



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**Instituto Nacional de Perinatología  
Isidro Espinosa de los Reyes**

*“Efecto de la edad materna en el peso neonatal y los resultados perinatales de mujeres con diabetes mellitus gestacional”*

**Tesis**

**Que para obtener el título de especialista en:  
Ginecología y Obstetricia**

**PRESENTA**

**Dra. Yolanda Olivia Piña Maciel**

**DR. TOMÁS HERRERÍAS CANEDO**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION

**DR. ENRIQUE REYES MUÑOZ**  
DIRECTOR DE TESIS Y ASESOR METODOLÓGICO

**DR CARLOS ORTEGA GARCIA**  
ASESOR CLÍNICO



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AUTORIZACIÓN DE TESIS

TÍTULO DE TESIS

***“Efecto de la edad materna en el peso neonatal y los resultados perinatales de mujeres con diabetes mellitus gestacional”***

---

DRA. VIRIDIANA GORBEA CHÁVEZ  
DIRECTORA DE ENSEÑANZA  
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA  
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

---

DR. TOMÁS HERRERÍAS CANEDO  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIDAD DE  
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA  
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA  
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

---

DR. ENRIQUE REYES MUÑOZ  
DIRECTOR DE TESIS Y ASESOR METODOLÓGICO  
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA  
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

---

DR. CARLOS ORTEGA GARCÍA  
ASESOR CLÍNICO  
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA  
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

## DEDICATORIA

*A mis padres*

*A mi hermano*

*A mi tía*

*A mis amigos*

*A mis maestros*

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi padre y a mi madre, por simplemente existir, sin duda son los mejores; por ser mis amigos, por impulsarme a crecer, porque sin sus consejos, apoyo, confianza y sobre todo su amor, no hubiera sido posible llegar a ser lo que soy. Los amo.

A mi hermano por ser un gran soporte en mi vida, por creer en mí, por su confianza y apoyo incondicional, por su amor, que gracias a ello he podido llegar a este punto. Te amo.

A mi tía por ser mi segunda madre, por tu apoyo y amor incondicional, por compartir tu vida con nosotros. Te amo.

A mis maestros, por su enseñanza y dedicación.

A mi director de tesis y asesor metodológico por su tiempo, su enseñanza, paciencia y por que gracia a el es posible este documento.

A mis amigas y hermanas que Dios puso en mi vida, por las experiencias que hemos vivido, por creer en mí y ayudarme a continuar, gracias Margarita Carsolio y Marcela Deffis. Las quiero.

A mis amigos del Instituto Nacional de Perinatología Cirenía, Brenda, Claudia, Elena, Vladimir, Carlos, porque hace 4 años emprendimos este viaje y crecimos juntos, por su cariño, apoyo y amistad ilimitada

A las mujeres que han presentado DMG, por que nos han permitido aprender de ellas y junto con ellas.

## **TABLA DE CONTENIDO**

Resumen

Antecedentes

Métodos

Resultados

Discusión

Conclusiones

## **PALABRAS CLAVE**

diabetes mellitus gestacional, adolescentes, peso al nacimiento, edad materna, resultados perinatales.

## RESUMEN

**Objetivo:** Comparar el efecto de la edad materna sobre el peso neonatal y resultados perinatales en mujeres adolescentes vs adultas con diabetes mellitus gestacional (DMG).

**Material y método:** Estudio transversal, comparativo. Se incluyeron 80 mujeres con diagnóstico de DMG con control prenatal y resolución en nuestra institución. Se distribuyeron en 2 grupos, grupo 1: adolescentes  $\leq 18$  años (n=40) y grupo 2: mujeres de 19-34 años (n=40). Se analizaron los resultados perinatales adversos; preeclampsia, parto pretérmino, ruptura prematura de membranas, hipertensión gestacional, anemia y peso neonatal, se compararon los dos grupos de estudio.

**Resultados:** El promedio de edad fue:  $16.2 \pm 1.2$  y  $30.2 \pm 4.3$  para los grupos 1 y 2 respectivamente ( $p < 0.0001$ ). La paridad y el IMC fueron significativamente menores en el grupo 1 en comparación con el grupo 2 ( $p < 0.0001$ ). El peso neonatal promedio fue  $2888 \pm 553$  gramos y  $2902 \pm 652$  gramos para los grupos 1 y 2 respectivamente ( $p = 0.926$ ). No hubo diferencias significativas en los resultados perinatales adversos entre los dos grupos de estudio.

**Conclusiones:** La edad materna en las mujeres  $\leq 18$  años parece no influir en el peso neonatal ni en los resultados perinatales en mujeres con DMG

## **ABSTRACT**

**Objective:** To know the effect of the maternal age on neonatal birth weight and perinatal outcomes in adolescent women compared to adult women with gestational diabetes mellitus (GDM).

**Material and methods:** Cross-sectional comparative study. We included 80 women with diagnosis of GDM that received prenatal care and pregnancy resolved at our institution. They were distributed in 2 groups, group 1: adolescents  $\leq 18$  age (n=40) and group 2: women of 19-34 age (n=40). Adverse perinatal outcomes such as preeclampsia, preterm delivery, preterm premature rupture of membranes, birth weight, gestational hypertension and anemia were compared between groups.

**Results:** Mean age for groups 1 and 2 were:  $16.2 \pm 1.2$  and  $30.2 \pm 4.3$  respectively ( $p < 0.0001$ ). Parity and Body mass index were lower in group 1 than group 2 ( $p < 0.0001$ ). Neonatal birth weight for group 1 and 2 were:  $2888 \pm 553$  g and  $2902 \pm 652$  g respectively ( $p = 0.926$ ). There were no significant differences in the adverse perinatal outcomes between both groups.

**Conclusions:** No significant difference was observed in neonatal weight and perinatal results caused by age in the adolescent group compared to adult women with GDM.

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus gestacional (DMG) afecta aproximadamente el 7% de la población mundial, <sup>1,2</sup> en México se ha reportado una prevalencia de 8 a 19%.<sup>3</sup>

La DMG es una entidad que en muchas pacientes representa la antesala de una serie de patologías que plantean un grave riesgo para la salud futura de la mujer, tales como: DM tipo 2, síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial, entre otras.<sup>4,5</sup>

Existe suficiente evidencia del efecto de la DMG en los resultados perinatales.<sup>6,7,8</sup>

Los estudios más recientes han demostrado un incremento en la morbilidad y mortalidad materna y neonatal.<sup>6,7,8</sup> También han demostrado que la detección y tratamiento oportunos disminuyen dicha morbimortalidad.<sup>6,7,8</sup>

La edad materna en los extremos de la vida menores de 19 años y mayores de 35 años se ha identificado como un factor de riesgo para resultados perinatales adversos.<sup>9</sup>

Los eventos perinatales adversos asociados al embarazo en mujeres adolescentes son mayores en comparación con el grupo etario de mujeres entre los 20 y 34 años, siendo éstos, anemia, amenaza de parto pretérmino, ruptura prematura de membranas, prematuridad, resolución vía cesárea, peso bajo al nacimiento, procesos infecciosos (infección de vías urinarias y vaginosis bacteriana), restricción del crecimiento intrauterino y defectos congénitos.<sup>10,11,12,13</sup>

Muchos mecanismos pueden explicar la asociación entre la edad materna y el peso neonatal. La hipótesis biológica de inmadurez sugiere que en las adolescentes el feto debe competir con la madre por los nutrientes, que esta última aún necesita para su crecimiento, acompañado de malos hábitos dietéticos y un no adecuado ambiente social.<sup>9,12</sup>

A la fecha no encontramos estudios que evalúen el efecto de la edad en los resultados perinatales en mujeres con DMG.

El objetivo del presente estudio es comparar el peso neonatal y resultados perinatales en mujeres adolescentes vs adultas con DMG.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio transversal, comparativo. Grupo 1 adolescentes  $\leq 18$  años ( $n=40$ ) y grupo 2 mujeres de 19-34 años ( $n=40$ ). Se incluyeron solo mujeres con producto único, diagnóstico de DMG sin patologías agregadas, con control prenatal y resolución del embarazo dentro de Enero del 2000 a Diciembre del 2010. Los datos se recolectaron de los expedientes clínicos, localizados por las hojas de egreso hospitalario. Durante el periodo de estudio se identificaron 40 adolescentes con diagnóstico de egreso de DMG, que cumplieron con los criterios de inclusión, el grupo de mujeres adultas se integró por mujeres con DMG, seleccionadas al azar durante el mismo periodo de estudio.

La detección de DMG se realizó en dos pasos. Inicialmente se realizó un tamiz de glucosa con carga de 50 g, si el resultado fue  $\geq 130$ mg/dl y  $< 180$  mg/dl, se realizó una CTOG 100g-3h dos semanas después. El diagnóstico de DMG se integró de acuerdo a los criterios de Carpenter y Coustan,<sup>16</sup> con dos o mas valores alterados ayuno  $\geq 95$ mg/dL, 1 hora  $\geq 180$ mg/dL, 2 horas  $\geq 155$  mg/dL y 3 horas  $\geq 140$  mg/dL. También se consideró DMG si presentaban un resultado del tamiz  $\geq 180$  mg/dl y en su caso no se realizó CTOG.

Además del cuidado obstétrico, las mujeres con DMG fueron enviadas al servicio de Endocrinología y Dietética, donde fueron manejadas inicialmente con dieta calculada según el peso ideal para la edad gestacional, en caso de no alcanzar las metas de control glucémico (glucosa preprandial menor  $\leq 95$  mg/dl y 2 horas postprandial  $\leq 120$  mg/dl) se manejaron con insulina humana.

Como desenlace primario se analizaron los resultados perinatales adversos; preeclampsia, parto pretérmino, ruptura prematura de membranas, peso para edad

gestacional, hipertensión gestacional, anemia, peso e IMC al ingreso, y se compararon en los dos grupos de estudio.

Se realizó un análisis estadístico con el programa SPSS utilizando t de student o U de Mana Whitney para variables cuantitativas continuas de acuerdo a su distribución y prueba exacta de Fisher o Chi Cuadrada para variables cualitativas.

## RESULTADOS

En el cuadro 1 se muestran las características basales de los 2 grupos de estudio, como era de esperarse se observan diferencias significativas en la edad y paridad.

El peso en la primer consulta fue menor en el grupo 1 con un promedio de  $62 \pm 12$  Kg en comparación con el grupo 2 de  $72 \pm 14$  Kg ( $p < 0.0001$ ), sin observar diferencias en las SDG al ingreso.

En cuanto al IMC en la primera consulta el 50% de las mujeres en el grupo 1 tenía un peso normal comparado con solo el 15% del grupo 2 ( $p = 0.002$ ), en contraste el 47.5% de las mujeres del grupo 2 tenía un  $IMC \geq 30$  obesidad, en comparación con el 15% del grupo 1 ( $p = 0.004$ ).

En el cuadro 2 se muestran los resultados del tamiz y la CTOG. La glucosa en ayuno en la primera visita prenatal fue significativamente menor en el grupo 1 en comparación con el grupo 2 ( $p = 0.05$ ).

El tamiz de glucosa se realizó en 40% y 44.1% para el grupo 1 y 2 respectivamente, no se observaron diferencias significativas entre los 2 grupos, el diagnóstico se realizó exclusivamente por un tamiz  $> 180$ mg/dl en 5% y 11.5% para el grupo 1 y 2 respectivamente, y por CTOG en el resto de las pacientes.

La CTOG se realizó mas tardíamente en el grupo 1 en comparación con el grupo 2 ( $p = 0.04$ ).

En relación a la CTOG, la glicemia de ayuno fue similar en los 2 grupos de estudio. Solo se observaron diferencias significativas en la glicemia de 2 horas entre el grupo 1 y 2, siendo en promedio  $161 \pm 21.4$  y  $172.8 \pm 28.1$  respectivamente ( $p = 0.05$ ).

En el cuadro 3 se muestran los resultados del peso del recién nacido y las semanas de resolución de nuestro grupo de estudio. El peso promedio del RN fue similar en los 2 grupos de estudio. No hubo diferencias en el peso neonatal en forma total ni

cuando se clasifican en peso normal, pequeño para edad gestacional y grande para edad gestacional.

En el cuadro 4 se muestran los resultados en cuanto a complicaciones en el embarazo de los 2 grupos de estudio. En cuanto a anemia se observó mayor frecuencia en el grupo 1 (27.5%) en comparación con el grupo 2 (16.5%), si bien, se observa una tendencia mayor en el grupo 1, no fue estadísticamente significativa. No se observaron diferencias en el resto de las complicaciones entre ambos grupos.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se observa que la edad materna aparentemente no tiene un efecto sobre el peso neonatal ni en los resultados perinatales en mujeres mexicanas con DMG, a nuestro conocimiento, el presente estudio es el primer reporte que compara dichos desenlaces en mujeres adolescentes vs mujeres adultas con DMG.

En algunos estudios se ha demostrado la fuerte asociación entre el peso materno bajo al inicio de la gestación y peso bajo al nacimiento en mujeres adolescentes sin DMG, con una incidencia que varía de un 12.9% a 15.2%,<sup>11,13,14</sup> Sin embargo en mujeres adolescentes que inician el embarazo con sobrepeso u obesidad no se observa la asociación con peso bajo al nacimiento.<sup>17,18</sup> En nuestro estudio el peso materno en el grupo de adolescentes fue significativamente menor que en las mujeres adultas, si bien, ninguna adolescente presentó peso materno bajo lo cual podría explicar en parte la ausencia de diferencias en el peso neonatal comparadas con mujeres adultas, congruente con lo reportado en mujeres adolescentes con obesidad o sobrepeso.<sup>17,18</sup>

Los resultados perinatales encontrados en este estudio difieren de lo reportado en la literatura en mujeres adolescentes sin DMG.

En relación a parto pretérmino en mujeres adolescentes sin DMG, Conde y cols reportaron una incidencia de 10.8% en adolescentes en comparación con mujeres adultas entre 20 y 30 años (8.9%),<sup>11</sup> existen otros estudios que reportaron una frecuencia de 22.5% vs 2.9% en adolescentes y adultas respectivamente.<sup>15</sup> En mujeres adultas la DMG incrementa 2 veces más el riesgo de presentar parto pretérmino.<sup>6</sup> En nuestro estudio se encontró una frecuencia de parto pretérmino de 17.5% para adolescentes con DMG, similar a lo reportado por Lira y cols en mujeres

mexicanas adolescentes sin DMG (15.4%)<sup>13</sup> y similar a la frecuencia de parto pretérmino en mujeres adultas con DMG.<sup>6</sup>

Diversos estudios han reportado una mayor frecuencia de anemia en mujeres adolescentes que en mujeres adultas, con prevalencias que varían desde un 13% hasta 46.9%.<sup>14,15</sup> En nuestro estudio las mujeres adolescentes presentaron en un 27.5% anemia en comparación con mujeres adultas (16.5%), similar a lo observado en mujeres adolescentes sin DMG, pero sin diferencia significativa respecto a las mujeres adultas.<sup>11,15</sup>

Con respecto a la ruptura prematura de membranas se encontró un promedio de 2.5% tanto en mujeres adolescentes y adultas, resultados que difieren a lo reportado en la literatura en donde se reporta en mujeres adolescentes sin DMG 20.9%,<sup>20</sup> 17.4%,<sup>13</sup> lo cual podría explicarse en parte por el control glucémico, tamizaje y tratamiento intencionado de infecciones cervicovaginales.

En relación a preeclampsia se ha reportado una prevalencia de 2.9% a 3.8% en mujeres adolescentes sin DMG<sup>13,15</sup> comparado con mujeres adultas con una prevalencia de 4.2-5.9%,<sup>11,15</sup> diferente a lo encontrando en nuestro estudio con una frecuencia del 7.5% en adolescentes, el doble de lo esperado, que puede reflejar el incremento en la resistencia a la insulina asociado con mayor riesgo de preeclampsia. Al comparar dichos desenlaces en un grupo de mujeres con DMG bajo un mismo esquema de manejo, no se observa el efecto de la edad materna en el peso neonatal y resultados perinatales adversos, lo cual podría explicarse por el adecuado control médico nutricional.

Nuestro estudio cuenta con ciertas limitaciones entre ellas, el tipo de diseño, que al ser transversal no se controló la mayoría de variables confusoras, el tamaño de la muestra fue limitado debido principalmente a la baja prevalencia de DMG en

adolescentes, sin embargo nos aporta información que indirectamente podría reflejar el manejo de las mujeres con DMG dentro del instituto.

Se requieren estudios prospectivos, en diversas poblaciones para valorar costo-beneficio de estrategias de tratamiento y seguimiento de los hijos de estas pacientes para evaluar la potencial asociación de la glucemia materna con riesgos a largo plazo. Así mismo se requiere establecer estrategias para el diagnóstico en mujeres adolescentes dada la baja prevalencia en este grupo de edad, algunos autores han sugerido que se realice tamizaje en pacientes con algún factor de riesgo como antecedente familiar de diabetes mellitus, síndrome de ovarios poliquísticos e IMC>30.<sup>10,21,22</sup>

A pesar de que se lleve un adecuado control prenatal en mujeres adolescentes, este grupo se encuentra expuesto a los riesgos propios de la edad y a los factores independientes que hacen que la morbilidad incremente en el embarazo.<sup>13</sup>

Tanto en el presente estudio como en la literatura se ha reportado que el diagnóstico temprano, un tratamiento oportuno para lograr un adecuado control glucémico, así como la monitorización seriada de glucosa en sangre han disminuido las tasas de complicaciones perinatales.<sup>6, 7,8</sup>

## **CONCLUSIÓN**

La edad materna en las mujeres menores de 18 años parece no influir en el peso neonatal y en los resultados perinatales en mujeres con DMG.

**CUADROS**

Cuadro 1. Características basales en mujeres adolescentes vs adultas con DMG al ingreso a control prenatal

<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>ADOLESCENTES</b>	<b>ADULTAS</b>	<b>p*</b>
	<b>N=40</b>	<b>N=40</b>	
<b>EDAD</b>	16.2 ± 1.28	30.2 ± 4.3	<0.0001
<b>GESTAS</b>	1.25 ± 0.49	2.4 ± 1.3	<0.0001
<b>SDG</b>	23 ± 7	23.6 ± 6	NS
<b>PESO</b>	62.23 ± 12.3	72.4 ± 14.1	<0.0001
<b>TALLA</b>	1.54 ± 0.5	1.54 ± 0.5	NS
<b>IMC</b>	26 ± 4.4	30.2 ± 5.4	<0.0001
<b>NORMAL (18.5-24.9 Kg/m<sup>2</sup>)</b>	20 (50)	6 (15)	<0.002
<b>SOBREPESO (25-29.9 Kg/m<sup>2</sup>)</b>	14 (35)	15 (37.5)	NS
<b>OBESIDAD (≥30 Kg/m<sup>2</sup>)</b>	6 (15)	19 (47.5)	<0.004
<b>ANTECEDENTE DE DMG</b>	1 (2.5)	2 (5)	NS
<b>ANTECEDENTE DE DM EN 1ER °</b>	21 (52.5)	21 (52.5)	NS

\* T de student o Chi cuadrada

SDG: Semanas de gestación, IMC: índice de masa corporal, DMG: diabetes mellitus gestacional. DM: diabetes mellitus , NS: no significativo

Cuadro 2. Resultados del Tamiz y CTOG para la detección de DMG

	ADOLESCENTES	ADULTAS	p *
	N=40	N=40	
<b>GLUCOSA EN AYUNO EN PRIMER VISITA PRENATAL</b>	91.8±15.7	97.6 ± 11.8	<0.05
<b>SDG GLUCOSA EN AYUNO</b>	24.2 ± 6.7	25.6 ± 5.9	NS
<b>TAMIZ GLUCOSA</b>	157.3±37.6	148.6 ± 27	NS
<b>SDG TAMIZ</b>	23±6.5	20.2 ± 3.6	NS
<b>CTOG AYUNO</b>	95.5±16.2	98.7 ± 11.7	NS
<b>CTOG 1 HR</b>	179.9±31.1	193.3 ± 33.3	NS
<b>CTOG 2 HR</b>	161 ±21.4	172.8 ± 28.1	<0.05
<b>SDG CTOG</b>	29.3±4	27.2±4.6	<0.04
<b>TAMIZ GLUCOSA</b>	2 (5)	5 (11.5)	NS
<b>CTOG 2 VALORES ALTERADOS</b>	25 (62.5)	26 (60.4)	NS
<b>CTOG 3 VALORES ALTERADOS</b>	13 (32.5)	12 (27.9)	NS

\* T de student o Chi cuadrada

SDG: semanas de gestación, CTOG: curva de tolerancia oral a la glucosa, NS: no significativo

Cuadro 3. Semanas de gestación a la resolución y peso del recién nacido en mujeres adolescentes vs adultas con DMG

	<b>ADOLESCENTES</b>	<b>ADULTAS</b>	
	<b>N=40</b>	<b>N=40</b>	<b>p *</b>
<b>SDG A LA RESOLUCION</b>	37.6 ± 2.1	38 ± 2	NS
<b>PESO DEL RECIEN NACIDO</b>	2889 ± 553	2902 ± 652	NS
<b>NORMAL</b>	32 (80)	32 (80)	NS
<b>PEG</b>	5 (12.5)	5 (12.5)	NS
<b>LEG</b>	3 (7.5)	3 (7.5)	NS

\* T de student o Chi cuadrada

SDG: semanas de gestación, PEG: pequeño para edad gestacional, LEG: grande para edad gestacional, NS: no significativo

CUADRO 4: Complicaciones durante el embarazo en mujeres adolescentes vs adultas con DMG

COMPLICACION	ADOLESCENTES	ADULTAS	p *
	N=40	N=40	
<b>PARTO PRETERMINO</b>	7 (17.5)	5 (12.5)	NS
<b>HIPERTENSION GESTACIONAL</b>	1 (2.5)	1 (2.5)	NS
<b>PRECLAMPSIA</b>	3 (7.5)	4 (10)	NS
<b>RUPTURA PREMATURA DE MEMBRANAS</b>	1 (2.5)	1 (2.5)	NS
<b>MALFORMACIONES</b>	3 (7.5)	3 (7.5)	NS
<b>ANEMIA</b>	11(27.5)	7 (16.5)	NS

\* T de student o Chi cuadrada

NS: no significativo

## REFERENCIAS

1. Fetita S. Fetal exposure to maternal diabetes. *J Clin Endocrinol Metab*, 2006; 91:3718-24.
2. Erickson UJ. Congenital anomalies in diabetic pregnancy. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2009;14:85-93.
3. Ramírez M. Diabetes mellitus gestacional. Experiencia en una institución de tercer nivel de atención. *Ginec Obstet Mex* 2005;73:484-91.
4. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—2011. *Diabetes Care* 2011;34:S11-S61.
5. Kwak S, Kim H, Choi S, Lim S, Cho Y, Park K, et al. Subsequent pregnancy after gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1998;31:1867-71
6. The HAPO Study Cooperative Research Group. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcome. *N Engl J Med* 2008;358:1991-2002
7. Crowther C, Hiller J, Moss J, McPhee A, Jeffries W, et al. Effect of treatment of gestational diabetes mellitus on pregnancy outcomes. *N Engl J Med* 2005;352:2477-86.
8. Landon B, Spong C, Thom E, Carpenter M, Ramin S, Casey B, et al. A multicenter, randomized trial of treatment for mild gestational diabetes. *N Engl J Med* 2009;361:1339-48.
9. Bakker R, Steegers E, Biharie A, Mackenbach JP, Hofman A, Jaddoeb V. Explaining differences in birth outcomes in relation to maternal age: the generation R Study. *BJOG* 2011;118:500–9
10. Karcaaltincaba D, Buyukkaragoz B, Kandemir O, Yalvac S, Kiykac-Altinbas S, Haberal A. Diabetes and gestational impaired glucose tolerance in 1653. Teenage pregnancies: prevalence, risk factors and pregnancy. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2011;24:62-65.

11. Conde A, Belizán M, Lammers C. Maternal-perinatal morbidity and mortality associated with adolescent pregnancy in Latin America: Cross-sectional study. *Am J Obstet Gynecol* 2005;192:342–9.
12. Unger J. Management of diabetes in pregnancy, childhood, and adolescence. *Prim Care Clin Office Pract* 2007;34:809–43.
13. Lira J, Oviedo H, Simón L, Dib C, Grosso J, Ibarguengoitia F, et al. Análisis de los resultados perinatales de los primeros 5 años del funcionamiento de una clínica de atención para adolescentes embarazadas. *Ginecol Obstet Mex* 2006;74:241-6.
14. Vienne C, Creveuil C, Dreyfus M. Does young age increase the risk of adverse obstetric, fetal and neonatal outcomes: A cohort study. *Eur J Obstet Gynecol and Reprod Biol.* 2009;147:151-6
15. Omar K, Hasim S, Muhammad NA, Jaffar A, Hashim SM, Siraj HH. Adolescent pregnancy outcomes and risk factors in Malaysia. *Int J Gynaecol Obstet.* 2010;111: 220-3
16. Carpenter MW, Coustan DR. Criteria for screening tests for gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol.* 1982;144:768-73.
17. Sukalich S, Mingione M, Glantz C. Obstetric outcomes in overweight and obese adolescents. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;195:851-5
18. Haeri S, Guichard I, Baker A, Saddlemiere S, Baggess K. The effect of teenage maternal obesity on perinatal outcomes. *Obstet Gynecol* 2009;113:300-4
19. Chu S, Callghan W, Kim S, Schmid C, Lau J, England L, et al. Maternal obesity and risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetes care* 2007;30:2070-6
20. Rasheed S, Abdelmonem A, Amin M. Adolescent pregnancy in upper Egypt. *Int J Gynecol Obstet.* 2011;112:21-4
21. Lemen P, Wigton T, Miller-McCarthy J, Cruikshank D. Screening for gestational diabetes mellitus in adolescent pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 1998;178:1251-6
22. Khine M, Winklestein A, Copel J. Selective Screening for gestational diabetes mellitus in adolescent pregnancies. *Obstet and Gynecol.* 1999;93:738-42.