

## Artículo original

# Efecto del estado nutricional de la madre sobre el neonato

José Luis Masud Yunes Zárraga,<sup>\*,†</sup> Aída Barrios Reyes,<sup>§</sup> Ricardo Ávila Reyes,<sup>||</sup> Arturo Duarte Ortuño<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Universidad del Valle de México Campus Victoria.

<sup>†</sup> Clínica Hospital del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Cd. Victoria, Tamps.

<sup>§</sup> Hospital Infantil de Tamaulipas.

<sup>||</sup> Hospital Civil «Dr. José Macías Hernández» de Cd. Victoria.

## Resumen

**Antecedentes:** La embarazada tiene vulnerabilidad nutricional con repercusión sobre el feto.

**Objetivo:** Correlacionar el estado nutricional de la embarazada con su hijo.

**Métodos:** A 420 mujeres se les determinó el índice de masa corporal al inicio y final del embarazo con registro antropométrico del recién nacido. A 70 mujeres se les determinó la grasa corporal y a sus productos composición corporal.

**Resultados:** Hubo correlación lineal positiva significativa entre el estado nutricional materno al inicio y final del embarazo. Las mujeres con sobrepeso permanecieron así toda la gestación. El peso del producto fue influido por el estado nutricional de la madre. Los bebés con menor peso fueron de madres con desnutrición. Las madres con índice de masa corporal normal tuvieron hijos con peso promedio de 3.200 kg; las madres con sobrepeso tuvieron hijos con más de 3.500 kg. El peso materno no tuvo correlación con el peso del producto. Las niñas mostraron mayor peso. Las madres adolescentes tuvieron hijos con menor peso. No existió relación entre la grasa porcentual materna y del producto.

**Conclusiones:** Dos tercios de las mujeres iniciaron la gestación con sobrepeso. La desnutrición afecta el peso del producto. La grasa materna no es determinante del peso del producto.

**Palabras clave:** Estado nutricional del recién nacido, composición corporal neonatal.

## Abstract

**Background:** The nutritional vulnerability pregnant has effects on the fetus.

**Objective:** To compare the nutritional status of pregnant with his child.

**Methods:** 420 women were examined for body mass index at the beginning and end of pregnancy and newborn anthropometric record. 70 women were found in body fat and body composition products.

**Results:** There were significant positive linear correlation between nutritional status at the beginning and end of pregnancy. Overweight women remained well throughout pregnancy. The weight of the products was influenced by the nutritional status of the mother. Less weight babies whose mothers were malnourished, mothers with normal body mass index had children with average weight of 3.200 kg overweight mothers had children with more than 3.500 kg maternal weight did not correlate with weight product. Girls showed a greater weight. Teenage mothers had children with lower weight. There was no relationship between maternal and percentage fat product.

**Conclusions:** Two thirds of the women started pregnancy overweight. Malnutrition affects the weight of the product. Maternal fat is not determinative of the product weight.

**Key words:** Nutritional status of the newborn, body composition neonatal.

## INTRODUCCIÓN

El embarazo constituye una de las etapas de mayor vulnerabilidad nutricional en la vida de la mujer y tiene un efecto determinante sobre el crecimiento fetal y el peso del producto. El peso del recién nacido representa el 5% del peso de la madre, quien tiene nueve meses para cubrir las necesidades nutricionales de su hijo.<sup>1-3</sup> El desarrollo del feto se encuentra

directamente relacionado a factores nutricionales maternos como el peso previo a la concepción y la ganancia de peso durante el embarazo.<sup>4,5</sup>

Las mujeres con estado nutricional desfavorable durante la infancia y adolescencia presentan un alto índice de muertes neonatales, aun cuando durante el embarazo ingieran cantidades adecuadas de nutrimentos. Las mujeres que tuvieron retardo en el crecimiento de recién nacidas tienden a dar a luz a niños con retraso en el crecimiento, de tal forma que el estado nutricional de un individuo no comienza con la concepción.<sup>6,7</sup> Las alteraciones en la nutrición materna se reflejan frecuentemente en el retardo del crecimiento fetal, además de

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/pediatricademexico>

que existe asociación entre prematuridad con patologías maternas.<sup>8,9</sup> La cantidad de energía que se consume durante el embarazo debe ir acorde con la estatura, la edad gestacional y el peso esperado para cada mujer en particular.<sup>10</sup> Después de la vigésima semana de gestación, una vez identificado el peso deseable para cada estatura y edad gestacional, se debe calcular un consumo de 30 Kcal/kg del peso esperado y distribuir la energía resultante de manera que entre el 55 y 65% provenga de hidratos de carbono, 15 al 20% de lípidos y el resto derive de proteínas.<sup>10,11</sup> El periodo de crecimiento fetal es uno de los más intensos del ser humano ya que se forman los diversos órganos y sistemas y se inicia la maduración funcional que permitirá al producto ser autónomo al momento del nacimiento. Múltiples factores de origen materno, placentario e intrínseco del propio feto pueden condicionar retraso en el crecimiento intrauterino.<sup>12,13</sup> El embarazo en la mujer adolescente representa un problema social y médico de importancia creciente, con etiología multifactorial que repercute sobre el ambiente bio-psico-social y que afecta de manera importante los planes, el futuro y las expectativas de vida tanto de las jóvenes madres como de sus productos.<sup>14-16</sup> La finalidad del presente estudio es estimar el efecto que tiene la nutrición de la madre durante la gestación y su posible repercusión sobre el estado nutricional del producto. Forma parte de un Proyecto de Investigación Estatal para el Estudio de la Obesidad Infantil titulado: «Sobrepeso y Obesidad Infantil en Tamaulipas: Evaluación y Propuestas de Solución», financiado por FOMIX / CONACYT bajo la clave: TAMPS-2007-C13-73566.

## MÉTODOS

Bajo un estudio con diseño de cohorte observacional, prospectivo y longitudinal se evaluaron mujeres embarazadas pertenecientes a dos sistemas de salud diferentes (SSA e ISSSTE) atendidas en hospitales de Ciudad Victoria, Tamaulipas.

El trabajo se planeó en dos etapas:

- 1) *La primera etapa* incluyó a tres grupos de embarazadas según su edad: a) adolescentes (menores de 18 años de edad), b) maduras (19 a 34 años de edad, edad óptima de procreación) y c) añosas (mayores de 35 años), sanas durante la gestación, bajo control prenatal en el Hospital Civil perteneciente a la Secretaría de Salud y con embarazos de término.

El tamaño de esta muestra se definió por el número de mujeres gestantes que se atendieron y culminaron su embarazo en la institución antes señalada durante el periodo de enero a junio de 2008.

A todas las madres se les realizó antropometría simple al inicio y final del embarazo para obtener el índice de masa corporal (IMC) respectivo, bajo la fórmula peso/talla.<sup>2</sup>

Medida que ha sido aceptada para valorar indirectamente el estado nutricional.<sup>17,18</sup>

Se consideró bajo peso cuando el IMC fue menor a 18.4, peso normal entre 18.5 y 24.9, sobrepeso entre 25 a 29.9 y obesidad al IMC mayor de 30.<sup>17-19</sup> Se excluyeron a las mujeres con patología durante la gestación que pudiera afectar el estado nutricional de sus productos (como diabetes, toxemia, etc.).

Se consideró buen control prenatal cuando las embarazadas acudieron a un mínimo de cinco consultas, como indica la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993 para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido.

Se tomaron los datos generales del nacimiento y exploración física general de cada recién nacido. Se calculó el índice ponderal (IP), multiplicando el peso del producto en gramos por 100 y dividiéndolo entre la estatura en centímetros elevada a la tercera potencia (peso x 100/talla<sup>3</sup>), el cual permite aproximar el estado nutricional del neonato y clasificarlo en sobrepeso si el resultado es mayor de 3.0, adecuado si el valor se encuentra entre 2.40 a 2.99 y desnutrido si es menor de 2.39,<sup>20,21</sup> siempre y cuando el recién nacido sea de término.

El trofismo<sup>22</sup> de los recién nacidos se clasificó según el peso al nacimiento; así, los hipotróficos fueron aquéllos con peso por abajo del percentil 10, eutróficos si el peso se situó entre el percentil 10 y 90 y, macrosómicos si el peso al nacimiento estuvo por arriba del percentil 90 para la edad gestacional.

- 2) *En una segunda etapa*, se registraron los datos de una muestra de mujeres gestantes de dos grupos etarios: a) maduras (de 19 a 34 años de edad) y b) añosas (mayores de 35 años) que culminaron su embarazo en la Clínica Hospital del Instituto de Seguridad Social y Servicios de los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

A todas estas mujeres se les realizó antropometría simple al final del embarazo para obtener el IMC y se determinó la proporción de grasa corporal mediante un espectrofotómetro que utiliza tecnología de luz cercana al infrarrojo marca Futrex®, libre de efectos secundarios. Este analizador actúa enviando un haz de luz infrarroja sobre el bíceps del brazo no dominante a una longitud de onda específica que es absorbida por la grasa. De esta manera, la luz absorbida es medida por el analizador, proporcionando la grasa corporal total calculada por medio de nomogramas estandarizados y que fueron verificados en una muestra sometida a composición corporal completa mediante un analizador de composición corporal de impedancia bioeléctrica marca Inbody®, modelo 230.

Se registraron del expediente clínico datos relacionados con su estado de salud y otros de exploración física general.

A cada uno de sus productos y durante el primer mes de vida se les determinó, en una sola ocasión, la composición

corporal, usando un equipo Bodystat® Quadscan 4000. La estatura se midió acostando al bebé sobre un infantómetro flexible de fibra de vidrio, marca Seca®. De igual manera se registraron los datos generales del nacimiento y exploración física general.

Para el tratamiento estadístico de los datos, se empleó el Software Analyse-it versión 2.12, obteniendo medidas de tendencia central y de dispersión, así como estadística descriptiva y comparativa, además del análisis de regresión lineal y coeficientes de correlación.

En las pacientes del Hospital Civil (HC) no se requirió de consentimiento informado por tratarse de un estudio de riesgo mínimo, no intervencionista y parte del control de seguimiento del niño sano.

En los casos del ISSSTE, en los que se realizó la determinación de la composición corporal y donde se empleó equipo de impedancia bioeléctrica y de emisiones de luz cercanas al infrarrojo, se obtuvo el consentimiento informado de la madre.

## RESULTADOS

En la primera fase del estudio, analizando los datos de las 420 embarazadas que se atendieron en el HC de Ciudad Victoria se encontró:

El 70.7% de gestantes tenía edad óptima para la procreación (maduras), el 25.1% fueron adolescentes y el 4.2% madres añosas. El 90% tuvo estatura mayor a 1.50 m. La talla baja materna (< 1.50 metros) correlacionó con productos de menor peso ( $p = 0.001$ ).

Respecto del control prenatal se encontró que más de la mitad (59%) tuvo mal control prenatal si se considera el criterio del Programa Nacional y Estatal de Salud que exige al menos cinco consultas durante la gestación. Las adolescentes presentaron el mayor ausentismo y las madres añosas fueron las mejor controladas ( $p = 0.02$ ), como se muestra en el *cuadro I*.

Llevar un buen control prenatal no afectó directamente la ganancia ponderal de la madre durante la gestación que en promedio fue de 8 kg, tanto en quienes cumplieron como en quienes no asistieron a las cinco citas como mínimo; sin embargo, el peso promedio del producto al nacimiento fue significativamente menor ( $p = 0.01$ ) en los hijos de madres que tuvieron mal control prenatal.

Respecto del estado nutricional materno (*Cuadro II*) se encontró correlación lineal positiva y significativa ( $r = 0.86$ ) del estado nutricional al inicio y final de la gestación. El estado de nutrición de las mujeres al inicio de la gestación guarda una significativa relación con la edad materna; así, el bajo peso materno ocurrió en mujeres jóvenes ( $p = 0.001$ ), mientras que el sobrepeso y la obesidad se presentó con mucho mayor frecuencia en mujeres mayores de 25 años.

La condición nutricional también se relaciona directa y significativamente con el número de embarazos, de modo que aquéllas con menos gestaciones tuvieron menor peso al inicio del embarazo; las multíparas a menudo tuvieron sobrepeso u obesidad ( $p = 0.001$ ).

El estado nutricional inicial de la madre afecta la ganancia ponderal promedio durante la gestación de manera paradójica ya que en tanto que la desnutrición y peso normales en promedio favorecen incrementos de 8 a 9 kg, el sobrepeso

**Cuadro I.** Comparación de resultados de acuerdo a la edad materna.

Grupo edad materna	n casos	Peso inicial materno $\bar{X}$ (DS)	Valor de p*	Consultas prenatales $\bar{X}$ (DS)	Valor de p*	Peso al nacimiento en kg $\bar{X}$ (DS)	Valor de p*	Índice ponderal $\bar{X}$ (DS)	Valor de p*
Adolescentes	104	57.4 ( $\pm$ 10.4)	0.001	3.6 ( $\pm$ 2.3)	0.02	3.1 ( $\pm$ 0.3)	0.008	2.4 ( $\pm$ 0.2)	0.01
Maduras	296	63.8 ( $\pm$ 11.8)	n.s.	4.3 ( $\pm$ 2.6)	n.s.	3.2 ( $\pm$ 0.4)	n.s.	2.5 ( $\pm$ 0.3)	n.s.
Añosas	20	71.3 ( $\pm$ 12.7)	n.s.	4.8 ( $\pm$ 2.7)	n.s.	3.3 ( $\pm$ 0.6)	n.s.	2.5 ( $\pm$ 0.2)	n.s.

\* El valor de p fue significativo sólo al comparar las adolescentes contra las maduras añosas, no fue significativo al comparar maduras contra añosas  
 $\bar{X}$ : Promedio, DS: Desviación estándar, n.s.: No significativa.

**Cuadro II.** Estado nutricional de las embarazadas.

Estado nutricional materno	n casos	Edad materna $\bar{X}$ (DS)	Valor de p	Número embarazos $\bar{X}$ (DS)	Valor de p	Ganancia ponderal $\bar{X}$ (DS)	Valor de p	Peso nacimiento $\bar{X}$ (DS)	Valor de p
Desnutrición	15	19 ( $\pm$ 4)	0.001	1.6 ( $\pm$ 0.7)	0.001	8.7 ( $\pm$ 3.0)	0.001	3.0 ( $\pm$ )	0.001
Normal	190	22 ( $\pm$ 5)	n.s.	2.0 ( $\pm$ 1.4)	n.s.	9.6 ( $\pm$ 6.6)	n.s.	3.2 ( $\pm$ )	n.s.
Sobrepeso	199	24 ( $\pm$ 5)	n.s.	2.5 ( $\pm$ 1.3)	n.s.	7.4 ( $\pm$ 5.4)	n.s.	3.5 ( $\pm$ )	n.s.
Obesidad	16	28 ( $\pm$ 6)	n.s.	3.3 ( $\pm$ 1.9)	n.s.	4.0 ( $\pm$ 5.5)	n.s.	3.6 ( $\pm$ )	n.s.

$\bar{X}$ : Promedio, DS: Desviación estándar, n.s.: No significativa.

y en particular la obesidad materna al inicio de la gestación se relacionaron con menor ganancia ponderal.

A su vez, el peso promedio de los productos también guarda asociación significativa ( $p = 0.001$ ) con la desnutrición materna al final de la gestación, ya que los productos con menor peso promedio fueron los de madres desnutridas y los de mayor peso promedio los de aquellas que cursaron con obesidad, pero ni el peso del recién nacido ni el índice ponderal del producto al nacimiento corresponden directamente con el índice de masa corporal materno inicial y final de la gestación (Figuras 1 y 2).

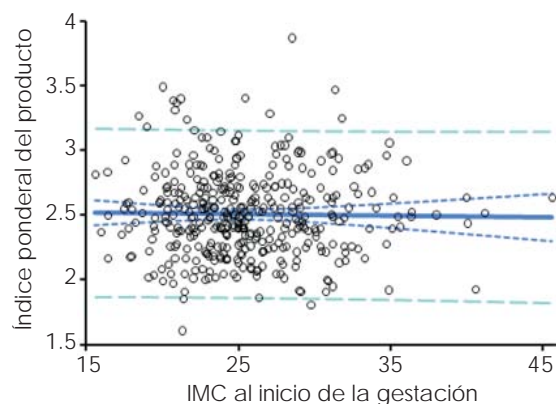
El grupo etario de la madre se relaciona con el peso materno promedio al inicio del embarazo; así, fue menor en las adolescentes y mayor en las añosas *cuadro 1*; sin embargo, la edad materna no se relaciona con la ganancia ponderal durante el curso de la gestación. El peso materno al inicio o al final del embarazo no correlaciona con el peso del producto al nacimiento ( $r^2 = 0.06$ ); en la *figura 3* se presenta la correlación entre el peso del recién nacido contra el peso de la madre al final del embarazo.

Respecto de los productos, se observó un peso promedio de 3.262 kg al nacimiento con una D.E.  $\pm 0.456$  kg. Se clasificaron de acuerdo al peso y nacimiento como eutróficos

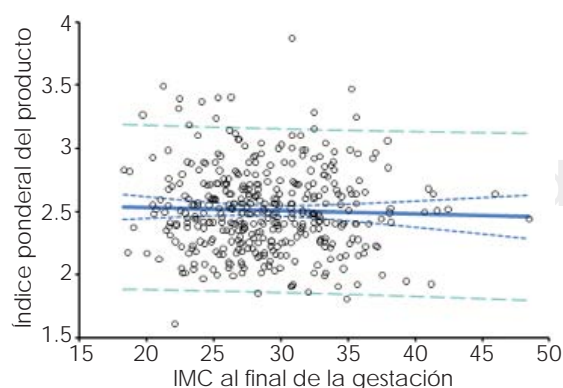
86.6%: macrosómicos casi el 8% y con bajo peso al nacer el 5.8%, que se distribuyeron según el grupo de edad materna. De acuerdo al IP, el 52% de los productos fueron normales; 31.5% de bajo peso; 8.5% con sobrepeso y obesos 8%. El sexo de los productos no afectó el trofismo, aunque en los macrosómicos se apreció un peso promedio mayor en el femenino ( $p = 0.05$ ). El IP no guarda relación con el sexo del producto, ni con el estado civil, ocupación y número de embarazos previos de la madre; tampoco con el buen o mal control prenatal. El peso al nacimiento, en cambio, se vio significativamente afectado por la edad materna, de modo que las adolescentes tuvieron hijos con peso menor que las madres maduras y añosas ( $p = 0.008$ ), relación que apenas se mantiene para el IP ( $p = 0.01$ ), como se muestra en el *cuadro 1*.

En la segunda etapa se analizaron 70 mujeres y sus respectivos recién nacidos, derechohabientes del ISSSTE con los siguientes resultados:

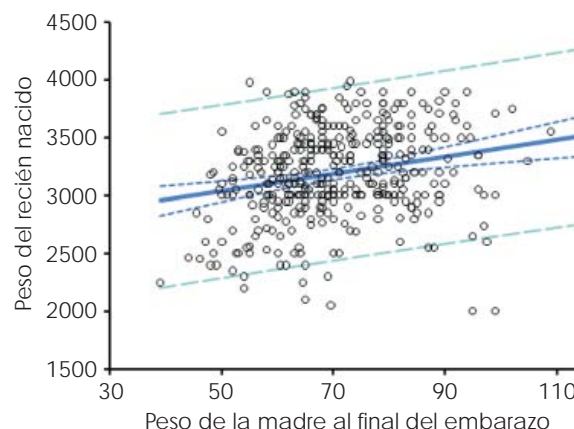
El 80% fueron madres maduras y 20% añosas; no hubo adolescentes en la presente muestra. El 85.8% de las madres están casadas, el 10% vive en unión libre y el 4.2% son madres solteras. El promedio de embarazos es de dos. No existió relación entre el porcentaje de grasa materna al finalizar la gestación con la del producto (Figura 4). El peso



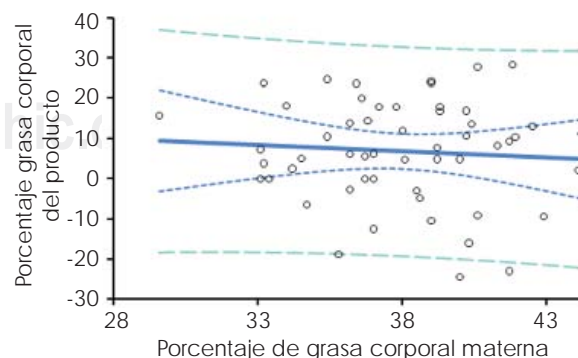
**Figura 1.** Correlación entre el IMC inicial de la embarazada y el IP del producto.



**Figura 2.** Correlación entre el IMC final de la embarazada y el IP del producto.



**Figura 3.** Correlación entre el peso materno final de la gestación y el peso del recién nacido.



**Figura 4.** Relación entre grasa materna y grasa del producto.



de los productos no está determinado por la edad materna, ni por el peso de la madre al final de la gestación.

Al comparar algunos datos de las madres del HC con las del ISSSTE se observó lo siguiente:

El promedio de peso al nacimiento fue similar 3.200 kg  $\pm$  0.500 kg ( $p = 0.89$ ).

La edad materna al momento del embarazo fue significativamente menor en la muestra del HC respecto de las madres del ISSSTE, 23 años vs 30 años respectivamente ( $p < 0.001$ ).

El peso de las madres al término de la gestación en ambas unidades fue similar con 70 kg promedio  $\pm$  13 kg ( $p = n.s.$ ), lo mismo que el estado nutricional con IMC y promedio de 29  $\pm$  6 ( $p = n.s.$ ).

## DISCUSIÓN

En contraste con algunos reportes de la literatura que describen que la gran mayoría de mujeres inician con IMC dentro de rangos normales,<sup>23,24</sup> en el presente estudio más de dos tercios (68%) de las madres iniciaron la gestación con sobrepeso, mismo que se mantuvo hasta el final del embarazo.

La ganancia de peso promedio para todos los grupos de edad materna fue adecuada (8.370 kg  $\pm$  6.160 kg), ya que la recomendación nacional es de 9 a 11 kg de incremento durante la gestación en madres con IMC normal. Para pacientes con obesidad, el incremento de peso, según ese criterio, debe ser de 7.5 kg y para las que se encuentran con bajo peso entre 15 a 17 kg.<sup>24,25</sup> En el presente estudio se apreció coincidencia con estos valores, excepto en las madres de bajo peso que incrementaron sólo 8 kg en promedio, lo que se reflejó en menor peso del producto al nacimiento.

Más de la mitad de los casos de la primera muestra no tuvo buen control prenatal (menos de 5 consultas durante la gestación, como lo marca la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993 para la Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido);<sup>26</sup> sin embargo, no encontramos relación significativa entre el control gestacional adecuado y el peso del recién nacido.

El estado civil y la ocupación de la madre que de acuerdo a la literatura<sup>27,28</sup> pueden influir sobre el estado nutricional materno y subsecuentemente sobre el producto, no mostraron asociaciones significativas en el presente trabajo.

Aunque las madres adolescentes no tuvieron consistentemente productos con bajo peso al nacimiento (considerando BPN a niños con menos de 2,500 g), el índice ponderal que traduce desnutrición intrauterina se presentó con mayor frecuencia en los hijos de madres adolescentes, complicación esperada para este grupo.<sup>29</sup> Este hecho cobra importancia debido a las repercusiones sobre rutas metabólicas y la composición corporal que ocurren en pacientes con retraso en el crecimiento y que

potencialmente pueden dar origen al síndrome metabólico en la edad adulta.<sup>30</sup>

Los productos macrosómicos representaron el 8% de los recién nacidos, porcentaje similar a un estudio realizado en Colima<sup>31</sup> que reporta una prevalencia de 10.4% para este grupo. Algunos estudios<sup>32,33</sup> han demostrado que el peso elevado al nacimiento actúa como factor de riesgo asociado a sobrepeso y obesidad durante la infancia.

De acuerdo a un reporte,<sup>34</sup> los extremos en la variación del peso al nacimiento se presentan en el sexo femenino; en el presente estudio sólo se apreció esta asociación en los productos macrosómicos.

En la segunda muestra de pacientes, que analizó el porcentaje de masa grasa de la madre y del recién nacido (considerado como el mejor compartimiento para demostrar la influencia del estado nutricional de la madre sobre el producto),<sup>35-37</sup> no se logró demostrar relación entre la masa grasa de la madre y la de su producto, lo que coincide con la falta de correlación entre el peso materno y del recién nacido; esto traduce que el sobrepeso u obesidad maternos repercuten sobre el peso del producto en forma aislada e individual y sólo representan un factor entre otros para el desarrollo de macrosomía fetal.

## CONCLUSIONES

- En una muestra de más de 400 mujeres pertenecientes a un Hospital Civil de la SSA se encontró que 70% tuvo edad óptima para la procreación (maduras), un alarmante 25.1% fue de adolescentes y el 4.2% madres añosas. En una muestra de 70 mujeres pertenecientes al ISSSTE, 80% fueron maduras y 20% añosas.
- La edad de la madre también afecta de manera relativa el peso al nacer, de modo que las adolescentes tienen hijos con menor peso promedio y menor índice ponderal que las madres en edades óptimas y añosas.
- En el presente trabajo, más de dos tercios (68%) de las mujeres iniciaron la gestación con sobrepeso, mismo que se mantuvo hasta el final del embarazo.
- Casi 60% de las mujeres no cumplen con el criterio mínimo de buen control prenatal; sin embargo, este factor no fue determinante para la ganancia ponderal de la madre durante el embarazo.
- El estado nutricional de la madre según el IMC inicial, final y masa grasa, no se relaciona de manera significativa con el estado nutricional del producto, excepto cuando la madre tiene desnutrición, que se asoció a menor peso promedio al nacer.
- No se encontró relación significativa entre el porcentaje de grasa corporal materna y del producto.
- El índice ponderal del producto no se vio afectado por el sexo del mismo, el estado civil de la madre, su ocupación, número de embarazos previos ni por el buen o mal control prenatal.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Uauy R, Atalah E, Barrera C, Behnke E. Alimentación y nutrición durante el embarazo. En: Guías de alimentación para la mujer. Gobierno de Chile, Universidad de Chile 2001: 41-52.
2. Urrutia MT, Mardones F, Salazar G. Asociación entre la composición corporal de la embarazada y la composición corporal del recién nacido. *Rev Chil Pediatr* 2001; 72: 212-8.
3. Lokwood C, Winer S. Evaluación del crecimiento fetal. *Clin Obstet Gynecol* 1982; 3: 5-37.
4. WHO Maternal Anthropometry and Pregnancy Outcomes: a WHO Collaborative Project. *WHO Bulletin* 1995; 73: S1-S98.
5. Luke B. Nutritional influences on fetal growth. *Clin Obstet Gynecol* 1994; 37: 538-49.
6. Atalah SE, Castillo CL, Gómez C. Desnutrición de la embarazada: ¿Un problema sobredimensionado? *Rev Med Chile* 1995; 123: 1531-8.
7. Leis-Márquez MT, Guzmán-Huerta ME. Efecto de la nutrición materna sobre el desarrollo del feto y la salud de la gestante. *Ginecol Obstet Méx* 1999; 67: 113-28.
8. Addoreta PW, Hay WW. Metabolic substrates for fetal energy metabolism and growth. *Clin Perinatol* 1995; 22: 15-35.
9. Catalano P, Drago N, Amini S. Factors affecting fetal growth and body composition. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 172: 1459-63.
10. Arroyo P, Casanueva E, Reynoso M. Peso esperado para la talla y la edad gestacional. Tablas de referencia. *Ginecol Obstet Méx* 1985; 53: 227-31.
11. Casanueva E. Nutrición de la mujer adulta. En: Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P, editores. *Nutriología Médica*. México: Panamericana; 1995: 100-19.
12. Cnattigius S, Bergstrom R, Lipworth L, Kramer MS. Prepregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Med* 1998; 338: 147-52.
13. Smith GCS, Smith MFS, Mcnay MB, Fleming JE. First trimester growth and the risk of low birth weight. *N Engl J Med* 1998; 339: 1817-22.
14. Padilla de Gil M. Aspectos médicos y sociales de la maternidad en la adolescencia. *Rev Sogia* 2000; 7: 16-25.
15. Ahued AJR, Lira PJ, Simon PLA. La adolescente embarazada. Un problema de salud pública. *Cir Ciruj* 2001; 69: 300-3.
16. García BJ, Figueroa PJG, Reyes ZH, Pérez PG. Características reproductivas de adolescentes y jóvenes en la Ciudad de México. *Salud Pública Mex* 1993; 35: 682-691.
17. Bolzán A, Norry M. IMC en embarazadas adolescentes y adultas e indicadores de crecimiento neonatal. Relación con el bajo peso para la edad gestacional. *Rev Hosp Mat Inf Ramón Sardá* 1997; 3: 99-103.
18. Allen L, Lung A, Shaheen M. Maternal body mass index and pregnancy outcome in the nutrition collaborative research support program. *Eur J Clin Nutr* 1994; 48: 68-76.
19. Ogunyemi D, Hullet S, Leeper J. Prepregnancy body mass index, weight gain during pregnancy and perinatal outcomes in a rural black population. *J Matern Fetal Med* 1998; 7: 190-3.
20. Jasso Gutiérrez L. Neonatología práctica. Sexta edición. *Manual Moderno*; 2005.
21. Buzzio Y, Pacora P, Ingar W, Santivañez A. El IP neonatal de fetos sanos en una población de Lima. *An Fac Med Lima* 2005; 66: 113-8.
22. Velázquez QNI, Yunes ZJLM, Ávila RR. Recién nacidos con bajo peso; causas, problemas y perspectivas a futuro. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2004; 61: 73-86.
23. De Santiago S, Valdez RR. Evaluación del estado de nutrición de la mujer en edad reproductiva. Usos y limitaciones. *Ginecol Obstet Méx* 1999; 67: 129-40.
24. Achadi E, Hansell M, Sloan N, Anderson M. Women's nutritional status, iron consumption and weight gain during pregnancy in relation to neonatal weight and length in West Java, Indonesia. *Int J Gynecol Obstet* 1995; 48: 3103-9.
25. Velazco OR, Álvarez AC, Mejía RO. El patrón de incremento ponderal durante el embarazo normal. *Ginecol Obstet Méx* 1998; 66: 98-102.
26. Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993 para la Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. *NOM Diario Oficial* 13 de abril de 1994.
27. Sotero G, Sosa F, Domínguez R, Telechea J, Medina M. El estado civil materno y su asociación con los resultados perinatales en una población hospitalaria. *Rev Med Uruguay* 2006; 22: 59-65.
28. Bender ME, Núñez URM. Consumo calórico, estado nutricional materno y retraso del crecimiento intrauterino. *Cad Saúde Pública* 2003; 19: 279-85.
29. Ibarra CJE, Calderón MME, Rivas MEE. Mortalidad perinatal, prematura y peso bajo al nacimiento en el embarazo de la mujer adolescente en un hospital general. *Bol Med Hosp Infant Méx* 2002; 59: 706-12.
30. Godfrey KM, Barker DJ. Fetal nutrition and adult disease. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: S1344-52.
31. Ávila RH, Casanueva E, Barrera A, Cruz I, Rojo MC. Algunos determinantes biológicos y sociales del peso al nacer. *Sal Pub Méx* 1988; 30: 47-53.
32. Maifeis C, Micciolo R, Must A, Zaifanello M, Pinelli L. Parental and perinatal factors associated with childhood obesity in North-East Italy. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1994; 18: 301-5.
33. Phillips DI, Young JB. Birth weight, climate at birth and the risk of obesity in adult life. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24: 281-7.
34. Curhan GC, Chertow GM, Willett WC, Spiegelman D, Colditz GA, Manson JE, Speizer FE, Stampfer MJ. Birth weight and adult hypertension and obesity in women. *Circulation* 1996; 94: 1310-5.
35. Hediger ML, Scholl TO, Schall JI, Healey MF, Fischer RL. Changes in maternal upper arm fat stores are predictors of variation in infant birth weight. *J Nutr* 1994; 124: 24-30.
36. Silliman K, Kretchmer N. Maternal obesity and body composition of the neonate. *Biol Neonate* 1995; 68: 384-93.
37. Catalano P, Drago N, Amini S. Factors affecting fetal growth and body composition. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 172: 1459-63.

Correspondencia:  
 José Luis Masud Yunes Zárraga  
 Clínica Hospital del ISSSTE de Cd. Victoria, Tamps.  
 Calle 19 Oaxaca y San Luis Potosí S/N  
 Col. Conjunto Habitacional FOVISSSTE  
 87020, Cd. Victoria, Tamaulipas. Tel. (834) 314 3838  
 E-mail: joseluismasud.yunes@gmail.com  
 masud56@hotmail.com