentación del (BPN). Santos *et al.* (1997) reportan que la atención prenatal deficiente (< 6 consultas) es un factor asociado al (BPN) con razón de momios > 1 . Halpern *et al.* (1998) reportan que el (BPN) se encuentra asociado tanto con cuidados prenatales iniciados en forma tardía (después de la semana de gestación No. 13) como por un número insuficiente de visitas (menos de seis). Un estudio realizado por Franco *et al.* (2001) reporta asociación estadísticamente significativa al nivel de significación del 5% entre el (BPN) y un número de consultas prenatales ≤ 5 .

Tipo de parto o vía de nacimiento.- Sinclair & Saigal (1975) reportan el tipo de parto o vía de nacimiento abdominal como factor de riesgo en la presentación del (BPN). Un trabajo de investigación llevado a efecto por Franco *et al.* (2001) reporta que el porcentaje (51.62%) de casos expuestos del total

Tabla I. Frecuencias absolutas y frecuencias relativas de casos y controles según instituciones de servicios de salud. Isla del Carmen, Campeche, México. 1/enero/2009-31/diciembre/2009

Instituciones de servicios de salud	Totales	Casos	Controles
ISSSTE	27 (100.00%)	1 (3.70%)	26 (96.30%)
SSC	626 (100.00%)	24 (3.83%)	602 (96.17%)
IMSS	521 (100.00%)	60 (11.52%)	461 (88.48%)
TOTALES	1174 (100.00%)	85 (7.24%)	1089 (92.76%)

de casos resultó significativamente mayor que el porcentaje (11.68%) de controles expuestos del total de controles con tipo de parto o vía de nacimiento abdominal y concluyen señalando la existencia de evidencia estadísticamente significativa al nivel de significación del 5% para suponer que hay asociación entre el (BPN) y el tipo de parto o vía de nacimiento abdominal.

Género del recién nacido.- Trabajos de investigación realizados por van den Berg (1981) y por Habicht *et al.* (1973) reportan el género femenino del recién nacido como factor de riesgo asociado a la presentación del (BPN).

Material y Métodos

Diseño de estudio

Estudio epidemiológico observacional analítico de casos y controles con direccionalidad efecto→factores de riesgo y con temporalidad prospectiva.



Figura 1. Isla del Carmen, Isla de Tris o Perla del Golfo
FUENTE: Programa Director Urbano del Centro de Población. Ciudad del Carmen, Campeche. Tomo 1. Antecedentes y Diagnóstico 2009. Secretaría de Desarrollo Social. Obras Públicas 2003-2009

Universo de estudio

Durante el período comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre de 2009 se registraron los nacimientos (casos y controles que cumplieron con los criterios de inclusión) ocurridos en las siguientes tres instituciones de servicios de salud de Isla del Carmen, Campeche, México (Figura 1): 1. Clínica Hospital "C" del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE); 2. Hospital General "Dra. María del Socorro Quiroga Aguilar" de la Secretaría de Salud del estado de Campeche (SSC); y 3. Hospital General de Zona No. 4 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). El número total de recién nacidos estudiados fue 1,174 [85 (7.24%) casos y 1,089 (92.76%) controles]. En la Tabla I se presentan los casos y los controles según su distribución en las tres instituciones de servicios de salud.

Definiciones operacionales de las variables

Caso.- Todo recién nacido de término (de 37 a 41 semanas de gestación) con peso < 2,500 g.

Control.- Todo recién nacido de término (de 37 a 41 semanas de gestación) con peso ≥ 2,500 g.

Edad materna.- Período de tiempo transcurrido desde la fecha del nacimiento de la madre hasta la fecha del parto. Fue registrada en años cumplidos. Se consideraron como factores de riesgo edades maternas ≤ 19 y ≥ 36 años. Variable cuantitativa continua.

Peso materno.- Fue registrado en kg. Se consideró como factor de riesgo un peso materno < 50 kg. Variable cuantitativa continua.

Estatura materna.- Altura de una persona medida desde los pies hasta la cabeza. Fue registrada en cm. Se consideró como factor de riesgo una estatura materna < 150 cm. Variable cuantitativa continua.

Antecedentes personales patológicos.- Fueron registrados como "sí" o como "no". Se consideró como factor de riesgo el tener antecedentes personales patológicos. Variable cualitativa nominal.

Edad a la menarca.- Edad en la cual se presentó el primer ciclo menstrual. Fue registrada en años cumplidos. Se consideró como factor de riesgo una edad a la menarca ≤ 12 años. Variable cuantitativa continua.

Paridad.- Número de partos de la madre incluyendo el actual. Se consideraron como factores de riesgo 1 parto (primiparidad) y ≥ 5 partos (multiparidad). Variable cuantitativa discreta o discontinua.

Antecedente de aborto(s).- Interrupción del embarazo por causas naturales o deliberadamente provocadas. Fue registrado como "sí" o como "no". Se consideró como factor de riesgo el tener antecedente de aborto(s). Variable cualitativa nominal.

Antecedentes obstétricos patológicos.- Fueron registrados como "sí" o como "no". Se consideró como factor de riesgo el tener antecedentes obstétricos patológicos. Variable cualitativa nominal.

Intervalo intergenésico.- Período de tiempo transcurrido desde la fecha del nacimiento del penúltimo hijo hasta la fecha del actual nacimiento. Fue registrado en meses completos. Se consideró como factor de riesgo un intervalo intergenésico ≤ 24 meses. Variable cuantitativa continua.

Nivel socioeconómico.- Fue registrado como "bajo" y "medio". Se consideró como factor de riesgo un nivel socioeconómico bajo. Variable cualitativa ordinal.

Estado civil.- Fue registrado como soltera, casada, divorciada, separada, unión libre y viuda. Posteriormente, los estados civiles soltera, divorciada, separada, unión libre y viuda fueron recodificados como "no-casada". Se consideró como factor de riesgo el estado "no casada". Variable cualitativa nominal.

Tabaquismo.- Fue registrado como "sí" o como "no". Se consideró como factor de riesgo

el fumar ≥ 10 cigarrillos al día. Variable cualitativa nominal.

Alcoholismo.- Fue registrado como "sí" o como "no". Se consideró como factor de riesgo el tomar una cerveza diariamente, o bien, el tomar bebidas embriagantes cuando menos tres veces por semana. Variable cualitativa nominal.

Semana de gestación al inicio de la atención prenatal.- Fue registrada como "a partir de la semana de gestación No. 20" o como "antes de la semana de gestación No. 20". Se consideró como factor de riesgo "a partir de la semana de gestación No. 20". Variable cuantitativa discreta o discontinua.

Número de consultas prenatales.- Fue registrado como " ≤ 5 consultas prenatales" o como " ≥ 6 consultas prenatales". Se consideró como factor de riesgo el tener " ≤ 5 consultas prenatales". Variable cualitativa ordinal.

Tipo de parto o vía de nacimiento.- El parto (también llamado nacimiento o dar a luz) es la culminación del embarazo; la salida de un producto del útero materno. Fue registrado como "vaginal" o como "abdominal". Se consideró como factor de riesgo el tipo de parto o vía de nacimiento abdominal. Variable cualitativa nominal.

Género del recién nacido.- Fue registrado como "masculino" o como "femenino". Se consideró como factor de riesgo el género "femenino" del recién nacido. Variable cualitativa nominal.

Criterios de inclusión

Productos con 37 a 41 semanas de gestación nacidos en la Clínica Hospital "C" del ISSSTE; en el Hospital General "Dra. María del Socorro Quiroga Aguilar" de la SSC; y en el Hospital General de Zona No. 4 del IMSS durante el período comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre de 2009.

Criterios de exclusión

Productos con menos de 37 semanas de gestación y productos con más de 41 semanas de gestación nacidos en la Clínica Hospital "C" del ISSSTE; en el Hospital General "Dra.

María del Socorro Quiroga Aguilar” de la SSC; y en el Hospital General de Zona No. 4 del IMSS durante el período comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre de 2009.

Criterios de eliminación

Nacimientos múltiples, recién nacidos con malformaciones congénitas como la trisomía 13, 18 y 21 y recién nacidos que no contaban con la información completa requerida para el estudio.

Técnicas y procedimientos

La información fue captada en los Departamentos de Archivo Clínico de la Clínica Hospital “C” del ISSSTE; del Hospital General “Dra. María del Socorro Quiroga Aguilar” de la SSC; y del Hospital General de Zona No. 4 del IMSS. Los datos fueron captados tanto de los expedientes clínicos de los recién nacidos como de los expedientes clínicos de las madres. El instrumento utilizado fue un formulario precodificado y dividido en las 6 secciones siguientes:

1. Características biológicas de la madre: edad; peso; estatura; y antecedentes personales patológicos (hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedades cardiopulmonares, etcétera).
2. Antecedentes obstétricos de la madre: edad a la menarca; número de partos; antecedente de aborto(s); antecedentes obstétricos patológicos [toxemia, partos pretérmino, productos de bajo peso al nacer, antecedente de cesárea(s), mortinatos y pérdidas prenatales mayores de 20 semanas de gestación]; e intervalo intergenésico.
3. Características sociales de la madre: nivel socioeconómico; estado civil; tabaquismo; y alcoholismo.
4. Características de la atención prenatal: semana de gestación al inicio de la atención prenatal; y número de consultas prenatales.
5. Característica del parto: tipo de parto o vía de nacimiento.
6. Característica del recién nacido: género del producto.

Procesamiento de los datos

Los datos fueron revisados (control de calidad de la información), clasificados (en escalas

cualitativa y cuantitativa), computarizados [se utilizó el software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) para Windows, versión 8.0], presentados (en tablas y en figuras), resumidos (se utilizaron las medidas de resumen correspondientes para datos clasificados en escalas cualitativa y cuantitativa), analizados e interpretados. Para la elaboración de la figura se utilizó el software Harvard Graphics ChartXL para Windows, versión 3.02. Para estimar la asociación entre la variable respuesta y las variables explicativas se realizó un análisis de regresión logística múltiple cuyos resultados se presentan en la Tabla II.

Resultados

Se estudió un total de 1,174 recién nacidos [85 (7.24%) casos y 1,089 (92.76%) controles] en el período comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre de 2009.

Las variables explicativas edad materna ≤ 19 años, edad materna ≥ 36 años, peso materno < 50 kg, estatura materna < 150 cm, antecedentes personales patológicos, edad a la menarca ≤ 12 años, número de partos = 1, número de partos ≥ 5 , antecedente de aborto(s), antecedentes obstétricos patológicos, estado civil “no-casada”, tabaquismo, número de consultas prenatales ≤ 5 y tipo de parto o vía de nacimiento abdominal resultaron con contribución positiva y, por tanto, con valores de razones de momios > 1 (color rojo). Tres (estatura materna < 150 cm, antecedentes personales patológicos y antecedentes obstétricos patológicos) de estas 14 variables explicativas resultaron con valores estadísticamente significativos: $\chi^2_w(\alpha=0.0500, gl=1) \geq 3.8416$ y $p \leq 0.0500$; se encuentran en color rojo. Se realizó la prueba de bondad del ajuste de Hosmer-Lemeshow obteniéndose los resultados siguientes: $\chi^2 = 3.2224$; $gl = 8$; y $p = 0.9196$; en consecuencia, los valores observados corresponden a los valores esperados aceptándose la hipótesis nula, es decir, no hay o no existe evidencia estadísticamente significativa al nivel de significación del 5% para suponer que los datos de las diez y nueve variables explicativas no sigan la distribución normal.

Tabla II. Resultados del análisis de regresión logística múltiple correspondientes a características biológicas de la madre, antecedentes obstétricos de la madre, características sociales de la madre, características de la atención prenatal, característica del parto y característica del recién nacido según variables explicativas. Isla del Carmen, Campeche, México. 1/enero/2009-31/diciembre/2009

Variables explicativas	β	E.E.	Wald	gl	p	Exponente β	IC95%
Características biológicas de la madre							
Edad materna \leq 19 años	1.3801	1.0710	1.6607	1	0.1975	3.9755	0.4873→32.4347
Edad materna \geq 36 años	1.3543	1.0952	1.5292	1	0.2162	3.8742	0.4528→33.1460
Peso materno < 50 kg	0.3999	0.3073	1.6935	1	0.1931	1.4916	0.8168→2.7241
Estatura materna < 150 cm	1.5737	0.2618	36.1443	1	0.0000	4.8245	2.8883→8.0587
Antecedentes personales patológicos	1.5205	0.4074	13.9312	1	0.0002	4.5743	2.0586→10.1643
Antecedentes obstétricos de la madre							
Edad a la menarca \leq 12 años	0.0525	0.2666	0.0387	1	0.8440	1.0539	0.6249→1.7773
Número de partos = 1	1.1008	1.2420	0.7856	1	0.3754	3.0066	0.2636→34.9950
Número de partos \geq 5	1.5368	1.2436	1.5273	1	0.2165	4.6499	0.4064→53.2060
Antecedente de aborto(s)	0.1652	0.4759	0.1204	1	0.7286	1.1796	0.4641→2.9978
Antecedentes obstétricos patológicos	1.4765	0.5572	7.0204	1	0.0081	4.3774	1.4686→13.0479
Intervalo intergenésico \leq 24 meses	-0.3190	0.2592	1.5139	1	0.2185	0.7269	0.4373→1.2082
Características sociales de la madre							
Nivel socioeconómico bajo	-0.4616	0.5117	0.8139	1	0.3670	0.6303	0.2312→1.7181
Estado civil "no-casada"	0.0863	0.3410	0.0641	1	0.8001	1.0902	0.5588→2.1268
Tabaquismo	2.5855	1.3549	3.6413	1	0.0564	13.2700	0.9323→188.8844
Alcoholismo	-7.4861	9.0770	0.6802	1	0.4095	0.0006	0.0000→29864.357
Características de la atención prenatal							
Inicio de la atención prenatal a partir de la semana de gestación No. 20	-0.4115	0.3590	1.3137	1	0.2517	0.6626	0.3278→1.3394
Número de consultas prenatales \leq 5	0.5648	0.3324	2.8868	1	0.0893	1.7590	0.9169→3.3745
Característica del parto							
Tipo de parto o vía de nacimiento abdominal	0.3174	0.2599	1.4910	1	0.2221	1.3736	0.8252→2.2862
Característica del recién nacido							
Género femenino del recién nacido	-0.1172	0.2441	0.2305	1	0.6312	0.8894	0.5512→1.4351
Constante o intercepto	-5.9169	1.6763	12.4594	1	0.0004		

Modelo logístico

Si la variable respuesta es denotada por "Y", entonces puede asumirse que "Y" toma los valores "0" (cero) ó "1" (uno); 0 (cero) denota la no ocurrencia y 1 (uno) denota la ocurrencia del evento (bajo peso al nacer). Si X_1, X_2, \dots, X_n son variables explicativas relacionadas a la ocurrencia de "Y", entonces el siguiente modelo logístico especifica que la probabilidad condicional de ocurrencia del evento (verbigracia, que $Y=1$) dados los valores X_1, X_2, \dots, X_n es:

$$P(Y=1 | X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}) = \text{Exponente } (\eta) / 1 + \text{Exponente } (\eta)$$

Donde:

$P(Y=1)$ = Probabilidad de nacer con bajo peso; y

$$\text{Exponente } (\eta) = \beta_0 + (\beta_1 * X_1) + (\beta_2 * X_2) + (\beta_3 * X_3) + (\beta_4 * X_4) + (\beta_5 * X_5) + (\beta_6 * X_6) + (\beta_7 * X_7) + (\beta_8 * X_8) + (\beta_9 * X_9) + (\beta_{10} * X_{10}) + (\beta_{11} * X_{11}) + (\beta_{12} * X_{12}) + (\beta_{13} * X_{13}) + (\beta_{14} * X_{14}) + (\beta_{15} * X_{15}) + (\beta_{16} * X_{16}) + (\beta_{17} * X_{17}) + (\beta_{18} * X_{18}) + (\beta_{19} * X_{19})$$

En la Tabla III se presentan los valores de los coeficientes logísticos estimados (β) según variables explicativas.

Por tanto, sustituyendo en la fórmula se obtiene:

Tabla III. Coeficientes logísticos estimados del análisis de regresión logística múltiple según variables explicativas. Isla del Carmen, Campeche, México. 1/enero/2009-31/diciembre/2009

Variables explicativas	Coeficientes logísticos estimados
Constante o intercepto	$\beta_0 = -5.9169$
$X_1 =$ Edad materna ≤ 19 años	$\beta_1 = 1.3801$
$X_2 =$ Edad materna ≥ 36 años	$\beta_2 = 1.3543$
$X_3 =$ Peso materno < 50 kg	$\beta_3 = 0.3999$
$X_4 =$ Estatura materna < 150 cm	$\beta_4 = 1.5737$
$X_5 =$ Antecedentes personales patológicos	$\beta_5 = 1.5205$
$X_6 =$ Edad a la menarca ≤ 12 años	$\beta_6 = 0.0525$
$X_7 =$ Número de partos = 1	$\beta_7 = 1.1008$
$X_8 =$ Número de partos ≥ 5	$\beta_8 = 1.5368$
$X_9 =$ Antecedente de aborto(s)	$\beta_9 = 0.1652$
$X_{10} =$ Antecedentes obstétricos patológicos	$\beta_{10} = 1.4765$
$X_{11} =$ Intervalo intergenésico ≤ 24 meses	$\beta_{11} = -0.3190$
$X_{12} =$ Nivel socioeconómico bajo	$\beta_{12} = -0.4616$
$X_{13} =$ Estado civil "no-casada"	$\beta_{13} = 0.0863$
$X_{14} =$ Tabaquismo	$\beta_{14} = 2.5855$
$X_{15} =$ Alcoholismo	$\beta_{15} = -7.4861$
$X_{16} =$ Inicio de la atención prenatal a partir de la semana de gestación No. 20	$\beta_{16} = -0.4115$
$X_{17} =$ Número de consultas prenatales ≤ 5	$\beta_{17} = 0.5648$
$X_{18} =$ Tipo de parto o vía de nacimiento abdominal	$\beta_{18} = 0.3174$
$X_{19} =$ Género femenino del recién nacido	$\beta_{19} = -0.1172$

$$P(Y=1 | X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}) = \beta_0 + (\beta_1 * X_1) + (\beta_2 * X_2) + (\beta_3 * X_3) + (\beta_4 * X_4) + (\beta_5 * X_5) + (\beta_6 * X_6) + (\beta_7 * X_7) + (\beta_8 * X_8) + (\beta_9 * X_9) + (\beta_{10} * X_{10}) + (\beta_{11} * X_{11}) + (\beta_{12} * X_{12}) + (\beta_{13} * X_{13}) + (\beta_{14} * X_{14}) + (\beta_{15} * X_{15}) + (\beta_{16} * X_{16}) + (\beta_{17} * X_{17}) + (\beta_{18} * X_{18}) + (\beta_{19} * X_{19}) / 1 + \beta_0 + (\beta_1 * X_1) + (\beta_2 * X_2) + (\beta_3 * X_3) + (\beta_4 * X_4) + (\beta_5 * X_5) + (\beta_6 * X_6) + (\beta_7 * X_7) + (\beta_8 * X_8) + (\beta_9 * X_9) + (\beta_{10} * X_{10}) + (\beta_{11} * X_{11}) + (\beta_{12} * X_{12}) + (\beta_{13} * X_{13}) + (\beta_{14} * X_{14}) + (\beta_{15} * X_{15}) + (\beta_{16} * X_{16}) + (\beta_{17} * X_{17}) + (\beta_{18} * X_{18}) + (\beta_{19} * X_{19})$$

La probabilidad de tener un producto con bajo peso al nacer según variables explicativas se presenta en la Tabla IV. Por ejemplo, la probabilidad de una madre de tener un producto con bajo peso al nacer cuando su único factor de riesgo es el tabaquismo corresponde a 0.0345 que expresado en porcentaje es igual a 3.45%. En otras palabras, la probabilidad de una madre de tener un producto con bajo peso al nacer cuando su único factor de riesgo es el tabaquismo corresponde a 0.0345, es decir, 3.45 en 100, 34.5 en 1,000 y 345 en 10,000.

En la Figura 2 se presentan los valores en orden numérico ascendente de las razones de momios o exponentes β del análisis de regresión logística múltiple según variables explicativas.

Tabla IV. Probabilidad de una madre de tener un producto con bajo peso al nacer según variables explicativas. Isla del Carmen, Campeche, México. 1/enero/2009-31/diciembre/2009

Variables explicativas	Probabilidad (p)
Edad materna ≤ 19 años	0.0106
Edad materna ≥ 36 años	0.0103
Peso materno < 50 kg	0.0040
Estatura materna < 150 cm	0.0128
Antecedentes personales patológicos	0.0122
Edad a la menarca ≤ 12 años	0.0028
Número de partos = 1	0.0080
Número de partos ≥ 5	0.0124
Antecedente de aborto(s)	0.0032
Antecedentes obstétricos patológicos	0.0117
Estado civil "no-casada"	0.0029
Tabaquismo	0.0345
Número de consultas prenatales ≤ 5	0.0047
Tipo de parto o vía de nacimiento abdominal	0.0037

Discusión

Cuando se indica que los resultados concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por otros autores es porque el porcentaje de casos expuestos del total de casos es mayor que el porcentaje de controles expuestos del total de controles. Asimismo, si el porcentaje de casos expuestos del total de casos es menor que el porcentaje de controles expuestos del total de controles se indica, entonces, que los resultados no concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por otros autores.

La presencia del factor de riesgo edad materna ≤ 19 años fue más frecuente entre los casos (36.90%) que entre los controles (26.68%). Los resultados concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Duanis & Neyra (1998) y por Liang *et al.* (1995).

La presencia del factor de riesgo edad materna ≥ 36 años resultó menos frecuente entre los casos (1.85%) que entre los controles (5.80%). Los resultados no concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Duanis & Neyra (1998) y por Liang *et al.* (1995).

La presencia del factor de riesgo peso materno < 50 kg fue más frecuente entre los casos (24.71%) que entre los controles

(10.10%). Los resultados concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Lemus *et al.* (1997), por Resnick *et al.* (1987) y por Duanis & Neyra (1998).

La presencia del factor de riesgo estatura materna < 150 cm resultó más frecuente entre los casos (68.24%) que entre los controles (29.29%). Los resultados concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Lemus *et al.* (1997), por Duanis & Neyra (1998) y por Resnick *et al.* (1987).

La presencia del factor de riesgo antecedentes personales patológicos fue más frecuente entre los casos (14.12%) que entre los controles (3.49%). Los resultados concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Galbraith *et al.* (1979), por Lemus *et al.* (1997), por Resnick *et al.* (1987), por Duanis & Neyra (1998), por Parker *et al.* (1994), por Fink *et al.* (1998), por Deodhar & Jarad (1999), por Vangen *et al.* (2003), por Bergsjö & Villar (1997) y por Stratton *et al.* (1999).

La presencia del factor de riesgo edad a la menarca ≤ 12 años resultó más frecuente entre los casos (70.59%) que entre los controles (70.52%). Los resultados concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Langer & Arroyo (1983), por Beal (1983) y por Franco *et al.* (2001).

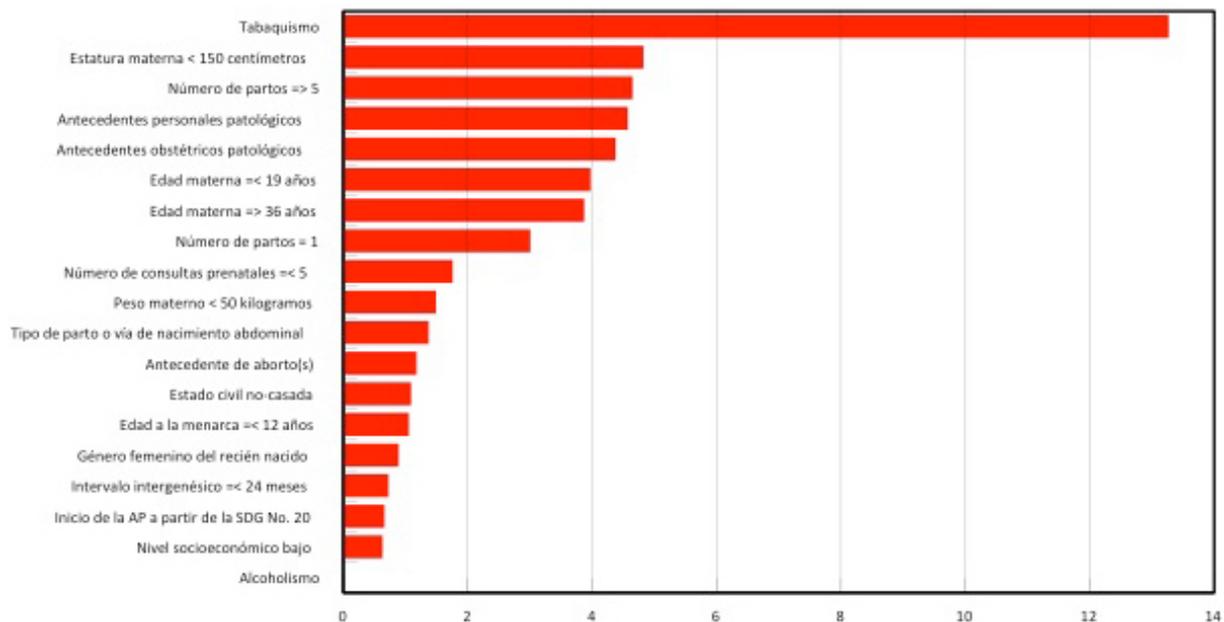


Figura 2. Valores en orden numérico ascendente de las razones de momios del análisis de regresión logística múltiple según variables explicativas. Isla del Carmen, Campeche, México. 1/enero/2009-31/diciembre/2009

La presencia del factor de riesgo número de partos = 1 fue más frecuente entre los casos (60.71%) que entre los controles (48.26%). Los resultados concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Langer & Arroyo (1983), por Beal (1983), por Bergner & Susser (1970), por Campbell *et al.* (1999) y por Silva *et al.* (2001).

La presencia del factor de riesgo número de partos ≥ 5 resultó menos frecuente entre los casos (2.94%) que entre los controles (4.85%). Los resultados no concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Langer & Arroyo (1983), por Beal (1983), por Bergner & Susser (1970), por Campbell *et al.* (1999) y por Silva *et al.* (2001).

La presencia del factor de riesgo antecedente de aborto(s) fue menos frecuente entre los casos (8.24%) que entre los controles (8.72%). Los resultados no concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Pitkin (1981), por Rosell *et al.* (1996) y por Franco *et al.* (2001).

La presencia del factor de riesgo antecedentes obstétricos patológicos resultó más frecuente entre los casos (7.06%) que entre los controles (2.48%). Los resultados concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Langer & Arroyo (1983), por Beal (1983), por Silva *et al.* (1998), por Abdulrazzaq *et al.* (1995), por Miller & Mvula (1999), por Bratton *et al.* (1996), por Becerra *et al.* (1993) y por Bakewell *et al.* (1997).

La presencia del factor de riesgo intervalo intergenésico ≤ 24 meses fue menos frecuente entre los casos (35.29%) que entre los controles (47.02%). Los resultados no concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Bergner & Susser (1970), por Sever *et al.* (1975), por Díaz *et al.* (1993) y por Franco *et al.* (2001).

La presencia del factor de riesgo nivel socioeconómico bajo resultó menos frecuente entre los casos (94.12%) que entre los controles (94.31%). Los resultados no concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Langer & Arroyo (1983), por Beal (1983), por Pitkin (1981), por Beal (1981) y por Jurado *et al.* (1970).

La presencia del factor de riesgo estado civil "no-casada" fue más frecuente entre los casos (18.82%) que entre los controles (11.39%). Los resultados concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Bortman (1998), por Soriano *et al.* (2003) y por Hall (2000).

La presencia del factor de riesgo tabaquismo resultó más frecuente entre los casos (1.18%) que entre los controles (0.64%). Los resultados concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Langer & Arroyo (1983), por Beal (1983), por Pitkin (1981), por Beal (1981), por Sinclair & Saigal (1975), por Risiko (1992), por Ganzer (1991), por Barros *et al.* (1987), por Chomitz *et al.* (1995), por Soriano *et al.* (2003), por McFarlane *et al.* (1996), por Leviton (1995), por Larivaara *et al.* (1996), por Kyei *et al.* (2000), por Diaz *et al.* (2001), por Miller & Boudreaux (1999), por Ahluwalia *et al.* (2001) y por Franco *et al.* (2001).

La presencia del factor de riesgo alcoholismo fue menos frecuente entre los casos (0.00%) que entre los controles (1.10%). Los resultados no concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Langer & Arroyo (1983), por Beal (1983), por Rama (1995), por Elorza (1988), por Aguilar (1996), por el Comité de Genética (1996), por Buyse (1990) y por Romera & Fernández (1997).

La presencia del factor de riesgo inicio de la atención prenatal a partir de la semana de gestación No. 20 resultó menos frecuente entre los casos (23.53%) que entre los controles (24.70%). Los resultados no concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Arias & Tomich (1982) y por Franco *et al.* (2001).

La presencia del factor de riesgo número de consultas prenatales ≤ 5 fue más frecuente entre los casos (34.12%) que entre los controles (26.08%). Los resultados concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por Arias & Tomich (1982), por Santos *et al.* (1997), por Halpern *et al.* (1998) y por Franco *et al.* (2001).

La presencia del factor de riesgo tipo de parto o vía de nacimiento abdominal resultó más frecuente entre los casos (68.24%) que entre los controles (59.04%). Los resultados concuerdan con los obtenidos en estudios

realizados por Sinclair & Saigal (1975) y por Franco *et al.* (2001).

La presencia del factor de riesgo género femenino del recién nacido fue menos frecuente entre los casos (49.41%) que entre los controles (50.87%). Los resultados no concuerdan con los obtenidos en estudios realizados por van den Berg (1981) y por Habicht *et al.* (1973).

Los valores obtenidos de las razones de momios del análisis de regresión logística múltiple señalan la contribución positiva en orden numérico ascendente de 14 de las 19 variables explicativas: edad a la menarca ≤ 12 años (1.05), estado civil "no-casada" (1.09), antecedente de aborto(s) (1.18), tipo de parto o vía de nacimiento abdominal (1.37), peso materno < 50 kg (1.49), número de consultas prenatales ≤ 5 (1.76), número de partos = 1 (3.01), edad materna ≥ 36 años (3.87), edad materna ≤ 19 años (3.98), antecedentes obstétricos patológicos (4.38), antecedentes personales patológicos (4.57), número de partos ≥ 5 (4.65), estatura materna < 150 cm (4.82) y tabaquismo (13.27).

La presencia de los factores de riesgo antecedente de aborto(s), edad materna ≥ 36 años y número de partos ≥ 5 fue menos frecuente entre los casos expuestos del total de casos que entre los controles expuestos del total de controles. Los análisis bivariados hubieren reportado a estos tres factores de riesgo como "factores de protección". Sin embargo, esto no es así toda vez que el análisis de regresión logística múltiple revela contribuciones positivas para dichas variables.

Por último, utilizando los valores de los coeficientes logísticos estimados (β) se construyó el modelo logístico de regresión múltiple con el objeto de predecir o estimar la probabilidad de ocurrencia de la variable respuesta dados valores determinados de una o más de las 19 variables explicativas estudiadas.

Los determinantes del bajo peso al nacer encontrados en este estudio y que podrían modificarse vía intervenciones de salud pública son: 1) la edad materna ≤ 19 años, 2) la edad materna ≥ 36 años, 3) el peso materno < 50 kg, 4) algunos antecedentes personales

patológicos (control o tratamiento de la hipertensión arterial durante el embarazo, de la sepsis cérvico-vaginal durante el embarazo, de la hipertensión arterial crónica, de las enfermedades renales, de las enfermedades tiroideas, de las enfermedades cardiorrespiratorias y de la diabetes mellitus tanto gestacional como crónica), 5) el número de partos ≥ 5 , 6) el estado civil "no-casada", 7) el tabaquismo y 8) el número de consultas prenatales ≤ 5 .

En orden numérico ascendente los valores de las razones de momios señalan la contribución positiva de las variables explicativas edad a la menarca ≤ 12 años, estado civil "no-casada", antecedente de aborto(s), tipo de parto o vía de nacimiento abdominal, peso materno < 50 kg, número de consultas prenatales ≤ 5 , número de partos = 1, edad materna ≥ 36 años, edad materna ≤ 19 años, antecedentes obstétricos patológicos, antecedentes personales patológicos, número de partos ≥ 5 , estatura materna < 150 cm y tabaquismo.

Los resultados de los valores del estadístico χ^2_w ($\alpha=0.0500$, $gl=1$) y de la probabilidad (p) señalan que hay evidencia estadísticamente significativa al nivel de significación del 5% para suponer que existe asociación entre la variable respuesta o efecto (bajo peso al nacer) y las variables explicativas estatura materna < 150 cm, antecedentes personales patológicos y antecedentes obstétricos patológicos.

Se concluye que el 100.00% de las variables explicativas correspondientes al rubro características biológicas de la madre; el 83.33% de las variables explicativas correspondientes al rubro antecedentes obstétricos de la madre; el 50.00% de las variables explicativas correspondientes al rubro características sociales de la madre; el 50.00% de las variables explicativas correspondientes al rubro características de la atención prenatal; el 100.00% de las variables explicativas correspondientes al rubro característica del parto; y el 0.00% de las variables explicativas correspondientes al rubro característica del recién nacido resultaron con valores de razones de momios > 1 . Asimismo, se concluye que el 73.68% (14/19) de las variables explicativas resultaron con contribución positiva.

Con excepción de las variables explicativas alcoholismo, nivel socioeconómico bajo, inicio de la atención prenatal a partir de la semana de gestación No. 20, intervalo intergenésico \leq 24 meses y género femenino del recién nacido, los valores de las razones de momios fueron > 1 lo que indica que existe un incremento del riesgo de presentación del bajo peso al nacer entre los expuestos a los factores de riesgo.

Referencias

- Abdulrazzaq YM, Bener A, Dawodu A, Kappel I, Surouri FA, Varady E, Liddle L, Varghese M, Cheema MY. Obstetric risk factors affecting incidence of low birth weight in live-born infants. *Biol Neonate* 1995; 67:160-166.
- Aguilar J. Los enemigos del feto. *Pediatría rural* 1996; 26:211-219.
- Ahluwalia IB, Merritt R, Beck LF, Rogers M. Multiple lifestyle and psychosocial risks and delivery of small for gestational age infants. *Obstet Gynecol* 2001; 97:649-656.
- Arias F, Tomich P. Etiology and outcome of low birth weight and preterm infants. *Obstet Gynecol* 1982; 60:277-281.
- Bakewell JM, Stockbauer JW, Schramm WF. Factors associated with repetition of low birthweight: Missouri longitudinal study. *Paediatr Perinat Epidemiol* 1997; 1:119-129.
- Barros FC, Victora CG, Vaughan JP, Estanislau HJ. Bajo peso al nacer en el municipio de Pelotas, Brasil: factores de riesgo. *Bol Oficina Sanit Panam* 1987; 102:541-554.
- Beal VA. 1983. Peso al nacimiento. *In: Beal VA, ed. Nutrición en el ciclo de la vida. México: 162-172.*
- Beal VA. Assessment of nutritional status in pregnancy-II. *Am J Clin Nutr* 1981; 34:691-696.
- Becerra JE, Atrash HK, Perez N, Saliceti JA. Low birth-weight and Infant mortality in Puerto Rico. *Am J Public Health* 1993; 83:1572-1576.
- Belizan JM, Lechtig A, Villar J. Distribution of low-birth weight babies in developing countries. *Am J Obstet Gynecol* 1978; 132:704-705.
- Bergner L, Susser MW. Low birth weight and prenatal nutrition: an interpretative review. *Pediatrics* 1970; 46:946-966.
- Bergsjö P, Villar J. Scientific basis for the content of routine antenatal care: II. Power to eliminate or alleviate adverse newborn outcomes; some special conditions and examinations. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1997; 76:15-25.
- Bortman M. Factores de riesgo de bajo peso al nacer. *Rev Panam Salud Publica* 1998; 3:314-321.
- Bratton SL, Shoultz DA, Williams MA. Recurrence risk of low birthweight deliveries among women with a prior very low birthweight delivery. *Am J Perinatol* 1996; 13:147-150.
- Buyse ML. *Birth defects encyclopedia*. Cambridge, Massachusetts, USA: Blackwell Scientific Publications, 1990:684-685.
- Campbell J, Torres S, Ryan J, King C, Campbell DW, Stallings RY, Fuchs SC. Physical and nonphysical partner abuse and other risk factors for low birth weight among full term and preterm babies: a multiethnic case-control study. *Am J Epidemiol* 1999; 150:714-726.
- Carrera JM. Crecimiento intrauterino retardado: concepto y frecuencia. *In: Carrera JM, ed. Crecimiento fetal: normal y patológico. España: Colección de medicina materno-fetal; 1997. pp 219-224.*
- Chomitz VR, Cheung LW, Lieberman E. The role of lifestyle in preventing low birth weight. *Future Child* 1995; 5:121-138.
- Comité de Genética. El alcohol en la gestación. *Arch Arg Pediatr* 1996; 94:107-108.
- Cornfield J, Gordon T, Smith WN. Quantal response curves for experimentally uncontrolled variables. *Bull Int Statist Inst* 1961; 38:97-115.
- Cuba de la Cruz M, Reyes-Ávila R, Martínez-Mahique P. Bajo peso al nacer y algunas entidades clínicas agregadas al embarazo. *Rev Cubana Med Gen Integr* 1992; 8:106-110.
- Deodhar J, Jarad R. Study of the prevalence of and high risk factors for fetal malnutrition in the term newborns. *Ann Trop Paediatr* 1999; 19:273.
- Diaz LM, Dinsmoor MJ, Lin PY. Preventable risk factors for the delivery of very low birth weight infants in Richmond, Virginia. *Prim Care Update Ob Gyns* 2001; 8:1-4.
- Díaz-Tabares O, Soler-Quintana ML, Soler-Quintana BT. Aspectos epidemiológicos del bajo peso al nacer. *Rev Cubana Med Gen Integr* 1993; 9:234-244.
- Duanis-Neyra N, Neyra-Álvarez A. Factores que inciden en el bajo peso al nacer. *Rev Cubana Enferm* 1998; 14:150-154.
- Elorza JFJ. Síndrome alcohólico fetal o embriopatía fetoalcohólica. *Acta Pediatr Esp* 1988; 11:671-676.
- Falkner F. Maternal nutrition and fetal growth. *Am J Clin Nutr* 1981; 34:769-774.
- Fink JC, Schwartz SM, Benedetti TJ, Stehman-Breen CO. Increased risk of adverse maternal and infant outcomes among women with renal disease. *Paediatr Perinat Epidemiol* 1998; 12:277-287.

- Fisher RA. The design of experiments. Edinburgh: Oliver & Boyd Ltd, 1966.
- Fleiss JL. Statistical methods for rates and proportions. New York: John Wiley & Sons, 1973:30.
- Franco-Monsreal J, Ramos-Hernández MTC, Zapata-Peraza A, Ordoñez-Luna M, Alvarado-Mejía J. Asociación de algunos factores de riesgo en el bajo peso al nacer. *Rev Yuc Ped* 2001; 6:74-82.
- Galbraith RS, Karchmar EJ, Piercy WN, Low JA. The clinical prediction of intrauterine growth retardation. *Am J Obstet Gynecol* 1979; 133:281-286.
- Ganzer B. Schwangerschaft und Rauchen. *Pharm Ztg* 1991; 136:46.
- Habicht JP, Yarbrough C, Lechtig A, Klein RE. Relationship of birthweight, maternal nutrition and infant mortality. *Nutr Rep Int* 1973; 7:533-546.
- Hall RT. Prevention of premature birth: do pediatricians have a role? *Pediatrics* 2000; 105:1137-1140.
- Halpern R, Barros FC, Victora CG, Tomasi E. Prenatal care in Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil, 1993. *Cad Saude Publica* 1998; 14:487-492.
- Hofvander Y. International comparisons of postnatal growth of low birthweight infants with special reference to differences between developing and affluent countries. *Acta Paediatr Scand Suppl* 1982; 296:14-18.
- Jurado-García E. Epidemiología de la prematuridad. Factores etiopatogénicos y prevención. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1970; 27:225-249.
- Kyei-Aboagye K, Vragovic O, Chong D. Birth outcome in incarcerated, high-risk pregnant women. *J Reprod Med* 2000; 45:190-194.
- Langer A, Arroyo P. La mortalidad perinatal en el Instituto Nacional de Perinatología, México. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1983; 40:618-623.
- Larivaara P, Hartikainen AL, Rantakallio P. Use of psychotropic drugs and pregnancy outcome. *J Clin Epidemiol* 1996; 49:1309-1313.
- Lemus-Lago ER, Lima-Enríquez E, Batista-Moliner R, de la Rosa-Ocampo L. Bajo peso al nacer, crecimiento y desarrollo en el primer año de vida. *Rev Cubana Med Gen Integr* 1997; 13:150-158.
- Leviton A. Does coffee consumption increase the risk of reproductive adversities? *J Am Med Womens Assoc* 1995; 50:20-22.
- Liang J, Wu Y, Miao L. Analysis of factors contributing to low birth weight in Sichuan Province. Cooperating Group for Birth Defects Monitoring. *Hua Xi Yi Ke Da Xue Xue Bao* 1995; 26:210-214.
- McFarlane J, Parker B, Soeken K. Physical abuse, smoking, and substance use during pregnancy: prevalence, interrelationships, and effects on birth weight. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 1996; 25:313-320.
- Miller JM, Boudreaux MC. A study of antenatal cocaine use-chaos in action. *Am J Obstet Gynecol* 1999; 180:1427-1431.
- Miller JM, Mvula MM. Is knowledge about signs and symptoms of preterm labor related to low birth weight? *Am J Perinatol* 1999; 16:355-359.
- Parker JD, Schoendorf KC, Kiely JL. Associations between measures of socioeconomic status and low birth weight, small for gestational age, and premature delivery in the United States. *Ann Epidemiol* 1994; 4:271-278.
- Peraza-Roque GJ, Pérez-Delgado S, Figueroa-Barreto Z. Factores asociados al bajo peso al nacer. *Rev Cubana Med Gen Integr* 2001; 17:490-496.
- Pitkin RM. Assessment of nutritional status of mother, fetus, and newborn. *Am J Clin Nutr* 1981; 34:658-668.
- Rama-Sastryd BV. Placental toxicology. USA: CRC Press, 1995:27-44.
- Resnick MB, Eyster FD, Nelson RM, Eitzman DV, Bucciarelli RL. Developmental intervention for low birth weight infants: improved early developmental outcome. *Pediatrics* 1987; 80:68-74.
- Risiko R. Das Rauchen als Risikofaktor während der Schwangerschaft. *PTA Heute* 1992; 6:86-87.
- Romera G, Fernández A. Embriofetopatía alcohólica. Casuística neonatal propia en los últimos doce años. *An Esp Pediatr* 1997; 47:405-409.
- Rosell-Juarte E, Domínguez-Basulto M, Casado-Collado A, Ferrer-Herrera I. Factores de riesgo del bajo peso al nacer. *Rev Cubana Med Gen Integr* 1996; 12:270-274.
- Santos-Pereira Solla JJ, Guimarães-Pereira RA, Medina MG, Pinto LLS, Mota E. Análisis multifactorial de los factores de riesgo de bajo peso al nacer en Salvador, Bahía. *Rev Panam Salud Publica* 1997; 2:1-6.
- Sever JL, Fuccillo DA, Ellenberg J, Gilkeson MR. Infection and low birth weight in an industrialized society. *Am J Dis Child* 1975; 129:557-558.
- Silva AA, Barbieri MA, Gomes UA, Bettiol H. Trends in low birth weight: a comparison of two birth cohorts separated by a 15-year interval in Ribeirão Preto, Brazil. *Bull World Health Organ* 1998; 76:73-84.
- Silva AA, Lamy-Filho F, Alves MT, Coimbra LC, Bettiol H, Barbieri MA. Risk factors for low birthweight in north-east Brazil: the role of caesarean section. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2001; 15:257-264.
- Sinclair JC, Saigal S. Nutritional influences in industrial societies. *Am J Dis Child* 1975; 129:549-553.
- Soriano-Llora T, Juarranz-Sanz M, Valero de Bernabé J, Martínez-Hernández D, Calle-Purón M, Domínguez-Rojas V. Principales factores de riesgo del bajo peso al nacer. Análisis multivariante. *Revista de la SEMG* 2003; 53:263-270.

- Stratton P, Tuomala RE, Abboud R, Rodriguez E, Rich K, Pitt J, Diaz C, Hammill H, Minkoff H. Obstetric and newborn outcomes in a cohort of HIV-infected pregnant women: a report of the women and infants transmission study. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retrovirol* 1999; 20:179-186.
- van den Berg BJ. Maternal variables affecting fetal growth. *Am J Clin Nutr* 1981; 34:722-726.
- Vangen S, Stoltenberg C, Holan S, Moe N, Magnus P, Harris JR, Stray-Pedersen B. Outcome of pregnancy among immigrant women with diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26:327-332.
- Villar J, Belizan JM. The relative contribution of prematurity and fetal growth retardation to low birth weight in developing and developed societies. *Am J Obstet Gynecol* 1982; 143:793-798.
- Walter S, Duncan D. Estimation of the probability of an event as a function of several variables. *Biometrika* 1967; 54:167-179.

Recibido: 16 de agosto de 2011

Aceptado: 21 de marzo de 2013