

## Artículos originales

Instituto de Hematología e Inmunología

### FACTORES DE RIESGO DE LA ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO EN LACTANTES DE UN ÁREA DE SALUD

Dra. Hortensia Gautier du Døfaix Gómez, Lic. Mariela Forrellat Barrios, Dra. Norma Fernández Delgado, Dr. Yuri Sánchez Suárez y Lic. Irma Gómis Hernández

#### RESUMEN

Se estudiaron 57 lactantes, supuestamente sanos y tomados al azar, de la población urbana entre 6 y 12 meses de edad de un policlínico de la Ciudad de La Habana, con el objetivo de determinar la frecuencia de anemia por deficiencia de hierro y sus factores de riesgo. Se observó anemia por deficiencia de hierro relacionada con la lactancia materna exclusiva de menos de 4 meses de duración, la introducción temprana e ingestión exagerada de leche de vaca y el antecedente de diarreas e ingresos por esta causa. Se halló además correlación directa y significativa del peso al nacer con la ferritina y de la edad gestacional en el momento del parto con la hemoglobina, así como correlación directa de todos los indicadores de la deficiencia de hierro con la duración de la lactancia materna. El rápido crecimiento corporal, la dieta cuyo componente principal fue la leche de vaca y el aumento de las pérdidas por diarreas, constituyen las causas más frecuentes de deficiencia de hierro en este estudio.

*Descriptor DeCS:* ANEMIA FERROPRIVA; FACTORES DE RIESGO; LACTANCIA MATERNA.

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional más frecuente y constituye uno de los problemas de salud más grave con que se enfrenta actualmente la humanidad,<sup>1</sup> del cual Cuba no está exenta.<sup>2</sup>

Esta deficiencia afecta fundamentalmente a los grupos en los que las necesidades fisiológicas están aumentadas como son los niños, en especial los lactantes.<sup>3</sup> Estos últimos poseen características que los hacen marcadamente susceptibles a dicha carencia. Al naci-

miento, el niño sustituye el ingreso seguro de hierro a través de la placenta por una cantidad inferior y menos estable procedente de la dieta, con la cual debe afrontar sus necesidades aumentadas debido a un incremento acelerado, pues durante el primer año de vida el niño triplica su peso y duplica su hierro corporal.<sup>4,5</sup>

Alrededor de los 4 a 6 meses de edad en los nacidos a término y de los 2 a 3 meses en los pretérmino, las reservas están exhaustas y el lactante necesita una

abundante ingestión de hierro en la dieta, debido a que sus requerimientos diarios por kilogramo de peso corporal son sustancialmente superiores a los adultos, lo que se ve dificultado porque a esta edad tienen además de una necesidad energética inferior y una menor capacidad de ingerir alimentos.<sup>4,5</sup>

Por otra parte, los requerimientos en este grupo se ven también incrementados por pérdidas crónicas de sangre por las heces producida por la infestación con algunos parásitos, la utilización de leche de vaca entera como principal alimento y durante los episodios diarreicos<sup>6</sup> muy frecuentes en nuestro clima.

Este trabajo se realizó con el objetivo de identificar los principales factores de riesgo para la anemia por deficiencia de hierro en lactantes de un área de salud en el momento actual.

## MÉTODOS

Se estudiaron 57 lactantes entre 6 y 12 meses de edad, supuestamente sanos, seleccionados al azar procedentes del área de salud urbana del Policlínico Docente "Mario Muñoz Monroy" en el municipio Boyeros de la Ciudad de La Habana.

Una vez obtenido el consentimiento de los padres, se les llenó un modelo de encuesta donde se recogieron datos generales, biológicos y de salud anterior. Se les realizó además un interrogatorio minucioso sobre las características de la ablactación. Se consideraron transgresiones dietéticas la duración de la lactancia materna exclusiva inferior a 120 días, la introducción de leche de vaca o yogurt antes de los 90 días y/o la ingestión de leche de vaca o yogurt superior a los 750 mL en 24 horas.

A todos los niños se les tomó una muestra de sangre venosa en ayunas entre las 8:00 y las 9:00 a.m. con materiales libres

de hierro. La sangre se dejó coagular para la obtención del suero. Los sueros se almacenaron a -20 °C hasta el momento de su utilización en que se realizaron las siguientes determinaciones: hierro sérico, capacidad total de fijación de la transferrina<sup>7</sup> y ferritina sérica (Quantimune Ferritin IRMA).

La determinación de la hemoglobina se realizó por punción digital por el método de la cianometahemoglobina.<sup>8</sup>

Se clasificaron como anémicos aquellos casos que tenían hemoglobina inferior a 110 g/L y deficientes de hierro cuando el índice de saturación de la transferrina fue  $< 0,16$ , la ferritina sérica  $< 16 \mu\text{g/L}$  y cuando hubo una respuesta positiva a la terapia con hierro oral a una dosis de 8 mg/kg/día durante 2 semanas.

Los niños se clasificaron de acuerdo con los datos obtenidos en la entrevista en normopeso ( $\geq 2\,500$  g) y bajo peso al nacer ( $< 2\,500$  g), prematuro ( $< 37$  semanas) y a término ( $\geq 37$  semanas) y si las transgresiones dietéticas estaban presentes o no.

Se obtuvieron las medias y las desviaciones estándar de las pruebas de laboratorio estudiadas, además de las variables cuantitativas de la encuesta.

Se hallaron los porcentajes de anemia y deficiencia de hierro y demás variables dicotomizadas, peso al nacer, enfermedad diarreica aguda (EDA), enfermedad respiratoria aguda (ERA), duración de la lactancia materna exclusiva, introducción de la leche de vaca o yogurt y la ingesta de más de 750 mL al día, las que se compararon por la prueba de  $X^2$  (Chi cuadrado).

Se compararon los niveles de hemoglobina y de los indicadores de la deficiencia de hierro con las diferentes variables dicotomizadas de la encuesta mediante la *t* de Student para muestras independientes.

También se halló el coeficiente de correlación lineal de Pearson de la hemoglobina, del índice de saturación de la

transferrina y de la ferritina sérica con las variables cuantitativas de la encuesta.

El procesamiento estadístico se realizó a partir de una base de datos en dBase III (+), la cual fue confeccionada con los datos de la encuesta y procesada por el lenguaje SPSS-PC (+).

## RESULTADOS

El promedio de edad de los niños fue de  $8,8 \pm 1,8$  meses. De los casos estudiados el 77,4 % (n = 44) tenían anemia. El 94,7 % (n=54) fueron deficientes de hierro, de ellos el 81,5 % (n = 44) eran anémicos y el 18,5 % (n=10) no lo eran. El 9,1 % (n=4) de los anémicos no mostró alteración de los indicadores de la deficiencia de hierro. Sin embargo, respondieron positivamente al tratamiento con hierro oral, por lo que se consideraron como deficientes.

El promedio de peso al nacer fue de  $3327,8 \pm 489,3$  g. Se encontró que el 7 % (n=4) de la muestra fue bajo peso al nacer.

La edad gestacional promedio fue de  $39,4 \pm 1,6$  semanas y el 3,5 % (n=2), fue pretérmino.

No se encontraron diferencias significativas de los indicadores de hierro entre los normo peso y bajo peso al nacer, ni entre los pretérmino y los a término.

Se halló una correlación directa y significativa del peso al nacer con la ferritina ( $r=0,3240$ ,  $p<0,01$ ) y de la edad gestacional en el momento del parto con la hemoglobina ( $r=0,3580$ ,  $p<0,01$ ).

El 64,9 % (n=37) tuvo una duración de la lactancia materna inferior a los 120 días, con una media de  $84,8 \pm 39,6$  días. La introducción de la leche de vaca o yogurt se produjo antes de los 90 días en el 45,6 % (n=26) de los casos, con un promedio de  $80,8 \pm 51,1$  días. En el 73,7 % (n=42) de los casos se superó los 750 mL de ingesta diaria de leche de vaca o yogurt y en el 42,1 %

(n=24) superó los 1 000 mL, con un promedio de  $943 \pm 60,2$  mL.

Se encontró correlación directa significativa entre la duración de la lactancia materna y la introducción de la leche de vaca ( $r=0,3029$ ,  $p<0,01$ ).

Se observaron niveles significativamente más bajos de hemoglobina, índice de saturación de la transferrina y ferritina sérica en aquellos casos en que la duración de lactancia materna fue inferior a los 120 días, niveles significativamente más bajos de hemoglobina en los que la introducción de la leche de vaca se produjo antes de los 90 días y en aquéllos en que la ingestión de la leche de vaca o yogurt alcanzó los 750 mL o más al día (tabla 1).

Se encontraron además correlaciones directas y significativas entre la duración de la lactancia materna y los niveles de hemoglobina, índice de saturación de la transferrina y ferritina sérica, y de la introducción de la leche de vaca con la hemoglobina y correlación inversa de la cantidad de leche de vaca o yogurt ingerida al día con la ferritina sérica (tabla 2).

El 89,3 % (n=51) presentó ERA y el 15,8 % (n=9) ingresó por esta causa. El 70,2 % (n=40) presentó EDA en los últimos 3 meses y el 28,1 % (n=16) ingresó por esta causa. El 12,3 % (n=7) tenía antecedentes de parasitismo intestinal (*Giardia lamblia* o *Entamoeba histolytica*).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los indicadores de la deficiencia de hierro con los antecedentes de ERA ni el parasitismo intestinal. Sí se encontraron niveles significativamente más bajos de hemoglobina en aquéllos que tenían antecedentes de EDA en los últimos 3 meses y niveles significativamente más bajos de índice de saturación de la transferrina y ferritina sérica en aquéllos que tenían antecedentes de ingreso por esta causa (tabla 3).

TABLA 1. Valores promedio y desviaciones estándar de los indicadores de la deficiencia de hierro de acuerdo con las transgresiones dietéticas

Pruebas de laboratorio	Duración de la lactancia materna		Introducción de leche de vaca o yogurt		Cantidad de leche de vaca o yogurt	
	> 120 días (n= 18-20)	< 120 días (n=34-37)	> 90 días (n=26-31)	< 90 días (n=26)	< 750 mL (n=14-15)	> 750 mL (n=38-42)
Hemoglobina (g/L)	108 – 7,80	101,24 – 13,63*	108,16 – 9,13	98,31 – 13,55*	109,66 – 9,57	101,52 – 12,54*
Índice de saturación	0,14 – 0,05	0,10 – 0,05**	0,12 – 0,05	0,11 – 0,05	0,14 – 0,05	0,11 – 0,05
Ferritina sérica (µg/L)∧	17,1	8,4**	11,8	9,9	15,3	9,5

∧ Media geométrica.

\* p < 0,05.

\*\* p < 0,01.

TABLA 2. Coeficientes de correlación de los indicadores de la deficiencia de hierro con las transgresiones dietéticas

Indicador	Duración de la lactancia materna	Introducción de la leche de vaca o yogurt	Cantidad de leche de vaca o yogurt
Hemoglobina (g/L)	0,4244***	0,3442**	-0,1551
Índice de saturación	0,3876**	0,1714	-0,1290
Ferritina sérica (µg/L)	0,3789**	0,0781	-0,2826*

\* p < 0,05.

\*\* p < 0,01.

\*\*\* p < 0,001.

TABLA 3. Valores promedio y desviaciones estándar de los indicadores de la deficiencia de hierro de acuerdo con los antecedentes de EDA e ingresos por esta causa

Indicadores de laboratorio	Antecedentes de EDA		Antecedentes de ingresos por EDA	
	No (n=15-17)	Sí (n=37-40)	No (n=36-41)	Sí (n=16)
Hemoglobina (g/L)	109,52 – 11,29	101,18 – 11,97*	104,78 – 11,45	100,82 – 14,22
Índice de saturación	0,14 – 0,04	0,11 – 0,05	0,13 – 0,05	0,08 – 0,02**
Ferritina sérica (µg/L)	15,3	9,5	12,9	7,2

\* p < 0,05.

\*\* p < 0,01.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se observó una elevada frecuencia de anemia por deficiencia de hierro en los niños estudiados, superior a la encontrada en investigaciones realizadas en años anteriores en otras regiones del país.<sup>2</sup>

Al analizar los factores causantes de este fenómeno encontramos una

correlación directa y significativa entre la ferritina y el peso al nacer y entre la edad gestacional en el momento del parto y la hemoglobina, que contrasta con la no existencia de diferencias significativas en los indicadores de la deficiencia de hierro entre los normopeso y los bajo peso al nacer, ni entre los pretérmino y los a término. Esto está probablemente relacionado con la baja frecuencia de prematuridad y bajo peso

encontrada en esta muestra, lo que pone de manifiesto la poca influencia de estos parámetros sobre la elevada frecuencia de anemia por deficiencia de hierro observada por nosotros, no obstante el conocido efecto de estos factores sobre el estado nutricional de hierro del niño.<sup>6</sup>

Encontramos que el 64,9 % de nuestros niños recibió lactancia materna exclusiva por un período inferior a los 120 días con un promedio menor de 90 días y en el 45,8 % la leche de vaca se introdujo antes de los 90 días. Se encontraron además valores significativamente más bajos de hemoglobina, índice de saturación de la transferrina y ferritina sérica en los niños en que el período de lactancia materna exclusiva fue inferior a los 120 días (tabla 1) y correlaciones directas significativas entre estos parámetros y la duración de la lactancia materna (tabla 2), lo que puso de manifiesto los efectos negativos de la interrupción de la lactancia materna antes de los 4 meses de edad. El hecho de encontrar niveles significativamente más bajos de hemoglobina en los niños en que se introdujo la leche de vaca antes de los 90 días, mostró ser un agravante para el desarrollo de esta carencia (tabla 1). Esto puede explicarse porque la leche materna suple las necesidades de hierro del niño durante los primeros 4 meses de la vida, a pesar de su bajo contenido de este mineral, debido a que su alta biodisponibilidad le permite que se absorba hasta el 50 %, entre otras causas, debido a la presencia de proteínas como la lactoferrina que favorecen su absorción. Con la leche de vaca ocurre lo contrario, pues aunque su contenido de hierro es similar al de la leche materna, su biodisponibilidad es más baja, por lo que su absorción se ve limitada aproximadamente el 10 %.<sup>9,10</sup>

Por otra parte, la ingestión de leche de vaca o yogurt superó los 750 mL en casi las

3 cuartas partes de los niños, con un promedio de 913 mL al día, por lo que constituyó el principal alimento hasta el año, con un aporte como promedio del 50 % de las necesidades energéticas y el 8,7 % de sus necesidades de hierro.<sup>5</sup> Esto determinó que fuera identificado como otro factor predisponente, debido al hecho de que la leche entera de vaca aumenta las pérdidas de sangre<sup>11</sup> fundamentalmente cuando esta excede el litro, lo que no guarda relación con anormalidades enzimáticas de la mucosa ni con la típica alergia a la leche,<sup>12</sup> expresadas por una correlación inversa significativamente entre la cantidad de leche y la ferritina sérica (tabla 2) y valores significativamente más bajos de hemoglobina en aquellos que ingerían 750 mL o más de leche al día (tabla 1).

Es conocido que aproximadamente 2 tercios de las pérdidas en esta etapa de la vida se producen por decamación de la mucosa intestinal.<sup>6</sup> Las diarreas elevan estas pérdidas que se incrementan con el aumento de la frecuencia, severidad y duración de las mismas, lo que generalmente lleva al ingreso por esta causa con la consecuente reducción en la ingestión de alimentos, que favorece el desarrollo de la deficiencia de hierro.<sup>5</sup>

En el 89,3 % y en el 70,2 % de los casos se recogieron antecedentes de ERA y EDA, respectivamente y el 28,1 % ingresó por EDA, se observaron niveles significativamente más bajos de hemoglobina en aquellos casos en que se recogió antecedentes de EDA en los últimos 3 meses y ferritina e índice de saturación de la transferrina en los que tuvieron ingresos por esta causa (tabla 3).

Se sabe que la deficiencia de hierro provoca alteraciones de la inmunidad que disminuyen la resistencia a las infecciones,<sup>13-15</sup> lo que justifica la elevada frecuencia de ERA y EDA halladas en la muestra. Esto se debe

a que se establece un ciclo de retroalimentación deficiencia de hierro-alteración de la inmunidad-infección-deficiencia de hierro que no se interrumpe a menos que se trate la carencia, lo que hace imprescindible descartar la deficiencia de hierro antes que otras causas menos frecuentes en niños con procesos infecciosos a repetición.

Se concluye que el rápido crecimiento corporal unido a una dieta con baja biodisponibilidad de hierro, cuyo componente principal es la leche de vaca, además del aumento de las pérdidas provocadas por diarreas y/o la ingestión exagerada de esta leche, son las causas del desarrollo de anemia por deficiencia de hierro en los lactantes estudiados.

## SUMMARY

---

57 infants who were apparently spund were selected at random from the urban population aged 6-12 months of a polyclinic in Havana City aimed at determining the frequency of iron-deficiency anemia and its risk factors. It was observed that iron-deficiency anemia was connected with exclusive breast feeding of less than 4 months of duration, the early introduction and exagerated ingestion of cow milk and the history of diarrheas and admissions for this cause. A direct and significant correlation was found between birth weight and ferritin and between gestational age at delivery and hemoglobin. A direct correlation of all the indicators of iron-deficiency anemia with the duration of breast feeding was also noted. The rapid body growth, the diet with cow milk as the main component and the increase of losses due to diarrheas were the commonest causes of iron-deficiency anemia according to this study.

*Subject headings:* ANEMIA, IRON-DEFICIENCY; RISK FACTORS; BREAST FEEDING.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. United Nations. Administrative Committee on Coordination Subcommittee on Nutrition. Second report on the World Nutrition Situation. Geneva, 1993:40-8.
2. Gautier du Défaix H. En el XXX aniversario del Instituto de Hematología e Inmunología: recuento de 20 años de experiencia en el estudio de las anemias nutricionales. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter 1996;12(2):91-6.
3. De Maeyer E, Adiels-Tegman M. The prevalence of anaemia in the world. World Health Stat Q 1985;38:302-16.
4. Dallman P, Yip R, Oski FA. Iron deficiency and related nutritional anemias. En: Hematology of infancy and childhood. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders, 1993:413-50.
5. De Maeyer E, Dallman P, Gurney JM, Hollberg L. Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care. Geneva: World Health Organization, 1989.
6. Oski F. Iron deficiency in infancy and childhood. N Engl J Med 1993;329:190-3.
7. Loria A, Monge B. Técnicas de dosificaciones séricas de hierro y capacidad de fijación de hierro. Rev Invest Clin 1966;19:17-8.
8. International Committee for Standardization in Hematology. Recommendations for reference hemoglobinometry in human blood and specification for international haemoglobincyanide. Reference preparation. J Clin Pathol 1978;31:139-43.
9. Amador M, Silva LC, Iriburu G, Valdés F. Caracterización de la lactancia materna en Cuba. Food Nutr Bull 1992;14:101-7.
10. Campos CC de. Patología de la deficiencia de hierro. Anemias hipocrómicas. En: Enciclopedia Iberoamericana de Hematología. ed rev., Salamanca: Universidad, 1992;vol.1:220-36.

11. Liegler EE, Fomon SV, Nelson SE, Rebouche CJ, Edwards BB, Rogers RR, et al. Cow milk feeding in infancy: further observations on blood loss from the gastrointestinal tract. *J Pediatr* 1990;116:11-8.
12. Behrman R, Kliegman RM, Nelson WE, Vaughan VC. *Nelson textbook of pediatrics*. 14 ed. Philadelphia: WB Saunders, 1992:116-7.
13. Macdougall LG, Anderson HR, McNab GM, Kats J. The immune response in iron deficient children impaired cellular defense mechanism with altered humoral components. *J Pediatr* 1975;86:833-43.
14. Chandran RK, Saraya AK. Impaired immunocompetence associated with iron deficiency. *J Pediatr* 1975;86:899-902.
15. Vidal H, Gautier du Défaix H, Vázquez L, Martínez J. Subpoblaciones linfocitarias en lactantes con anemia ligera por deficiencia de hierro. *Rev Cubana Pediatr* 1993;65:181-5.

Recibido: 6 de enero de 1999. Aprobado: 9 de marzo de 1999.

Dra. *Hortensia Gautier du Défaix Gómez*. Instituto de Hematología e Inmunología. Apartado 8070, Ciudad de La Habana, CP 10800, Cuba. Teléfono: (537)578268. Fax: (537)338979. e-mail: ihidir@hemato.sld.cu