

# Factores de riesgo de deficiencia de hierro en recién nacidos de una región mexicana

Adrián Guillermo Quintero-Gutiérrez<sup>1</sup>,  
Guillermina González-Rosendo<sup>1</sup>  
Joan Fernández-Ballart<sup>2</sup>  
Victoria Arija-Val<sup>2</sup>  
Ludmila Vite-Torres<sup>3</sup>  
Victoria Arija-Val<sup>2</sup>  
José J. Rodríguez-Jerez<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional, México (CeProBi-IPN).

<sup>2</sup>Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Univ. Rovira i Virgili, Reus. Tarragona

<sup>3</sup>Hospital General "Dr. Mauro Belauzarán Tapia", Cuautla, Morelos, México.

<sup>4</sup>Departamento de Patología y Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad Autónoma de Barcelona

Correspondencia:  
Adrián Guillermo Quintero-Gutiérrez  
Rambla del Cellar 39, 2º A  
08190 Sant Cugat del Vallès,  
Barcelona  
E-mail:  
2092877@campus.uab.es

## Resumen

**Fundamentos:** En las embarazadas de países en desarrollo, los cambios hemodinámicos pueden agravarse y ocasionar estados de deficiencia con graves consecuencias para la madre y el recién nacido: la anemia ferropénica es el mejor ejemplo. En embarazadas mexicanas la prevalencia de anemia ferropénica es alta y se asocia a múltiples factores de riesgo: estado nutricional de la madre, nivel socioeconómico, dieta y deficiente atención prenatal; por lo que en este estudio se pretende evaluar factores de riesgo para la deficiencia de hierro en recién nacidos y sus madres, en una región de México.

**Métodos:** A 132 parejas, madre-recién nacido, se les determinó hemoglobina. Se realizaron dos entrevistas: una previa al parto que incluyó el registro de peso y talla y otra en el posparto para el estudio de dieta.

**Resultados:** El 27% de las embarazadas no ingirieron suplementos de hierro y las que lo hicieron fue por un periodo de 11 semanas en promedio y a partir de la semana 19. A menor peso de la madre, menor índice de masa corporal, menor edad gestacional al parto y menor consumo de hierro: es mayor la frecuencia de niños con menos de 2500g ( $p < 0,05$ ) de peso al nacimiento. El mayor número de gestaciones, el menor consumo de hierro, zinc, ácido fólico y calórico, estuvieron asociados a concentraciones de hemoglobina del recién nacido por debajo de 155 g/l ( $p < 0,05$ ). Se encontró una odds ratio de 2,25 (I.C.95% 1,08-4,72) de la anemia materna para la presencia de bajas concentraciones de hemoglobina del recién nacido.

**Conclusiones:** La prevalencia de anemia al momento del parto, afecta a un tercio de las gestantes estudiadas. La suplementación con hierro se realiza tardíamente. Se encontró asociación entre peso y concentración de hemoglobina del recién nacido, con algunos factores de riesgo presentes en la madre.

**Palabras clave:** Hemoglobina. Cordón umbilical. Factores de riesgo. Embarazo. Anemia.

## Summary

**Background:** Hemodynamic changes on pregnant women in developing countries worsen, producing states of deficiency with disastrous outcomes for the mother and the newborn. Iron deficiency anemia is the best example.

On Mexican pregnant women the prevalence of this problem is elevated and is associated to multiple risk factors: nutritional situation of the mother, socioeconomic level, diet, and deficient prenatal care. In our study we will evaluate risk factors for iron deficiency in Mexican newborn babies and their mothers.

**Methods:** The hemoglobin of 132 mother-newborn couples was determined. Two interviews were performed: the first one before childbirth included weight and height, and the other one during *post-partum* for the diet study.

**Results:** 27% of the women studied had ingested no iron supplement. The rest of pregnant women started to have supplements on week 19<sup>th</sup> of pregnancy, during a period of 11 weeks. Mothers with smaller weight, body mass index, intergenetic period and lower iron intake had a higher frequency of newborns with a birth weight lower than 2.500 g ( $p < 0.05$ ). The higher number of pregnancies, and the lower dietary intake of the mother of energy, iron, zinc and folic acid, had a significant relation with a hemoglobin level lower than 155 g/l ( $p < 0.05$ ). The odds ratio for mother anemia to lower hemoglobin levels newborn 2.25 (I.C.95% 1.08-4.72).

**Conclusions:** Prevalence of anemia affects one third of the pregnant women studied. Iron supplementation is performed lately. Relationships between weight and hemoglobin level in newborns, with several nutritional risk factors present in mothers were observed.

**Key words:** Hemoglobin. Umbilical cord. Risk factors. Pregnancy. Anemia.

## Introducción

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional de mayor prevalencia y más ampliamente reconocida en el mundo; en 1994 la Organización Mundial de la Salud, publicó que la deficiencia de hierro y la anemia, están presentes en aproximadamente 2150 millones de personas sobre la tierra y que su prevalencia en mujeres embarazadas es de 45,6% en promedio, aunque en algunos lugares del sureste de Asia llega hasta el 74%<sup>1</sup>.

En México, se han realizado diversos estudios al respecto: En instituciones hospitalarias, Loria, *et al.*, encontraron una prevalencia de 32% de anemia en embarazadas de distintos trimestres de gestación<sup>2</sup>; Kaufer, *et al.*, informaron de una prevalencia de 81% en mujeres embarazadas en el tercer trimestre y al momento del parto<sup>3</sup>; Romero, *et al.*, detectaron un 47% de mujeres embarazadas que acudían al servicio médico, con hemoglobina menor a 11g/dl<sup>4</sup>. Martínez, *et al.*, en una encuesta probabilística nacional observaron que la prevalencia de anemia en mujeres embarazadas indígenas es de 23% y de 18% en embarazadas no indígenas y que la región que menor prevalencia presenta es la región del centro de la República<sup>5</sup>.

El embarazo representa para la mujer uno de los esfuerzos fisiológicos mayores, pues el crecimiento y desarrollo intrauterino son rápidos y los factores que interactúan en este proceso son múltiples: socioeconómicos, nutricionales, educativos, culturales, biológicos y psicológicos. Con el fin de obtener mejores resultados al final del embarazo, se han establecido amplios programas y recomendaciones de cuidado prenatal<sup>6,7</sup> que propician la evaluación clínico-obstétrica de la embarazada, su valoración nutricional y sus necesidades de educación sanitaria en cuanto a higiene personal física, mental y de alimentación, así como la atención pertinente, sin embargo, existen evidencias de que estos beneficios no llegan a todas las embarazadas, la atención prenatal en este grupo de población ocurre tardíamente o es inexistente<sup>8</sup>, lo que ocasiona resultados no deseados para el recién nacido y para la madre<sup>9-10</sup>.

El consumo dietético de hierro es aproximadamente de 8 a 10 mg diarios en mujeres con bajo nivel socioeconómico que no pueden acceder a alimentos ricos en este nutriente, además la fuente de hierro en estos grupos es predominantemente de origen vegetal y de baja biodisponibilidad, lo que ocasiona un balance negativo del metal<sup>11</sup>. Muchas mujeres llegan al embarazo en estas condiciones, situación que aumenta la demanda del nutriente hasta en más de 1000 mg para todo el proceso. Aunque en la mujer embarazada existe un mecanismo adaptativo que incrementa la absorción, resulta muy difícil que sólo a través de la dieta se cubra ese requerimiento, por lo que es frecuente encontrar deficiencia de hierro en este grupo poblacional<sup>12</sup>. Se ha observado que en mujeres embarazadas que no reciben suplemento, la concentración inicial de hemoglobina disminuye en un 30% entre el segundo y tercer trimestre<sup>13</sup>.

Existen estudios en los que se ha intentado medir la asociación de factores presentes en la mujer embarazada con algunas características del producto: hay

evidencias de que el índice de masa corporal, obtenido previamente al embarazo, está asociado con el peso al nacer del producto<sup>9</sup>. En otros casos se obtuvo asociación entre prematuridad y peso del recién nacido<sup>10</sup>; sin embargo, las evidencias muestran que ha sido difícil establecer asociación causal entre dieta y peso al nacer y estado del hierro<sup>14</sup>.

En este trabajo se pretende evaluar factores de riesgo para la deficiencia de hierro en recién nacidos y sus madres, en una región del centro de México.

## Material y Métodos

Se estudiaron 132 parejas (mujeres embarazadas y sus recién nacidos), atendidos de enero a septiembre de 1997 en el Hospital General de la Secretaría de Salud de Cuautla, México. Las participantes firmaron el consentimiento informado.

En la consulta prenatal se capturaron datos de identificación, consumo de suplementos de hierro por interrogatorio, además del peso y la talla. En las primeras 6 semanas del postparto se aplicó la "encuesta de recordatorio de 24 horas" (de lunes a sábado), una vez a cada participante. Se investigaron también variables como: hacinamiento, vivienda y escolaridad con las que se construyó el Índice de Nivel Socioeconómico (INSE), que se categorizó en tres niveles: bajo, medio y alto<sup>15</sup>. Para el cálculo de nutrientes ingeridos se utilizó la tabla de composición de alimentos del Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán y los resultados se compararon con las recomendaciones de *National Research Council, USA*<sup>16</sup>, para este grupo de población.

Previo al parto, se tomaron muestras de sangre de la vena antecubital izquierda de la mujer embarazada en decúbito dorsal y del recién nacido de la arteria del cordón umbilical, inmediatamente después del nacimiento.

La concentración de hemoglobina se determinó por el método de cianometahemoglobina. El punto de corte a partir del cual se consideró anémica a la mujer embarazada fue < 110 g/l y en el recién nacido el punto de corte usado para dicotomizar la concentración de hemoglobina fue el valor de la media: 15,5 g/l.

El personal que hizo las mediciones antropométricas fue estandarizado, según el método de Habitch<sup>17</sup>, el peso de la mujer embarazada se determinó con báscula de brazo y plataforma con precisión de 100g. Inmediatamente después del nacimiento, se deter-

minó el peso del recién nacido con una báscula de palanca con una precisión de 10g, y la longitud se tomó con el infantómetro de banco. Los perímetros torácico y cefálico se midieron con una cinta flexible de fibra de vidrio con precisión de 1 mm.

El procesamiento de la información se hizo por medios electrónicos usando el paquete de análisis estadístico STATA. Se realizó análisis de variancia y regresión logística. Las variables dependientes fueron la concentración de hemoglobina de la embarazada y del recién nacido, peso del recién nacido y las independientes la anemia de la mujer embarazada, el INSE como condicionante de la alimentación de la mujer embarazada, los hábitos de modificación de su alimentación y sus antecedentes obstétricos.

Con el fin de observar la existencia de distintos comportamientos en las asociaciones de variables, algunas se dicotomizaron: el INSE en bajo y alto, sumando el bajo y medio en una sola categoría; edad en  $\leq 18$  y  $> 18$  años; peso del recién nacido en  $< 2500$  g y  $\geq 2500$  g; espacio intergenésico  $< 104$  y  $\geq 104$  semanas; edad de inicio de la suplementación en  $\leq 30$  y  $> 30$  semanas de gestación y número de gestaciones  $< 4$  y  $\geq 4$ . El nivel de significación se fijó en  $p < 0,05$ .

Los datos cuantitativos se presentan en el texto con la media y la desviación estándar (DE).

## Resultados

La edad promedio de las mujeres embarazadas fue de 24 años(6) con un mínimo de 15 y un máximo de 41; la talla fue de 147,6(5)cm y el peso de 59,5(9,9)

kg. El espacio intergenésico fue de 154,2(94) semanas, muy cercano a los 3 años; el número de gestaciones fue de 3(2); la edad gestacional al inicio de la suplementación con hierro fue de 19(8) semanas, con una duración en promedio de 11(10) semanas. La concentración de hemoglobina (Hb) de la embarazada en el parto fue de 117(16) g/l. El promedio de edad gestacional al momento del parto: 39(2) semanas, fue similar a la edad gestacional observada cuando las madres hicieron su primera visita al hospital; en general, todos los valores promedio de los niños se encontraron dentro de la normalidad: peso 3023(392) g; longitud 50(3) cm; hemoglobina 158(17) g/l.

El consumo de la mayoría de los nutrimentos es inferior al valor recomendado (Tabla 1), sin embargo, los porcentajes de adecuación del consumo de retinol, hierro, zinc, ácido ascórbico, cobalamina y ácido fólico, son extremadamente bajos en relación con las recomendaciones. Se encontró que el 20% de las encuestadas realizan sólo dos comidas al día. Al determinar el efecto del postparto en la motivación por aumentar, disminuir o mantener igual la cantidad de su alimentación, se encontró que el 32% de las mujeres la disminuyó y el 38% incrementó su alimentación.

La suplementación de hierro en las embarazadas fue principalmente a través de sales ferrosas: fumarato o sulfato ferroso (37,9%), en menor cantidad con polivitamínicos (9%), un compuesto de ácido fólico y sulfato ferroso (9%) y otros suplementos. El 27,3% no consumió suplementos de hierro. La mayoría ingirió una tableta en cada toma (90%), con una frecuencia de 24 horas (56%); siendo menos frecuente el número de embarazadas que las tomaban cada 12 u 8 horas. El promedio del consumo total de

| Nutrimento             | Consumo / Distribución por cuartiles |       |        | Recomendación / % de adecuación* |
|------------------------|--------------------------------------|-------|--------|----------------------------------|
|                        | 25                                   | 50    | 75     |                                  |
| Energía, kcal          | 1199                                 | 1895  | 2400   | 2200/86                          |
| Proteínas, g           | 38,3                                 | 56,8  | 75,7   | 60/94                            |
| Hidratos de carbono, g | 176,1                                | 269,2 | 403,6  | 325/83                           |
| Lípidos, g             | 37,9                                 | 65,7  | 86,6   | 73/90                            |
| Fibra dietética, g     | 12,7                                 | 20,1  | 32     | 20-30/100                        |
| Calcio, mg             | 615,8                                | 852,3 | 1315,1 | 1200/71                          |
| Hierro, mg             | 6,2                                  | 11,0  | 14,4   | 30/37                            |
| Zinc, mg               | 4,6                                  | 6,4   | 9,7    | 15/43                            |
| Ácido ascórbico, mg    | 17,6                                 | 34,5  | 95,1   | 70/49                            |
| Retinol, µg            | 229,8                                | 435,6 | 815,4  | 800/54                           |
| Ácido fólico, µg       | 126,3                                | 204,3 | 368,3  | 00/51                            |
| Cobalamina, µg         | 0,4                                  | 1,08  | 2,07   | 2,2/49                           |
| Fitatos, mg            | 654,3                                | 1176  | 1900,8 | -                                |

\*Porcentaje de adecuación en relación a la mediana

Tabla 1. Consumo de nutrientes por el grupo de mujeres estudiadas según distribución en cuartiles comparada con la recomendación<sup>16</sup>

hierro durante todo el embarazo, de usuarias y no usuarias de algún suplemento fue de 590 mg (807mg). Al analizar el comportamiento del consumo de hierro en relación con la recomendación (tomado como punto de corte 1650mg para todo el embarazo), se encontró que el 88% de las embarazadas consumió una cantidad menor. Se investigaron posibles asociaciones de la cantidad de hierro consumida por suplementación,

con concentración de hemoglobina de la madre y del recién nacido y con el peso de éste, pero no fueron estadísticamente significativas.

Se observó una clara tendencia que a mejor nivel socioeconómico, mayor concentración de Hb en la mujer y las diferencias entre las medias fueron estadísticamente significativas; no sucedió así al asociar INSE con concentración de Hb del recién nacido, que aunque la tendencia se mantiene, las diferencias no fueron estadísticamente significativas (Tabla 2).

Al relacionar algunas variables de la madre con el peso del recién nacido (Tabla 3), es posible observar que todos los promedios de la madre fueron inferiores para los niños con peso menor de 2500g. Sólo en 5 variables las diferencias fueron estadísticamente significativas: peso, índice de masa corporal, edad gestacional al nacimiento, consumo de hierro y consumo calórico.

También se relacionaron las características de la madre con la concentración de hemoglobina del recién nacido (Tabla 4); el fenómeno es similar al explicado en la tabla anterior: los valores promedio de la madre fueron menores en todos los casos cuando el valor de hemoglobina del recién nacido era menor a 155 g/l. Las diferencias significativas también se encontraron sólo en 5 variables: número de gestaciones, consumo calórico, consumo de hierro, zinc y ácido fólico.

Finalmente se realizó el análisis de regresión logística con el objeto de detectar el efecto de anemia de la madre sobre la concentración de hemoglobina del recién nacido, ajustado por suplementación, espacio intergenésico, edad gestacional al inicio de la suplementación e INSE. En la Tabla 5 es posible observar que la presencia de anemia en la madre genera un riesgo de 2,25 para que el recién nacido tenga concentraciones de Hb menores a 155 g/l. La ausencia de suplementación, el espacio intergenésico <104 semanas, la edad gestacional al inicio de la suplementación ≤30 semanas y el INSE bajo; aumentan el valor de la razón de ventaja para padecer anemia en el recién nacido, aunque no se alcanza en ninguno de estos casos el nivel de significación estadística.

## Discusión

El procedimiento de la selección de individuos para el estudio, permite extrapolar los resultados a poblaciones de mujeres embarazadas con características

Tabla 2.  
Índice del nivel socioeconómico de la mujer embarazada en relación con su concentración de hemoglobina y la del recién nacido

| Índice de Nivel Socioeconómico | Concentración de hemoglobina de la embarazada | Concentración de hemoglobina del recién nacido |
|--------------------------------|---|--|
|                                | Promedio (D.E.) <sup>a</sup> g/l              | Promedio (D.E.) <sup>a</sup> g/l               |
| Bajo (n=85)                    | 113 (15)                                      | 157 (17)                                       |
| Medio (n=25)                   | 118 (12)                                      | 155 (17)                                       |
| Alto (n=20)                    | 131 (17)                                      | 164 (15)                                       |

<sup>a</sup>Estadísticamente significativo, p<0,001; \*\* No significativo, p=0,149

Tabla 3.  
Promedio de algunas características de la madre, según peso del recién nacido

| Características de la madre                          | Peso del recién nacido |                          |
|--|------------------------|--------------------------|
|  | Promedio (DE)          | £2499g n=12              |
| Peso, kg <sup>a</sup>                                | 53,7 (9,2)             | 60,1 (9,9)               |
| Talla, cm <sup>**</sup>                              | 145,0 (0,1)            | 147,9 (5,19)             |
| Índice de masa corporal <sup>a</sup>                 | 22,2 (1,7)             | 26,6 (4,2)               |
| Espacio intergenésico, semanas <sup>**</sup>         | 82,5 (20,2)            | 158,9 (95,4)             |
| Edad gestacional al nacimiento, semanas <sup>a</sup> | 38 (2)                 | 40(2)                    |
| Hemoglobina <sup>**</sup> , g/l                      | 116 (13)               | 117 (16)                 |
| Consumo calórico,kcal <sup>a</sup>                   | 1732 (449)             | 1971 (988)               |
| Consumo de hierro,mg <sup>a</sup>                    | 8,1 (2,42)             | 11,94(6,58) <sup>a</sup> |

<sup>a</sup>Estadísticamente significativo p < 0,05; <sup>\*\*</sup> No significativo p > 0,05

Tabla 4.  
Características de la mujer embarazada, según concentración de hemoglobina en el recién nacido. México.

| Características de la madre                | Hb del recién nacido |                  |
|--|----------------------|------------------|
|  | Hb £154 g/ n=49      | Hb ³155 g/l n=78 |
| Gestaciones <sup>a</sup>                   | 3 (2)                | 2(2)             |
| Hemoglobina <sup>**</sup> ,g/l             | 115 (16)             | 118 (16)         |
| Consumo calórico <sup>a</sup> , kcal       | 1948 (959)           | 2220 (1102)      |
| Consumo de proteínas <sup>**</sup> ,g      | 54,6 (24,9)          | 67,1 (36,2)      |
| Consumo de hidratos de C <sup>**</sup> , g | 245,6 (99)           | 340,9 (168)      |
| Consumo de hierro <sup>a</sup> , mg        | 9 (4,1)              | 13,7 (7,2)       |
| Consumo de zinc <sup>a</sup> mg            | 6,2 (2,7)            | 8,7 (5,3)        |
| Consumo de Acido fólico <sup>a</sup> mg    | 214,8 (153)          | 374,5 (335)      |

<sup>a</sup>Estadísticamente significativo p < 0,05; <sup>\*\*</sup> No significativo p > 0,05

| Característica de la madre                          | Odds Ratio | Intervalo de confianza (95%) | Valor de p |
|---|------------|------------------------------|------------|
| Anemia ferropénica                                  | 2,25       | 1,08-4,72                    | 0,0306     |
| Sin suplementación de hierro                        | 1,22       | 0,51-2,88                    | 0,6529     |
| Espacio intergenésico < 104 sem.                    | 1,41       | 0,53-3,79                    | 0,4955     |
| Edad gestacional de inicio de la suplementación >30 | 1,51       | 0,58-4,01                    | 0,4086     |
| INSE  | 2,10       | 0,73-5,95                    | 0,1740     |

\*Regresión logística; \*\* Variable dependiente: Hb del recién nacido dicotomizada (valor de referencia  $\geq 155$ g/l)

Tabla 5.  
Asociación\* de algunas características de la madre con la concentración de hemoglobina del recién nacido\*\*

similares a las estudiadas, es decir, de la zona centro del país, que según Sepúlveda (1990), es una población con 5,3 ocupantes por vivienda en promedio; piso de tierra en el 20,1% de las viviendas; posesión de escusado con agua en 61,3% de las mismas e índice de masa corporal < 20 en el 34,2% de las mujeres en edad fértil<sup>18</sup>.

Los valores promedio de las características de las mujeres estudiadas (peso, talla, Hb), son similares a los referidos en otros estudios y se acercan a los considerados como normales para esta población; sin embargo, es conveniente acotar que las desviaciones encontradas (coeficientes de variación hasta de 0,6), indican que dentro de este mismo grupo de población existieron diferencias sustanciales.

La concentración de Hb de la embarazada 117(16) g/l, fue superior al punto de corte para establecer anemia en este grupo de población.

Las características de los recién nacidos, son también cercanas a los valores considerados como normales y además son más homogéneos (coeficientes de variación menores a 0,15).

Por la edad gestacional (39 semanas) en que las embarazadas recibieron su primera consulta prenatal, y por la semana de inicio de la suplementación (semana 19, seguramente sin control médico), es factible observar que la atención prenatal en este grupo de población ocurre tardíamente, o no existe, información que concuerda con la obtenida por otros autores<sup>9</sup>.

La mayoría de las madres estudiadas (80%) realizaron más de tres tiempos de comida, sin embargo, el 20% sólo hicieron dos, en un periodo donde se debe tener una ingestión calórica y de nutrientes bastante alta, que seguramente será difícil alcanzar con dos tiempos de comida. El consumo de nutrientes respecto a las recomendaciones es bajo y similar al obtenido por otro estudio realizado en embarazadas de esta misma zona<sup>11</sup>: existe un riesgo de déficit en el consumo de casi todos los nutrientes, especialmente los que más directamente tienen que ver con la concentración de hemoglobina (hierro 37%, zinc

43%, ácido ascórbico 49%, cobalamina 49% y ácido fólico 51%), lo que hace pensar no sólo en anemia ferropriva, sino en la ocasionada por la carencia de otros nutrientes y que probablemente se sumen a las provocadas por infecciones crónicas o parasitismo, para conformar la prevalencia global del 37%.

El 73% de las mujeres del estudio informaron que tomaban algún suplemento con hierro durante su embarazo; sin embargo, la edad gestacional de inicio de la suplementación (19 semanas), el periodo de suplementación (11 semanas) y la cantidad de suplemento de hierro ingerido (el 88% tomó menos de 1650mg durante su embarazo), no son adecuados, a pesar de que en este país existe la obligatoriedad por Norma Oficial de que la mujer embarazada reciba suplementos de hierro durante todo su embarazo<sup>7</sup>. Por otro lado, es interesante observar que a pesar de que los esquemas de suplementación en México y en esta región son los habituales (50-200mg de sales de hierro en tres tomas por día), las mujeres estudiadas refirieron que sólo tomaron el suplemento una vez por día (56,1%) y sólo ingirieron una tableta (90,2%), evidencia que refuerza el conocimiento que se tiene de la dificultad para mantener adherencia a la suplementación de hierro siguiendo ese esquema en este grupo de la población<sup>19,20</sup>.

Existe tendencia muy clara que: a menor nivel socioeconómico, menor concentración de hemoglobina de la madre ( $p < 0,001$ ); no sucede así al relacionar concentración de hemoglobina del recién nacido con INSE de la madre, aunque se manifiesta la tendencia (de 157 a 164g/l de Hb), las diferencias entre estos promedios no fueron significativas.

En virtud de que el peso del recién nacido es de suma importancia para su desarrollo y la asociación que éste tiene con una mayor mortalidad infantil, se decidió en este caso investigar su asociación con algunas características de la madre (Tabla 3). Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en las medias de peso de la madre, índice de masa corporal, edad gestacional actual (al momento del parto) y consumo de hierro. En otros estudios se ha observado asociación con talla materna, no así con

peso; sin embargo, hay evidencias de que el índice de masa corporal, medido previamente al embarazo, está asociado con el peso al nacer del producto<sup>9</sup>; que no es el caso, porque éste se calculó a partir de los datos de la mujer al final del embarazo. También se ha observado asociación entre prematuridad (menor de 38 semanas) y peso del recién nacido<sup>10</sup>; en este estudio, los niños con bajo peso provenían de madres cuyo parto tuvo lugar en promedio en la semana 38.

Las evidencias muestran que ha sido difícil establecer asociación causal entre dieta y peso al nacer<sup>14</sup>. Sin embargo, aquí se encontró que los niños con bajo peso al nacer son hijos de madres con menor consumo calórico y de hierro ( $p < 0,05$ ).

La concentración de hemoglobina del recién nacido estuvo asociada con algunas variables de la madre (Tabla 4). Se encontró que niños con valores menores de 155g/l de Hb, provenían de madres con mayor número de gestaciones, menor consumo energético, de hierro, zinc y ácido fólico. Como ya se mencionó, tratar de establecer secuencias causales en estos factores de riesgo (consumo de nutrientes) es difícil; aun más, cuando el estudio de dieta se realizó posterior al nacimiento del niño; en consecuencia, la información que nos proporciona está condicionada al cumplimiento de la hipótesis de que la dieta de la mujer es monótona y similar durante el embarazo y posparto.

Al realizar la medición de la magnitud de la asociación de características de la madre con hemoglobina del recién nacido, utilizando razón de ventajas, sólo se encontró significancia en la razón de ventajas para anemia de la madre (Tabla 5), lo que significa que las madres anémicas tienen más riesgo de tener hijos con hemoglobina menor de 155g/l.

En consecuencia, es posible concluir que el consumo de nutrientes es bajo, especialmente los relacionados con anemia. El porcentaje de embarazadas que reciben suplemento de hierro es reducido; se realiza tardíamente y por un periodo muy corto; por lo tanto, la cantidad de hierro consumida durante el embarazo, es insuficiente para cubrir los requerimientos de esta etapa.

El nivel socioeconómico está directamente relacionado con la concentración de hemoglobina de la madre. En esta población existe una relación directa entre peso del recién nacido con peso, índice de masa corporal, edad gestacional y consumo de hierro de la madre. La concentración de hemoglobina del recién nacido, resultó directamente relacionada con el número de gestaciones, consumo calórico, de hierro, zinc y de ácido fólico de la madre. La presencia de

anemia en la madre aumenta de forma importante el riesgo de hemoglobina baja en el recién nacido.

## Bibliografía

1. OPS. Estrategias de la OPS/OMS para el control de la deficiencia de hierro en la región. Programa de Alimentación y Nutrición División de Promoción y Protección de la Salud. Washington, D.C. *Organización Panamericana de la Salud*. O.M.S., 1996.
2. Loria A. Anemia en el embarazo II: datos hematológicos y obstétricos en embarazadas de dos instituciones mexicanas. *Rev Inv Clin* 1979;31:217-30.
3. Kaufer M (1988) Detección de deficiencia de hierro. El embarazo como modelo. *Sal Pub Mex* 1988;30: 6-13.
4. Romero G. Nutrición y anemia. Anemia nutricional de la embarazada. En: *Memorias. XXII aniversario del INNSZ*. Guadalajara, Jalisco: IMSS, 1971;58-9.
5. Martínez H, Rivera J, Flores M. Anemia en mujeres de edad reproductiva. Resultados de una encuesta probabilística nacional. *Sal Pub Mex* 1995;37:108-19.
6. Kogan M, Martín J, Alexander G, Kotelchuk M, Ventura S, Frigoletto F. The changing pattern of prenatal care utilization in the United States, 1981-1995, using different prenatal care indices. *JAMA* 1998;279:1623-8.
7. Secretaría de Salud. Control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA-1993. México, D.F. *Diario Oficial de la Federación* 1994.
8. Loraine V, Schlaepfer, Infante C. La alimentación infantil en México y su relación con la utilización de servicios de salud materna. *Sal Pub Mex* 1992;34: 593-606.
9. Bortman, M. Factores de riesgo de bajo peso al nacer. *Rev Panam Sal Pub* 1998;3:314-21.
10. Pereira S, Guimaraes A, Medina G, Pinto S, Mota E. Análisis multifactorial de los factores de riesgo de bajo peso al nacer en Salvador Bahía. *Rev Panam Sal Pub* 1997;2:1-6.
11. Quintero A, González G, Rodríguez S, Porcayo M. Alimentación de las embarazadas del estado de Morelos. *Perinatol Reprod Hum* 1999;13:128-36.
12. Fernández J. Iron Metabolism during pregnancy. *Clin Drug Invest* 2000;19:9-19.
13. Loria A. Anemia en el embarazo III, datos hematológicos en parturientas mexicanas con hijos no viables. *Rev Inv Clin* 1989;31:231-8.
14. Susser M. Maternal weight gain, infant birth weight and diet: causal sequenses. *Am J Clin Nutr* 1991; 53:1384-96.

15. Bronfman M. La medición de la desigualdad: una estrategia metodológica, análisis de las características socioeconómicas de la muestra. *Arch Inv Med* 1988; 19:351-60.
16. National Research Council. Recommended dietary allowances. 10 Ed. Washington, D. C. *National Academy Press*, 1989.
17. Habitch J. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. *Bol Of Sanit Panam* 1974;may:375-84.
18. Sepúlveda J. Estado Nutricional de preescolares y mujeres en México. *Rev Med Mex* 1990;126:3-10.
19. Viteri F, Mendoza C. Nuevos enfoques para la prevención y control de la deficiencia de hierro. Suplementación con hierro en los países en desarrollo. *Rev Esp Nutr Com* 1999;5:7-17.
20. Ekström C, Kavishe P, Habith J, Frongillo A. Adherence to iron supplementation during pregnancy in Tanzania: determinants and hematologic consequences. *Am J Clin Nutr* 1996;64:368-74.

