

Efecto de la ganancia de peso gestacional en la madre y el neonato

Abraham Zonana-Nacach, MC,⁽¹⁾ Rogelio Baldenebro-Preciado, MC,⁽¹⁾ Marco Antonio Ruiz-Dorado, MC.⁽²⁾

Zonana-Nacach A, Baldenebro-Preciado R, Ruiz-Dorado MA.
Efecto de la ganancia de peso gestacional
en la madre y el neonato.
Salud Publica Mex 2010;52:220-225.

Resumen

Objetivo. Evaluar el efecto de la ganancia de peso gestacional (GPG) en la madre y el neonato. **Material y métodos.** Se incluyeron 1 000 mujeres en puerperio inmediato atendidas en el Hospital de Ginecología del Instituto Mexicano del Seguro Social, en Tijuana, Baja California, México. Se consideró una GPG óptima si en las mujeres con bajo peso, peso normal, sobrepeso u obesidad previo al embarazo, la GPG fue ≤ 18 kg, ≤ 16 kg, ≤ 11.5 kg y ≤ 9 kg, respectivamente. **Resultados.** Treinta y ocho por ciento de las mujeres tuvieron una GPG mayor a la recomendada, lo cual se asoció con oligo/polihidramnios (RM 2.1, IC 95% 1.04-4.2) y cesáreas (RM 1.8, IC 95% 1.1-3.0) en las mujeres con peso normal previo al embarazo; con preeclampsia (RM 2.2 IC 95% 1.1-4.6) y macrosomía (RM 2.5, IC 95% 1.1-5.6) en las mujeres con sobrepeso, y con macrosomía (RM 6.6 IC 95% 1.8-23) en las mujeres con obesidad. El peso previo al embarazo, más que la ganancia de peso gestacional, se asoció con diabetes gestacional. **Conclusiones.** Un aumento de riesgo de complicaciones obstétricas y del neonato fue asociado con una GPG mayor a la recomendada.

Palabras clave: embarazo; cambios en el peso corporal; complicaciones del embarazo; ganancia de peso gestacional; México

Zonana-Nacach A, Baldenebro-Preciado R, Ruiz-Dorado MA.
The effect of gestational weight gain
on maternal and neonatal outcomes.
Salud Publica Mex 2010;52:220-225.

Abstract

Objective. To evaluate the effects of gestational weight gain (GWG) on maternal and neonatal outcomes. **Materials and Methods.** During 2009, women in the immediate puerperium were assessed at the Gynecology and Obstetrics Hospital in Tijuana, Baja California, Mexico. GWG was considered optimal when ≤ 18 kg, ≤ 16 kg, ≤ 11.5 kg and ≤ 9 kg for women who, before pregnancy, were underweight, normal weight, overweight and obese, respectively. **Results:** A total of 38% of women gained more than the recommended weight during pregnancy. Women with normal weight previous to pregnancy who exceeded gestational weight-gain recommendations had a risk of oligo/polyhydramnios (OR 2.1, CI 95% 1.04-4.2) and cesarean delivery; overweight women previous to pregnancy had an increased risk of preeclampsia (OR 2.2 CI 95% 1.1-4.6) and newborn macrosomia (OR 2.5, CI 95% 1.1-5.6); and obese women had a risk of newborn macrosomia (OR 6.6 IC 95% 1.8-23). Pre-pregnancy weight was more greatly associated with gestational diabetes than gestational weight gain. **Conclusions.** Women whose weight gain during pregnancy is outside of the recommended ranges had an increased risk of adverse obstetric and neonatal outcomes.

Key words: pregnancy; body weight changes; pregnancy complications; gestational weight gain

(1) Unidad de Investigación Clínica y Epidemiológica, Hospital General Regional No. 20, IMSS, Tijuana, BC, México.

(2) Hospital de Ginecología y Obstetricia No. 7, IMSS, Tijuana, BC, México.

La obesidad es un problema de salud grave que plantea un desafío significativo para la salud individual y pública. En México más de 50% de la población adulta tiene sobrepeso u obesidad.¹ Esta epidemia de obesidad no excluye a las mujeres en edad reproductiva o embarazadas. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres en edad reproductiva (20-39 años) se ha incrementado a más del doble en los últimos 30 años, con lo que actualmente dos tercios de esta población presentan sobrepeso y un tercio obesidad.² La ganancia de peso gestacional (GPG) es un fenómeno complejo, influenciado no sólo por cambios fisiológicos y metabólicos maternos, sino también por el metabolismo placentario. Estudios realizados en Estados Unidos de 1985 a la fecha muestran que el rango de GPG en mujeres con peso normal previo al embarazo y con productos a término es de 10.0 a 16.7 kg.³ La prevalencia de una ganancia de peso mayor a la recomendada durante el embarazo varía de 36 a 54 por ciento.^{4,5} Las mujeres que al momento de embarazarse tienen un índice de masa corporal (IMC) normal y una ganancia de peso adecuada durante la gestación presentan una mejor evolución en embarazo y parto que aquellas mujeres con una ganancia de peso mayor a la recomendada.⁶ Asimismo, mujeres con una ganancia de peso gestacional mayor a la recomendada presentan un incremento en el riesgo de hipertensión asociada con el embarazo,⁷ diabetes gestacional,⁸ complicaciones durante el trabajo de parto,⁹ macrosomía,¹⁰ falla en la lactancia,¹¹ retención de peso posparto y subsecuente desarrollo de obesidad.¹²

Durante mucho tiempo se ha tratado de contestar la pregunta: "¿Cuánto peso debo ganar mientras estoy embarazada?" A principios de 1900 la respuesta fue: de 6.8 a 9.0 kg, y entre 1970 y 1990, de 9.0 a 11.3 kg. En 2009, el Instituto de Medicina (IOM) estadounidense estableció las nuevas guías para la ganancia de peso durante el embarazo, basadas en los puntos de corte definidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el IMC y, a diferencia de las establecidas en 1990, en las nuevas guías se incluyó un menor rango de ganancia de peso gestacional en mujeres con obesidad previa al embarazo.¹³

El incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la mujer en edad reproductiva y las dificultades que enfrentan muchas mujeres embarazadas para que la ganancia de peso que experimentan sea la adecuada justifican la realización del estudio. Por lo anterior, el objetivo fue conocer la ganancia de peso durante la gestación y si ésta se asoció con complicaciones durante el embarazo y el parto, con el producto o con el desarrollo de diabetes gestacional (DG).

Material y métodos

Población de estudio. De septiembre de 2008 a julio de 2009 se incluyó a las pacientes que se encontraban en

puerperio inmediato atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital de Ginecología y Obstetricia y Unidad de Medicina Familiar número 7 (UMF 7), del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en Tijuana, Baja California (esto se realizó entre las 8 y 11 de la mañana de lunes a viernes). El 85% de las derechohabientes embarazadas de la ciudad de Tijuana recibe atención médica en la UMF 7, donde se atienden entre 15 y 25 partos diariamente.

Evaluación de las pacientes. Se revisó diariamente la bitácora de ingresos y egresos, el expediente clínico, la hoja de vigilancia y atención del parto y la hoja de codificación para el recién nacido. Previa información a las mujeres sobre los objetivos del estudio se realizó una entrevista directa efectuada por un solo investigador, dando prioridad a aquellas pacientes próximas a su egreso. Las siguientes variables fueron evaluadas: sociodemográficas; antecedentes de diabetes mellitus (DM), preeclampsia o eclampsia; embarazo actual (número de embarazo, peso previo al embarazo, talla, IMC, peso al final del embarazo). Los principales eventos obstétricos a evaluar fueron: evolución del embarazo actual (normal, preeclampsia, eclampsia o hemorragia); trabajo de parto (espontáneo o inducido/nulo); ruptura prematura de membranas; líquido amniótico (normal, oligo/polihidramnios); alumbramiento (espontáneo, dirigido/manual); tipo de parto (eutócico, distócico/cesárea), y macrosomía (productos con un peso al nacimiento $\geq 4\,000$ gr).

Definiciones. El peso previo al embarazo y la ganancia durante el embarazo actual fueron obtenidos por revisión del expediente clínico, de las notas de consulta de control prenatal y de la tarjeta de citas médicas. Se consideró bajo peso previo al embarazo cuando el IMC de las mujeres era <18.5 kg/m²; peso normal (18.5-24.9 kg/m²); sobrepeso (25.0-29.9 kg/m²), y obesidad (≥ 30 kg/m²).¹⁴

Ganancia de peso durante el embarazo. La ganancia de peso óptima durante el embarazo fue evaluada de acuerdo con el IMC previo al mismo. En las mujeres con bajo peso (IMC = <18.5 kg/m²) previo al embarazo, el aumento de peso recomendado durante el mismo debía ser no más de 18 kg; para una mujer con peso normal (IMC = 18.5-24.9 kg/m²), no más de 16 kg; para una mujer con sobrepeso (IMC = 25.0-29.9 kg/m²), no más de 11.5 kg; y menos de 9 kg para una embarazada con obesidad (≥ 30.0 kg/m²).¹³ Con base en esta definición, la ganancia de peso durante el embarazo de las mujeres fue categorizada como menor/normal o mayor a la recomendada.

Diabetes gestacional. El diagnóstico de DG se obtuvo por revisión del expediente clínico. A las pacientes con glucosa en plasma en ayunas ≥ 126 mg/dl se les realizó una curva de tolerancia a la glucosa con carga de 100 gr.

La paciente reunió criterios para DG si tuvo dos o más valores de glucosa ≥ 180 mg/dl a la hora, ≥ 155 mg/dl a las dos horas o ≥ 140 mg/dl a las tres horas.¹⁵

Análisis estadístico. La variable de interés ganancia de peso gestacional fue categorizada como menor/normal o mayor a la recomendada. El análisis de los datos incluyó estadística descriptiva con cuantificación de medias y desviación estándar para las variables continuas. La prevalencia y frecuencias se expresaron en porcentajes. Las variables categóricas se compararon mediante χ^2 y las variables numéricas con la U de Mann Whitney. Para evaluar las variables asociadas a una ganancia de peso durante el embarazo mayor a la recomendada se realizó razón de momios (RM) con intervalos de confianza (IC) al 95% ajustado por el IMC de las pacientes previo a su embarazo actual. La significancia estadística fue considerada si la $p \leq 0.05$. Finalmente, las variables asociadas a DG que estadísticamente fueron significativas en el análisis bivariado se incluyeron en un modelo multivariado de regresión logística. La captura y análisis se realizó en el programa estadístico SPSS, versión 11 (SPSS Inc, Chicago IL).

Resultados

El cuadro I muestra las características sociodemográficas y antropométricas en las 1 000 mujeres estudiadas. De las 14, 453, 322 y 211 mujeres con bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad, respectivamente, previo al embarazo, 2 (5%), 118 (31.3%), 152 (40.3) y 105 (27.9%) tuvieron una ganancia de peso durante el embarazo mayor a la recomendada. El promedio (\pm DE) de peso ganado durante el embarazo en las mujeres con bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad previo al embarazo fue de 13.3 (± 5.3), 12.8 (± 5.5), 11.7 (± 6.4) y 9.2 (± 8.6) kg. Las mujeres primigestas ganaron significativamente más peso al final del embarazo (12.9 \pm 5.8 kg.) que las mujeres multigestas (11.1 \pm 7.0 kg, $p=0.0001$). Veintitrés por ciento de las mujeres fueron referidas a control por el área de nutrición para perder peso durante su embarazo; 85 (18%), 72 (22%) y 74 (35%) mujeres con peso normal, sobrepeso y obesidad previa al embarazo fueron referidas al departamento de nutrición. No hubo diferencia entre las pacientes enviadas a nutrición con una ganancia de peso normal (23%) o mayor a la recomendada (22%) durante el embarazo.

El cuadro II muestra los riesgos de complicaciones del embarazo, parto y neonato en las 986 mujeres con peso normal, sobrepeso u obesidad y una ganancia gestacional de peso mayor a la recomendada. Las mujeres con peso normal previo al embarazo y una ganancia de peso durante el mismo mayor a la recomendada tuvieron un mayor riesgo de líquido amniótico anormal (RM

Cuadro I

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y ANTROPOMÉTRICAS EN LAS 1 000 MUJERES MEXICANAS ESTUDIADAS EN TIJUANA, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO, EN EL 2009

Edad, X \pm DE, años	26 \pm 6
Estado civil casada, n	48.9
Escolaridad, X \pm DE, años	9.8 \pm 3.0
Ingreso mensual familiar, X \pm DE, pesos	7389 \pm 5217
Ocupación trabaja, %	61.7
AHF diabetes mellitus, %	25.8
APP diabetes mellitus, %	1.6
Antecedentes diabetes mellitus gestacional, %	0.9
Inicio vida sexual activa, X \pm DE, años	18.7 \pm 3.5
Primigestas, %	33.2
Multigestas, n	66.8
Antecedentes de preeclampsia, %	7.2
Antecedentes de eclampsia, %	2.8
Peso previo al embarazo, X \pm DE, kg	64.9 \pm 14.0
Peso previo al embarazo, %	
Bajo	1.4
Normal	45.3
Sobrepeso	32.2
Obesidad	21.1
Peso al final del embarazo, X \pm DE, kg	76.6 \pm 14.3
Ganancia de peso durante el embarazo, X \pm DE, kg	11.7 \pm 6.7
Ganancia de peso mayor a lo recomendado durante el embarazo, %	37.5
Control de peso durante el embarazo por nutrición, %	23

Frecuencias expresadas en porcentajes y las variables continuas determinación de medias y desviación estándar

AHF= Antecedentes heredo-familiares

APP= Antecedentes patológicos personales

2.1, IC 95% 1.04-4.2) y de parto distócico (RM 1.8, IC 95% 1.1-3.0). Las mujeres con sobrepeso previo al embarazo y una ganancia mayor de peso durante el embarazo, presentaron mayor riesgo de evolución anormal del embarazo (RM 2.2 IC 95% 1.1-4.6) y de macrosomía (RM 2.5, IC 95% 1.1-5.6) y las mujeres con obesidad previa al embarazo y con una ganancia de peso durante el mismo mayor a la recomendada tuvieron mayor riesgo de macrosomía (RM 6.6 IC 95% 1.8-23).

Treinta y dos mujeres tuvieron DG. En las mujeres con peso normal, sobrepeso y obesidad previo al embarazo, 3 (9%), 6 (19%) y 23 (72%) tuvieron DG respectivamente. La ganancia de peso durante el embarazo fue en promedio de 8.7 kg. El cuadro III muestra las variables asociadas a DG. Las mujeres con DG tuvieron significativamente mayor edad, mayor frecuencia de antecedentes familiares de DM, antecedente familiar

Cuadro II
COMPLICACIONES DEL EMBARAZO, PARTO Y NEONATO EN LAS MUJERES CON UNA GANANCIA
DE PESO MAYOR A LA RECOMENDADA, AJUSTADA POR SU IMC PREVIO AL EMBARAZO. TIJUANA, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO, 2009

	Peso previo al embarazo								
	Normal (IMC=18.5–24.9 kg/m ²) n= 453			Sobrepeso (IMC=25.0–29.9 kg/m ²) n=322			Obesidad (IMC= (≥ 30.0 kg/m ²) n=211		
	Ganancia gestacional		RM(IC95%)	Ganancia gestacional		RM IC85%	Ganancia gestacional		RMIC95%
	Adecuada n=335	Inadecuada n=118		Adecuada n=170	Inadecuada n= 152		Adecuada n= 106	Inadecuada n=105	
Amenaza de aborto	61 (18)	20 (17)	0.9 (0.5-1.5)	28 (16)	28 (18)	1.1 (0.6-2.0)	20 (19)	20 (19)	1.0 (0.5-2.0)
Evolución embarazo preeclampsia/hemorragia	26 (8)	15 (13)	1.7 (0.8-3.3)	13 (8)	24 (16)	2.2 (1.1-4.6)	19 (18)	28 (27)	1.6 (0.8-3.25)
Trabajo de parto inducido/nulo, n=393	59 (21)	25 (23)	1.1 (0.6-1.9)	31 (20)	40 (29)	1.5 (0.9-2.6)	27 (29)	34 (37)	1.4 (0.7-2.6)
Ruptura prematura membranas	59 (18)	24 (20)	0.8 (0.5-1.4)	38 (22)	27 (18)	1.3 (0.7-2.3)	148 (13)	16 (15)	0.84 (0.3-1.8)
Líquido amniótico oligo/polihidramnios	21 (7)	15 (13)	2.1 (1.04-4.2)	13 (8)	8 (5)	0.6 (0.2-1.5)	11 (11)	14 (14)	1.3 (0.5-3.0)
Parto distócico/cesárea	215 (64)	91 (77)	1.8 (1.15-3.0)	37 (22)	27 (18)	1.2 (0.7-2.3)	18 (17)	14 (13)	1.3 (0.6-2.8)
Macrosomía	14 (4)	10 (8)	2.1 (0.9-4.9)	10 (6)	21 (14)	2.5 (1.1-5.6)	3 (3)	16 (16)	6.6 (1.8-23)
Diabetes gestacional	3 (0.9)	–		4 (2)	2 (1)	1.8 (0.3-10)	12 (11)	11 (10)	1.0 (0.4-2.5)

Para evaluar las variables asociadas a una ganancia de peso durante el embarazo mayor a la recomendada se realizaron tablas de contingencia y razón de momios (RM) con intervalos de confianza (IC) al 95%, ajustadas por el IMC de las pacientes previo a su embarazo actual

Cuadro III
VARIABLES ASOCIADAS CON DIABETES GESTACIONAL EN MUJERES MEXICANAS. TIJUANA, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO, 2009

	Sí n=32	No n=968	P
Edad, X ± DE, años	30.7±5.5	25.8±5.5	0.0001
AHF diabetes mellitus, n (%)	14 (44)	244 (26)	0.01
AHF obesidad, n (%)	10 (31)	167 (17)	0.04
Antecedente de preeclampsia, n (%) *	6 (25)	69 (11)	0.03
Antecedente productos previos malformados, n (%) *	12 (52)	128 (22)	0.003
Peso previo al embarazo, X± DE, kg	82±17	64±13	0.0001
Peso al final del embarazo, X± DE, kg	91±18	76±14	0.0001
Ganancia de peso durante el embarazo, X± DE, kg	9.5±9	11.8±6.5	0.06
Evolución embarazo (preeclampsia/hemorragia)	3 (9)	123 (13)	0.57
Trabajo de parto inducido nulo	16 (62)	640 (76)	0.10
Ruptura prematura membranas, n (%)	1 (3)	640 (76)	0.10
Líquido amniótico anormal, n (%)	5 (17)	78 (9)	0.10
Parto distócico/cesárea, n (%)	29 (91)	723 (75)	0.04
Productos macrosómicos, n (%)	6 (19)	69 (7)	0.01
Control de peso por nutrición, n (%)	24 (75)	207 (21)	0.0001

* Mujeres con embarazos previos (n= 668)

Las variables categóricas se compararon mediante la χ^2 y las variables numéricas con la U de Mann Whitney

AHF:Antecedentes heterofamiliares

de obesidad, antecedente de preeclampsia, productos previos malformados, y mayor frecuencia de realización de cesáreas. Durante el embarazo, las mujeres con DG tuvieron significativamente mayor peso que antes del embarazo, mayor peso al final del embarazo y mayor frecuencia de macrosomía. Las variables retenidas en el análisis de regresión logística fueron la edad y el peso previo al embarazo (cuadro IV).

Discusión

En nuestro estudio, 38% de las mujeres embarazadas tuvieron una ganancia de peso mayor a la recomendada durante su embarazo. Ajustado por el IMC previo al embarazo, una ganancia gestacional de peso mayor a la recomendada se asoció con un mayor número de cesáreas, oligo/polihidramnios, preeclampsia y macrosomía. Se ha estimado que aproximadamente 288 000 cesáreas son realizadas anualmente en mujeres primigestas, 64 000 de estas podrían evitarse si las mujeres durante su embarazo no tuvieran una ganancia de peso mayor a la recomendada.¹⁶

Los efectos de la obesidad antes del embarazo sobre la madre y el producto han sido mayormente estudiados en comparación con la ganancia de peso durante la gestación. Estudios observacionales han demostrado de manera consistente menor frecuencia de complicaciones durante embarazo y parto en mujeres que durante su embarazo tuvieron una ganancia adecuada de peso acorde a la recomendación del Instituto de Medicina.^{17,18} Sin embargo, no todas las mujeres con una ganancia de peso mayor a lo recomendado tienen complicaciones durante su embarazo¹⁹ debido a que existen otros factores.

La ganancia de peso durante el embarazo es un fenómeno biológico complejo que soporta las funcio-

nes de crecimiento y desarrollo del feto, el cual está influenciado no sólo por cambios en el metabolismo y fisiología maternos sino también por el metabolismo placentario. La cantidad total de peso ganado durante el embarazo esta determinada por múltiples factores que incluyen además de los fisiológicos, los familiares, sociales y nutricionales y que han sido poco estudiados; por ejemplo, no existen estudios que evalúen la asociación entre la ingesta de alimentos y la actividad física con la ganancia de peso gestacional a pesar que son factores determinantes del peso en la población en general.

En nuestro estudio, al igual que estudios previos,²⁰ hubo una relación inversa entre la ganancia de peso durante la gestación y el IMC de las mujeres previo a su embarazo. Se ha observado que en mujeres con obesidad (IMC= 30-34.9) o con obesidad severa (IMC= ≥ 35) previa al embarazo, la ganancia de peso durante su embarazo fue menor (11.1 y 8.7 kg.) que entre las mujeres sin obesidad previa al embarazo.¹⁸

En México se han observado prevalencias de DG entre 3 y 17%.²¹⁻²³ Al igual que estudios anteriores,²⁴⁻²⁶ la edad y el peso previo al embarazo fueron las principales variables asociadas con DG y no hubo asociación entre DG y una ganancia de peso durante el embarazo mayor a lo recomendado, lo cual concuerda con estudios previos^{24,25} que refieren que la presencia de DG se asocia más con el peso previo al embarazo que con la ganancia gestacional de peso. Durante la gestación es importante un control por nutrición principalmente en mujeres con obesidad para prevenir el desarrollo de DG, ya que 50% de las mujeres con DG desarrollarán DM 5 a 10 años después del parto.²⁶

Es necesario que durante la preconcepción las mujeres con sobrepeso y obesidad reciban información sobre dieta y actividad física y que su ganancia de peso durante el embarazo sea monitorizada con el propósito de evitar una ganancia de peso excesiva. Medidas que, además de ser poco costosas, quizás se asocien en el recién nacido con una disminución del peso al nacimiento y de obesidad infantil, y en la madre con un menor riesgo obstétrico y retención de peso posparto y, por consiguiente, con tener un peso normal en embarazos subsecuentes.

Cuadro IV
ANÁLISIS MULTIVARIADO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA:
VARIABLES ASOCIADAS A DIABETES GESTACIONAL
EN MUJERES MEXICANAS DE TIJUANA, BC

Variable	Coficiente	RM	IC 95%	p
Edad	0.11	1.1	1.04-1.2	0.003
AHF DM	0.49	1.6	0.7-3.5	0.20
AHF obesidad	-0.40	0.66	0.2-1.7	0.39
Peso previo al embarazo	0.05	1.0	1.03-1.08	0.0001
Peso al final del embarazo	0.008	1.0	0.93-1.0	0.93

Se determinó el valor y la significancia de los coeficientes de las variables de exposición y de la constante (DG). La R^2 de Nagelkerke mostró un coeficiente de determinación de 0.34
AHF: Antecedentes heterofamiliares

Referencias

1. Sánchez-Castillo CP, Pichardo-Ontiveros E, López-R P. The epidemiology of obesity. *Gac Med Mex* 2004; 140:S3-S20.
2. Kim SY, Dietz PM, England L, Morrow B, Callaghan WM. Trends in pre-pregnancy obesity in nine states, 1993-2003. *Obesity* (Silver Spring) 2007; 15:986-993.

3. Abrams B, Selvin S. Maternal weight gain pattern and birth weight. *Obstet Gynecol* 1995;86:163-169.
4. Walker LO, Hoke MM, Brown A. Risk factors for excessive or inadequate gestational weight gain among Hispanic women in a US-Mexico border state. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2009;38:418-429.
5. Crane JM, White J, Murphy P, Burrage L, Hutchens D. The effect of gestational weight gain by body mass index on maternal and neonatal outcomes. *J Obstet Gynaecol Can* 2009;3:28-35.
6. Abrams B, Altman SL, Pickett KE. Pregnancy weight gain: still controversial. *Am J Clin Nutr* 2000;71(5 Suppl):1233S-1241S.
7. Bhattacharya S, Campbell DM, Liston WA. Effect of Body Mass Index on pregnancy outcomes in nulliparous women delivering singleton babies. *BMC Public Health* 2007;7:168.
8. Chu SY, Callaghan WM, Kim SY, Schmid CH, Lau J, England J, et al. Maternal obesity and risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2007;30:2070-2076.
9. DeVader SR, Neeley HL, Myles TD, Leet TL. Evaluation of gestational weight gain guidelines for women with normal prepregnancy body mass index. *Obstet Gynecol* 2007;10:745-751.
10. Stotland NE, Hopkins LM, Caughey AB. Gestational weight gain, macrosomia, and risk of cesarean birth in nondiabetic nulliparas. *Obstet Gynecol* 2004;104:671-677.
11. Kugyelka JG, Rasmussen KM, Frongillo A. Maternal obesity is negatively associated with breastfeeding success among Hispanic but not Black women. *J Nutr* 2004;134:1746-1753.
12. Gunderson EP, Abrams B, Selvin S. The relative importance of gestational gain and maternal characteristics associated with the risk of becoming overweight after pregnancy. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24:1660-1668.
13. Rasmussen KM, Yaktin AL, eds. *Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines*. Washington, DC: National Academies Press, 2009. [consultado septiembre 12, 2009]. Disponible en: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=12584.
14. Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO expert committee. *World Health Organ Tech Rep Ser* 1995;854:1
15. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2007. *Diabetes Care* 2007;30 (Suppl 1):S4-S41.
16. Stotland NE, Hopkins LM, Caughey AB. Gestational weight gain, macrosomia, and risk of cesarean birth in nondiabetic nulliparas. *Obstet Gynecol* 2004;104:671-677.
17. Olson CM. Achieving a healthy weight gain during pregnancy. *Annu Rev Nutr* 2008;28:411-423.
18. Cedergren M. Effects of gestational weight gain and body mass index on obstetric outcome in Sweden. *Int J Gynaecol Obstet*. 2006;93:269-274.
19. Parker JD, Abrams B. Prenatal weight gain advice: an examination of the recent Prenatal weight gain recommendations of the Institute of Medicine. *Obstet Gynecol* 2008;79:664-669.
20. Abrams BF, Laros RK. Prepregnancy weight, weight gain, and birth weight. *American Journal of Obstet Gynecol* 1986;154:503-509.
21. Forsbach G, Contreras J, Fong G, Flores G, Moreno O. Prevalence of gestational diabetes and macrosomic newborns in a Mexican population. *Diabetes Care* 1988;11:235-238.
22. Forsbach G, Cantú C, Vázquez M, Villanueva C, Alvarez C, Rodríguez E. Gestational diabetes mellitus and glucose intolerance in a Mexican population. *Int J Gynaecol Obstet* 1997;59:229-232.
23. Ramírez M. Diabetes mellitus gestacional. Experiencia en una institución de tercer nivel de atención. *Ginecol Obstet Mex* 2005;73:484-491.
24. Herring SJ, Oken E, Rifas-Shiman SL, Rich-Edwards JW, Stuebe AM, Kleinman KP et al. Weight gain in pregnancy and risk of maternal hyperglycemia. *Am J Obstet Gynecol* 2009;201(1):61.e1-7.
25. Saldana TM, Siega-Riz AM, Adair LS, Suchindran C. The relationship between pregnancy weight gain and glucose tolerance status among black and white women in central North Carolina. *Am J Obstet Gynecol* 2006;195:1629-1635.
26. Kim C, Newton KM, Knopp RH. Gestational diabetes and the incidence of type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetes Care* 2002;25:1862-1868.