

# Hipertensión inducida por el embarazo y peso de los productos al nacer

## Pregnancy-induced hypertension and birthweight

Nicolás Padilla Raygoza\*, Rosalina Díaz-Guerrero\*, Ma. Laura Ruiz Paloalto\*\*, Caitlin M. Canfield\*\*\*, Alejandro A. Avecilla Hernández\*\*\*\*

### RESUMEN

**Objetivo.** Medir la asociación que existe entre la hipertensión inducida por el embarazo y el peso al nacer de los neonatos, en el Hospital General de Celaya. **Tipo de estudio.** Observacional, transversal y analítico. **Sujetos:** 1) Registros de mujeres embarazadas ( $n = 5\ 478$ ), admitidas para su resolución obstétrica, en el Hospital General de Celaya durante el año 2008, y 2) registros del peso al nacer de los neonatos de estas mujeres. **Variables:** 1) *Hipertensión inducida por el embarazo* (presión arterial de 140/90 mmHg o mayor después de la semana 20 de gestación), la cual se sub-clasificó en *hipertensión gestacional* (presión arterial de 140/90 mmHg o mayor sin proteinuria) y *preclampsia/eclampsia* (presión arterial de 140/90 mmHg o mayor con proteinuria); 2) *peso al nacer* ( $< 2\ 500$  g,  $2\ 500$  g –  $3\ 499$  g,  $\geq 3\ 500$  g). **Análisis estadístico:** se calculó el Análisis de Varianza (ANOVA) entre estatus de hipertensión arterial y peso al nacer, ajustada por edad gestacional. **Resultados.** Del 100% de la muestra ( $n = 5\ 478$  registros), 14.73% ( $n = 807$ ) tuvieron hipertensión inducida por el embarazo, y de ellos, 10.92% ( $n = 598$ ) fue *hipertensión gestacional* y 3.82% ( $n = 209$ ) *preclampsia/eclampsia*. Los neonatos tuvieron media de peso  $3\ 049.27 \pm 600.22$  g de madres hipertensas y  $3\ 104.94 \pm 502.57$  g de madres normotensas, ANOVA  $F = 1.49$ ,  $p = 0.00001$ : ajustado por edad gestacional  $F = 1.52$ ,  $p = 0.0168$ . **Conclusión.** Hubo diferencias de los pesos al nacer de los neonatos de madres normotensas e hipertensas gestacionales; edad gestacional actuó como confusor.

### ABSTRACT

**Objective.** The objective of this work was to measure the existing association between pregnancy-induced hypertension and birthweight at the Celaya General Hospital. **Study design.** Cross-sectional, observational, analytic study. **Subjects:** Registries of women admitted to the Celaya General Hospital for delivery during 2008. **Variables:** Pregnancy-induced hypertension (blood pressure of 140/90 mmHg or higher after 20 weeks of gestation), sub-classified as gestational hypertension (blood pressure of 140/90 mmHg or higher without proteinuria) and toxemia (blood pressure of 140/90 mmHg or higher with proteinuria); birthweight ( $< 2\ 500$  g,  $2\ 500$  g –  $3\ 499$  g,  $> 3\ 500$  g). **Statistical analysis:** it was calculated the Analysis of Variance (ANOVA) test was performed between the status of arterial hypertension and birthweight, and was adjusted using gestational age. **Results.** From the sample of 5 478 registries, 14.73% ( $n = 807$ ) of women had pregnancy-induced hypertension; from them, 10.92% ( $n = 598$ ) had gestational hypertension and 3.82% ( $n = 209$ ) *preclampsia/eclampsia*. Newborns from hypertensive mothers had an average birthweight of  $3\ 049.27 \pm 600.22$  g, while the birthweight of newborns from normotensive mothers was  $3\ 104.94 \pm 502.57$  g, considering: ANOVA  $F = 1.49$ ,  $p = 0.00001$ : adjusted by gestational age,  $F = 1.51$ ,  $p = 0.0168$ . **Conclusion.** Newborns of normotensive and gestational hypertensive mothers showed differences in birthweight; gestational age acted as a confounder.

Recibido: 16 de mayo de 2012  
Aceptado: 21 de enero de 2013

#### Palabras clave:

Embarazo; hipertensión; peso al nacer.

#### Keywords:

Pregnancy; hypertension; birthweight.

### INTRODUCCIÓN

La hipertensión inducida por el embarazo se define como la elevación de la presión arterial después de la semana 20 de gestación, en mujeres previamente normotensas; y a su vez, se clasifica en *hipertensión gestacional*, cuando la presión arterial es 140/90 mmHg o mayor sin proteinuria, y en *preclampsia/eclampsia* (toxemia), cuando la presión arterial materna es de 140/90 mmHg o mayor, acompañada de proteinuria y alteraciones de la conciencia o convulsiones (Beer & Berkow, 2005).

\*Departamento de Enfermería y Obstetricia, División de Ciencias de la Salud e Ingenierías, Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato. Prolongación Río Lerma S/N; Col. Suiza; C. P. 38060; Celaya, Guanajuato, México. Correos electrónicos: raygosan@ugto.mx, rosalina\_dg@hotmail.com

\*\*Departamento de Enfermería Clínica, División de Ciencias de la Salud e Ingenierías, Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato. Prolongación Río Lerma S/N; Col. Suiza; C. P. 38060; Celaya, Guanajuato, México. Correo electrónico: lauraruizpaloalto@hotmail.com

\*\*\*School of Public Health and Tropical Medicine. Tulane University. 1440 Canal Street, Zip Code 70112. New Orleans. Louisiana. United States. E-mail: caitlincanfield@gmail.com

\*\*\*\*Hospital General Celaya. Gobernador Víctor Lizaldi, Esq. Juan B. Castelazo S/N, Valle del Real, C. P. 38060 Celaya, Guanajuato. México. Correo electrónico: dr\_alejavec@hotmail.com

En Estados Unidos, la preclampsia afectó entre el 3% y el 10% de los embarazos en las décadas de 1990 y 2000 (ACOG, 1996; Saftlas, Olson, Franks, Atrash & Pokras 1990; Pridjian & Puschett, 2002). En ese país, la preclampsia afecta a más de 358 000 embarazos anualmente y es la segunda causa de muerte materna (Pridjian & Puschett, 2002). La preclampsia causa morbi-mortalidad perinatal al incrementar el riesgo de parto pretérmino así como retraso en el crecimiento del producto in útero (Kramer, 1987a; Kramer, 1987b; Kramer, 1990; Hauth, *et al.*, 2000; Xiong, *et al.*, 1999; Xiong, Demianczuk, Puekens & Saunders, 2000).

En Alberta, Canadá, Xiong, *et al.*, (1999) encontraron que el 26% de los neonatos hijos de madres con toxemia y 10% de los hijos de madres con hipertensión gestacional tuvieron bajo peso. En México, la hipertensión inducida por el embarazo es un problema de salud pública debido al incremento en la morbilidad y mortalidad que genera para la madre y al producto (López-Llera, Díaz de León-Ponce, Rodríguez-Argüelles & Ayala-Ruiz, 1999). La preclampsia es la principal causa de muerte materna en México (Secretaría de Salud México, 2000).

Es bien conocido que la preclampsia ocasiona bajo peso al nacer y retraso en el crecimiento in útero en el 26% de los productos, comparado con el 10.6% de peso bajo entre productos de madres que presentaron hipertensión gestacional, sin embargo, también se ha reportado la asociación entre preclampsia y peso alto al nacer (Xiong, 2002). Xiong, *et al.*, encontraron peso alto al nacer en el 7.3% de los hijos de madres con hipertensión gestacional, 5% en hijos de madres con toxemia y 5.6% en hijos de madres no hipertensas (Xiong, 2002).

Xiong menciona la teoría del proceso fisiopatológico de la preclampsia y explica que existe un reducido flujo uteroplacentario, por lo cual, los neonatos tienen peso bajo al nacer, sin embargo en su estudio, encontró que la proporción de bebés con peso alto al nacer era mayor entre las madres toxémicas e hipertensas gestacionales que entre las normotensas, con lo cual contradice la teoría de la disminución del flujo uteroplacentario, y concluye que muchas madres con toxemia, pueden tener un flujo sanguíneo uteroplacentario normal o elevado (Xiong, 2002).

Padilla & Buekens (2005), revisaron los registros de los pesos al nacer de neonatos, de todos los hospitales, sanatorios y parteras de la ciudad de Celaya en el año 2001, y encontraron que 6.3% de los neonatos de Celaya tenían peso bajo al nacer. Este porcentaje es menor que el riesgo de peso bajo reportado en otras áreas de México y en otros países.

El objetivo del presente estudio es cuantificar la asociación entre hipertensión inducida por el em-

barazo y el peso al nacer de los productos así como identificar si hay diferencias de proporciones del peso alto, adecuado y bajo de los neonatos hijos de madres normotensas, hipertensas gestacionales y toxémicas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El protocolo fue revisado y aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de Celaya de la Universidad de Guanajuato, así como del Comité de Bioética del Hospital General Celaya de la Secretaría de Salud del estado de Guanajuato.

### Tipo de estudio

Observacional, transversal, y analítico.

#### ▫ Sujetos

1) Registros de mujeres embarazadas admitidas al Hospital General Celaya para resolución obstétrica durante el año 2008. 2) Registros del peso al nacer de los productos de las mujeres embarazadas anteriormente mencionadas.

#### ▫ Criterios de inclusión

Registros de mujeres embarazadas atendidas en el Hospital General Celaya por resolución obstétrica del 1 de enero al 31 de diciembre del 2008.

#### ▫ Criterios de exclusión

Registros incompletos o de mujeres admitidas por aborto.

### Recolección de datos

Se revisó el expediente de la embarazada y se consideraba que tenía hipertensión inducida por el embarazo cuando estuviera reportada una TA de 140/90 mmHg o mayor después de la semana 20 de gestación, con o sin proteinuria.

Las madres cuyos registros mostraban hipertensión inducida por el embarazo fueron clasificadas en preclampsia/eclampsia cuando la TA fue de 140/90 mmHg o mayor, con proteinuria ( $\geq 300$  mg/24 h, 0.1 g/Lt en muestra aislada de orina o ++ con tira reactiva) después de la semana 20 de gestación y en hipertensión gestacional, cuando la TA era de 140/90 mmHg o mayor, sin proteinuria después de la semana 20 de gestación.

De los neonatos, se obtuvo el registro de su peso al nacer, clasificándolo como peso adecuado al nacer (2 500 g - 3 499 g), peso bajo al nacer (< 2 500 g), peso alto al nacer ( $\geq 3 500$  g).

▫ Variables descriptivas de la madre

Edad, años de escolaridad, estado civil.

▫ Variables descriptivas del producto

Vía de nacimiento y edad gestacional.

▫ Variables de estudio

1) Hipertensión inducida por el embarazo (hipertensión gestacional y toxemia). 2) Peso del producto al nacimiento.

### Análisis estadístico

Se calculó media y desviación estándar de las variables cuantitativas y frecuencia y porcentajes de las variables categóricas. Además se utilizó Análisis de Varianza (ANOVA según terminología inglesa) entre peso al nacer e hipertensión inducida por el embarazo, generando un modelo incluyendo la edad gestacional de los neonatos. Se calculó el ANOVA entre estatus de hipertensión inducida por el embarazo y el peso al nacer generando un modelo incluyendo la edad de gestación de los neonatos.

Posteriormente, se realizaron comparaciones de proporciones entre los grupos de madres con hipertensión inducida por el embarazo o sin ella y peso al nacer agrupado, utilizando *Z* para dos proporciones y valor de *p*.

Se calculó la diferencia de proporciones de neonatos con peso alto en hijos de madres normotensas (grupo basal) con la proporción de neonatos con peso alto en hijos de madres hipertensas inducidas por el embarazo y se ajustó por edad gestacional. Las mismas pruebas estadísticas se aplicaron para comparar la proporciones de neonatos con peso bajo en hijos de madres normotensas con la proporción en hijos de madres con hipertensión gestacional y con el de madres con preeclampsia/eclampsia.

En todos los casos, para demostrar significancia estadística de los resultados, el valor de *p* se fijó en 0.05.

El análisis estadístico se realizó con el programa de computación STATA 10.0 (®Stata Corporation, 2009).

### RESULTADOS

El universo y muestra estuvo conformado por 5 478 registros completos de mujeres embarazadas admitidas al Hospital General Celaya para resolución obstétrica durante el año 2008. Respecto a la edad materna al momento del ingreso al Hospital se observó un rango de 10 a 47 años (media 24.02 ± 6.38).

Predominaron las madres con educación secundaria: 35.29% (*n* = 1 933), estaban casadas 42.02% (*n* = 2 302) y tenían bajo nivel socioeconómico 89.28% (*n* = 4 891) (tabla 1).

Tabla 1.

Características cualitativas de las embarazadas admitidas para resolución obstétrica, Hospital General Celaya, 2008 (*n* = 5 478)

Variable	Frecuencia	Porcentaje
<b>Escolaridad</b>		
Ninguna	254	4.64
Primaria incompleta	894	16.32
Primaria completa	1 433	26.16
Secundaria	1 933	35.29
Preparatoria	837	15.28
Carrera técnica	110	2.01
Universidad	17	0.31
	<i>n</i> = 5 478	100.00
<b>Estado Civil</b>		
Soltera	610	11.14
Casada	2 302	42.02
Viuda	274	5.00
Divorciada	305	5.57
Unión libre	1 900	34.68
Separada	15	0.27
Otro	72	1.31
	<i>n</i> = 5 478	100.00
<b>Índice de Nivel Socioeconómico</b>		
Bajo	4 891	89.28
Medio	460	8.40
Alto	127	2.32
	<i>n</i> = 5 478	100.00

Fuente: Registros del Hospital General Celaya.

La edad gestacional de los neonatos tuvo un rango de 23 a 43 semanas (media 38.72 ± 1.65). El rango del peso al nacer fue de 570 g a 5 300 g, (media 3 093.55 ± 517.21) y para estatura el rango fue de 29 cm a 59 cm (media 50.32 ± 2.96). Predominó ligeramente el sexo masculino 51.86% (*n* = 2 841), edad gestacional entre 38 – 42 semanas 86.29% (*n* = 4 727) y peso al nacer entre 2 500 g – 3 499 g 68.91% (*n* = 3 775), (tabla 2).

Tabla 2.

Características de los neonatos, Hospital General Celaya, 2008 (5 478)

Variable	<i>n</i>	%
<b>Género</b>		
Masculino	2 841	51.86
Femenino	2 637	48.14
	<i>n</i> = 5 478	100.00
<b>Grupos de edad gestacional (semanas)</b>		
< 38	737	13.45
38 - 42	4 727	86.29
> 42	14	0.26
	<i>n</i> = 5 478	100.00
<b>Grupos de peso al nacer (g)</b>		
< 2 500	570	10.41
2 500 - 3 500	3 775	68.91
> 3 500	1 133	20.68
	<i>n</i> = 5 478	100.00

Fuente: Registros del Hospital General Celaya.

Mediante el ANOVA entre madres con y sin hipertensión inducida por el embarazo, con el promedio del peso al nacer, se obtiene *F* = 1.49, *p* = 0.00001; con promedio de edad gestacional se reporta *F* = 1.51, *p* = 0.017; utilizando ANOVA con ambas variables, se obtiene *F* = 1.49, *p* = 0.00001 (tabla 3).

En la tabla 4 se muestra la tabulación de los grupos de peso al nacer de los neonatos por madres hipertensas gestacionales o normotensas; se genera un modelo de regresión logística encontrando un  $RM = 0.89$ ,  $IC\ 95\% 0.78$  a  $1.02$ , entre hipertensión gestacional y peso al nacer; al incluir edad gestacional, el modelo nos da una  $RM = 11.23$ ,  $IC\ 95\%$ ,  $9.28$  a  $13.61$ .

Comparando las proporciones de los neonatos de bajo peso ( $< 2\ 500$  g) entre madres hipertensas gestacionales y normotensas, obtuvimos una  $Z = -3.63$ ,  $p = 0.0003$ ; comparando las proporciones de peso alto ( $\geq 3\ 500$  g), obtuvimos  $Z = -0.48$ ,  $p = 0.63$  (tabla 5).

En el ANOVA entre estatus de hipertensión inducida por el embarazo con medias de peso al nacer de los neonatos,  $F = 1.70$ ,  $p = 0.00001$ ; agregando medias de la edad gestacional al modelo, encontramos que el peso al nacer fue de  $F = 1.63$ ,  $p = 0.00001$ ; edad gestacional  $F = 1.96$ ,  $p = 0.00001$ , y el modelo con ambas variables  $F = 1.74$ ,  $p = 0.00001$  (tabla 5).

En la tabla 6 se muestra la tabulación de los neonatos por grupo de peso al nacer con status de hipertensión materna (normotensas, hipertensas gestacionales y toxémicas). Cuando se compararon las proporciones de peso bajo al nacer de los neonatos ( $< 2\ 500$  g), en madres normotensas e hipertensas gestacionales, obtuvimos la prueba de  $Z = -0.59$ ,  $p = 0.56$ . La comparación de proporciones de bajo peso al nacer entre neonatos hijos de madres normotensas y preclámpticas/eclámpticas, produjo  $Z = -6.56$  y valor de  $p = 0.00001$ , mientras que la comparación de peso alto entre los productos ( $\geq 3\ 500$  g) de madres normotensas e hipertensas gestacionales, la  $Z = -1.14$  y valor de  $p = 0.25$ . La comparación de productos con pesos altos de madres normotensas y toxémicas, produjo una  $Z = 1.01$ ;  $p = 0.031$  (tabla 6).

Tabla 3.

Tabulación de hipertensión inducida por el embarazo de las madres y peso al nacer, Hospital General Celaya, 2008 ( $n = 5\ 478$ ).

Hipertensión inducida por el embarazo	Peso al nacer (g)		Edad gestacional (semanas)	
	Rango	Media $\pm$ DS	Rango	Media $\pm$ DS
Normotensas	570 a 5 200	3 104.94 $\pm$ 502.57	23 a 44	39.75 $\pm$ 1.62
Hipertensas	760 a 5 300	3 049.27 $\pm$ 600.22	28 a 43	38.53 $\pm$ 1.87

Fuente: Registros del Hospital Regional Celaya.

Tabla 4.

Tabulación de hipertensión inducida por el embarazo de las madres y grupo de peso al nacer de los neonatos, Hospital General Celaya, 2008 ( $n = 5\ 478$ ).

Hipertensión inducida por el embarazo	Peso al nacer (g)						Total	
	<2 500		2 500 - 3 499		$\geq 3\ 500$		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Normotensas	457	9.78	3 253	69.64	961	20.57	4 671	100.0
Hipertensas	113	14.00	522	64.68	172	21.31	807	100.0

Fuente: Registros del Hospital Regional Celaya.

Tabla 5.

Tabulación entre estatus de hipertensión inducida por el embarazo y medias de peso al nacer y edad gestacional de los neonatos, Hospital General Celaya, 2008 ( $n = 5\ 478$ ).

Estatus de Hipertensión inducida por el embarazo	Peso al nacer (g)				Edad gestacional (semanas)	
	Rango	Media $\pm$ DS	Rango	Media $\pm$ DS		
Normotensas	570 a 5 200	3 104.94 $\pm$ 502.57	23 a 44	38.75 $\pm$ 1.62		
Hipertensas gestacionales	1 000 a 4 860	3 099.27 $\pm$ 543.79	29 a 43	38.69 $\pm$ 1.72		
Preclámpticas/eclámpticas	760 a 5 300	2 906.22 $\pm$ 720.78	28 a 42	38.08 $\pm$ 2.21		

Fuente: Registros del Hospital General Celaya.

Tabla 6.

Tabulación entre estatus de hipertensión inducida por el embarazo y el grupo de pesos al nacer, Hospital General Celaya, 2008 ( $n = 5\ 478$ ).

Estatus de Hipertensión inducida por el embarazo	Peso al nacer (gr)						Total	
	< 2 500		2 500 - 3 499		$\geq 3\ 500$		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Normotensas	457	9.78	3 253	69.64	961	20.57	4 671	100.0
Hipertensas gestacionales	63	10.54	400	66.89	135	22.58	598	100.0
Preclámpticas/eclámpticas	50	23.92	122	58.37	37	17.70	209	100.0

Fuente: Registros del Hospital General Celaya.

## DISCUSIÓN

Los datos fueron extraídos de los registros de las madres en el Hospital General Celaya y su calidad depende de los profesionales de la salud que realizaron el registro de la información; esto pudo dar lugar a sesgo del investigador y del sujeto. Para comprobar la calidad de los datos, se generaron dos bases de datos de la misma fuente de datos y se compararon para verificar que no hubiera errores.

La proporción de madres hipertensas inducidas por el embarazo fue de 807 (14.73%). La proporción de bajo peso al nacer ( $< 2\ 500$  g) fue más alta que la reportada por Padilla & Buekens (2005), quienes encontraron que el 6.3% de los neonatos eran de peso bajo al nacer. Esta discrepancia puede deberse al hecho de que el Hospital General Celaya se convirtió

en un Hospital de referencia en 2002, y actualmente atiende más partos y cesáreas que en el 2001; el Hospital General Celaya atiende más de 5 000 partos cada año, en la actualidad, en comparación con el reporte de Padilla & Buekens (2005), cuando el Hospital registró menos de 2 000 partos durante el 2001.

Masoura, *et al.*, (2012), reportaron que el peso al nacer fue bajo (8%) en hijos de madres preclámpticas y se confirma con los resultados reportados por Ferraz & Neves (2011), donde concluyen que la preclampsia es un factor de riesgo para bajo peso al nacer. En India, Metgud, Naik & Nallapur (2012), reportaron que en un grupo de neonatos 22.9% tuvieron peso bajo al nacer y el efecto de la hipertensión inducida por el embarazo con bajo peso al nacer fue de 3.3 de Razón de Momios (Metgud, *et al.*, 2012).

Al comparar las medias de peso al nacer de los neonatos de madres hipertensas gestacionales y normotensas, se encontró que hay diferencia entre los pesos de ambos grupos de neonatos y con el modelo de ANOVA incluyendo a la edad gestacional, la prueba *F* no se modifica (tabla 3).

En la comparación de proporciones entre peso bajo de neonatos de madres hipertensas inducidas por el embarazo y de madres normotensas, encontramos una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ), lo que no se detectó entre los productos de peso alto ( $p > 0.05$ ) (tabla 4).

Cuando se compararon las proporciones de neonatos con bajo peso al nacer entre madres normotensas e hipertensas gestacionales, la prueba de *Z* fue no significativa ( $p > 0.05$ ) (tabla 6), sin embargo, al comparar la proporción de peso bajo al nacer entre normotensas y toxémicas, la prueba de *Z* para dos proporciones independientes fue significativa ( $p > 0.05$ ) (tabla 6).

La comparación de proporciones de neonatos con alto peso, productos de madres normotensas e hipertensas gestacionales y entre normotensas y toxémicas, nos dieron pruebas de *Z* no significativas  $p > 0.05$  (tabla 6).

La proporción de neonatos con peso alto fue mayor entre los hijos de madres con hipertensión gestacional, seguido por la de hijos de madres normotensas y entre los hijos de madres preclámpticas/eclámpticas fue la proporción más baja. Aunque las diferencias no fueron significativas, posiblemente debido al pequeño tamaño de muestra.

Xiong, *et al.*, (2000) revisaron 97 270 embarazos y sus productos en Alberta, Canadá. Reportaron que la proporción de productos con alto peso al nacer de hijos de madres hipertensas gestacionales y normotensas, fueron de 7.3% y 5.3%, respectivamente. En contraste, los resultados de este estudio, mostraron que el 20.57% de los neonatos hijos de madres normotensas, 22.58% de los nacidos de madres hipertensas gestacionales y 17.70% de los nacidos de madres toxémicas, tuvieron peso alto al nacer (tabla 6). Hay una diferencia importante entre las proporciones de neonatos con peso alto de los hijos de hipertensas gestacionales y normotensas, reportadas en el estudio en Alberta y los reportados en este estudio. Esta diferencia pudiera deberse a condiciones diferentes entre las madres canadienses y las mexicanas.

En un estudio para buscar factores de riesgo asociados con alto peso al nacer, no reportan que la hipertensión inducida por el embarazo esté entre ellos (Vétr, 2005).

El Sistema Nacional de Información en Salud (2011), de la Secretaría de Salud reporta que, en México, los neonatos de madres entre 15 y 49 años de edad, con al menos un embarazo entre 2002 y 2005, 32.1% tuvieron peso de 3 500 g o más (promedio anual de 10.7%) y en el estado de Guanajuato lo fue en el 30.3% de los recién nacidos (promedio anual de 10.1%).

Xiong, *et al.*, (1999), también reportaron que el 25% de los neonatos nacidos de madres toxémicas y 10.6% de los nacidos de madres normotensas fueron de bajo peso al nacer. En los registros captados en este estudio, 23.92% de los neonatos nacidos de madres toxémicas, 9.78% de neonatos de madres normotensas y 10.54% neonatos hijos de madres hipertensas gestacionales fueron de peso bajo al nacer (tabla 6); siendo las diferencias entre ambas muestras, muy pequeñas.

## CONCLUSIONES

Trabajos futuros en los que se estudien las diferencias en el riesgo de peso alto en neonatos de madres hipertensas gestacionales y toxémicas deberán realizarse con más grandes tamaños de muestra.

Es importante seguir estudiando el efecto de la hipertensión gestacional sobre el peso al nacer porque, a pesar de haber hipertensión arterial, las proporciones de alto peso al nacer, son elevadas aún en las toxémicas, por tanto, es importante indagar que factores ocasionan que el peso al nacer sea elevado y no bajo como generalmente es aceptado.

## AGRADECIMIENTOS

Reconocemos el apoyo de las autoridades del Hospital General Celaya de la Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato por las facilidades brindadas para la realización de este trabajo.

## REFERENCIAS

- ACOG (1996). Hypertension in pregnancy. *ACOG Technical Bulletin*, 219.
- Beers M. H. & Berkow R., eds. (2005). Preeclampsia and eclampsia. Chapter 252. Abnormalities of pregnancy. Section 18. Gynecology and Obstetrics. *The Merck Manual of diagnosis and therapy*. 17a ed., Medical Services US-MEDSA, USHH.
- Ferraz T. de A. & Neves E. T. (2011). Risk factors for low birth weight in public maternities: a cross-sectional study. *Revista Gaúcha Enfermería*, 32(1), 86-92.
- Hauth J. C., Ewell M. G., Levine R. J., Esterlitz J. R., Sibai B., Curet L. B., Catalano P. & Morris C. D. (2000). Pregnancy outcomes in healthy nulliparas who develop hypertension. *Obstetrics & Gynecology*, 95(1), 24-8.
- Kramer M. S. (1987)a. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. *Bulletin of the World Health Organization*, 65(5), 663-737.
- Kramer M. S. (1987)b. Intrauterine growth and gestational duration determinants. *Pediatrics*, 80(4), 502-511.
- Kramer M. S. (1990). Birth weight and infant mortality: perceptions and pitfalls. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 4, 381-90.
- López-Llera M., Díaz de León-Ponce M., Rodríguez-Argüelles J. & Ayala-Ruiz A. R. (1999). Pre-eclampsia – eclampsia: a deferred medical problem. *Gaceta Médica Mexicana*, 135(4), 397-405.
- Masoura S., Kalogiannidis I., Margioulas-Siarkou C., Diamanti E., Papouli M., Drosou-Akakidou V., Prapas N. & Agorastas T. (2012). Preeclampsia is a risk factor for low birth weight. *Minerva Ginecologica*, 64(2), 109-115.
- Metgud C. S., Naik V. A. & Nallapur M. D. (2012). Factors affecting birth weight of a newborn – a community based study in rural Karnataka, India. *PLoS One*, 7(7), e40040. doi: 10.1371/journal.pone.0040040
- Padilla N. & Buekens P. (2005). Un método alternativo de análisis del peso al nacer. *Revista Mexicana de Pediatría*, 72(6), 287-291.
- Pridjian G. & Puschett J. B. (2002). Preeclampsia. Part 1: clinical and pathophysiologic considerations. *Obstetrical & Gynecological Survey*, 57(9), 598-618.
- Saftlas A. F., Olson D. R., Franks A. L., Atrash H. K. & Pokras R. (1990). Birth-weight and infant mortality: perceptions and pitfalls. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 4(4), 381-390.
- Secretaría de Salud México. (2000). *Lineamientos técnicos para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la preeclampsia/eclampsia*. México D.F. Secretaría de Salud, mayo.
- Sistema Nacional de Información en Salud. (2011). Secretaría de Salud. *Atención del último parto con al menos un embarazo entre 2002-2005*. Recuperado de: <http://sinais.salud.gob.mx/descargas/pdf/cuadro39.pdf> Consultado: 20 de abril de 2011.
- Stata Corporation, (2009). *Data Analysis and Statistical software STATA (10.0)* (Software de cómputo).
- Vêtr M. (2005). Risk factors associated with high birth weight deliveries. *Geska Gynekol*, 70(5), 347-54.
- Xiong X. (2002). Impact of preeclampsia on birth outcomes. *Supercourse* Recuperado: <http://www.pitt.edu/~super1/lecture/lec5671/index.htm>. Consultado: 2 enero 2011.
- Xiong X., Demianczuk N., Puekens P. & Saunders L. D. (2000). Association of pre-eclampsia with high birth weight for age. *American Journal Obstetrics & Gynecology*, 183(1), 148-55.
- Xiong X., Mayes D., Demianczuk N., Olson D. M., Davidge S. T., Newburn-Cook C. & Saunders L. D. (1999). Impact of pregnancy-induced hypertension on fetal growth. *American Journal Obstetrics & Gynecology*, 180(1), 207-213.