

Anemia por deficiencia de hierro en niños. Un viejo problema aún sin resolver

Dr. Jaime A Ramírez-Mayans, Dra. Carolina Ortiz-López, Dra. Margarita García-Campos,
Dr. Roberto Cervantes-Bustamante, Dr. Norberto Mata-Rivera, Dra. Flora Zárate-Mondragón,
Dr. Thomas Mason-Cordero

Servicio de Gastroenterología y Nutrición. Instituto Nacional de Pediatría (INP), SS, México, D.F.

Correspondencia: Dr. Jaime Ramírez Mayans. Profesor Titular de Gastroenterología y Nutrición. Instituto Nacional de Pediatría. Insurgentes Sur 3700-C, Insurgentes Cuicuilco, C.P. 04530 México, D.F. Tel: 5606-4981, Fax: 5606-4981 (pedir tono).

Recibido para publicación: 27 de mayo de 2002.

Aceptado para publicación: 25 de octubre de 2002.

RESUMEN. *La anemia por deficiencia de hierro es aún un problema de salud a nivel mundial. Esto significa que la fortificación con hierro de algunos alimentos como las fórmulas lácteas y los cereales no ha sido la solución, debido a la baja biodisponibilidad de la forma utilizada del hierro. En nuestro país existe aún una alta prevalencia de anemia, principalmente en los niños menores de dos años y en la región sur de México. Las principales causas que pueden explicar este problema son: anemia por deficiencia de hierro en las mujeres embarazadas, infecciones recurrentes como gastroenteritis y parasitosis y, sin lugar a dudas, el consumo de una dieta deficiente de hierro.*

Palabras clave: *anemia, deficiencia de hierro.*

SUMMARY. *Iron-deficiency anemia is still a health problem worldwide. Iron supplementation of some foods such as milk formulas and cereals apparently has not been the solution due to bioavailability of iron. In Mexico, there is high prevalence of anemia in children to date, mainly those under 2 years of age and predominantly in the Southern part of the country. Probably the main causes are iron-deficiency anemia in pregnant women, recurrent infections, such as gastroenteritis and parasites, and the most important one undoubtedly, deficient iron intake.*

Key words: *Anemia, iron deficiency.*

INTRODUCCIÓN

El hierro (Fe) es un metal que sin lugar a dudas es el más estudiado. Participa en múltiples funciones, pero principalmente como cofactor en diferentes procesos enzimáticos y es un elemento indispensable para la formación del grupo hem y funciones de la hemoglobina.¹ La anemia por deficiencia de hierro en el niño se acompaña de anomalías en el desarrollo intelectual, deficiencia que se expresa mejor como una disminución del coeficiente intelectual.² En los niños, la etapa más crítica para la expresión de esta patología es la neonatal y los primeros seis meses de vida del niño y se fundamenta por la mayor frecuencia de anemia por deficiencia de hierro en las mujeres embarazadas.³

Para intentar solucionar este problema de magnitud mundial se han tomado medidas tales como la adición de hierro a las fórmulas lácteas infantiles y cereales.⁴ En

nuestro país se han adicionado además a los alimentos de consumo popular como las tortillas. Parece ser que la adición de hierro no es eficiente por la biodisponibilidad de la forma férrica que se adiciona.

A pesar de todas estas medidas, tanto nacionales como de implemento mundial, es indudable que la anemia por deficiencia de hierro en niños sigue siendo un problema de salud a nivel mundial y sobre todo en nuestro país en donde la solución no parece ser tan sencilla como adicionar hierro a alimentos de consumo popular.

EPIDEMIOLOGÍA

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional más común a nivel mundial;¹ en la *figura 1* se muestra dicha prevalencia en forma comparativa a nivel internacional. Como puede apreciarse, la prevalencia de anemia en los países desarrollados es de 22%, en los países en vías de

Anemia por deficiencia de hierro en niños

desarrollo de 42% y en nuestro país se reporta de 27.2%. Esto traduce que México se encuentra en una etapa transicional con evolución hacia un país desarrollado.

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Nutrición 1999,³ en México más de 85% de los niños menores de 11 años presentaron algún grado de deficiencia de hierro. Como se puede observar en la *figura 2*, la prevalencia global de anemia por deficiencia de hierro fue de 27% siendo en los menores de cuatro años la prevalencia más alta hasta en 61%. Esta deficiencia disminuye progresivamente con la edad hasta encontrar la cifra más baja en el grupo de nueve a 10 años de edad. Las prevalencias de deficiencia grave de hierro fueron mayores en los niños del área rural que en aquellos del área urbana, sobre todo en los primeros cuatro años de vida (*Figuras 3 y 4*). Se insiste en tomar en cuenta que la dieta en las áreas rurales se caracteriza por ser poco variada, deficiente en productos de origen animal, rica en leguminosas y cereales como arroz y maíz que contienen ácido fítico, el cual antagoniza y disminuye la absorción del hierro.⁵ La presencia del ácido fítico en la tortilla, alimento de consumo popular y tradicional en nuestro país, obliga a reflexionar acerca del papel de dicho alimento.

En lo que se refiere a la prevalencia de anemia según la distribución por región se encontró que fue menor en la región Norte del país, mientras que la más frecuente ocurrió en la región Sur (*Figura 5*). Una probable explicación a este fenómeno es que en la Ciudad de México y en la región Norte, la población urbana es mayor y podría ser un sesgo en la captación de la información; otra explicación probable es que el ingreso *per cápita* es mayor, lo que implica un poder adquisitivo mejor y por lo tanto podría repercutir en una dieta más completa. La mayor prevalencia de anemia por deficiencia de Fe en nuestro país se encuentra en la región del

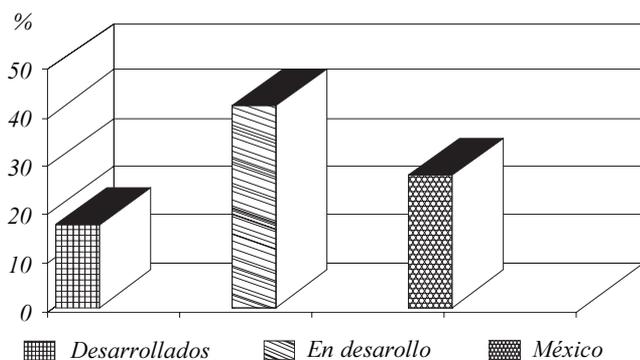


Figura 1. Prevalencia de anemia a nivel mundial. ACC/SCN 2000 Fourth Report on the World Nutrition Situation.

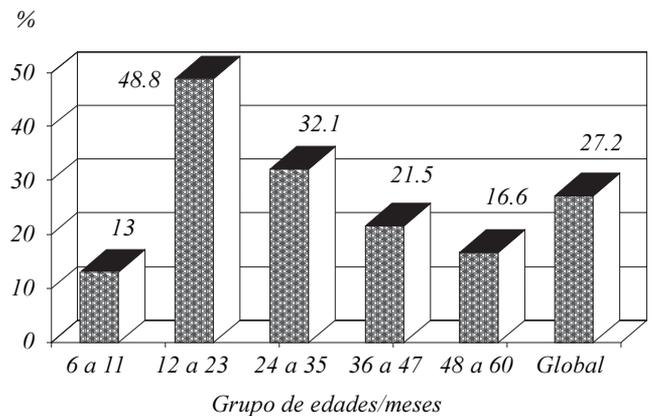


Figura 2. Prevalencia de anemia en niños menores de cinco años. Datos obtenidos en la Encuesta Nacional de Nutrición 1999. SS. INEGI. INSP.

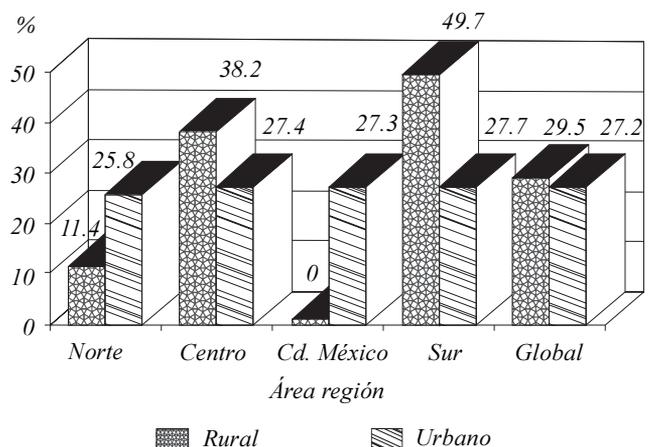


Figura 3. Prevalencia de anemia en niños menores de cinco años. Datos obtenidos en la Encuesta Nacional de Nutrición 1999. SS. INEGI. INSP.

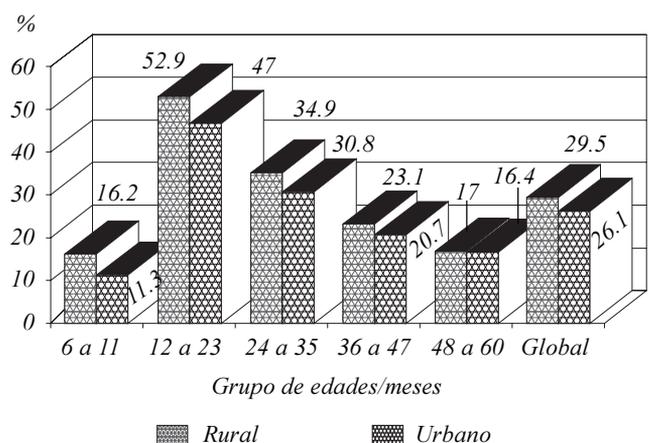


Figura 4. Prevalencia de anemia en niños menores de cinco años. Datos obtenidos en la Encuesta Nacional de Nutrición 1999. SS. INEGI. INSP.

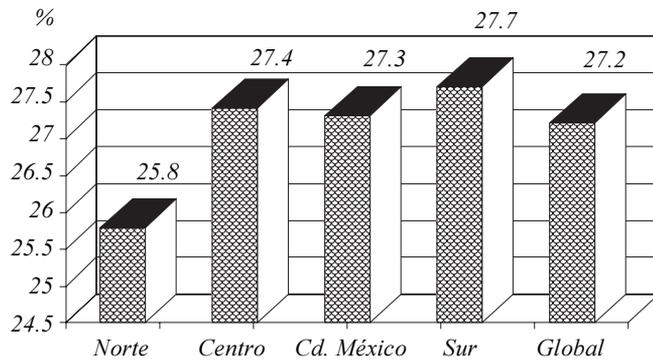


Figura 5. Prevalencia de anemia en niños menores de cinco años. Datos obtenidos de la Encuesta Nacional de Nutrición 1999. SS. INEGI. INSP.

Sur, la cual se considera de menores recursos económicos y condiciona una dieta deficiente, así como por la mayor frecuencia de parasitosis intestinales de hematófagos tales como uncinarias causales de deficiencia de Fe.

GENERALIDADES

El hierro es un componente esencial del grupo hem contenido en diversas proteínas necesarias para el metabolismo oxidativo, además de ser el componente de varias enzimas y cofactor para algunas otras. Se encuentra en su forma funcional o hem y en su forma de depósito como ferritina y hemosiderina. El hem se encuentra en la hemoglobina, indispensable para el transporte de oxí-

geno a los tejidos y en la mioglobina para el uso de oxígeno durante la contracción muscular.^{6,7}

La cantidad de hierro almacenado al nacimiento es directamente proporcional al peso al nacer y en un recién nacido normal se estima que es de 75 mg/kg⁸ y su almacenamiento ocurre durante el tercer trimestre del embarazo, por lo que los niños prematuros y los recién nacidos con bajo peso al nacer tienen mayor riesgo de desarrollar una deficiencia de hierro (entre los 2 y 3 meses de edad), cuando sus reservas limitadas se agotan. En los niños a término y con peso adecuado al nacer, las reservas son suficientes para cubrir sus requerimientos durante los primeros seis meses de vida.⁹⁻¹¹ Los requerimientos normales de hierro se estiman en relación a la edad y el estado fisiológico de la persona (*Cuadro 1*).

En cuanto a la absorción del hierro es importante reconocer su absorción de las fórmulas lácteas en 4%; de la leche de vaca 10%, y 50% de la leche materna, lo que depende de la biodisponibilidad del Fe.¹¹⁻¹³ A partir de los cuatro a seis meses de vida se debe iniciar la ablactación para mantener los niveles de hierro en cantidades normales y cubrir los requerimientos. Las principales fuentes de hierro en la dieta son: carnes rojas, hígado, moronga, huevo, frijoles, amaranto, tortillas, algunos vegetales como acelga, brócoli, espinaca, quelite, huauzontles y elote, algunas frutas deshidratadas (pasas, higo, durazno), alimentos fortificados como cereales, harina y fórmulas lácteas. Las pérdidas fisiológicas de hierro se deben principalmente a la renovación celular a nivel del epitelio intestinal y en adolescentes del género femenino por las pérdidas menstrua-

CUADRO 1
REQUERIMIENTOS DE HIERRO SEGÚN EDAD.²

Edad	Recomendación Food and Nutrition Board U.S. National Academy of Sciences	Edad	Recomendación Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición (INCMNSZ) México
0-1 años	6-10 mg	0-11 meses	10 mg
1-10 años	10 mg	1-3 años	15 mg
Adolescentes		4-6 años	10 mg
Femenino	15 mg	7-18 años	
Masculino	12 mg	Mujeres	15 mg
Adultos > 19a		Hombres	10 mg
Femenino	10-15 mg	Adultos	
Masculino	10 mg	Mujeres	15 mg
Embarazo	30 mg	Hombres	10 mg
Mujeres lactantes	15 mg	Embarazo	30 mg
		Mujeres lactantes	15 mg

les. Entre las pérdidas anormales se encuentra la alergia a la proteína de la leche de vaca, las gastroenteritis infecciosas, parasitosis intestinal, entre otras.^{6,7} La evaluación del hierro se realiza mediante la medición de los siguientes valores: hierro sérico ($\mu\text{g/dL}$), el cual se considera normal con valores mayores o iguales a 115, depleción entre 60 a 114, hematopoyesis deficiente entre 41 a 59 y deficiencia menor de 41. La capacidad de fijación de hierro ($\mu\text{g/dL}$) es normal con valores menores a 360, con hematopoyesis deficiente de 360 a 391 y deficiencia mayor de 391 y el porcentaje de saturación de transferrina se considera normal mayor de 20%, hematopoyesis deficiente de 16 a 20% y deficiencia menos de 16%.^{3,8} El valor normal de hemoglobina para niños se describe en el *cuadro 2*.

Se considera anemia por deficiencia de hierro cuando el nivel de hemoglobina es menor de 11 g/dL con un valor de saturación de transferrina sérica de menos de 16%. Con base en estos índices se definen tres estados: sin deficiencia, en el cual las pruebas son normales; el estado latente que se caracteriza por tener depósitos bajos pero con eritropoyesis normal; y el tercer estado en el que hay depósitos bajos y falla en la eritropoyesis manifestado por anemia hipocrómica, microcítica.⁸

Efectos de la deficiencia de hierro

La mayoría de los estudios sugiere que un aporte insuficiente de hierro (lo suficientemente grave como para producir anemia) en la lactancia, se asocia a alteraciones en las pruebas mentales cognoscitivas y del desarrollo psicomotor.¹⁴ Otros estudios sugieren que la deficiencia de hierro afecta en forma adversa la función inmune y, por tanto, la resistencia celular a las infecciones. Los leucocitos con carencia de hierro realizan una fagocitosis parcial, porque su efecto bactericida está disminuido y aunque la función de los linfocitos parece ser normal, la respuesta proliferativa a los mitógenos está disminuida también.^{9,10}

CONCLUSIONES

La deficiencia de hierro en la población pediátrica es frecuente.¹³ Y es evidente que los menores de cuatro años son los que sufren la deficiencia de hierro en mayor proporción (61.8%). Las probables explicaciones de la deficiencia de hierro en niños son:

A. La alta frecuencia de anemia en mujeres embarazadas y lactantes con depósitos deficientes de Fe que

CUADRO 2

VALORES NORMALES DE HEMOGLOBINA Y VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO (VCM) PARA LACTANTES Y NIÑOS.^{6,8}

Edad (años)	Hemoglobina (g/dL) Mediana	VCM (fL) Mediana
0.5-2	12.5	77
2-5	12.5	79
5-9	13.0	81
9-12	13.5	83
12-14		
Femenino	13.5	85
Masculino	14.0	84
14-15		
Femenino	14.0	87
Masculino	15.0	86

podrían condicionar que los recién nacidos tengan un menor depósito.³

- B. La leche humana tiene cantidades insuficientes de hierro para satisfacer los requerimientos de los lactantes a partir del 3er. o 4to. mes de vida.
- C. Ablactación tardía.
- D. Dieta deficiente en alimentos ricos en Fe biodisponible.
- E. Consumo de alimentos que contienen elementos que interfieren con la absorción de Fe, tales como ácido fítico.
- F. Mayor frecuencia de parasitosis intestinal.
- G. Alta frecuencia de gastroenteritis infecciosas (cinco episodios por año en menores de cinco años de edad).

La deficiencia de Fe en nuestro país continúa siendo un serio problema de salud sin resolver, a pesar de las medidas implementadas para contrarrestarla como son la fortificación de fórmulas lácteas, cereales y otros alimentos con este mineral. No obstante lo anterior, estas medidas han sido insuficientes debido a que nuestra población tiene poco acceso a dichos alimentos por lo que se considera necesario:

1. Realizar programas de suplemento de hierro en mujeres embarazadas y durante la lactancia, así como en grupos de riesgo, (menores de dos años, desnutridos) debiéndose establecer como una práctica obligada (Norma Oficial Mexicana). De igual manera deben incluirse en la mujer adolescente a partir del inicio de la menstruación.

2. Orientación alimentaria para promover el consumo de alimentos ricos en Fe.
3. Promover patrones de ablactación oportunos, es decir la introducción de alimentos diferentes a la leche cuando corresponde.
4. Adición de Fe a alimentos de consumo habitual tales como harinas (tortilla, pan) y productos lácteos. Sin embargo, el problema de la adición de Fe a estos alimentos está en función a su biodisponibilidad, la cual hasta la fecha es insuficiente. Por lo que habrá que buscar el tipo de Fe a adicionar para incrementar ésta y promover por otro lado el consumo de alimentos ricos en hierro.

REFERENCIAS

1. Chakravanty I. Micronutrient malnutrition present status and future remedies. *J Indian Medic Assoc* 2000; 98(9): 539-42.
2. Halteman J. Iron deficiency and cognitive achievement among school-aged children and adolescents in the United States. *Pediatrics* 2001; 107(6): 113-24.
3. Encuesta Nacional de Nutrición 1999. Instituto Nacional de Salud Pública. Niños menores de cinco años. Cuernavaca, Morelos, México: INSP; 2000.
4. Iron fortification of infant formulas. American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition. *Pediatrics* 1999; 104: 119-23.
5. Milne DB. Trace elements. In: Burtis CA, Ashwood ER, editors. *Tietz textbook of clinical chemistry*. 2nd ed. WB Saunders Co.; p. 1317-57.
6. Fomon S. Nutrición del lactante. Barcelona, España: Mosby; 1995, p. 117-56.
7. Pediatric nutrition handbook. 4th ed. Iron deficiency. *American Academy of Pediatrics*; 223-41.
8. Reboso PJ. Indicadores bioquímicos de la deficiencia de hierro. *Rev Cubana Aliment Nutr* 1997; 11(1): 64-7.
9. Alcock NW. Trace elements. In: Kaplan LA, Pesce AJ, Kazmierczak SC, editors. *Clinical chemistry, theory, analysis, and correlation*. 3rd ed. St. Louis Mo, USA: Mosby Year Book, Inc.; p. 746-58.
10. Falchuk KH. Disturbances in trace elements. In: Fauci AS, Brounwald E, Isselbacher KJ, Wilson JD, Martín JB, Kasper DL, Hauser SL, Long DL, editors. *Harrison's principles of internal medicine*. 14th ed. Vol. 1. McGraw-Hill; p. 489-92.
11. Griffin IJ. Iron and breastfeeding. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48(2): 401-13.
12. Picciano MF. The evidence for breastfeeding. Nutrient composition of human milk. *Pediatr Clin North Am* 2000; 1(48): 206-9.
13. Food and Nutrition Board. National Research Council: Recommended dietary allowances 10th ed. Washington: National Academy Press.
14. Rosado JL, Bourges H, Saint-Martin B. Deficiencia de vitaminas y minerales en México. Una revisión crítica del estado de la información. I. Deficiencia de minerales. *Salud Publica Mexico* 1995; 37: 130-9.
15. ACC/SCN (2000). Administrative Committee on Coordination-Subcommittee on Nutrition. United Nations. Fourth Report on the World Nutrition Situation. Geneva, Switzerland: ACC/SCN/IFPRI.