

## **Factores bioquímicos relacionados con el estado nutricional del binomio madre-hijo**

### **Biochemical factors related to the nutritional state of the binomial mother-son**

**Dra. Katia Martínez Balbuena, Dra. C Aglae Cáceres Diéguez, Dra. Nelsa María Sagaró del Campo y Lic. Rodolfo Sarmiento González**

Facultad de Medicina No. 1. Universidad de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba.

#### **RESUMEN**

Se efectuó una investigación descriptiva, longitudinal y prospectiva de 53 embarazadas, atendidas en el Policlínico Docente "30 de Noviembre" de Santiago de Cuba, con vistas a determinar la relación entre los factores bioquímicos y el estado nutricional del binomio madre-hijo, durante el 2014. Para la realización de las determinaciones bioquímicas, se hicieron extracciones de sangre en el primer y tercer trimestres de la gestación. Se utilizó la prueba de Ji al cuadrado de independencia con un nivel de significación de 5 %. Existió asociación entre las variables bioquímicas en relación con el estado nutricional del binomio madre-hijo. Entre los efectos adversos asociados a la mala nutrición de las gestantes sobresalieron: anemia, diabetes gestacional y dislipidemias.

**Palabras clave:** gestante, factor bioquímico, estado nutricional, binomio madre-hijo, atención primaria de salud.

#### **ABSTRACT**

A descriptive, longitudinal and prospective investigation of 53 pregnant women, assisted at "30 de Noviembre" Teaching Polyclinic in Santiago de Cuba was carried out, aimed at determining the relationship between the biochemical factors and the nutritional state of the binomial mother-son, during 2014. Blood extractions were made in the first and third trimester of pregnancy in order to make biochemical determinations. The chi-square test of independence was used with a 5 % level of significance. There was an association between the biochemical variables in connection with the nutritional state of the binomial mother-son. Among the adverse effects associated to the pregnant women poor nutrition there were: anemia, gestational diabetes mellitus and dyslipemias.

**Key words:** pregnant woman, biochemical factor, nutritional state, binomial mother-son, primary health care.

#### **INTRODUCCIÓN**

La gravidez (del latín *gravĭdus*) es el periodo que transcurre entre la implantación del cigoto en el útero hasta el momento del parto, acompañado de significativos cambios fisiológicos, metabólicos y morfológicos, que se producen en la mujer para proteger, nutrir y permitir el desarrollo embrionario.<sup>1</sup>

Durante la gestación se requieren grandes cantidades de nutrientes para el crecimiento y metabolismo de los tejidos maternos fetales y para su almacenamiento en el feto.

Un inadecuado estado nutricional, preconcepcional o durante la gestación, una alteración metabólica de los nutrientes y un inapropiado intercambio madre - feto a través de la placenta, pueden favorecer la utilización insuficiente de los nutrimentos por el feto y afectar así la salud del binomio madre-hijo.<sup>2,3</sup>

Una de las afecciones maternas más relacionada con la nutrición es la anemia, que puede coincidir con el embarazo o ser causa de este, pues las necesidades para el desarrollo del feto y la placenta aumentan el consumo de hierro elemental. La anemia ferropénica, la más común durante el embarazo (95 %), tiene su origen en una deficiencia férrica, generalmente a causa de una alimentación escasa o inadecuada.<sup>4,5</sup>

Alrededor de 2-10 % de las futuras mamás presentan diabetes gestacional. Casi siempre comienza entre las semanas 24-28 del embarazo y se caracteriza por un aumento de la glucemia en ayunas y posprandial, de los aminoácidos (sobre todo de cadena ramificada) y de los lípidos (ácidos grasos, en especial triacilglicéridos). La embarazada sobrepeso u obesa tiene mayor riesgo de padecer ese desequilibrio metabólico. El consumo de una dieta adecuada es de gran importancia para la salud de la madre y de su futuro hijo, por lo cual la gestante debe seguir un régimen alimentario hipoenérgico, a fin de evitar la aparición de cetonemia, potencialmente nociva para el desarrollo mental del feto.<sup>6</sup>

Los lípidos son de gran importancia en la alimentación de la embarazada, pues aportan 9 kcal/g y realizan una doble función: energética y en la formación tisular, además de favorecer la absorción de vitaminas liposolubles. Debe proporcionarse un adecuado suministro de ácidos grasos indispensables, en especial los denominados ácidos linoleico y linolénico, porque resultan fundamentales para el desarrollo del sistema nervioso central del feto y del recién nacido.<sup>3</sup>

Por otra parte, las proteínas aportan al organismo 4 kcal/g. Entre los aminoácidos constituyentes de estas se encuentran los esenciales (determinantes de su valor biológico) y es por esa razón que deben suministrarse en los alimentos de la dieta. Para cubrir las necesidades del crecimiento fetal, la placenta y los tejidos maternos, se calcula que la ingestión adicional de proteínas ha de ser de 10 gramos diarios.<sup>7</sup>

Desde 1960 se conoce acerca de la relación entre desnutrición materna y bajo peso al nacer, desde entonces se utiliza la proporción de recién nacidos con bajo peso como un indicador del estado nutricional de la población gestante. Se considera que el riesgo de problemas nutricionales es mayor en grávidas adolescentes, mujeres con bajo peso pregestacional, embarazadas con sobrepeso y obesas. El peso al nacer es el parámetro que se relaciona más estrechamente con la supervivencia, el crecimiento antropométrico y el desarrollo mental del recién nacido.<sup>7</sup>

Esta investigación se corresponde con el Programa de Atención a la Gestante, y con ella se aspira a ofrecer una modesta contribución a dicho programa, a fin de determinar la relación entre los factores bioquímicos y el estado nutricional del binomio madre-hijo.

## **MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo para determinar la relación existente entre las variables bioquímicas y el estado nutricional del binomio madre-hijo.

El universo estuvo constituido por las gestantes captadas en el Policlínico Docente "30 de Noviembre" del municipio de Santiago de Cuba, las cuales tenían una edad gestacional inferior a las 14 semanas, no habían presentado ninguna enfermedad asociada a la captación, edad biológica hasta 35 años, residentes en el área de salud y que accedieron a intervenir en la investigación desde enero hasta diciembre del 2014.

La muestra se escogió mediante un muestreo simple aleatorio. La selección tuvo en cuenta una proporción esperada de 50 %, un error relativo de 10 % y una confiabilidad de 95 %, que dio un tamaño muestral de 53 gestantes.

Para la evaluación del estado nutricional y de acuerdo con el estudio propuesto se calculó el índice de masa corporal (IMC), obtenido mediante la división del peso corporal en kilogramos (kg) y el cuadrado de la estatura en metros (m) que se expresa en  $\text{kg}/\text{m}^2$  que se utilizó según lo recomendado.

La clasificación empleada se basó en los criterios de las tablas antropométricas cubanas para evaluar el estado nutricional de la gestante, a saber:<sup>8</sup>

- IMC de 18,8 $\text{kg}/\text{m}^2$ o menos	deficiente
- IMC más de 18,8 y menos de 25,6 $\text{kg}/\text{m}^2$	peso adecuado
- IMC de 28,6 $\text{kg}/\text{m}^2$ o más	obesa
- IMC de 25,6 o más y menos de 28,6 $\text{kg}/\text{m}^2$	sobrepeso

La toma de las muestras y las determinaciones bioquímicas se efectuaron en el laboratorio del Policlínico Docente "30 de Noviembre".

Se tuvo en cuenta la clasificación de Suardíaz *et al* <sup>9</sup>

- Hemoglobina en el primer trimestre
  - Normal: de 120 g/L o más
  - Alterada: menos de 120 g/L (anemia)
- Hemoglobina en el tercer trimestre
  - Normal: de 110 g/L o más
  - Alterada: menos de 110 g/L (anemia)
- Glucemia en el primer y tercer trimestre
  - Normal: de 4,4 mmol/L o menos
  - Alterada: más de 4,4 mmol/L

Diabetes gestacional: se estimó cuando los resultados de 2 o más determinaciones de glucemias en ayunas eran de 70 mmol/L o más (126 mg/dL); asimismo, con valores normales de glucemia en ayunas y la prueba de tolerancia a la glucosa patológica. De igual manera, con cifra a las 2 horas de 7,8 mmol/L (140 mg/dL) y una sobrecarga de 75 g de glucosa.

- Triacilglicéridos en el primer y tercer trimestre
  - Normal: 0,4-1,6 mmol/L
  - Alterado: más de 1,6 mmol/L
- Proteínas totales en el primer y tercer trimestre
  - Normal: 40-80 g/L
  - Alterado: menos de 80 g/L

La evaluación nutricional de los 53 recién nacidos se efectuó a través del peso al nacer, recogido en sus historias clínicas. Teniendo en cuenta la bibliografía revisada se clasificó de la manera que sigue:

- Bajo peso al nacer: menos de 2 500 g
- Normopeso: 2 500 - 4000 g
- Macrosómico: más de 4 000 g

Se obtuvieron los valores de la puntuación de Apgar<sup>10</sup> de los recién nacidos de las madres investigadas para evaluar las condiciones físicas del niño después del parto. Se confeccionó una base de datos en SPSS. Se emplearon el número entero y el porcentaje para resumir la información; la prueba de Ji al cuadrado de independencia para buscar la posible relación entre las variables cualitativas, así como un nivel de significación de 5 %.

## RESULTADOS

En la tabla 1, donde se relacionan los niveles de hemoglobina con el estado nutricional de las embarazadas, puede apreciarse que 11 presentaron anemia en el primer trimestre y 23 en el tercero. De las 8 grávidas con evaluación nutricional deficiente, en 3 los valores de hemoglobina eran inferiores a 120 g/L al ser captadas, pero ya en el tercer trimestre estaban por debajo de 110g/L en 6 de ellas. Solo 13 de las 28 gestantes, en las cuales el estado nutricional era adecuado (4 en el primer trimestre y 9 en el tercero) presentaron niveles de hemoglobina alterados; asociación válida estadísticamente con  $p < 0,05$ .

**Tabla 1.** Embarazadas según estado nutricional y niveles de hemoglobina en el primer y tercer trimestres

Evaluación nutricional	Niveles de hemoglobina							
	Primer trimestre				Segundo trimestre			
	Normales		Alterados		Normales		Alterados	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Deficiente	5	9,4	3	5,6	2	3,8	6	11,3
Adecuada	24	45,3	4	7,5	19	35,8	9	17,0
Sobrepeso	7	13,2	2	3,8	4	7,5	5	9,4
Obesidad	6	11,3	2	3,8	5	9,4	3	5,6
Total	42	79,2	11	20,4	30	56,5	23	43,3

$p < 0,05$

Como se muestra en la tabla 2, 8 embarazadas presentaron diabetes gestacional, de las cuales 3 tenían sobrepeso e igual número eran obesas, según el índice de masa corporal a la captación.

**Tabla 2.** Embarazadas según estado nutricional y diabetes gestacional

Evaluación nutricional	Diabetes gestacional				Total	
	Presente		Ausente		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%
Deficiente			8	15,0	8	15,1
Adecuado	2	3,8	26	49,0	28	53,0
Sobrepeso	3	5,6	6	11,3	9	16,8
Obesidad	3	5,6	5	9,4	8	15,1
Total	8	15,0	45	84,7	53	100,0

p < 0,05

Obsérvese en la tabla 3 que, según el índice de masa corporal, la mayoría de las grávidas con alteración en los valores de triacilglicéridos durante el primer y tercer trimestre se incluían en las categorías de sobrepeso y obesas. A la captación, 8 de ellas presentaban niveles alterados de triacilglicéridos (más de 1,6 mmol/L), de las cuales 3 tenían sobrepeso e igual número eran obesas. Durante el tercer trimestre, en 13 del total se elevaron los valores de triacilglicéridos, sobre todo en 9 de las malnutridas por exceso. Estos resultados fueron significativos, con  $p < 0,05$ .

**Tabla 3.** Embarazadas según estado nutricional y niveles de triacilglicéridos

Evaluación nutricional	Niveles de triacilglicéridos Primer trimestre				Niveles de triacilglicéridos Tercer trimestre			
	Normales		Alterados		Normales		Alterados	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Deficiente	8	15,1			7	13,2	1	1,9
Adecuado	26	49,0	2	3,8	25	47,1	3	5,6
Sobrepeso	6	11,3	3	5,6	5	9,4	4	7,5
Obesidad	5	9,4	3	5,6	3	5,6	5	9,4
Total	45	84,8	8	15,0	40	75	13	24,4

p < 0,05

En el primer trimestre gestacional (tabla 4) se halló que 9 de las 53 gestantes presentaron cifras de proteínas totales alteradas (menos de 80 g/L), 3 con peso deficiente a la captación y 6 malnutridas por exceso. En el tercer trimestre se mantuvieron las 9 embarazadas con proteínas totales alteradas, pero ya eran 4 con insuficiencia ponderal, seguidas de las que tenían sobrepeso y de las obesas; diferencias que fueron significativas ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 4.** Embarazadas según estado nutricional y niveles de proteínas totales

Evaluación nutricional	Niveles de proteínas totales Primer trimestre				Niveles de proteínas totales Tercer trimestre			
	Normales		Alterados		Normales		Alterados	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Deficiente	5	9,4	3	5,6	4	7,5	4	7,5
Adecuado	28	53,0			27	51,0	1	1,9
Sobrepeso	6	11,3	3	5,6	7	13,2	2	3,8
Obesidad	5	9,4	3	5,6	6	11,3	2	3,8
Total	44	83,	9	16,8	44	83,0	9	17,0

p < 0,05

Véase en la tabla 5 que de 53 recién nacidos, 5 fueron bajo peso al nacer, de los cuales 3 resultaron ser hijos de madres con peso deficiente a la captación y menores de 17 años de edad; mientras que de 8 neonatos macrosómicos, 5 nacieron de embarazadas con sobrepeso y obesas.

**Tabla 5.** Embarazadas según estado nutricional y peso del recién nacido

Evaluación nutricional	Peso del recién nacido						Total	%
	Bajo peso		Normopeso		Macrosómico			
	No.	%	No.	%	No.	%		
Deficiente	3	5,6	5	9,4			8	15,1
Adecuado	1	1,9	24	45,2	3	5,6	28	53,0
Sobrepeso			7	13,2	2	3,8	9	16,8
Obesidad	1	1,9	4	9,4	3	5,6	8	15,1
Total	5	9,4	40	75,4	8	15,0	53	100,0

p < 0,05

## DISCUSIÓN

La anemia es la más frecuente de las enfermedades que pueden coincidir con el embarazo o ser causada por este, pues las necesidades para el desarrollo del feto y la placenta aumentan el consumo de hierro elemental. A partir de la sexta semana de gestación, a medida que ese estado avanza, en toda embarazada se incrementan el volumen plasmático y la masa eritrocitaria, pero no de forma equilibrada, debido a que mientras el primero aumenta en 40 %, la segunda lo hace en 25 %. Estas diferencias se explican por la estimulación de la secreción de aldosterona y la intensificación de la actividad de la eritropoyetina plasmática, incentivada a su vez por el lactógeno placentario.<sup>11</sup> En un estudio similar al presente, realizado en 2008 por Mardones *et al*<sup>12</sup> en la provincia chilena de Concepción, se puso de manifiesto la asociación significativa existente entre el estado nutricional de la embarazada según el índice de masa corporal (IMC) y la anemia materna.

Por otra parte, la diabetes gestacional es la intolerancia a la glucosa, de intensidad variable y detectada durante el embarazo, independientemente de que se requiera insulina o no para su control o que la alteración persista después de la gravidez, lo cual podría deberse a una insulinoresistencia superior a la habitual o a un defecto en la secreción pancreática de esa hormona polipeptídica. En realidad no existe una deficiencia absoluta de esta última, pero sí relativa, reflejada en un menor índice de insulina-glucosa.<sup>13,14</sup>

Según una investigación realizada por Owens *et al*<sup>15</sup> sobre obesidad y embarazo en el 2010, la diabetes gestacional aumenta 2,6 veces en obesas respecto a mujeres con IMC normal; pero en obesas severas (IMC mayor de 40) ese riesgo se cuadruplica. Asimismo, para otros autores,<sup>16</sup> la malnutrición por exceso es un factor de riesgo que conduce a insuficiencia en la acción de la insulina, lo cual tiene gran importancia en la aparición de efectos adversos.

En el primer trimestre, los triacilglicéridos aumentan progresivamente en el torrente sanguíneo; al parecer la progesterona es la causante de este cambio fisiológico en la regulación del apetito a través del hipotálamo. Se incrementa la actividad de la lipasa de lipoproteína (LPL), enzima encargada de la hidrólisis de los triacilglicéridos. Estos procesos garantizan la formación de la reserva de triacilglicéridos en el tejido adiposo mientras transcurre el primer trimestre de la gestación. La hipertrigliceridemia del

tercer trimestre deviene un proceso fundamental, pues a través de diversos mecanismos, los triglicéridos pueden ser utilizados para el crecimiento y desarrollo del feto, así como para la síntesis de leche materna.<sup>16</sup>

Ahora bien, en el transcurso de la gravidez, la concentración de proteínas totales resulta inferior a la existente en la mujer no embarazada, puesto que disminuyen las seroalbúminas, aumentan el fibrinógeno y las globulinas en general, así como las fracciones  $\alpha$  y  $\beta$ , con moderado descenso de la identificada como  $\delta$ .<sup>17</sup>

Se considera bajo peso al nacer cuando el neonato nace con un peso menor de 2500 g. Estos bebés experimentan habitualmente múltiples problemas posteriores, entre los cuales sobresalen: deficiente adaptación al medio social e impedimentos físicos y mentales, que se manifiestan cuando el niño o la niña llega a la edad escolar.<sup>11</sup> Un estudio similar, realizado en Chile, Villa Alegre y Santa Rosa de la ciudad de Temuco, reveló una correlación positiva entre el IMC materno inicial y el peso promedio al nacimiento.<sup>18</sup>

Finalmente, en esta investigación la puntuación de Apgar calculada en los 53 niños al minuto y a los 5 minutos del nacimiento fue de 9 puntos, lo cual indicó que los recién nacidos presentaron buenas condiciones físicas al nacer.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Diccionario de la lengua española. 22 ed. Madrid: Real Academia Española; 2001.
2. Rigol Ricardo O, Santiesteban Alba SR, Cutié León E, Cabezas Cruz E, Farnot Cardoso U, Vázquez Cabrera J, et al. Obstetricia y ginecología. 3 ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2014. p.212-77.
3. Nutrición en el embarazo. 2014 [citado 25 Ago 2015]. Disponible en: <http://www.webconsultas.com/dieta-y-nutricion/nutricion-en-las-diferentes-etapas-de-la-vida/nutricion-en-el-embarazo/requerimientos-2576>
4. Anemia en el embarazo. 2014 [citado 12 Jul 2015]. Disponible en: <http://www.webconsultas.com/el-embarazo/complicaciones-del-embarazo/anemia-en-el-embarazo-832>
5. Anemia por deficiencia de hierro durante el embarazo. 2014 [citado 25 Ago 2015]. Disponible en: <http://espanol.babycenter.com/a900739/anemia-por-deficiencia-de-hierro-durante-el-embarazo>
6. Owens L, O'Sullivan E, Kirwan B, Avalos G, Gaffney G, Dunne F, Atlantic DIP. The impact of obesity on pregnancy outcome in glucose-tolerant women. Diabet Care. 2010; 33(3): 577-9.
7. Grupo Nacional de Ginecología y Obstetricia. Actualización del Programa para Reducción de la Morbilidad y Mortalidad Materna. La Habana: MINSAP; 2012.
8. Díaz ME, Wong IL. Manual de las principales medidas antropométricas para la evaluación nutricional. La Habana: Instituto Nacional de Nutrición e Higiene de los Alimentos; 2010. p.1-77.
9. Suardíaz J, Cruz C, Colina A. Laboratorio clínico. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2004. p.217-28.

10. Valdés Martín S, Gómez Vasallo A. Temas de Pediatría. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2006.p. 16-20.
11. Farnot Cardoso U. Anemia y embarazo. En: Rigol Ricardo O, Santiesteban Alba SR, Cutié León E, Cabezas Cruz E, Farnot Cardoso U, Vázquez Cabrera J, et al. Obstetricia y ginecología. 3 ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2014. p.287-8.
12. Mardones F, Durán E, Villarroel L, Gattini D, Ahumada D, Oyarzún F, et al. Anemia del embarazo en la Provincia de Concepción, Chile: relación con el estado nutricional materno y el crecimiento fetal. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. 2008 [citado 22 Ago 2015]; 58(2). Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/alan/v58n2/art03.pdf>
13. Diabetes gestacional. 2015 [citado 18 Sep 2015]. Disponible en: <http://www.fisterra.com/guias-clinicas/diabetes-gestacional/>
14. Buchaman TA, Metzger BE, Freinkel N. Insulin sensitivity and  $\beta$  cell responsiveness to glucose during late pregnancy in lean and moderately obese women with normal glucose tolerance or gestational diabetes. Am J Obst Gynecol. 2007; 962: 2025-35.
15. Owens LA, O'Sullivan EP, Kirwan B, Avalos G, Gaffney G, Dunne F. Atlantic Dip: The impact of obesity on pregnancy outcome in glucose-tolerant women. Diabet Care. 2010; 33(3): 577-9.
16. Huda SS, Brodie LE, Sattar N. Obesity in pregnancy: prevalence and metabolic consequences. Semin Fetal Neonatal Med. 2010; 15(2):70-6.
17. González Merlo J, Laila Vicens JM, Fabr e González E, González Bosquet E. Obstetricia. 6 ed. Madrid: Elsevier; 2013. p.109.
18. Lagos R, Espinoza R, Orellana JJ. Estado nutritivo materno inicial y peso promedio de sus recién nacidos a término. Rev Chil Nutr. 2003; 31(1): 52-7.

Recibido: 27 de enero de 2016.

Aprobado: 5 de febrero de 2016.

*Katia Martínez Balbuena.* Facultad de Medicina No. 1. Universidad de Ciencias Médicas, avenida de las Américas, entre calles I y E, reparto Sueño, Santiago de Cuba, Cuba.  
Correo electrónico: [katia.martinez@sierra.scu.sld.cu](mailto:katia.martinez@sierra.scu.sld.cu)