

## Deficiencia de hierro en mujeres embarazadas y sus recién nacidos

Dras. María C. Buys\*, Lidia Guerra\*, Beatriz Martín\*, Irma Torrejón\*, Carmen E. Miranda\* y Susana Soderó\*\*

### Resumen

**Introducción.** La anemia ferropénica en embarazadas es frecuente y hemoglobinas (Hb) menores de 11 g%, se diagnostican como anemia. Indicadores como: ferritina sérica (Ferr) y saturación de transferrina (Sat%) miden reservas de hierro.

**Objetivos.** Detectar anemia o deficiencia de hierro en embarazadas y recién nacidos (RN), correlacionar sus reservas de hierro, con el propósito de un oportuno diagnóstico y suplementación.

**Población.** Se estudiaron 52 embarazadas normales de término y sus recién nacidos.

**Material y métodos.** Se analizaron: hemoglobina (Hb), hierro sérico (Fe) y capacidad total de transporte de hierro por la transferrina (TIBC) por métodos colorimétricos y ferritina (Ferr) analizada por radioinmunoensayo (IRMA). El porcentaje de saturación surge de la relación Fe/TIBC.

Se diagnosticó como anemia (valor ajustado a 1.200 m sobre el nivel del mar): Hb < 12,2 g% en madres y Hb < 16,8 g% en neonatos. Para el hierro, los puntos de corte fueron: para saturación < 15% y Ferr < 15 ng/ml.

Se denominó "deficiencia severa de hierro", cuando Sat% y Ferr estaban por debajo del punto de corte y "deficiencia moderada", al valor de Ferr < 15 o Sat% < 15.

**Resultados.** El 67% de las madres tenía anemia: 57% deficiencia severa, 29% deficiencia moderada y 14%, no ferropénica. Del 33% de madres no anémicas, 24% tenían deficiencia severa (anemia latente) y 76%, deficiencia moderada.

El 46% de neonatos tenía anemia. La deficiencia de hierro fue moderada: 4% en anémicos y 11% en no anémicos.

**Conclusiones.** La anemia en embarazadas es frecuente (67%), presentando el 14% de ellas anemia no ferropénica.

El 100% de madres no anémicas presentaba deficiencia de hierro.

El 46% de los neonatos tenía anemia pero sus reservas de hierro eran adecuadas en la mayoría.

**Palabras clave:** anemia ferropénica, recién nacidos, embarazadas.

### Summary

**Introduction.** Ferropenic anemia with hemoglobin values below 11 g% is frequently found during pregnancy. Iron storage was measured by means of indicators such as serum ferritin and transferrin saturation.

**Objective.** Early anemia detection and/or iron deficiency in pregnant women and their newborns. Correlation between iron storage in both, leading to early diagnosis and prevention.

**Material & methods.** Hemoglobin (Hb), serum iron (Fe), and total iron binding capacity (TIBC) were determined by the colorimetric method. The saturation percentage was obtained through the relationship between Fe/TIBC. Ferritin (Ferr) was measured with an immunoradiometric assay (IRMA). Cut-offs for abnormal values of hemoglobin (adjusted to 1.200 m above sea level) were < 12.2 g% for the mothers and < 16.8% for the newborns. Cut-offs for ferritin values were 15 ng/ml and 15% for transferrin saturation values. Anemia was severe when both of these parameters of iron status were below normality and moderate when only one of them was below normal.

**Results.** Anemic values were present in 67% of mothers. Fifty seven percent of them were severe, whereas 29% were moderate. In 14% the anemia was non-iron related.

In the non anemic group (47%), 24% had a severe iron deficiency (latent anemia) and in 76% it was moderate.

Forty seven per cent of the newborn were anemic. The iron deficiency was moderate in 4% of the anemic children, and in 11% of the non-anemic ones.

**Conclusion.** An anemic condition was found in 67% of the pregnant women included in this study. Only in 14% the anemia was not related to a ferropenic condition.

All the non-anemic mothers proved to be iron deficient.

Forty six per cent of the neonates had anemia though their Fe reserves were adequate in most of them.

**Key words:** ferropenic anemia, newborn, pregnancy.

### INTRODUCCIÓN

La deficiencia de hierro es común en la mayoría de las comunidades, aceptándose como causa prevalente en la patogénesis de la anemia del embarazo y en los primeros años de vida.

Durante la gestación, la única fuente de aporte de hierro al feto es a partir del hierro circulante en la sangre materna, siendo la relación entre ambos depósitos origen de interesantes y controvertidos debates.<sup>2,5-9</sup>

\* Instituto de Biología de la Altura (UN de Jujuy). S.S. de Jujuy.

\*\* Servicio de Neonatología. Hospital Pablo Soria. S.S. de Jujuy.

Correspondencia: Dra. María Celia Buys. Tijereta 500. Barrio Los Perales. (4600) S.S. de Jujuy

En estudios locales previos se determinaron en embarazadas y sus recién nacidos, a niveles de mediana (1.200 m sobre el nivel del mar [snm]) y mayor altura (3.800 m snm), los valores de hematócrito, ferremia, capacidad total del transporte de hierro (TIBC) y porcentaje de saturación de transferrina. Se observaron diferencias en los valores de hematócrito (más elevado a mayor altura), sobre todo en las madres. Los otros valores no aportaban datos significativos.<sup>14</sup> Beauferre y col.<sup>15</sup> atribuyeron el aumento de recién nacidos prematuros sólo cuando la deficiencia de hierro se produce al inicio del embarazo y no en el último trimestre.

Algunos autores, como Viteri,<sup>16</sup> y Mc Fee,<sup>17</sup> observaron que la anemia materna aumenta el riesgo de recién nacidos con bajo peso y también, la morbilidad fetomaterna.<sup>9,18-22</sup> Otros investigadores sostienen que las demandas de hierro fetales estarían aseguradas, ya que la transferencia del mismo de los depósitos maternos al feto es independiente de las reservas maternas de este mineral.<sup>6,10</sup>

El objetivo de este estudio fue determinar valores de Hb, hierro, TIBC, saturación y ferritina en una población de embarazadas sanas y de término en San Salvador de Jujuy (1.200 m snm) y sus recién nacidos, valorando anemias o deficiencia en las reservas de hierro y analizar su comportamiento en el binomio madre-recién nacido.

### Población

Durante el período comprendido entre los meses de septiembre y diciembre de 1998 se estudiaron en la maternidad del Hospital Pablo Soria de Jujuy (1.200 m snm) 180 embarazadas que concurren para ser asistidas en el parto.

Se aplicaron para la inclusión criterios clínicos, debido a que es un centro receptor de derivación de toda la provincia, con un elevado porcentaje de embarazadas sin control prenatal.

#### Criterios de inclusión

1. Maternos: Antecedentes de embarazo normal (por anamnesis), sin internaciones durante el embarazo actual, parto normal vaginal, cefálico y con ruptura de membranas menor de 12 hs.

2. Recién nacido: De término, 39-40 semanas de gestación por Capurro<sup>23</sup> con peso adecuado a la edad gestacional (tablas de Lejarraga y Fustiñaña)<sup>24</sup> con un puntaje de Apgar mayor de 8 y examen clínico neonatal normal.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Las muestras de sangre fueron extraídas, momentos antes del parto, de la vena cubital en las madres y del cordón del RN (práctica habitual para exámenes de laboratorio serológico). En esta oportunidad, las muestras fueron recogidas en tubos libres de hierro, los cuales se encontraban en la sala de partos y a disposición del personal entrenado para tal fin.

A partir de las muestras obtenidas se analizaron los siguientes parámetros: hematócrito (Hto) por microcentrifugación, hemoglobina (Hb), ferremia (Fe) y capacidad total de transporte de hierro (TIBC) por colorimetría y ferritina sérica (Ferr) por radioinmunoensayo (IRMA).

Se tomó como punto de corte para el diagnóstico de anemia, el valor de Hb < 12,2 g/dl en madres y < 16,8 g/dl en los RN, cifras que surgieron al ajustar los valores de referencia de Wintrobe<sup>25</sup> a nivel del mar, con el valor de + 0,3, correspondiente a 1.200 m snm.<sup>26</sup>

Para valorar el componente funcional del hierro, el punto de corte fue para saturación < 15% y para las reservas de hierro ferritina, < 15 ng/ml.

De la combinación de estas determinaciones bioquímicas, surgen las siguientes definiciones:

1. Anemia (A): Hb < 12,2 g/dl (madres), Hb < 16,8 g/dl en RN
  - 1.1. Anemia no ferropénica (AnF): Sat% y Ferr normales.
  - 1.2. Anemia ferropénica severa (AFS): Sat < 15% y Ferr < 15 ng/ml.
  - 1.3. Anemia ferropénica moderada (AFM): Sat < 15% o Ferr < 15 ng/ml.
2. No anemia (NA): Hb > 12,2 g/dl (madres), Hb > 16,8 g/dl (RN)
  - 2.1. No anémico con deficiencia subclínica de hierro o deficiencia moderada (DM): Sat < 15% o Ferr < 15 ng/ml.
  - 2.2. Deficiencia severa o anemia latente (AL): Sat < 15% y Ferr < 15 ng/ml.

El análisis estadístico incluyó: cálculo

de media, desvío estándar, valores mínimos y máximos. La correlación entre valores maternos y de recién nacidos se realizó mediante el coeficiente de correlación de Pearson (r).

**RESULTADOS**

Sólo 52 embarazadas y sus recién nacidos cumplieron con los criterios de inclusión, por lo cual constituyeron la población analizada.

La *Tabla 1* muestra media, desvío estándar y rangos de los parámetros hemáticos estudiados, en sangre materna y en sangre de cordón. Todos los valores, a excepción de TIBC, fueron mayores en recién nacidos.

El *Gráfico 1* representa al 67% de madres anémicas.

El *Gráfico 2* muestra al 33% de madres sin anemia, pero con deficiencia de hierro de diferente magnitud.

El 46% de los neonatos presentaban anemia, pero sólo un 4% de ellos tenía deficiencia de hierro, mientras que en los no anémicos la deficiencia mencionada alcanzó al 11%.

Se observa correlación baja pero significativa entre:

- 1) Hb madres-Hto. RN (r= 0,34, p= 0,01);
- 2) Fe madres-Fe RN (r= 0,38, p= 0,005);
- 3) Sat% materna-Hto. RN (r= 0,38, p= 0,05);
- 4) Sat% madres-Fe RN (r= 0,33, p= 0,01);
- 5) Ferr madres-Ferr RN (r= 0,39, p= 0,005).

**CONCLUSIONES**

1. Los resultados obtenidos indican, en las

embarazadas, una marcada deficiencia en los depósitos de hierro o déficit latente del mismo que no siempre se refleja a través del nivel de Hb.

2. Es importante el porcentaje de anemia en recién nacidos (47%).
3. Las reservas de hierro en recién nacidos son adecuadas, independientemente de

GRÁFICO 1. Madres anémicas.

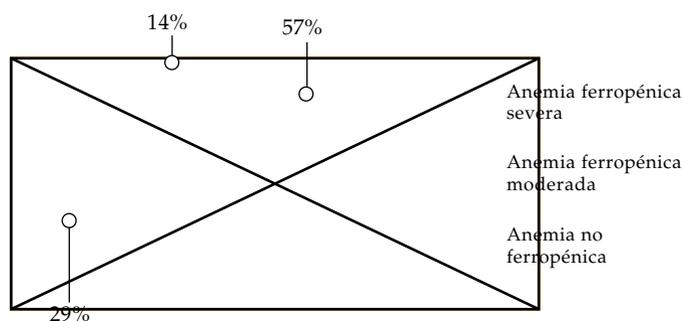


GRÁFICO 2. Madres no anémicas.

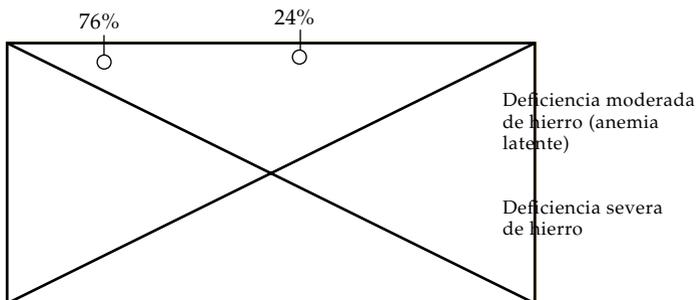


TABLA 1. Valores de hemoglobina, hematócrito, ferremia, TIBC, saturación y ferritina estudiados en madres y recién nacidos (media, DE y rango).

Muestra	Hb g/dl	Hto %	Ferremia µg/dl	TIBC µg/dl	Saturación %	Ferritina ng/ml
Madres n= 52	11,2 (DE ± 1,5) (6,20-13,70)	34,3 (DE ± 4,4) (22-44)	82,9 (DE ± 44,1) (14-228)	581,8 (DE ± 104,7) (400-750)	14,7 (DE ± 8,7) (2-51)	16,8 (DE ± 22,3) (8-115)
Sangre de cordón n= 52	17,8 (DE ± 2,8) (12,4-23,9)	57,6 (DE ± 7,5) (33-70)	139,1 (DE ± 43,91) (43-200)	418,60 (DE ± 84,5) (260-658)	35 (DE ± 14,5) (8-71)	111,90 (DE ± 87,30) (13-479)

los depósitos maternos, con una correlación baja pero significativa entre los valores de ferritina de ambas poblaciones.

## DISCUSIÓN

De los varios criterios utilizados para el diagnóstico de anemia durante el embarazo, la medida de la Hb es la más frecuentemente empleada, y valores menores de 11g% son considerados como indicativos de anemia.<sup>8,24,30</sup> Durante el embarazo, el incremento del volumen sanguíneo y la hemodilución dificultan el diagnóstico de anemia por deficiencia de hierro cuando se basa exclusivamente en los valores de Hb.<sup>14</sup> Para una mejor categorización de la misma, se implementan otros indicadores hematológicos del balance del hierro, entre los que se incluyen Ferr y Sat%.

A pesar de los años transcurridos entre los estudios realizados por diferentes autores, como Singla y col. en 1978,<sup>13</sup> Poulakka y col.,<sup>7</sup> y Macphail y col.,<sup>10</sup> en 1980 y Kaneshige y col.<sup>12</sup> Mehari y col.<sup>6</sup> y Kaneshige E. y col.,<sup>27</sup> en 1981 y lo investigado en la última década,<sup>5,8,11</sup> aún en la actualidad sigue siendo controvertida la relación entre las reservas de hierro materno y las fetales; la necesidad de suplementar con hierro y si es conveniente indicar tal suplemento en forma indiscriminada, continua o categorizando los pacientes, como así también cuál es el trimestre más oportuno para su implementación.<sup>3,28-31</sup>

Según los resultados de este trabajo y considerando sólo el valor de Hb, un 67% de las madres estarían anémicas (Hb < 12,2 g%), con características de ferropénicas en el 86% (AFS: 57% y AFM: 29%).

Sin embargo, más interesante aun resulta comentar que las "madres no anémicas" tienen deficiencia de hierro en 100% de esta población. Con esta observación vemos que la presencia de déficit en los depósitos o deficiencia de hierro latente (anemia subclínica) no siempre se refleja en los niveles de Hb coincidentemente con los resultados obtenidos por otros investigadores.<sup>1,2,12,26,32</sup>

Implementar otra determinación bioquímica, no de uso corriente en nuestro medio, como los receptores solubles de transferrina (sTfr),<sup>32</sup> aportaría mayor informa-

ción al respecto. Se conoce en general que tanto los sTfr como la ferritina son parámetros influidos por los depósitos de hierro corporal, la disponibilidad de hierro para la eritropoyesis y el total de la masa eritroidea de la médula ósea. La combinación de ambas determinaciones, proporciona un índice de alta sensibilidad y especificidad.

Los valores de las determinaciones bioquímicas de Sat% y ferritina en sangre de cordón fueron más altas que en sangre materna, resultados que coinciden con los obtenidos por otros autores.<sup>2,7,8-10</sup> La diferencia entre nuestros resultados y los de los autores mencionados, está referida a los valores superiores de Hb y Fe en nuestros RN, lo cual podría interpretarse como un ajuste inherente a los habitantes de altura, ya observado en un estudio anterior.<sup>14</sup>

El porcentaje de anemia o deficiencia de hierro encontrado en la población materna estudiada es elevado; en consecuencia, avala la hipótesis de suplementar con hierro a las embarazadas, ya sea en forma general o selectiva, lo cual será objeto de un próximo estudio.

Con respecto a los RN, el 46% tiene anemia, pero sus reservas de hierro son adecuadas en la mayoría de ellos. Estos resultados originan la necesidad de ampliar la investigación con otra determinación bioquímica, tal como el dosaje de eritropoyetina, ya que un nivel inadecuado de la misma en RN en mediana altura (1.200 m snm), podría ser causa de eritropoyesis insuficiente (Hb baja), en esta población.

## Agradecimientos

Este trabajo contó con la asistencia de la Lic. Emma Alfaro (Dep. Genética del Instituto de Biología de la Altura), en el procesamiento estadístico de los datos y de la Srta. Isabel Zingariello (técnica del CONICET) en la tarea técnica específica. ■

## BIBLIOGRAFÍA

1. Puolakka J, Jane O, Pakarinen A, Vihko R. Serum ferritin in the diagnosis of anemia during pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1980; 95 Suppl:57-63.
2. Milman N, Ibsen K, Christensen M. Serum ferritin and iron status in mothers and newborn infants. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1987; 66:205-211.
3. Roodenburg AJ. Iron supplementation during

- pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1995; 61(1):65-71.
4. Milman N, Graudal NA, Agger AO. Iron status markers in pregnant women. *Abstract Medline* 1/96-10/96.
  5. Ackurt F, Wetherilt H, Loker M, Hacibekiroglu M. Biochemical assessment of nutritional status in pre- and post-natal turkish women and outcome of pregnancy. *Eur J Clin Nutr* 1995; 613-622.
  6. Mehari GM, Birgegard G. Serum ferritin in ethiopian mothers and their newborn infants. Relation to iron intake and socio-economic condition. *Scand J Haematol* 1981;27:247-252.
  7. Puolakka J, Janne O, Vihko R. Evaluation by serum ferritin assay of the influence of maternal iron stores on the iron status of newborns and infants. *Acta Obstet Scand* 1980; 95(Suppl):53-56.
  8. Gaspar MJ, Rosa M, Ortega, Moreira O. Relationship between iron status in pregnant women and their newborn babies. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1993; 72:534-537.
  9. Tamura T; Goldenberg RL, Johnston KE, Cliver SP, Hickey CA. Serum ferritin: a predictor of early spontaneous preterm delivery. *Obstet Gynecol* 1996; 87(3):360-365.
  10. MacPhail A, Charlton R, Bothwell T, Torrance. The relationship between maternal and infant iron status. *J Scand J Haematol* 1980; 25:141-150.
  11. Michaelsen KF, Milman N, Samuelson GA. Longitudinal study of iron status in healthy Danish infant: Effects of early iron status, growth velocity and dietary factors. *Acta Pediatr* 1995;84(9):1035-44.
  12. Kaneshige E. Serum ferritin as an assessment of iron stores and other hematologic parameters during pregnancy. *Obstet Gynecol* 1981; 57:238-242.
  13. Singla N, Chand S, Khanna S, Agarwal KN. Effect of maternal anaemia on the placenta and the newborn infant. *Acta Pediatr Scand* 1978; 67:645-648.
  14. Buys MC, Contrini M, Miranda C, et al. Valores hemáticos maternos y fetales en la altura. *Sangre* 1988; 33(2):97-101.
  15. Bresson JL, Briand A, Farriaux JP, Ghisolfi J, Navarro J, Rey J, et al. Iron and pregnancy. *Arch Pediatr* 1995; 2(12):1209-18
  16. Viteri FF. Prevention of micronutrient deficiencies. Prevention of iron deficiency. Washington: National Academy Press, 1998:45-102.
  17. Mc Fee JG. Anemia in pregnancy. *Obstetric Gynecol Surv* 1973; 28:769-78.
  18. Viteri FE. Consequences of iron nutrition and anemia in pregnancy and lactation. *Adv Exper Med Biol* 1994; 352:127-139.
  19. Blot I, Diallo D, Tchernia G. Iron deficiency in pregnancy: effects on the newborn. *Curr Opin Hematol* 1999; 6:65-70
  20. Preziosi P, Prual A, Galan P, Daouda H, Boureima H, Hercberg S. Effect of iron supplementation on the iron status of pregnant women: consequences for newborns. *Am J Clin Nutr* 1997; 66(5):1178-82.
  21. Singla PN, Tyagi M, Kumar A, Dash D, Shankar R. Fetal growth in maternal anaemia. *J Trop Pediatr* 1997; 43(2):89-92.
  22. Halvorsen S. Iron balance between mother and infant during pregnancy and breastfeeding. *Acta Pediatr* 2000; 89:625-7.
  23. Ceriani C JM. Método de Capurro. En: *Neonatología práctica*. 2ª ed. Buenos Aires: Interamericana, 1991:13-24.
  24. Lejarraga H, Fustiñaña C. Peso, longitud corporal y perímetro cefálico de 26 a 52 semanas postérmino. *Arch.argent.pediatr* 1986; 84:210-214.
  25. Lee GR, Bitchell TC, Foerster J, et al. *Hematología clínica*. 9ª ed. México:Intermedica, 1994: 1992-96.
  26. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Diagnóstico de la deficiencia de hierro y anemia. *CDC* 1994; 38 (22):67-69.
  27. Kaneshige E. Serum ferritin as an assessment of iron stores and other hematologic parameters during pregnancy. *Obstet Gynecol* 1981; 57:238-42.
  28. Chawla PK, Puri R. Impact of nutritional supplements on hematological profile of pregnant women. *Indian Pediatr* 1995; 32(8):876-80.
  29. Zittoun J, Blot I, Zittoun R, Papiernik E, Tchernia G. Iron supplements versus placebo during pregnancy: Its effects on iron and folate on mothers and newborns. *Ann Nutr Metabol* 1983; 27:320-7.
  30. Thane T, Thein T. The effects of oral iron supplementation on ferritin in pregnant Burmese women. *Am J Clin Nutr* 1982; 35:95-99.
  31. Cook JD, Reddy MB. Efficacy of weekly compared with daily iron supplementation. *Am Clin Nutr* 1995; 62:117-120.
  32. Rusia U, Flowers C, Madan N, Agarwal N, Sood SK, Sikka M. Serum ferritin receptors in detection of iron deficiency in pregnancy. *Ann Hematology* 1999; 78:358-363.