

# Nutrición materna, crecimiento fetal en gestaciones con dos productos y resultado perinatal

MARÍA EMILIA ROSELLÓ-SOBERÓN,<sup>a</sup>

LAIZA FUENTES-CHAPARRO,<sup>a</sup> JULIO ALVARADO-ARAGÓN,<sup>a</sup> ESTHER CASANUEVA<sup>b</sup>

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar el efecto de la nutrición materna sobre el crecimiento fetal en gestaciones múltiples con resultado perinatal adecuado.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio de cohorte con gestantes de 20 semanas de embarazo, sin patología agregada. Mensualmente se evaluó peso, fondo uterino (FU) y gasto energético en reposo (GER). Para el análisis de los cambios en peso, FU y GER se utilizó la prueba de ANOVA para datos repetidos, las diferencias intrasujetos fueron con base en la edad gestacional y las diferencias intersujetos en función al tipo de embarazo e IMC pregestacional (IMCp).

**Resultados:** La muestra estuvo constituida por 39 gestantes (19 EM y 20 EU). Se tomaron los eventos exitosos (10 EM como casos y 11 EU como controles). El peso corporal incrementó significativamente entre la semana 0-32 y existió una interacción tiempo de gestación e IMCp ( $p < 0.05$ ). El FU mostró un incremento significativo a lo largo de la gestación ( $p < 0.001$ ), que fue dependiente del tipo de embarazo ( $p < 0.001$ ) y no se vio afectado por el IMCp ( $p > 0.05$ ). El GER mostró un incremento lineal significativo ( $p < 0.05$ ), que fue independiente del tipo de gestación ( $p > 0.05$ ), pero dependiente del IMCp ( $p < 0.05$ ). Cuando se analizó el GER/kg de peso, se encontró un menor gasto/kg en las mujeres con sobrepeso ( $p < 0.05$ ).

**Conclusiones:** Los determinantes de la nutrición materna de la semana 20 y hasta la semana 32 de gestación, dependen del IMCp y no del tipo de embarazo; a diferencia del de crecimiento fetal que depende del tipo de embarazo.

**PALABRAS GUÍA:** *Embarazo múltiple, embarazo único, índice de masa corporal pregestacional, gasto energético en reposo*

## INTRODUCCIÓN

Las gestaciones múltiples presentan mayores tasas de morbilidad y mortalidad neonatal, infantil y materna, pues presentan más complicaciones, como: prematuridad, retardo en el crecimiento intrauterino, bajo peso al nacer, preeclampsia, anemia y hemorragia posparto.<sup>1,2</sup>

En condiciones normales, los nacimientos múltiples son poco comunes, pero como resultado de las técnicas de fertilización asistida, su incidencia ha aumentado considerablemente. De 1980 al 2001, se registró en

<sup>a</sup> Departamento de Investigación en Nutrición, Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes (INPerIER)"

<sup>b</sup> Subdirección de Investigación en Salud Pública

Correspondencia:

Maria Emilia Roselló Soberón: Instituto Nacional de Perinatología, Montes Urales 800 C.P. 11000. México, D.F. Tel.: 5520-9900. Ext.:120 y 195. Tel/fax: 5540-2947

Correo electrónico: nutrimare@yahoo.com

Recibido: 4 de agosto de 2006.

Aceptado: 8 de septiembre de 2006.



Estados Unidos un incremento de 77% en la incidencia de este tipo de embarazos.<sup>3,4</sup> En el Instituto Nacional de Perinatología (México) también se ha registrado un aumento en el número de embarazos gemelares en los últimos años, pues para el año 1999 se informaron un total de 140 embarazos gemelares, mientras que para el 2005 el número ascendió a 232.<sup>5</sup>

Diversos estudios han demostrado que el estado nutricio materno juega un papel muy importante en el desempeño reproductivo, particularmente el peso materno pregestacional y la ganancia de peso durante el embarazo.<sup>2,6-8</sup>

Brown y Scholossaer han informado que las mujeres con embarazo gemelar y bajo peso, tienen dos veces más riesgo de tener bebés prematuros y con bajo peso al nacer, que las mujeres con obesidad (32 vs. 20% p < 0.005).<sup>7,9</sup>

Las tasas óptimas de crecimiento fetal y peso al nacer adecuado en los gemelos (2,850-2,950 g en la semana 36 de embarazo) dependen de la ganancia de peso materna a lo largo de la gestación y del índice de masa corporal (IMC) pregestacional.<sup>10-12</sup>

Algunos autores sugieren que debe haber un aumento de 20 kg a lo largo de la gestación para disminuir el riesgo de bajo peso al nacer en los productos de embarazo gemelar.<sup>1,9,13-15</sup> Sin embargo, la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos recomienda que las mujeres embarazadas de gemelos, aumenten un total de 16 a 20.5 kg durante el embarazo (0.75 kg por semana, durante el segundo y tercer trimestre de gestación).<sup>7,13</sup>

Uno de los componentes de la ganancia de peso durante el embarazo es la grasa corporal y se ha sugerido que probablemente las hormonas producidas por este tejido (adiponectina y leptina) tengan influencia sobre el crecimiento fetal en las diferentes etapas de la gestación.<sup>14,16</sup>

Actualmente, la información sobre los requerimientos nutricios en el embarazo gemelar es escasa, lo cual no permite la implementación de estrategias que promuevan el desarrollo de un embarazo exitoso o reducir las complicaciones maternas y neonatales que puedan presentarse.

El objetivo del presente estudio es determinar el efecto de la nutrición materna (peso corporal y gasto energético en reposo [GER]) sobre el crecimiento fetal (fondo uterino) en gestaciones múltiples.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Sujetos

Se llevó a cabo un estudio de casos y controles an-

hidado en una cohorte, en mujeres embarazadas que acuden a control prenatal al Instituto Nacional de Perinatología.

La cohorte estuvo conformada por mujeres embarazadas sanas con 20 semanas de gestación y que cumplieron los siguientes criterios de inclusión:

1. Adultas con embarazo único o gemelar.
2. Clínicamente sanas.
3. Fecha de su última menstruación segura.
4. Que estuvieron de acuerdo con participar mediante la firma de la carta de consentimiento informado.

### Los criterios de eliminación fueron:

1. Mujeres que sufrieran la pérdida de sus productos durante el embarazo.
2. Mujeres que presentaran alteraciones durante el embarazo (como diabetes gestacional, pre-eclampsia, entre otras). En los embarazos gemelares se eliminaron los casos en los que se demostró comunicación arterial entre los productos.

Se definieron como casos a aquellas mujeres con embarazo gemelar que dieron a luz bebés con peso al nacer  $\geq 2,100$  g; y como controles, a las mujeres con embarazo único que dieron a luz un producto con peso al nacer  $\geq 2,900$  g. Los puntos de corte se establecieron con base en los promedios de peso al nacer de los neonatos.

## INDICADORES EVALUADOS

### Antropometría

Las mediciones se realizaron por duplicado, el mismo día e inmediatamente después de la calorimetría, por personal previamente estandarizado. Para la medición de la estatura se utilizó un estadímetro con precisión de 1 mm marca SECA 208. El peso se registró con una báscula electrónica con una precisión de 0.1 g (TANITA 1582); para lo cual las mujeres se pesaron con una bata de peso conocido y sin zapatos ni accesorios. El fondo uterino se midió con una cinta antropométrica de fibra de vidrio.

Para calcular el índice de masa corporal pregestacional se utilizó el peso pregestacional que informaron las mujeres y la estatura, la cual se midió en la primera consulta.

## Calorimetría

Para la evaluación del GER se utilizó un calorímetro portátil marca *Vmax de SensorMedics*. Se colocó a las mujeres en posición semi-Fowler y antes de comenzar el estudio se les dejaba reposar 30 minutos. Las mediciones se realizaron entre ocho y nueve de la mañana, con un ayuno fisiológico mínimo de 10-12 horas.

## SEGUIMIENTO

Las mujeres fueron evaluadas cada cuatro semanas, desde la semana 20 de gestación hasta el término de la misma. La estatura, el peso, el fondo uterino y el gasto energético en reposo (GER) fueron medidos en la consulta de primera vez. Por interrogatorio se obtuvo el peso pregestacional, la edad gestacional a través de la fecha de última menstruación (FUM) y el nivel socioeconómico de acuerdo con la escala de la Asociación Mexicana de Agencias de Estudios de Mercado.<sup>17</sup> Durante las consultas subsecuentes únicamente se midió el peso, el fondo uterino y GER.

Únicamente se analizaron los datos obtenidos entre la semana 20 y 32 de gestación, debido a que no se contaron con los datos de la semana 36 de gestación, pues la mayoría de las mujeres con embarazo resolvieron su embarazo o fueron puestas en reposo.

## Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo con medidas de tendencia central y dispersión de edad, menarca, IMC pregestacional, estatura, escolaridad y tipo de embarazo, con el fin de identificar la naturaleza de su distribución. Para variables continuas la comparación entre grupos se realizó a través de la prueba de t de Student para muestras independientes; mientras que para las discontinuas se utilizó la  $\chi^2$ .

Para el análisis longitudinal del peso, fondo uterino y GER se utilizó el modelo de regresión lineal general (ANOVA para datos repetidos). Las diferencias intrasujetos se establecieron con base en la edad gestacional y las diferencias intersujetos de acuerdo con el tipo de embarazo (embarazo múltiple (EM) vs. embarazo único (EU)) e IMC pregestacional ( $IMC < 25$  y  $\geq 25$ ). Las diferencias se consideraron significativas con una  $p < 0.05$ . El análisis se realizó con el apoyo del paquete estadístico SPSS para Windows, versión 11.0.

El poder de la muestra *post facto* fue de 72% con base en la media del gasto energético en reposo por kg de peso.

El presente estudio fue aprobado por los Comités de

Ética e Investigación del INPer, además de contar con el consentimiento informado de las participantes.

## RESULTADOS

La muestra estuvo constituida por 39 gestantes (19 mujeres con embarazo múltiple y 20 con embarazo único). Las características generales de la población, se presentan en la tabla 1, en donde se observa que no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos, de tal forma que las diferencias que se encontraron entre éstos no se debieron a discrepancias en la condición basal. En general, se puede decir que en promedio las mujeres tenían alrededor de 30 años de edad, 157 cm de estatura, que tuvieron una menarca oportuna, que de acuerdo con su índice de masa corporal pregestacional eran mujeres que tendían al sobrepeso y que en promedio tenían entre cinco y siete años de escolaridad. En los embarazos múltiples, 10 fueron clasificados como casos y, entre los embarazos únicos, 11 correspondieron a los controles.

En cuanto a las características socioeconómicas, se encontró que la mayoría de las mujeres trabajaban en el hogar (0.87) y que casi la mitad de la población de estudio pertenecía a un nivel socioeconómico D+/E/E+ (0.45), es decir, que tenían un ingreso mensual de \$6,500 o menos, lo cual nos habla de que se encuentran por debajo del nivel medio de la población mexicana de acuerdo con los criterios de la Asociación de Estudios de Mercado.<sup>17</sup>

La ganancia de peso, entre la semana 0 y 32 de gestación, fue de  $12.6 \pm 2.2$  kg en las mujeres con embarazo gemelar; y de  $8.6 \pm 1.8$  kg en las mujeres con embarazo único. En la tabla 2 se observa que a lo largo del embarazo las mujeres ganaron peso significativamente y que este aumento fue independiente del tipo de embarazo (intersujetos F(1, 19) 0.425;  $p > 0.05$  e intrasujetos F(3, 38) 52.60;  $p < 0.001$ ). Sin embargo, al analizar los datos de las mujeres de acuerdo con su IMC pregestacional, se observó que las mujeres sin sobrepeso (IMC  $< 25$ ), ganaron significativamente más peso, que aquellas mujeres con sobrepeso (IMC  $> 25$ ). Es decir, existió una interacción entre tiempo de gestación y el IMC pregestacional.

En la figura 1 se puede observar que el fondo uterino mostró un incremento significativo a lo largo de la gestación (F = 55.60;  $p < 0.001$ ) con un efecto lineal. Este incremento fue dependiente del tipo de embarazo (EM  $39.89 \pm 2$  cm vs. EU  $30.23 \pm 1.4$  cm) (F = 19.51;  $p > 0.001$ ) y no se vio afectado por el peso



**Tabla 1**  
**Características generales**

Característica	Embarazo		T de Student	p*
	Único n = 20	Gemelar n = 19		
Edad, años	29.70 ± 7.8	29.63 ± 5.1	0.032	0.975
Estatura, cm	156.6 ± 6.3	157.4 ± 5.7	-0.314	0.681
Menarca, años	12.1 ± 1.7	12.3 ± 1.4	-0.338	0.737
IMC pregestacional	25.5 ± 4.2	25.1 ± 3.2	0.338	0.737
Escolaridad, años	5.30 ± 3.09	7.16 ± 2.71	-1.98	0.054
Edad gestacional, semanas	38.6 ± 2.0	36.0 ± 2.1	4.072	0.000
Ganancia total de peso	8.6 ± 1.8	12.58 ± 2.2	-6.22	0.000

**Tabla 2**  
**Ganancia de peso en embarazos únicos y gemelares de acuerdo con el Índice de Masa Corporal pregestacional durante las semanas 20 a 32 de gestación**

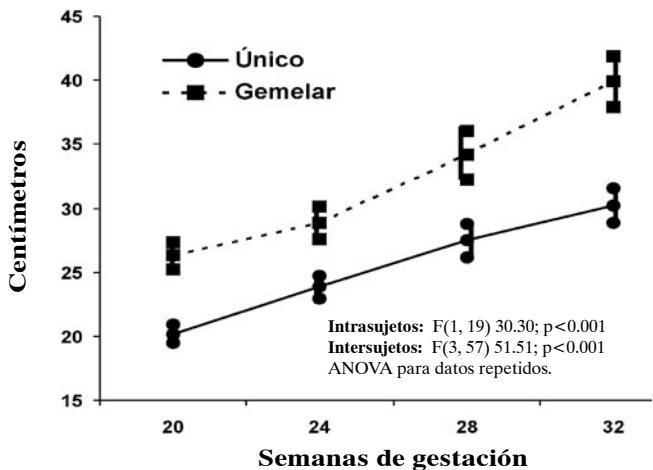
Semanas de gestación	Tipo de embarazo <sup>b</sup>		IMC pregestacional <sup>b</sup>	
	Único	Gemelar	< 25	≥ 25
<b>Peso<sup>a</sup></b>				
20-24	2.18 ± 0.37	1.56 ± 1.13	2.01 ± 0.79	1.74 ± 0.83
24-28	4.21 ± 0.58	5.08 ± 0.59	5.81 ± 0.44	3.32 ± 0.46
28-32	6.63 ± 0.91	8.16 ± 0.84	8.79 ± 0.76	5.79 ± 0.80

<sup>a</sup> Ganancia de peso: **Intrasujetos:** Por tipo de embarazo F(2, 38) 52.60; p < 0.001. Por IMC pregestacional F(2, 38) 3.9; p = 0.028  
**Intersujetos:** Por tipo de embarazo F(1, 19) 0.425; p = 0.522. Por IMC pregestacional F(1, 19) 5.8; p = 0.026

<sup>b</sup> Promedio ± error estándar. ANOVA para datos repetidos.

pregestacional ( $p > 0.05$ ). El fondo uterino en la semana 32 de gestación, ajustado por IMC pregestacional, correlacionó positivamente con los pesos de los bebés ( $R^2 = 0.646$ ,  $p < 0.001$ ).

El GER durante la semana 20 de gestación en las mujeres con embarazo único, fue de  $1510 \pm 62$ ; mientras que en las de embarazo gemelar fue de  $1,581 \pm 77$ . Por su parte, para la semana 32 fue de  $1,722 \pm 83$  y de  $1749 \pm 66$ , respectivamente. El análisis para datos repetidos mostró que el GER también tuvo un incremento lineal significativo a lo largo de la gestación ( $F = 4.66$ ;  $p < 0.05$ ), el cual fue independiente del tipo de gestación ( $p > 0.05$ ), pero dependiente del IMC pregestacional ( $F = 4.70$ ;  $p < 0.05$ ). Por lo que al término de la gestación, las mujeres con sobrepeso tuvieron GER de  $1,768 \pm 66$  kcal, contra  $1,703 \pm 83$  kcal de las mujeres sin sobrepeso. Cuando se analizó el GER/kg de peso se encontró un menor gasto/kg en las mujeres con sobrepeso ( $F = 4.98$ ;



**Figura 1**  
**Altura de fondo uterino en embarazos únicos y gemelares, durante la semana 0 a 32 de gestación**

**Tabla 3**  
**Gasto energético en reposo y gasto energético en reposo por kg de peso en embarazos únicos y gemelares de acuerdo con el índice de masa corporal durante las semanas 0 a 32 de gestación**

Semanas de gestación	Tipo de embarazo <sup>c</sup>		IMC pregestacional <sup>c</sup>	
	Único	Gemelar	< 25	≥ 25
GER <sup>a</sup>				
20	1510 ± 62	1581 ± 77	1447 ± 77	1644 ± 62
24	1673 ± 55	1625 ± 67	1559 ± 69	1739 ± 55
28	1625 ± 58	1656 ± 72	1543 ± 72	1739 ± 58
32	1749 ± 66	1722 ± 83	1703 ± 83	1768 ± 66
GER/kg <sup>b</sup>				
20	22.20 ± 1.34	25.70 ± 1.34	25.02 ± 1.60	22.87 ± 1.14
24	24.95 ± 1.02	25.64 ± 1.02	26.98 ± 1.21	23.60 ± 0.87
28	22.68 ± 1.00	25.11 ± 1.00	24.75 ± 1.18	23.04 ± 0.85
32	24.13 ± 0.94	25.11 ± 0.94	26.92 ± 1.11	22.32 ± 0.80

p < 0.05) (Tabla 3).

## DISCUSIÓN

Antes de iniciar con la discusión de los resultados, es importante señalar que únicamente se analizaron los datos de ganancia de peso, gasto energético en reposo y fondo uterino de aquellas mujeres definidas como casos exitosos. De tal forma que los resultados presentados en el presente trabajo pueden servir como base para establecer las recomendaciones energéticas y de ganancia de peso en mujeres con embarazo gemelar.

Luke y Smulian definen a la edad materna mayor a 35 años como factor de riesgo para embarazo gemelar, sin embargo, en esta investigación no se encontraron diferencias significativas entre los grupos de mujeres, en los cuales, la edad materna promedio fue de 29 años, aproximadamente, incluso en el grupo de mujeres con embarazo único, fue ligeramente mayor (29.70 ± 7.8 vs. 29.63 ± 5.1, respectivamente).<sup>3,4</sup>

De acuerdo con un estudio realizado por Basso y cols., el IMC pregestacional mayor a 25 se asocia con un mayor riesgo de embarazo gemelar. Sin embargo, esto no se corroboró en este estudio, pues a pesar de que tanto las mujeres con embarazo único, como aquéllas con embarazo gemelar tendían al sobrepeso (de acuerdo con su IMC

pregestacional), no se encontraron diferencias significativas en ambos grupos.<sup>18</sup>

En relación con la edad gestacional en la que se resolvieron la mayoría de los embarazos, cabe destacar que se encontró una diferencia significativa entre ambos grupos, es decir, la edad gestacional promedio para los embarazos únicos fue de 38.6 ± 2.0 vs. 36.0 ± 2.1 de los embarazos gemelares (p < 0.001). A pesar de que la mayoría de los embarazos gemelares se resolvieron en la semana 35, es decir, dos semanas antes de lo recomendado por varios autores, diversos estudios afirman que no sólo los productos gemelares pueden ser más maduros que los productos de embarazos únicos a la misma edad gestacional, sino también que el proceso de maduración de la placenta en los embarazos gemelares es mucho más acelerado que en los embarazos únicos. De hecho, algunos autores establecen que el desempeño reproductivo óptimo de los embarazos gemelares ocurre entre la semana 35 y 38 de gestación.<sup>19-21</sup> En consecuencia, el periodo definido como “término” en los productos de embarazos únicos, quizás sea “postérmino” en los embarazos gemelares.

Algunos estudios han documentado que el patrón de ganancia de peso en los embarazos gemelares difiere del de los embarazos únicos. En los embarazos gemelares



la ganancia comienza más tempranamente (desde la octava semana de gestación).<sup>1</sup> Sin embargo, en el presente estudio no se encontraron diferencias en la ganancia de peso entre ambos grupos, a pesar de que los embarazos gemelares tuvieron un aumento mayor ( $12.6 \pm 2.2$  kg en las mujeres con embarazo gemelar vs.  $8.6 \pm 1.8$  kg en las mujeres con embarazo único  $p > 0.05$ ).

Debido a que las mujeres del estudio tendían al sobrepeso, de acuerdo con su IMC pregestacional, comparamos la ganancia de peso para mujeres con embarazo único y gemelar con sobrepeso (IMC pregestacional  $\geq 25$ ) con las recomendaciones de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos. De tal forma que la recomendación resultante para embarazo único, fue de 7 a 11.5 kg, cifra similar a la ganancia de peso que tuvieron las mujeres con este tipo de embarazo. Sin embargo, al hacer la misma comparación con las mujeres con embarazo gemelar, observamos que existía una diferencia de 2.5 a 7 kg, ya que la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos recomienda una ganancia de peso de 16 a 20.5 kg; mientras que las mujeres con EG de este estudio, únicamente ganaron alrededor de 13 kg a lo largo de la gestación.<sup>8,9</sup>

En un estudio realizado por Campbell y cols., informaron que las mujeres con embarazo gemelar ganaron en promedio 4.5 kg más, que las mujeres con embarazo único. Estos resultados son muy similares a los encontrados en el presente estudio, donde las mujeres embarazadas de gemelos ganaron 4 kg más, que aquellas embarazadas de un solo producto.<sup>20</sup>

Pederson y cols. encontraron que las mujeres con EG que aumentaron 20 kg para la semana 37 de gestación, tuvieron bebés con mejor peso, así como calificaciones más altas de Apgar, que aquellas mujeres que ganaron 18.6 kg. Estos resultados difieren de manera importante con los encontrados en la presente investigación, pues como se dijo anteriormente, las mujeres con EG que participaron en el estudio, tuvieron una ganancia de peso y edad gestacional considerablemente menor.<sup>13</sup>

Algunos estudios han establecido una fuerte asociación entre el peso pregestacional y el resultado de los embarazos gemelares. En este estudio, como se mencionó anteriormente, las mujeres sin sobrepeso (IMC  $< 25$ ) ganaron significativamente más peso que aquellas mujeres con sobrepeso (IMC  $> 25$ ). De hecho, Luke y cols. recomiendan que las mujeres que inician el embarazo con sobrepeso u obesidad, ganen mucho menos peso que las mujeres con bajo peso o adecuado.<sup>13</sup>

En relación con el fondo uterino, pudimos corroborar,

al igual que Challis y cols., y Mohanty y cols., que éste es un indicador antropométrico con un alto valor predictivo sobre el peso de los recién nacidos.<sup>22</sup>

Es muy probable que las mujeres embarazadas de gemelos tengan necesidades energéticas mayores que las mujeres con embarazo único, debido a mayor ganancia de peso, mayor desarrollo de tejidos maternos (sangre, placenta, útero, peso de los fetos) y mayor gasto energético materno.<sup>24</sup>

De hecho, en un estudio realizado por Shinagawa y cols. encontraron que las demandas energéticas durante el tercer trimestre en las mujeres con embarazo gemelar son 10% superiores que las mujeres con embarazo único.<sup>25</sup>

Debido a la falta de recomendaciones energéticas específicas para embarazo gemelar, Brown y Carlson hipotetizan que las mujeres con embarazo gemelar requieren 300 kcal adicionales a las 300 kcal recomendadas para embarazo único.<sup>24</sup> Por otro lado, se calcula que las mujeres con embarazo gemelar requieren consumir 35,000 kcal más que las mujeres con embarazo único, a lo largo del embarazo para alcanzar la ganancia de peso recomendada por la Academia Nacional de Ciencias (20 kg). Esto representa 150 kcal/día extras a las 300 kcal recomendadas para un embarazo único.<sup>24</sup> De acuerdo con los resultados encontrados, el GER de las mujeres gemelar no difiere del de las mujeres con embarazo único, sin embargo, probablemente no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos debido al tamaño de muestra.

Como se mencionó anteriormente, el GER/kg de peso fue menor en las mujeres con sobrepeso, por lo que es importante que las recomendaciones energéticas para mujeres con embarazo gemelar se hagan con base en el IMC pregestacional, así como en la valoración periódica de la ganancia de peso y no sólo basándose en el tipo de embarazo.<sup>24</sup>

## CONCLUSIÓN

Los determinantes de la nutrición materna (peso corporal) a partir de la semana 20 y hasta la semana 32 de gestación, dependen del IMC pregestacional y no del tipo de embarazo, a diferencia del crecimiento fetal (fondo uterino) que depende del tipo de embarazo.

## ABSTRACT

**Objetive:** To determine the effect of maternal nutritional status on fetal growth in twin pregnancies with good perinatal outcome.

**Material y methods:** A cohort conformed by 39 healthy pregnant women with 20 weeks of gestation or less(19 with twin pregnancy (TP)and 20 with singleton pregnancy (SP)). Every four weeks height, weight, uterine fundus height (UFH) and resting energy expenditure (REE) were measured. General Lineal Models for repeated measures were used to evaluate longitudinal changes in body weight, REE, and UFH at 20, 24, 28, and 32 weeks of pregnancy (within subjects) The group was divided by pregnancy type or BMI (< 25, and  $\geq 25$ ) (between subjects) in order to evaluate their effect on weight, uterine fundus height and REE changes.

**Results:** The successful deliveries were uses for the analysis (10 TP as cases and 11 SP as controls). Weight gain increased significantly between 0 and 32 weeks of gestation with an interaction between gestational age and prepregnancy body mass index (pBMI) ( $p < 0.05$ ). The UFH also increased significantly during gestation ( $p < 0.001$ ); this increase was dependant on pregnancy type ( $p < 0.001$ ) and it was not affected by the pBMI ( $p > 0.05$ ). REE showed a linear increase ( $p < 0.05$ ) that depended on the pBMI ( $p < 0.05$ ) but not on pregnancy type ( $p > 0.05$ ). When the REE/kg was analyzed, the weight showed a lower energy expenditure per kg in overweight women ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** Maternal nutritional determining factors from 20 to 32 weeks of gestation depends on the pBMI and did not depend on pregnancy type, while fetal growth did.

**KEY WORDS:** *Twin pregnancy, singleton pregnancy, pregestational body mass index, resting energy expenditure, uterine fundus hight.*

## REFERENCIAS

1. Luke B. What is the influence of maternal weight gain on the fetal growth of twins? *Clin Obstet Gynecol* 1999; 41: 57-64.
2. Mares M, Casanueva E. Embarazo gemelar. Determinantes maternas del peso al nacer. *Perinatol Reprod Hum* 2001; 15: 238-44.
3. Luke B, Martin J. The rise in multiple births in the United States: who, what, when, where, and why. *Clin Obstet Gynecol* 2004; 47: 118-33.
4. Smulian JC, Ananth CV, Kinzler WL, Kontopoulos E, Vintzileos AM. Twin deliveries in the United States over three decades: an age –period–cohort analysis. *Obstet Gynecol* 2004; 104: 278-85.



5. Anuario Estadístico del Instituto Nacional de Perinatología, 2005.
6. Mares M, Casanueva E. ¿Comer por tres? Lineamientos para la alimentación y nutrición de la mujer con embarazo gemelar. Cuadernos de Nutrición 2002; 25: 280-4.
7. Brown JE, Carlson M. Nutrition and multifetal pregnancy. J Am Diet Assoc 2000; 100: 343-8.
8. Luke B. Maternal weight gains in ideal twin outcomes. Research and professional briefs. J Am Diet Assoc 1996; 96: 178-81.
9. National Academy of Sciences. Weight gain in twin pregnancies. In: Nutrition during pregnancy. Part I. Weight gain. Part II Nutrient supplementation. Washington, DC.: National Academy Press; 1990. p. 212-21.
10. Luke B, Hediger ML, Nugent C, Newman RB, Mauldin JG, Witter FR, O'Sullivan MJ. Body Mass Index. Specific weight gains associated with optimal birth weights in twin pregnancies. J Reprod Med 2003; 48: 217-24.
11. Lantz M, Chez RA, Rodriguez A, Porter K. Maternal weight gain patterns and birth weight outcome in twin gestation. Obstet Gynecol 1996; 87: 551-6.
12. Schwendemann WD, O'Brien JM, Barton JR, Milligan DA, Istwan N. Modifiable risk factors for growth restriction in twin pregnancies. Am J Obstet Gynecol 2005; 192: 1440-2.
13. Pederson AL. Weight gain patterns during twin gestation. J Am Diet Assoc 1989; 89: 642-6.
14. Luke B, Minogue J, Min D, Witter FR, Keith LG, Johnson TR. The ideal twin pregnancy: patterns of weight gain, discordance, and length of gestation. Am J Obstet Gynecol 1998; 169: 588-97.
15. Smith AP, Ong S, Smith NC y Campbell D. A prospective longitudinal study of growth velocity in twin pregnancy. Ultrasound Obstet Gynecol 2001; 18: 485-7.
16. Luke B, Sung-Joon M, Gillespie B, Avni M, et al. The importance or early weight gain in the intrauterine growth and birth weight of twins. Am J Obstet Gynecol 1998; 179: 1155-61.
17. Asociación Mexicana de Agencias de Estudios de Mercado y Opinión 2003. Disponible en: <http://www.ama.org> (4 agosto de 2005).
18. Basso O, Aagaard E, Christensen K, Olsen J. Risk of twinning as a function of maternal height and body mass index. JAMA 2004; 291: 1564-6. Research letter.
19. Kristensen S, Salihu HM, Ding H, Alexander GR. Early mortality in twin pregnancies complicated by premature rupture of membranes in the United States. J Obstet Gynaecol 2004; 24: 233-8.
20. Campbell DM. Maternal adaptation in twin pregnancy. Seminars in perinatology, Grune and Stratton 1986; 10: 14.
21. Roselló-Soberón ME, Fuentes-Chaparro L, Casanueva E. Twin pregnancies: eating for three? Maternal nutrition update. Nutr Rev 2005; 63: 295-302.
22. Challis K, Osman NB, Nystrom L, Nordahl G, Bergstrom S. Symphysis fundus height measurements during labour: a prospective, descriptive study. Afr J Reprod Health 2000; 4: 48-55.
23. Mohanty C, Das BK, Mishra OP. Parturient fundal height as a predictor of low birth weight. J Trop Pediatr 1998; 44: 222-4.
24. Brown JE, Carlson M. Nutrition in multifetal pregnancy. J Am Dietet Assoc 2000; 100: 343-8.
25. Shinagawa S, Suzuki S, Chihara H, Otsubo Y, Takeshita T, Araki T. Maternal basal metabolic rate in twin pregnancy. Gynecol Obstet Invest 2005; 60: 145-8.