



## Composición corporal y perfil de lípidos en mujeres en el tercer trimestre del embarazo

### RESUMEN

**Objetivo:** mostrar el comportamiento de la composición corporal y el perfil de lípidos en mujeres en el tercer trimestre de la gestación, atendidas en un hospital regional del municipio de Tepatitlán, Jalisco.

**Métodos:** estudio observacional, transversal y analítico al que se incluyeron 36 mujeres embarazadas, aparentemente sanas, con edad gestacional de 33 a menos de 42 semanas. Se obtuvieron mediciones antropométricas, de composición corporal y perfil de lípidos. Para el análisis de los datos se utilizaron: t de Student, U de Mann Whitney,  $\chi^2$ , correlación de Pearson y Spearman.

**Resultados:** hubo 11 participantes con sobrepeso y ocho con obesidad y una asociación significativa entre mayor concentración de triglicéridos y del índice triglicéridos/c-HDL con mayor IMC pre-gestacional ( $p=0.039$  y  $p=0.032$  respectivamente). La concentración de triglicéridos mayor a 200 mg/dL se asoció con un periodo intergenésico mayor de 3 años ( $p=0.012$ ). Hubo una correlación significativa de partos abdominales con indicadores antropométricos: peso pre-gestacional, IMC pre-gestacional e IMC actual.

**Conclusión:** existe una correlación directa entre composición corporal y perfil de lípidos con la edad y la incidencia de cesáreas. Es necesario establecer un criterio de referencia más preciso para el seguimiento longitudinal de cada mujer embarazada y para fines de comparación paramétrica.

**Palabras clave:** composición corporal, perfil de lípidos, embarazo

Dámaris J. González-Vargas<sup>1</sup>  
Edgar M. Vásquez-Garibay<sup>1</sup>  
Enrique Romero-Velarde<sup>1</sup>  
Juan Carlos Rolón-Díaz<sup>2</sup>  
Rogelio Troyo-Sanromán<sup>1</sup>  
José de Jesús Hidalgo-Ornelas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Nutrición Humana, Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara.

<sup>2</sup> Hospital Regional de Tepatitlán, Secretaría de Salud, Jalisco.

## Body composition and lipidic profile in women's during the third trimester of pregnancy

### ABSTRACT

**Objective:** To demonstrate the behavior of body composition and lipid profile in pregnant women during the third trimester and who attended a Regional hospital Tepatitlán, Jalisco, Mexico.

Recibido: agosto 2014

Aceptado: septiembre 2014

### Correspondencia:

Dra. Dámaris J. González Vargas  
Centro Universitario de los Altos  
Carretera a Yahualica, km 7.5  
47600 Tepatitlán de Morelos, Jalisco  
damaris\_nutgv@hotmail.com

### Este artículo debe citarse como

González-Vargas DJ, Vásquez-Garibay EM, Romero-Velarde E, Rolón-Díaz JC, Troyo-Sanromán R, Hidalgo-Ornelas JJ. Composición corporal y perfil de lípidos en mujeres en el tercer trimestre del embarazo. Ginecol Obstet Mex 2014;82:807-815.

**Methods:** In an observational study, transversal, analytic 36 apparently healthy pregnant women were included with gestational age between 33 to <42 weeks. Anthropometric measurements, body composition and lipid profile were obtained. Student t test, Mann Whitney, chi square, Pearson and Spearman correlation for data analysis were used.

**Results:** 11 participants were overweight and 8 obese. Significant association between higher concentrations of triglycerides and TG / HDL-c index and pre-gestational BMI ( $p = 0.039$  and  $p = 0.032$  respectively) were found. Concentration greater than 200 mg / dL triglycerides are associated with an increased interpregnancy period of 3 years ( $p = 0.012$ ). There was a significant correlation between abdominal deliveries with anthropometric indicators, pre-gestational weight, pre-gestational BMI and current BMI.

**Conclusion:** There is a direct correlation between body composition and lipid profile with age and the incidence of cesarean section. It is necessary to establish a more precise reference criterion for both the longitudinal track for every pregnant woman and for purposes of parametric comparison.

**Key words:** Body composition, lipid profile, pregnancy

## ANTECEDENTES

La composición corporal y el perfil de lípidos de la mujer embarazada revisten una importancia particular debido a que ambos (madre e hijo) se encuentran inmersos en una relación única donde coexiste una interacción de componentes fisiológicos y metabólicos complejos. Esta interacción sufre alteraciones importantes cuando la madre tiene desnutrición u obesidad.

En la actualidad, la obesidad se ha convertido en un serio problema en México. La prevalencia de obesidad es particularmente grave en mujeres en edad reproductiva. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), publicada en 2012, muestra una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en mujeres en edad reproductiva de 20 a 49 años de edad de 71%.<sup>1</sup> Si consideramos que el promedio de nacimientos

anuales es de 2,100,000, en consecuencia, más de 1,050,000 gestaciones inician con desviaciones del estado nutricional por exceso de grasa.

La ganancia de peso durante el embarazo es necesaria para el desarrollo gestacional apropiado<sup>2</sup> y para que los componentes del peso pre-gravídico y de la ganancia de éste durante el embarazo puedan asociarse con la antropometría al nacimiento.<sup>3</sup> Sin embargo, también se han descrito complicaciones vinculadas con el exceso de peso materno; por ejemplo: preeclampsia, diabetes gestacional, cesáreas no programadas, complicaciones en el parto, parto prematuro, mayor frecuencia de macrosomía, defectos al nacimiento y mayor mortalidad perinatal.<sup>4-6</sup>

Aunque el indicador común para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad es el índice de masa corporal se ha observado que la estimación de



la composición corporal por impedancia bioeléctrica es un método útil y seguro para evaluar el estado nutricional y cuantificar con mayor precisión la cantidad de masa grasa y masa magra. Esta técnica es apropiada para estudios clínicos y epidemiológicos durante el embarazo.<sup>7</sup>

También se ha observado un efecto de dosis-respuesta entre el grado de obesidad y las alteraciones en el perfil de lípidos; particularmente incremento de c-LDL, VLDL, triglicéridos y colesterol total.<sup>8</sup>

Durante el embarazo se producen diferentes cambios en los marcadores bioquímicos, entre ellos: alteración del metabolismo de lípidos, que se ha considerado una dislipidemia fisiológica.<sup>9</sup> Por ejemplo, la concentración de colesterol total aumenta de 25 a 50%, el mayor aumento se reporta en el segundo trimestre, mientras que la concentración del c-HDL se eleva en el segundo y disminuye en el tercero. La concentración de triglicéridos en suero aumenta alrededor de 200-300% y así alcanza su punto máximo en el tercer trimestre.<sup>10-12</sup>

Por tanto, el propósito de este reporte es mostrar el comportamiento de la composición corporal y el perfil de lípidos en el tercer trimestre del embarazo de pacientes atendidas en un hospital regional del Municipio de Tepatlán de Morelos, Jalisco.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de observación, transversal y analítico, efectuado con un muestreo por conveniencia en el sitio de concentración. Se seleccionaron 36 mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Regional de Tepatlán, entre las semanas 33 a menos de 42 de gestación, aparentemente sanas, con edad entre 18 a 40 años, sin: hipertensión arterial, preeclampsia, eclampsia, diabetes mellitus gestacional, infección de vías urinarias,

enfermedades genéticas, congénitas y crónicas; sin antecedentes de alcoholismo o adicción a drogas. De las mujeres que reunieron los criterios de inclusión, se obtuvo el consentimiento informado y firmado. Cuatro desconocían el peso pre-gestacional y en tres participantes faltó el perfil de lípidos.

## Variables

Indicadores antropométricos: peso actual, peso pre-gestacional proporcionado por la participante, estatura (m), índice de masa corporal (IMC) pre-gestacional y actual ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Indicadores de composición corporal: masa libre de grasa (kg), masa grasa (kg), grasa corporal (%) y agua corporal total (kg). Perfil de lípidos: triglicéridos: mg/dL, colesterol total: mg/dL, lipoproteínas de alta densidad: mg/dL, lipoproteínas de baja densidad: mg/dL, lipoproteínas de muy baja densidad: mg/dL e índices c-LDL/c-HDL y triglicéridos/c-HDL. Indicadores socio-demográficos y antecedentes ginecoobstétricos.

## Instrumentos y técnicas de medición

**Peso y composición corporal.** Los valores del peso y la composición corporal se obtuvieron con el equipo de impedancia bioeléctrica (analizador marca TANITA modelo TBF300A). La participante solo traía una bata con peso pre-establecido de 230 g, dejando solo la ropa interior y sin zapatos. A cada participante se le pidió mantenerse bien hidratada, en ayuno en las cuatro horas previas al estudio. Asimismo, haber orinado 30 minutos antes, no haber realizado ejercicio en las 12 horas previas, no haber consumido alcohol 24 h antes y no haber ingerido diuréticos siete días antes de la prueba.

**Estatura.** Se midió con un estadímetro marca Abreu (Equipart). Las participantes se colocaron con los pies juntos a nivel de los tobillos y los dedos pulgares separados, la espalda y las

nalgas, apoyados en la pared donde estaba el dispositivo; se mantuvieron con la postura recta, mirando hacia el frente; la punta de la oreja y ángulo externo del ojo en línea paralela al suelo (plano de Frankfurt). Se colocó una escuadra en la porción más alta de la cabeza y a continuación se realizó la lectura de la estatura. Con el peso y la estatura se estimó el IMC: peso (kg)/estatura (m<sup>2</sup>).

**Indicadores bioquímicos.** En ayuno, se tomó una muestra de sangre de la vena ante-cubital. Se utilizaron de 3 a 5 mL en tubo rojo seco para la determinación del perfil de lípidos. La determinación de colesterol total, triglicéridos, c-HDL se realizó mediante técnica automatizada colorimétrica (Johnson & Johnson VITROS® 250 Rochester, NY) con tecnología de química seca. Las determinaciones de c-LDL y VLDL se calcularon en forma indirecta con las fórmulas Friedwald: VLDL = triglicéridos/5 y c-LDL = CT - (c-VLDL + c-HDL).

**Análisis estadístico.** Se realizaron estadísticas descriptivas que incluyeron: medidas de tendencia central y de dispersión para variables cuantitativas y proporciones en variables cualitativas. Las comparaciones entre grupos se realizaron con la prueba paramétrica *t* de Student y en el caso de las variables que no mostraron distribución normal la prueba *U* de Mann-Whitney. Se utilizaron las pruebas de correlación de Pearson y Spearman en variables paramétricas y no paramétricas, respectivamente. En variables cualitativas ordinales se utilizó la prueba Tau de Kendall y en variables categóricas la Phi y V de Cramer. Se estimó la razón de momios para identificar el significado epidemiológico. Para la captura de la base de datos y el análisis estadístico se utilizaron los programas Excel y SPSS versión 18.

**Consideraciones éticas.** El estudio se apejó a los principios de la declaración de Helsinki, adopta-

da en la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, 1964 y actualizada en la 41ª Asamblea Médica Mundial, 1989. Se obtuvo el consentimiento firmado por las participantes y el proyecto fue aprobado por el Comité de Ética, Investigación y Bioseguridad de la Universidad de Guadalajara con el registro CI-21411 y del Comité de Ética de la Secretaría de Salud Jalisco con el registro 74/UG-JAL/2011

## RESULTADOS

La mayoría de las participantes se encontraba unida por lo civil y su religión (n=23), por la ley civil (n=4) o en unión libre (n=9); asimismo, la mayoría habitaba en la zona urbana del municipio (n= 31) y 28 de ellas había cursado, cuando menos, primaria completa. En el Cuadro 1 aparecen los antecedentes obstétricos y los indicadores antropométricos y de composición corporal en mujeres que cursaban el tercer trimestre de la gestación (n=36). Solo tres tuvieron IMC pre-gestacional bajo (<18.5 kg/m<sup>2</sup>); 10 IMC normal (18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>); 11 sobrepeso (25-29.9 kg/m<sup>2</sup>) y 8 obesidad (≥ 30 kg/m<sup>2</sup>). En el Cuadro 2 aparece la comparación del perfil de lípidos en dos grupos de mujeres embarazadas. De acuerdo con las semanas de gestación se observa una tendencia no significativa a mayor concentración en el perfil de lípidos en el grupo de mujeres con edad gestacional entre 33 a 36 semanas, excepto de c-HDL cuya concentración fue mayor en el grupo de mujeres con edad gestacional entre 37 a 41 semanas.

Las mujeres unidas con su pareja en matrimonio por las leyes civil y religiosa mostraron una asociación significativa con sobrepeso y obesidad en comparación con las mujeres en unión libre o solo unidas en matrimonio civil (p = 0.002). Asimismo, la probabilidad de IMC > de 25 kg/m<sup>2</sup> fue siete veces mayor en mujeres casadas por las leyes civil y religiosa o solo civil vs las que vivían en unión libre [RM 7.3 (1.17, 45.2)



**Cuadro 1.** Antecedentes ginecoobstétricos, indicadores antropométricos y de composición corporal de las mujeres en el tercer trimestre del embarazo

VARIABLES	n	Promedio	DE <sup>1</sup>	Mínimo	Máximo
Edad (años)	36	27.4	4.8	18	38
Edad gestacional (semanas)	36	36.3	1.7	33	40
Número de gestaciones	36	2.9	1.4	1	7
Número de partos vaginales	36	1.0	1.3	0	5
Número de partos abdominales	36	0.8	0.9	0	2
Número de abortos	36	0.2	0.5	0	2
Peso actual (kg)	36	73.9	11.9	44.5	93.2
Peso pre-gestacional (kg)	32	64.7	13.5	36	92
Estatura (m)	36	1.57	5.4	1.46	1.66
IMC actual (kg/m <sup>2</sup> )	36	29.9	4.8	18.3	39.1
IMC pre-gestacional (kg/m <sup>2</sup> )	32	26.3	5.5	14.8	38.2
Agua corporal total (kg)	36	33.8	2.7	27.5	38.1
Masa libre de grasa (kg)	36	46.2	3.7	37.6	52.1
Masa grasa (kg)	36	27.7	8.9	6.9	43.0
Grasa corporal (%)	36	36.5	7.0	15.5	47.1

<sup>1</sup> DE: desviación estándar

**Cuadro 2.** Comparación del perfil de lípidos en dos grupos de mujeres embarazadas según las semanas de gestación (n=33)<sup>1</sup>

Variables	Grupo 1 (33 a 36 SDG <sup>2</sup> ) n=19	Grupo 2 (37 a 41 SDG) n=14	Total (33 a 41 SDG) n=33
	Promedio (DE <sup>3</sup> )	Promedio (DE)	Promedio (DE)
Triglicéridos (mg/dL)	275.3 (82.7)	254.3 (55.0)	266.4 (72.0)
CT (mg/dL) <sup>4</sup>	274.1 (69.6)	256.5 (37.7)	266.6 (58.1)
c-HDL (mg/dL)	57.8 (8.7)	63.3 (12.9)	60.2 (10.8)
c-LDL (mg/dL)	161.2 (74.1)	142.4 (39.3)	153.2 (61.7)
c-VLDL (mg/dL)	55.1 (16.5)	50.9 (11.0)	53.3 (14.4)
Índice c-LDL/c-HDL	2.9 (1.4)	2.4 (1.0)	2.7 (1.3)
Índice triglicéridos/c-HDL	4.9 (1.9)	4.2 (1.3)	4.6 (1.7)

<sup>1</sup> Sin diferencia significativa entre grupos; <sup>2</sup>SDG: semanas de edad gestacional; <sup>3</sup> DE: desviación estándar; <sup>4</sup>CT: colesterol total

p=0.003]. O bien, las casadas por las dos leyes vs en unión libre o casadas solo por la ley civil [RM 6.0 (1.2, 28.8) p=0.025].

Se observó una asociación significativa entre mayor concentración de triglicéridos y del índice triglicéridos/c-HDL con mayor IMC pre-gestacional (p= 0.039 y p= 0.032, respectivamente). Asimismo, encontramos que la concentración

de triglicéridos mayor de 200 mg/dL se asocia de manera significativa con un periodo intergenésico mayor de 3 años (p=0.012).

La edad de las participantes mostró una correlación directa y significativa con el número de gestaciones y partos vaginales (p ≤ 0.005), con la masa grasa, el porcentaje de grasa corporal, la concentración de triglicéridos y de VLDL (p <

0.05). El Cuadro 3 muestra la correlación entre el número de partos abdominales previos con indicadores antropométricos y de composición corporal de mujeres embarazadas evaluadas en el tercer trimestre de la gestación. Destaca la correlación muy significativa con el peso pre-gestacional, el IMC pre-gestacional y el IMC actual.

## DISCUSIÓN

Por lo que se refiere al perfil de lípidos de las mujeres estudiadas, se observó que la concentración de colesterol total fue similar a la

observada en estudios efectuados en España, Venezuela, Colombia, México y Argentina<sup>10, 13-16</sup> y difiere significativamente de los observados en Inglaterra,<sup>17</sup> cuya concentración es más elevada y de la Ciudad de México<sup>18</sup> con una concentración significativamente menor. No tenemos una explicación clara de estas diferencias, aunque llama la atención que en los países hispano-americanos las concentraciones tienden a ser similares, excepto en lo observado para la población estudiada en la Ciudad de México.<sup>18</sup> La concentración de triglicéridos y lipoproteínas tiende a mostrar datos más dispersos, como se observa en el Cuadro 4.

**Cuadro 3.** Correlación entre el número de partos abdominales previos con indicadores antropométricos y de composición corporal de mujeres evaluadas en el tercer trimestre del embarazo

	VARIABLES	n	r <sup>1</sup>	P
Número de partos abdominales previos	Peso pre-gestacional (kg)	32	0.460	0.008
	Peso actual (kg)	36	0.325	0.053
	IMC pre-gestacional (kg/m <sup>2</sup> )	32	0.493	0.004
	IMC actual (kg/m <sup>2</sup> )	36	0.403	0.015
	ACT <sup>2</sup> (kg)	36	0.327	0.052
	MLG <sup>3</sup> (kg)	36	0.327	0.052
	MG <sup>4</sup> (kg)	36	0.336	0.045
	Grasa corporal (%)	36	0.334	0.046

<sup>1</sup> Coeficiente de correlación de Spearman; <sup>2</sup> agua corporal total; <sup>3</sup> masa libre de grasa; <sup>4</sup> masa grasa

**Cuadro 4.** Perfil de lípidos evaluado en el tercer trimestre del embarazo en diversos estudios. Promedios (DE<sup>1</sup>) cuando existe el dato

Autor	Año	Lugar	n	Colesterol	Triglicéridos	c-HDL	c-LDL	VLDL	Triglicéridos/ HDL	LDL/ HDL
Álvarez	1996	España	25	254	184	-	-	-	-	-
Juárez	1999	México, DF	176	187 (56)	142 (103.0)	50.4 (13.0)	73.6 (22.0)	27.6 (15)	-	-
Martín	1999	Inglaterra	40	315 (53.8)	228 (86.8)	-	106 (18.6)	-	-	-
Núñez	2001	Venezuela	15	246 (9.0)	223 (15.8)	51.2 (1.9)	151 (7.7)	44.47 (3.2)	-	-
Landázuri	2006	Colombia	130	270 (107)	305 (168.7)	25.8 (10.4)	185 (102.6)	59.9 (31.7)	-	-
Segovia	2008	México	383	250 (54.8)	294 (97.8)	72.5 (18.1)	117 (48.8)	58.6 (19.6)	-	1.8 (1.1)
Diareme	2009	Grecia	82	283 (49.5)	214 (74.8)	93.6 (32.8)	166 (42.5)	-	-	-
Ywaskewycz	2010	Argentina	101	244 (45.7)	202 (82.5)	61.0 (14.3)	144 (46.6)	39.7 (22.0)	3.5 (1.6)	-
Maksane <sup>2</sup>	2011	India	20	218 (16.5)	215 (27.3)	59.5 (8.5)	116 (12)	43.1 (5.5)	-	-
Festus <sup>3</sup>	2011	Egipto	40	231 (9.1)	211 (26.3)	47.9 (3.8)	141 (8.6)	-	-	-
González-Vargas	2014	México	33	267 (58.1)	266.4 (72.0)	60.2 (10.8)	153 (61.7)	53.3 (14.4)	4.6 (1.7)	2.7 (1.3)

<sup>1</sup> DE: Desviación estándar; <sup>2</sup> Ref. 24; <sup>3</sup> Ref. 25



En coincidencia con cinco investigaciones, la concentración media de colesterol total, triglicéridos y c-LDL en suero se incrementa en aproximadamente 53 (30%), 60 (65%) y 35 (40%) mg/dL del primer al segundo trimestre y de 38 (16%), 73 (48%) y 28 (23%) mg/dL del segundo al tercer trimestre. El aumento promedio en el embarazo es de 91 (50%), 133 (145%) y 63 (72%) mg/dL, respectivamente.<sup>10, 13, 16, 17, 19</sup>

En este estudio se observó una asociación significativa entre mayor valor del índice triglicéridos/c-HDL y mayor IMC pre-gestacional. El índice triglicéridos/c-HDL es una herramienta de fácil determinación (criterio de normalidad  $\leq 3$  en adultos sin embarazo), con buena correlación en sujetos con resistencia a la insulina y ha demostrado ser un importante predictor de eventos cardiovasculares.<sup>20</sup> Por ello, es recomendable seguir el escrutinio de dicho índice en mujeres después del parto porque su persistencia elevada sería un factor de riesgo de complicaciones cardiovasculares.

Por lo que se refiere a la clasificación del perfil de lípidos, la mayoría de las mujeres estaría en un criterio de dislipidemia porque una proporción muy elevada de ellas tuvo concentraciones normal-alta o alta. Sin embargo, esta situación podría considerarse una circunstancia fisiológicamente normal en esta fase del embarazo. Por tanto, parece necesario tener una referencia estándar para mujeres durante el último trimestre del embarazo. Esta referencia podría expresarse en percentiles para el seguimiento de casos particulares y en desviaciones estándar o puntuación Z para fines de comparaciones nacionales e internacionales. De esa manera se evitaría el establecimiento de diagnósticos clínicos erróneos en virtud de las condiciones especiales en las que se encuentra una mujer durante la etapa avanzada de su embarazo.

Nuestro estudio tuvo una correlación directa entre mayor número de partos abdominales y

mayor peso e IMC pre-gestacional, IMC actual, masa grasa y porcentaje de grasa corporal. Abenhaim y su grupo<sup>21</sup> mostraron, en un estudio efectuado en Canadá, que la incidencia de cesáreas fue significativamente mayor en mujeres con sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida [RM 1.48 (1.35-1.62), 1.85 (1.62-2.11), 2.92 (1.97-4.34), respectivamente]. Este mismo hallazgo, observado en nuestro estudio, refuerza el argumento de mayor riesgo en la incidencia de cesárea en mujeres con sobrepeso y obesidad. Sin embargo, en México está ocurriendo un fenómeno sin precedente en la historia reciente del país. Por un lado, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres mexicanas en edad reproductiva es una de las más elevadas en el mundo;<sup>1</sup> por otro lado, también ostenta la incidencia de cesáreas (45%) más elevada en América Latina y una de las más altas en el mundo.<sup>22</sup> Por ello es necesario considerar el análisis de estos dos fenómenos de manera simultánea en el contexto nacional actual.

El Cuadro 5 muestra la comparación de indicadores antropométricos y de composición corporal entre dos grupos de mujeres embarazadas según la zona urbana o rural del mismo municipio o municipios aledaños. Aunque el número de embarazadas de la zona rural es pequeño, destaca que los indicadores de masa corporal pre-gestacional y actual son significativamente mayores en las mujeres de la zona urbana. Estos hallazgos pueden interpretarse como que aún en municipios relativamente pequeños, con una amplia área rural, están produciéndose cambios significativos en el IMC y en la composición corporal de mujeres en el tercer trimestre del embarazo. De tal manera que si duplicáramos en forma hipotética el número de observaciones en cada uno de los grupos (rural y urbano), aparecería un riesgo significativamente mayor de sobrepeso y obesidad en las mujeres embarazadas de la zona urbana [RM=8.0 (1.54, 41.6),  $p=0.008$ ]. Estos datos sugieren que la

**Cuadro 5.** Comparación de indicadores antropométricos y de composición corporal en dos grupos de mujeres embarazadas, según la zona urbana o rural donde viven (n=36)

Variables	n	Urbana n=31 X (DE <sup>1</sup> )	n	Rural n=5 X (DE)	p <sup>2</sup>
Peso actual (kg)	31	76.3 (10.4)	5	59.1 (9.9)	0.002
Peso pre-gestacional (kg)	27	67.1 (12.8)	5	51.8 (10.4)	0.018
Estatura (m)	31	1.58 (5.5)	5	1.55 (3.8)	0.371
IMC actual (kg/m <sup>2</sup> )	31	30.7 (4.4)	5	24.5 (3.9)	0.005
IMC pre-gestacional (kg/m <sup>2</sup> )	27	27.2 (5.3)	5	21.4 (4.0)	0.031
Masa libre de grasa (kg)	31	47.1 (3.1)	5	41.0 (2.3)	0.000
Masa grasa (kg)	31	29.3 (8.2)	5	18.1 (7.8)	0.008
Agua corporal total (kg)	31	34.4 (2.3)	5	30.0 (1.7)	0.000
Grasa corporal (%)	31	37.6 (6.0)	5	29.5 (9.0)	0.013

<sup>1</sup> DE: desviación estándar; <sup>2</sup> probabilidad calculada con la prueba t de Student para muestras independientes

población de los Altos Sur de Jalisco, a la que pertenece el Municipio de Tepatitlán, atraviesa por un proceso de transición nutricional, como sucede en otras regiones del país y en otros países emergentes<sup>23</sup> con un incremento significativo de sobrepeso y obesidad. Tales hallazgos requieren analizarse con mayor profundidad en estudios de mayor dimensión y diseños metodológicos más complejos.

## CONCLUSIÓN

Los resultados parecen confirmar la existencia de una correlación directa entre la composición corporal y el perfil de lípidos con la edad y la incidencia de cesáreas en mujeres mexicanas en el tercer trimestre del embarazo. La concentración de colesterol en las mujeres embarazadas de nuestro estudio coincide con los resultados de otros estudios, excepto de un grupo de población mexicana de la Ciudad de México<sup>18</sup> (significativamente más bajo) y otro de mujeres inglesas<sup>17</sup> (significativamente más elevado). Respecto a la concentración de triglicéridos y lipoproteínas los resultados son más heterogéneos entre las diferentes poblaciones analizadas y, por tanto, menos concluyentes. Es necesario establecer un criterio de referencia más preciso

tanto para el seguimiento longitudinal de cada mujer embarazada (percentiles) como para fines de comparación paramétrica (puntaje Z o desviaciones estándar).

## Agradecimientos

A la licenciada en Enfermería Enriqueta López Rodríguez, la QFB Gabriela Lara Robles, los doctores Francisco González Rojano, Olga Martín Barba, Enrique Rochín Mosqueda y Guillermo Covarrubias Martínez del Hospital Regional de Tepatitlán por su apoyo amable y desinteresado en la realización de esta investigación.

## REFERENCIAS

1. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shama-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, y col. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública, 2012.
2. Luskaski HC, Siders WA, Nielsen EJ, Hall CB. Total body water in pregnancy: assessment by using bioelectrical impedance. *Am J Clin Nutr* 1994;59:578-85.
3. Thame M, Trotman H, Osmond C, Fletcher H, Antoine M. Body composition in pregnancies of adolescents and mature women and the relationship to birth anthropometry. *Eur J Clin Nutr* 2007;61:47-53.
4. Atalah E, Castro R. Obesidad materna y riesgo reproductivo. *Rev Med Chile* 2004;132:923-30.



5. Perichart O, Balas M, Schiffman E, Serrano M, Vadillo F. Impacto de la obesidad pregestacional en el estado nutricional de mujeres embarazadas de la Ciudad de México. *Ginecol Obstet Mex* 2006;74:77-88.
6. Sebire NJ, Jolly M, Harris JP, Wadsworth J, Joffe M, Beard RW, et al. Maternal obesity and pregnancy outcome: a study of 287 213 pregnancies in London. *Int J Obes* 2001;25:1175-82.
7. McCarthy EA, Strauss BJG, Walker SP, Perniezel M. Determination of Maternal Body Composition in Pregnancy and its Relevance to Perinatal Outcomes. *Obstetrical and Gynecological Survey* 2004;59:731-42.
8. Troyo-Barriga P. Obesidad y dislipidemias. *Gac Méd Méx* 2004;140(Supl):549-58.
9. Merabishvili NV, Kamladze SO, Sulaberidze GT. Peculiarities of lipid metabolism during pregnancy. *Georgian Med News* 2006;138:86-9.
10. Landázuri P, Restrepo B, Trejos J, Gallego ML, Loango-Chamorro, Ocampo R. Perfil lipídico por trimestres de gestación en una población de mujeres colombianas. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología* 2006;57:256-63.
11. Potter JM, Nestel PJ. The hyperlipidemia of pregnancy in normal and complicated pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 1979;133:165-70.
12. Sattar N, Greer IA, Loudon J, Lindsay G, McConnell M, Shepherd J, et al. Lipoprotein subfraction changes in normal pregnancy: threshold effect of plasma triglyceride on appearance of small, dense low density lipoprotein. *JCE & M* 1997;82:2483-91.
13. Álvarez JJ, Montelongo A, Iglesias A, Lasunción MA, Herrera E. Longitudinal study on lipoprotein profile, high density lipoprotein subclass and postheparin lipases during gestation in women. *Journal of Lipid Research* 1996;37:299-308.
14. Núñez-González J, Sanabria-Vera C, Romero-Adrián T, Nuñez L, Montiel I, Boscán F, y col. Óxido nítrico, malondialdehído, perfil lipídico, factor de necrosis tumoral alfa y sus receptores solubles en mujeres no embarazadas, gestantes normales y pre-eclámpicas. *Gac Méd Caracas* 2001;109:352-60.
15. Segovia-Reyes JL. Factores de riesgo asociados a dislipidemia en recién nacidos de término, atendidos en el Hospital General de Zona 89 del IMSS en Guadalajara, Jal. Tesis re-  
 ceptional de la Maestría en Nutrición Humana, orientación Materno Infantil, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, enero 2008.
16. Ywaskewycz LR, Bonneau GA, Castillo MS, López DL, Pedrozo WR. Perfil lipídico por trimestre de gestación en una población de mujeres adultas. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2010;75:227-33.
17. Martin U, Davies C, Hayavi S, Hartland A, Dunne F. Is normal pregnancy atherogenic? *Clin Sci* 1999;96:421-5.
18. Juárez IE, Rivera-Silva G, Mejía-Arangure JM, Mercado-Arellano JA, Díaz-Bensussen S. Perfil de lípidos en recién nacidos sanos y su correlación con los niveles de lípidos maternos. *Salud Pública Mex* 1999;41:405-9.
19. Diareme M, Karkalousos P, Theodoropoulos G, Strouzas S, Lazanas N. Lipid Profile of Healthy Women During Normal Pregnancy. *Journal of Medical Biochemistry* 2009;28:152-60.
20. McLaughlin T, Abbasi F, Cheal K, Chu J, Lamendola C, Reaven G. Use of metabolic markers to identify overweight individuals who are insulin resistant. *Ann Intern Med* 2003;139:802-9.
21. Abenhaim HA, Kinch RA, Morin L, Benjamin A, Usher R. Effect of prepregnancy body mass index categories on obstetrical and neonatal outcomes. *Arch Gynecol Obstet* 2007;275:39-43.
22. Suárez L, Campero L, De la Vara E, Rivera L, Hernández MI, Walke D, y col. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Evidencia para la política pública en salud. Elevada recurrencia a las cesáreas: revertir la tendencia y mejorar la calidad en el parto. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2012.
23. Rivera J, Barquera S, González-Cossío T, Olaiz G, Sepúlveda J. Nutrition transition in Mexico and in other Latin American countries. *Nutr Rev* 2004;52:S149S57.
24. Maksane S, Ranka R, Maksane N, Sharma A. Study of serum lipids profile and magnesium in normal pregnancy and in pre-eclampsia: a case control study. *Asian J Biochem* 2011;6:228-39.
25. Festus OO, Idonije OB, Esegbe MA, Okhaii O, Unuabonah F, Dike M. Comparative study of lipid profile of normal pregnant women in the different trimesters. *Arch Appl Sci Res* 2011;3:528-32.