



## Cálculo de peso fetal en hijos de madres con diabetes mellitus

Marisol García de Yeguez,\* Cledil Rosa Castro Valderrama,\* Francisco Yegüez,\* Aleida Rivas Blasco\*

Nivel de evidencia: II-3

### RESUMEN

**Antecedentes:** la diabetes mellitus concomitante con el embarazo implica el riesgo de alteraciones del crecimiento fetal. El perímetro o circunferencia abdominal, el diámetro biparietal, la circunferencia cefálica y la longitud del fémur permiten predecir el peso en fetos a término con crecimiento normal.

**Objetivo:** calcular, mediante parámetros biométricos establecidos, el peso fetal de los hijos de madres con diabetes mellitus.

**Pacientes y métodos:** se efectuó una investigación de tipo descriptivo correlacional de campo, con estudio de los parámetros biométricos de cálculo de peso fetal durante el tercer trimestre de la gestación de 59 pacientes con este padecimiento, atendidas en la Unidad de Diabetes y Embarazo y la Unidad de Perinatología de la Universidad de Carabobo en Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera, de Valencia, Carabobo, Venezuela, durante el 2004.

**Resultados:** 64% de las embarazadas tenían diabetes mellitus gestacional, 24% diabetes mellitus tipo 2, y 12% diabetes mellitus tipo 1. A 33 pacientes se les practicó ultrasonografía seriada en los tres trimestres del embarazo; y a 16 de ellas, otra más una semana antes del parto o cesárea, para realizar el cálculo del peso fetal. Se determinó el peso de cada niño al nacer. La media gestacional fue de  $37.5 \pm 0.51$  semanas. El peso fetal calculado promedio fue de  $3,555.87 \pm 455.41$  g. El peso promedio al nacer fue de  $3,606.25 \pm 600.52$  g. Las pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov: 0.200 (peso fetal calculado), 0.116 (peso al nacer) y 0.000 (semana de evaluación), prueba de la t de Student: -0.506, significación: 0.620  $p > 0.05$ . La correlación peso fetal calculado/peso al nacer: Pearson: 0.749 significación: 0.001  $< 0.005$ ,  $r: 0.749$ ,  $r^2: 0.561$ ,  $F: 17.870$ : significación: 0.001  $< 0.05$ , se demostró que están relacionados. Predicción: peso del recién nacido  $95.2 \pm 0.987$  (peso fetal calculado).

**Conclusiones:** el peso fetal calculado al final del tercer trimestre constituye un buen parámetro de predicción del peso en los recién nacidos hijos de madres con diabetes mellitus.

**Palabras clave:** diabetes mellitus, peso fetal calculado, peso del recién nacido, circunferencia abdominal.

### ABSTRACT

**Background:** Pregnancy-associated diabetes mellitus poses a risk of fetal growth alterations. Fetal abdominal perimeter can be predictive of weight in full-term fetuses with normal growth, along with biparietal diameter, cephalic circumference, abdominal circumference and length of femur.

**Objective:** To estimate fetal weight through set parameters.

**Patients and methods:** A descriptive correlational research was done, with study of the biometric parameters of fetal weight estimation during the third trimester of gestation of 59 diabetic pregnant patients, who were studied in the University of Carabobo's Diabetes and Pregnancy Unit and Perinatology Unit at the Enrique Tejera Hospital City in Valencia, Venezuela, 2004.

**Results:** Sixty-four percent had gestational diabetes mellitus, 24% diabetes mellitus type 2, and 12% diabetes mellitus type 1. Serial ultrasound scans were performed on 33 women during the three trimesters of pregnancy, and to 16, it was performed another ultrasound scan one week prior to delivery or cesarean section, for fetal weight estimation. Gestation mean time was  $37.5 \pm 0.51$  weeks. Average estimated fetal weight was  $3,555.87 \pm 455.41$  g. Kolmogorov-Smirnov normalcy tests: 0.200 (estimated fetal weight), 0.116 (birth weight), 0.000 (assessment week). T test: -0.506 Sig: 0.620  $p > 0.05$ . Estimated fetal weight/birth-weight correlation: Pearson: 0.749 Sig. 0.001  $< 0.005$ ,  $r: 0.749$ ,  $r^2: 0.561$ ,  $F: 17.870$  Sig: 0.001  $< 0.05$ , thus demonstrating that correlation does exist. Prediction: newborn weight:  $95.2 \pm 0.987$  (estimated weight).

**Conclusion:** Estimated fetal weight at the end of the third trimester constitutes a good predictive parameter of fetal weight in newborn of diabetic mothers.

**Key words:** diabetes mellitus, estimated fetal weight, newborn weight, fetal abdominal circumference.

### RÉSUMÉ

**Antécédents :** le diabète mellite simultané à la grossesse comporte le risque d'altérations de la croissance fœtale. Le périmètre ou circonférence abdominale, ainsi que le diamètre bipariétal, la circonférence céphalique et la longueur du fémur, permettent de prédire le poids des fœtus à terme avec croissance normale.

**Objectif :** faire le calcul, au moyen des paramètres biométriques établis, du poids fœtal des enfants de mères ayant diabète mellite.

**Patients et méthodes :** on a étudié 59 patientes avec cette souffrance, reçues à l'Unité de diabète mellite et grossesse et à l'Unité de Péritnatalogie de l'Université de Carabobo à la Cité Hospitalière Dr. Enrique Tejera, de Valencia, Carabobo, Venezuela, pendant l'année 2004.

**Résultats :** 64% a présenté diabète mellite gestationnel, 24% diabète mellite type 2, et 12% diabète mellite type 1. On a pratiqué chez 33 patientes une ultrasonographie classée dans les trois trimestres de la grossesse ; et une de plus à 16 d'entre elles une semaine avant l'accouchement ou la césarienne, pour faire le calcul du poids fœtal. On a déterminé le poids de chaque enfant à la naissance. La moyenne gestationnelle a été  $37.5 \pm 0.51$  semaines. La moyenne du poids fœtal calculé a été de  $3,555.87 \pm 455.41$  g. La moyenne du poids à la naissance a été de  $3,606.25 \pm 600.52$  g. Les tests de normalité Kolmogorov-Smirnov : 0.200 (poids fœtal calculé), 0.116 (poids à la naissance) et 0.000 (semaine d'évaluation), test t de Student : -0.506, signification : 0.620  $p > 0.05$ . La corrélation poids fœtal calculé/poids à la naissance : Pearson : 0.749, signification : 0.001 < 0.005, r : 0.749,  $r^2$  : 0.561, F : 17.870 : signification : 0.001 < 0.05, on a démontré qu'ils sont liés. Prédiction : poids du nouveau-né  $95.2 \pm 0.987$  (poids fœtal calculé).

**Conclusions :** le poids fœtal calculé à la fin du troisième trimestre constitue un bon paramètre de prédiction du poids chez les nouveau-nés fils de mères ayant diabète mellite.

**Mots-clé :** diabète mellite, poids fœtal calculé, poids du nouveau-né, circonférence abdominale.

## RESUMO

**Antecedentes:** A diabetes mellitus concomitante à gravidez traz o risco de alterações do crescimento fetal. O perímetro ou circunferência abdominal além do diâmetro bi-parietal, a circunferência céfálica e a longitude do fêmur, permitem predizer o peso em fetos a término com crescimento normal.

**Objetivo:** calcular mediante parâmetros biométricos estabelecidos, o peso fetal dos filhos de mães com diabetes mellitus.

**Pacientes e métodos:** estudaram-se 59 pacientes com o padecimento, assistidas na Unidade de Diabetes e Gravidez e a Unidade de perinatologia da Universidad de Carabobo na Cidade Hospitalaria Dr Enrique Tejera, de Valencia Carabobo, Venezuela, durante o 2004.

**Resultados:** o 64% teve diabetes mellitus gestacional, o 24% diabetes mellitus tipo 2, e o 12% diabetes mellitus tipo 1. A 33 pacientes foi lhes praticada uma ultrasonografia seriada nos três trimestres da gravidez e a 16 delas mais uma semana antes do parto ou cesárea, para fazer o cálculo do peso fetal. Determinou-se o peso de cada criança ao nacer. A média gestacional foi  $37,5 \pm 0,51$  semanas. O peso fetal calculado promedio foi de  $3,555,87 \pm 600,52$  gramas. Os testes de normalidade Kolmogorov-Smirnov: 0,200 (peso fetal calculado), 0,116 (peso ao nascer) e 0,000 (semana de avaliação), teste do t de Student: -0,506, significação: 0,620  $p > 0,05$ . A correlação peso fetal calculado/peso ao nacer: Pearson: 0,749 significação: 0,001 < 0,005, r: 0,749,  $r^2$ : 0,561, F:17,870: significação: 0,001 < 0,05, se demonstrou que estão relacionados. Predição: peso do neonato  $95,2 \pm 0,987$ (peso fetal calculado).

**Conclusões:** o peso fetal calculado ao final do terceiro trimestre, constitui um bom parâmetro de predição do peso nos neonatos filhos de mães com diabetes mellitus.

**Palavras chave:** diabetes mellitus, peso fetal calculado, peso do neonato, circunferência abdominal.

**L**a diabetes mellitus aún es una de las enfermedades concomitantes con el embarazo más frecuentes. Según cálculos realizados en mujeres estadounidenses, existe una prevalencia del 2 al 7%,<sup>1</sup> y en la población latinoamericana la cifra es bastante similar.<sup>2,3</sup> Si las embarazadas con diagnóstico de diabetes mellitus pregestacional no tienen un adecuado control metabólico desde antes de la concepción o no lo mantienen durante el embarazo,

tienen un elevado riesgo de morbilidad y mortalidad perinatal.<sup>4</sup> La diabetes mellitus gestacional, cuyo diagnóstico o primer reconocimiento ocurre durante el embarazo, generalmente durante el tercer trimestre, también manifiesta complicaciones, y la más frecuente es la macrosomía fetal, relacionada directamente con la elevación de la glucemia materna postprandial,<sup>5,6</sup> debida al aumento de la resistencia periférica de la insulina y al descenso de la secreción pancreática de la misma. La glucemia materna postprandial depende directamente del contenido de carbohidratos del plan nutricional y de la eficiencia metabólica de la glucosa en los tejidos.<sup>7,8</sup>

La diabetes durante el embarazo incrementa el riesgo de parto prematuro, y muerte intrauterina y neonatal. La falla en la producción de insulina provoca efectos adversos perdurables en la antropometría y el desarrollo metabólico durante la etapa fetal y períodos posteriores de la vida.<sup>1</sup> Freinkel<sup>9</sup> propuso que la exposición fetal a la glucosa en un embarazo complicado por diabetes puede dañar la replicación

\* Unidad de Diabetes y Embarazo-Unidad de Perinatología. Universidad de Carabobo-Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera, Valencia, Venezuela.

Correspondencia: Dra. Marisol García de Yeguez. Unidad de Diabetes y Embarazo-Unidad de Perinatología, Universidad de Carabobo. Av. Bolívar Norte 125-39, Apartado postal 129, 2001 Valencia, Estado de Carabobo, Venezuela.

Recibido: agosto, 2006. Aceptado: octubre, 2006.

Este artículo debe citarse como: García de Yeguez M, Castro Valderrama CR, Yeguez F, Rivas Blasco A. Cálculo de peso fetal en hijos de madres con diabetes mellitus. Ginecol Obstet Mex 2007;75:3-10. La versión completa de este artículo también está disponible en internet: [www.revistasmedicasmexicanas.com.mx](http://www.revistasmedicasmexicanas.com.mx)

y diferenciación celular. En etapas avanzadas del embarazo el exceso de glucosa supone un estímulo crónico para la secreción de insulina fetal, lo que hipertrofia los tejidos sensibles a la insulina (adipocito, músculo, hígado), acelera el crecimiento y da lugar a la macrosomía.<sup>10</sup>

La macrosomía se asocia, generalmente, con la diabetes materna. Aunque las madres afectadas por diabetes mellitus tienen una incidencia más alta de macrosomía que la población no diabética, otras causas también llevan al nacimiento de fetos macrosómicos.<sup>11</sup>

La macrosomía consiste en la aceleración del crecimiento fetal intrauterino, con el resultado de un recién nacido de más de 4,000 g o por encima del percentil 90 de las curvas estándar de la población específica; puede sospecharse cuando se realiza una ecografía desde una etapa relativamente temprana, aunque la detección habitual es al inicio del tercer trimestre.

El cálculo ecográfico del peso fetal mediante fórmulas habituales en fetos grandes produce una sobrevaloración del 3 al 4%, por lo cual algunos autores ponen en duda la validez de la técnica. La causa más probable de esta sobrevaloración son las fórmulas para fetos de composición corporal normal.<sup>12</sup>

Antes del ultrasonido, el único método disponible para calcular el tamaño fetal era la exploración manual del abdomen materno. No obstante, ésta proporcionaba una aproximación poco precisa del peso fetal, pues las dimensiones del útero a la palpación dependen de gran número de factores distintos al tamaño fetal. En la actualidad, el ultrasonido permite realizar biometrías fetales intrauterinas y calcular el peso fetal, que debe correlacionarse con la edad gestacional al nacimiento. El peso al nacer es la variable antropométrica de mayor utilidad en la evaluación de la macrosomía fetal. Los primeros esfuerzos para evaluar el peso fetal *in utero* demostraron que la circunferencia abdominal podía usarse para predecir el peso de los fetos de crecimiento normal a término; en cambio, en los fetos pretérmino y en aquellos con anomalías del crecimiento fetal, la variabilidad asociada con predicción del peso fetal, al tomar en cuenta sólo el perímetro abdominal (2 desviaciones estándar 24%) era demasiado grande.<sup>13</sup> Por esta razón muchos autores<sup>14</sup> han incorporado otros parámetros, como el diámetro biparietal, la

circunferenciacefálica y la longitud del fémur, a los modelos de cálculo de peso. La fiabilidad de la fórmula depende de la exactitud del peso en ecografías de fetos cuyo parte está próximo, y de la medición del mayor número de partes corporales, como la cabeza fetal, el abdomen y el fémur.

Se han publicado diversas fórmulas, basadas en parámetros biométricos fetales, para la valoración del peso fetal. La primera, publicada por Warsof y Shepard, utilizó el diámetro biparietal y la circunferencia abdominal, posteriormente Hadlock y su grupo incorporaron la longitud del fémur y sustituyeron el diámetro biparietal por la circunferencia abdominal, y obtuvieron una mejor predicción del peso fetal, que pasó de una variación de  $\pm 20.2\%$  a  $\pm 14.8\%$ . Al sustituir el diámetro biparietal por la circunferenciacefálica se eliminan los errores atribuibles a alteraciones de la morfología de la cabeza fetal, como las dolicocefalias y braquicefalias. Vintzileos y su grupo para el cálculo del peso fetal combinaron: diámetro biparietal, circunferenciacefálica, circunferencia abdominal, longitud del fémur y perímetro seccional del muslo, con un error de cálculo del 6%.<sup>12</sup>

En un estudio efectuado para evaluar el crecimiento fetal y su relación con el peso al nacer de los hijos de 181 embarazadas venezolanas con diabetes mellitus gestacional, Castro y su grupo<sup>15</sup> encontraron una relación significativa entre los percentiles de crecimiento fetal en el segundo y tercer trimestres de la gestación y el peso al nacer,  $p < 0.05$  y  $p < 0.0001$ , respectivamente, y concluyeron que el percentil de crecimiento fetal es un buen predictor de macrosomía fetal.

El peso al nacer correlacionado con la edad gestacional es la variable antropométrica de mayor uso en la evaluación del crecimiento fetal.<sup>14</sup> Sin embargo, Hadlock y Harrist<sup>16,17</sup> publicaron que la aplicación de gráficas de peso desarrolladas después del nacimiento ha conducido a errores, ya que se observa una sobrevaloración del peso fetal del 3 al 4%.

Desde hace varios años, la ultrasonografía permite obtener medidas fetales directas *in utero* e inferir el peso fetal calculado, por lo que se han creado normogramas que ayudan a distinguir la biometría normal de la que no lo es.<sup>10,15,16</sup> Para Tamura y su grupo,<sup>18</sup> un feto cuyo peso calculado está por encima del percentil 90 tiene una probabilidad del 78% de ser un feto

grande para la edad gestacional, comparado con la probabilidad del 19% cuando el peso calculado se encuentra por debajo de dicho percentil. Aun así, las curvas utilizadas pueden dificultar la evaluación de fetos macrosómicos, ya que fueron hechas para fetos de composición corporal normal, y los fetos macrosómicos, y en mayor proporción los de madres diabéticas, tienen un porcentaje muy elevado de tejido graso. Puesto que la grasa es menos densa que la masa muscular, Miller y colaboradores<sup>19</sup> plantean que los cálculos de peso basados en estos parámetros sobreestiman sistemáticamente el peso de los fetos macrosómicos. De ahí la importancia de calcular, mediante parámetros biométricos, el peso fetal de los hijos de madres con diabetes mellitus.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Se trata de una investigación de tipo descriptivo correlacional de campo, en la cual se estudiaron los parámetros biométricos de cálculo de peso fetal durante el tercer trimestre de la gestación. El grupo de estudio fueron 59 embarazadas con diagnóstico de diabetes mellitus pregestacional y gestacional atendidas en la Unidad de Diabetes y Embarazo y la Unidad de Perinatología de la Universidad de Carabobo en Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera, de Valencia, Carabobo, Venezuela, de enero a diciembre del 2004. Los criterios de exclusión fueron: desconocimiento de la fecha de la última menstruación, abortos, óbitos o mortinatos y malformaciones fetales.

A 33 embarazadas se les practicó una ultrasonografía seriada durante los tres trimestres del embarazo y a 16 de ellas otra más una semana antes del parto o cesárea, para realizar el cálculo del peso fetal, mediante los parámetros biométricos de cálculo de peso (diámetro biparietal, longitud del fémur, circunferencia cefálica y circunferencia abdominal), para lo cual se utilizó un ultrasonógrafo marca ALOKA, modelo SSD 500, con transductor convex, y se determinó la curva de crecimiento, representando el peso fetal en función de la edad gestacional.<sup>12</sup> La curva de crecimiento fetal se superpuso en las líneas que representan los percentiles 10, 50 y 90. Se definió macrosomía fetal cuando el peso calculado se ubicó en un percentil mayor de 90. La evaluación neonatal se realizó con base en las

pautas generales del retén de recién nacidos de la Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera de Valencia. Se determinó el peso de todos los niños al momento de nacer, con la utilización de una báscula. Se definió como normal al peso de 2,500 a 3,500 g, de acuerdo con las características étnicas y socioeconómicas de la población en estudio y se definió como macrosomía neonatal al recién nacido con peso de 4,000 g o más.

Los análisis estadísticos se hicieron con el programa SPSS. Se utilizó la prueba gaussiana de normalidad Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Para el análisis estadístico se utilizaron medidas de tendencia central, de dispersión, pruebas de distribución empírica y de asociación. Se usaron técnicas de análisis estadístico descriptivas, estadística paramétrica de distribución normal como la prueba de la t de Student (distribución t) sobre la diferencia de dos medias, medidas de asociación (coeficientes de correlación de Pearson) y análisis de variancia. Se realizó un análisis de regresión lineal simple y se calcularon coeficientes de determinación. Los análisis de significación se realizaron con criterio del 5% ( $p < 0.05$ ) de error aleatorio.

## RESULTADOS

El 64% de las embarazadas tenían diabetes gestacional, 24% diabetes mellitus tipo 2, y 12% diabetes mellitus tipo 1. La media de la edad gestacional para el cálculo del peso fue de  $37.5 \pm 0.51$  semanas de gestación. El peso fetal calculado promedio, mediante parámetros ecográficos establecidos en el estudio una semana antes del parto o intervención cesárea, fue de  $3,555.87 \pm 455.41$  g. El peso promedio de los recién nacidos al nacer fue de  $3,606.25 \pm 600.52$  g, como se observa en el cuadro 1.

En el cuadro 2 se representan las pruebas: gaussiana de normalidad, donde se encontró una distribución normal, para Kolmogorov-Smirnov (KS): 0.200 (peso calculado), y éste es el límite inferior de significación verdadera, 0.116 (peso al nacer) y 0.000 (semana de evaluación), y para Shapiro-Wilk (SW): 0.764 (peso calculado), 0.051 (peso al nacer) y 0.10 (semana de evaluación) y éste es el límite superior de significación verdadera.

En el cuadro 3 se muestra la prueba de la t de Student (t): - 0.506, significación:  $0.620 > 0.05$ , no hay diferencias significativas entre las variables estudiadas.

**Cuadro 1.** Datos estadísticos descriptivos

	<i>N</i> Estadístico	Media Estadístico	Desviación típica Estadístico	Variancia Estadístico	Asimetría Estadístico	Error típico	Curtosis Estadístico	Error típico
Peso calculado	16	3,555.8750	455.4179	207450.450	.021	.564	-.696	1.091
Peso del recién nacido	16	3,606.2500	600.5206	360625.000	-.11	.564	-1.653	1.091
Semana de evaluación	16	37.5000	.5164	.267	.000	.564	-2.308	1.091
N válido (según lista)	16	-	-	-	-	-	-	-

**Cuadro 2.** Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov*			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Significación
Peso calculado	.148	16	.200**	.968	16	.764
Peso del recién nacido	.192	16	.116	.888	16	.051
Semana de evaluación	.334	16	.000	.647	16	.010***

\* Corrección de la significación de Lilliefors.

\*\* Límite inferior de la significación verdadera.

\*\*\* Límite superior de la significación verdadera.

**Cuadro 3.** Prueba de muestras relacionadas

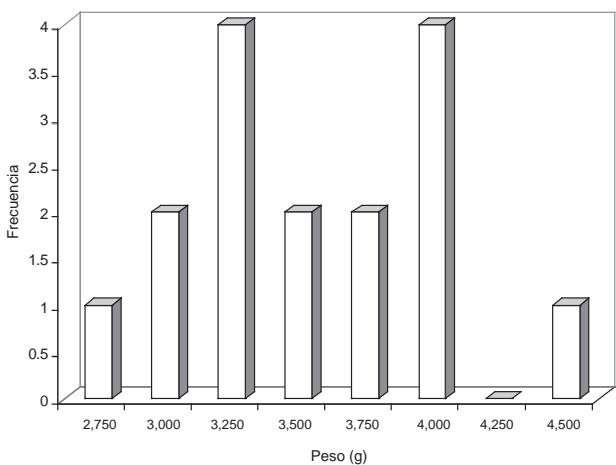
	Media	Desviación típica	Diferencias relacionadas				t	gl	Significación (bilateral)
			Error típico de la media	95% intervalo de confianza para la diferencia	Inferior	Superior			
Par 1 Peso calculado-peso del recién nacido	-50.3750	398.0563	99.5141	-262.4842	161.7342	-.506	15		.620

das. En la figura 1 está la representación gráfica de la curva de normalidad para la variable peso calculado; en la figura 2 la representación gráfica de la curva de normalidad para la variable peso del recién nacido.

El cuadro 3 expone las pruebas (peso calculado/peso al nacer) para las muestras relacionadas con un intervalo de confianza del 95% y se encontró una media de -50.37, desviación estándar: 398.05, con intervalo de confianza del 95% y límite inferior: -262.48 y límite superior: 161.73.

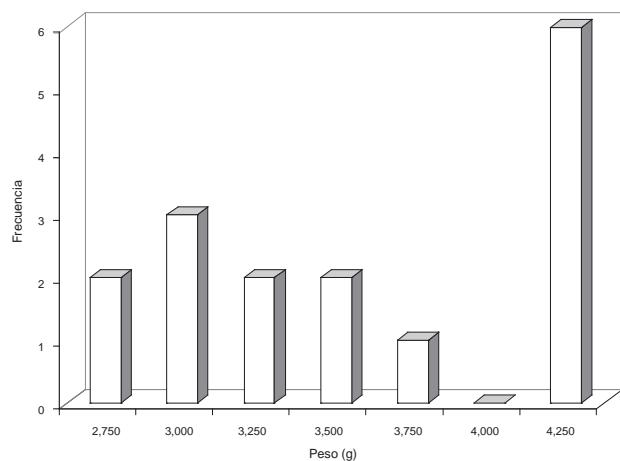
La correlación de las variables peso calculado/peso al nacer demostró que hay asociación entre ellas, como se muestra en el cuadro 4, y el coeficiente de correlación de Pearson (*r*): significación: 0.001 < 0.005, *r*: 0.749, *r*<sup>2</sup>: 0.561, *F*: 17.870, significación: 0.001 < 0.05, muestra correlación significativa bilateral entre ambas.

En el cuadro 5 se expone el modelo de regresión, *r*: 0.749, *r*<sup>2</sup>: 0.561, *r*<sup>2</sup>c: 0.529, error típico de cálculo, 411.98, y la variable predictora es: (constante), peso estimado.



**Figura 1.** Curva de normalidad para la variable peso calculado. Desviación típica=455.42. Media=3555.9. N=16.00.

Los coeficientes de correlación se muestran en el cuadro 6, en donde se puede observar que la variable



**Figura 2.** Curva de normalidad para la variable peso del recién nacido. Desviación típica=600.52. Media=3606.3. N=16.00.

**Cuadro 4.** Correlaciones

		Peso es- timado	Peso del recién nacido
Peso estima- do	Correlación de Pearson	1.000	.749*
	Sig. (bila- teral)	-	.001
Peso del re- cién nacido	N	16	16
	Correlación de Pearson	.749*	1.000
	Sig. (bila- teral)	.001	-
	N	16	16

\* La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

**Cuadro 5.** Modelo de regresión

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
1	.749*	.561	.529	411.9845

\* Variables predictoras: (constante), peso estimado.

**Cuadro 6.** Coeficientes

Modelo	Coeficientes no estandarizados		t	Significa- ción
	B	Error típico		
Cons- tante	95.201	836.923	-	.911
Peso es- timado	.987	.234	.749	4.227 .001

\* Variable dependiente: peso del recién nacido.

peso calculado tiene un coeficiente no estandarizado  $\beta$  0.987, error típico 0.232, coeficiente estandarizado  $\beta$  0.749, t: 4.227, p:0.001. La variable dependiente es: peso del recién nacido, por lo que la fórmula predice: peso del recién nacido:  $95.2 \pm 0.987$  (peso calculado).

En el cuadro 7 se observa el análisis de variancia de dos grupos homogéneos donde la variable peso calculado influye en la variable peso del recién nacido p: 0.001.

**Cuadro 7.** Análisis de variancia

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Significación
1 Regresión	3033137.7	1	3033137.7	17.870	.001
Residual	2376237.3	14	169731.239	-	-
Total	5409375.0	15	-	-	-

Variables predictoras: (constante), peso estimado.

Variable dependiente: peso del recién nacido.

## DISCUSIÓN

La complicación clínica materna más comúnmente asociada con la macrosomía es la diabetes mellitus.<sup>1</sup> La ultrasonografía perinatal constituye un extraordinario recurso en la evaluación de embarazos de alto riesgo, y tiene un papel importante en la vigilancia de la madre diabética, desde su diagnóstico en etapas tempranas, hasta el final del embarazo, y se logra un mejor resultado para la madre y su hijo. A través de los ultrasonidos se puede observar el esqueleto fetal, que constituye una de las primeras estructuras en visualizarse, lo cual permite evaluar la proporción de los diversos segmentos entre sí y sustentar su utilidad como índice de crecimiento armónico. Los primeros esfuerzos para evaluar el peso fetal *in utero* demostraron que el perímetro abdominal podía predecir el peso en los fetos de crecimiento normal a término, por lo que muchos autores han intentado incorporar parámetros adicionales, como el diámetro biparietal, la circunferenciacefálica y la longitud del fémur, a los modelos de cálculo de peso; y es imprescindible correlacionarlos con la edad gestacional en la cual ocurre el nacimiento.<sup>11,13,20-24</sup> El cálculo del peso fetal es de gran utilidad en las pacientes con enfermedades vinculadas con trastornos del crecimiento fetal, como la diabetes mellitus.

En esta investigación se encontró que la media gestacional fue de  $37.5 \pm 0.51$  semanas. El peso fetal

calculado promedio, mediante parámetros establecidos, fue de  $3,555.87 \pm 455.41$  g. El peso promedio al nacer fue de  $3,606.25 \pm 600.52$  g. Estos resultados fueron similares a los encontrados por Castro y su grupo,<sup>15</sup> quienes obtuvieron percentiles de crecimiento fetal por encima del P90 en 26.4%, y encontraron que la mayoría de los neonatos (73%) tuvieron peso de entre 2,500 y 3,999 g, y la media fue de  $3,472 \pm 676.3$  g. Sólo 20% tuvo un peso de 4,000 g o más, es decir, fueron macrosómicos. Salazar y colaboradores<sup>25</sup> encontraron una incidencia de macrosomía fetal de 4.76% en 4,408 pacientes atendidas en un año, y la diabetes representó 26% entre los factores de riesgo para esta enfermedad.

Con respecto a los estudios internacionales, estos resultados coincidieron con los publicados por Tamura y su grupo,<sup>18</sup> que afirman que un feto cuyo peso calculado está por encima del percentil 90 tiene una probabilidad del 78% de ser un feto grande para la edad gestacional, comparado con la probabilidad del 19% cuando el peso calculado está por debajo de dicho percentil dos semanas antes del parto.

Los resultados de este estudio apoyan la utilidad de los parámetros biométricos de cálculo de peso fetal (diámetro biparietal, longitud del fémur, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal) hasta una o dos semanas antes del parto o cesárea, y coinciden con los resultados obtenidos por Castro y su grupo, quienes encontraron en su estudio de percentiles de crecimiento fetal, una capacidad diagnóstica para predecir el peso de los recién nacidos de madres con diabetes gestacional de especificidad del 66.2% en el tercer trimestre para los recién nacidos con peso de más de 3,500 y menos de 4,000 g, y una sensibilidad muy alta (97.2%) para los de 4,000 g o más, con una especificidad del 60.2%. Por el contrario, el cálculo del peso fetal efectuado en el segundo trimestre del embarazo no resultó un buen predictor de macrosomía, pero puede ser útil como indicador obstétrico para el peso fetal calculado del tercer trimestre, el cual, al final de la gestación determina la posibilidad de macrosomía.

## CONCLUSIONES

El perímetro abdominal fetal puede predecir el peso en fetos a término con crecimiento normal, además

del diámetro biparietal, la circunferencia cefálica, la circunferencia abdominal y la longitud del fémur.

El peso fetal calculado al final del tercer trimestre constituye un buen parámetro de predicción del peso fetal en el recién nacido hijo de madre diabética.

## REFERENCIAS

1. Jovanovic L. What is so bad about a big baby? *Diabetes Care* 2001;24(8):1317-418.
2. Bianco A, Stone J, Lynch L, Lapinski R, Berkowitz G y Berkowitz R. Pregnancy outcome at age 40 and older. *Obstet Gynecol* 1996; 87:917-22.
3. Febrés F, Zimmer E, Guerra C, Gil J. Nuevos conceptos en diabetes mellitus gestacional: evaluación prospectiva de 3,070 mujeres embarazadas. *Rev Obstet Ginecol* 2000;60:224-37.
4. Schmidt M, Duncan B, Reichelt A, et al. Gestational diabetes mellitus diagnosed with a 2-h 75-g oral glucose tolerance test and adverse pregnancy outcomes. *Diabetes Care* 2001;24:1151-1552.
5. Vohr B, Mc Garvey S, García C. Effects of maternal gestational diabetes and adiposity on neonatal adiposity and blood pressure. *Diabetes Care* 1995;18:467-75.
6. Parretti E, Mecacci F, Papini M, et al. Third-trimestre maternal glucose levels from diurnal profiles in nondiabetic pregnancies. *Diabetes Care* 2001;24:1319-23.
7. Schwartz R, Gruppuso P, Petzold K, Bambilla D, Hilesmaa V, Teramo K. Hyperinsulinemia macrosomia in the fetus of the diabetic mother. *Diabetes Care* 1994;17:640-48.
8. Landon MB, Mintz MC, Gabbe SG. Sonographic evaluation of fetal abdominal growth: predictor of the large-for-gestational-age infant in pregnancies complicated by diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol* 1989;160:115-21.
9. Freinkel N. Banting of pregnancy and progeny. *Diabetes* 1980;29:1023-35.
10. Herraz L. Diabetes y embarazo. *Endocrinol Nutr* 2005;52(5):228-37.
11. Hadlock F, Deter R, Harrist R, Park S. Fetal abdominal circumference as a predictor of menstrual age. *AJR* 1982; 139:367-70.
12. Kuryak A, Carrera J. Diagnóstico ecográfico de macrosomía fetal. En: *Ecografía en medicina materno-fetal*. Barcelona: Masson 2000;pp:727-32.
13. Rumak C, Wilson S, Charboneau J. Mediciones fetales. Crecimiento normal y anormal del feto. En: *Ecografía obstétrica y fetal*. 1<sup>a</sup> ed. Marbán Libros 2000;pp:141-60.
14. Bernstein JM, Catalano PM. Influence of fetal fat on the ultrasound estimation of fetal weight in diabetic mothers. *Obstet Gynecol* 1992;4:561-63.
15. Castro C, García M, Rivas A. Percentiles de crecimiento fetal y su relación con el peso de recién nacidos de madres con diabetes gestacional. *Archivos del Hospital Vargas Venezuela* 2003; 45 (1.2):71-77.
16. Hadlock FP, Harrist RB, Martinez-Poyer J. *In utero* analysis of fetal growth: A sonographic weight standard. *Radiology* 1991;181:129-133.
17. Rivas M, García M, Miráz M, Bermúdez A, Sosa A, Yeguez F. Curva de crecimiento abdominal fetal a largo del embarazo. *Ultrasonido en Medicina* 1995;11:11-14.

18. Tamura RK, Sabbagh RE, Depp R, et al. Diabetic macrosomia: Accuracy of third-trimester ultrasound. *Obstet Gynecol* 1986;67:828-32.
19. Miller JM, Kordonfor FA, Gabert HA. Fetal weight estimates in late pregnancy, with emphasis on macrosomia. *J Clin Ultrasound* 1996;14:437-42.
20. Sandmire HF, O'Halloin TJ. Shoulder dystocia: its incidence and associated risk factors. *Int J Gynecol Obstet* 1988;26:65-73.
21. Van Witten W, Turner RE. Macrosomia in neonates of mothers with gestational diabetes is associated with body mass index and previous gestational diabetes. *J Am Diet Assoc* 2002;102(2):241-43.
22. Metzger BE, Coustan DR. Proceeding of the Fourth International Workshop-Conference on Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 1998; 21(Suppl 2): B1-B167.
23. Inaudy E, Sosa A. Factor biparietofemoral como índice de crecimiento y desarrollo fetal. *Revista de Ginecología y Obstetricia de Venezuela* 1968;48:62.
24. Sosa A, Inaudy E, García M. Evaluación ultrasonográfica del cerebro fetal. *Ultrasonido en Medicina* 1998;9:1-15.
25. Salazar G, González X, Faneite P. Incidencia y factores de riesgo de macrosomía fetal. *Revista de Ginecología y Obstetricia de Venezuela* 2004;64(1):15-21.

**NMS Ginecología y obstetricia, 5<sup>a</sup> ed.**

512 pág. 1 tinta. 17.5 x 25.5 cm. Rústica. © 2005, McGraw-Hill.

ISBN 970-10-5706-6

**AUTORES:** MORGAN, Mark. MD. University of Pennsylvania Medical Center. Philadelphia, Pennsylvania. SIDDIGHI, Sam. MD. Loma Linda Medical Center. Loma Linda, California.

La serie **National Medical** (NMS) provee conocimientos actualizados sobre las principales especialidades médicas, enfocándose directamente a estudiantes interesados en las diferentes ramas clínicas, en un formato que permite no sólo un apoyo para el aprendizaje de los conceptos sino además la oportunidad de familiarizarse con las evaluaciones que tendrá que enfrentar para el examen de residencia.

En esta quinta entrega del NMS -ginecología y obstetricia- continúa su tradición de proporcionar la información en un esquema de fácil comprensión. Presenta los principios generales de la especialidad, que se refuerzan con información clínica relevante, ofreciendo a los lectores una perspectiva realista de la forma en que se presentan las pacientes.

Asimismo, agrega un nuevo capítulo sobre enfermedad mamaria benigna y ofrece los principios fundamentales para la detección de esta alteración. Se incluyen más de 200 preguntas de tipo USMLE en una sección de autoevaluación de conocimientos generales que resultan excelentes para la preparación del examen USMLE paso 2.

Un libro esencial para el estudio y recordatorio que no debe faltar en la biblioteca del residente o especialista.

**Obstetricia de Williams, 22<sup>a</sup> ed.**

1,600 pág. 1 tinta. 21 x 27.5 cm. Pasta suave © 2006, McGraw-Hill.

ISBN 970-10-5482-2

**AUTOR:** CUNNINGHAM, F. Gary. MD. Professor and Chairman, Department of Obstetrics & Gynecology. Beatrice & Miguel Elias Distinguished Chairman in Obstetrics & Gynecology, The University of Texas Southwestern Medical Center at Dallas. Chief of Obstetrics & Gynecology. Parkland Memorial Hospital. Dallas, Texas.

Un clásico indiscutible de la medicina especializada, la **Obstetricia de Williams** mantiene en esta 22<sup>a</sup> edición su importante papel en la formación de obstetras. Se convierte así en una herramienta de gran utilidad para la actualización de los especialistas en su labor cotidiana.

El cuidado de la salud durante el embarazo y la atención adecuada de la culminación de éste representan factores cruciales para reducir de manera significativa los índices de mortalidad tanto de la madre como del neonato. Los constantes avances en esta materia se suman a este texto tradicional cuyas novedades permiten mantenerse a la vanguardia, gracias a la labor de las Maternal-Fetal Medicine Units Networks, grupo de unidades especializadas que ofrecen confianza y seguridad en la revisión que hacen de esta edición.

Asimismo, **Obstetricia de Williams** incluye nuevas ilustraciones de anatomía y fisiología pélvicas e importantes datos actualizados en el terreno de la placenta y sus anormalidades, así como de la anestesia, en donde los cambios fueron notables con conocimientos esclarecedores sobre la enfermedad trofoblástica gestacional y embarazo ectópico, temas de gran actualidad que requieren de amplio control para aumentar la calidad de la ardua labor que representa la obstetricia.