

## **EL FACTOR ALIMENTARIO EN LA PRESENCIA DE LA DEFICIENCIA DEL HIERRO**

*Marlen Ruiz González,<sup>1</sup> María Victoria Picó Bergantiños,<sup>2</sup> Lourdes Rosich García<sup>1</sup> y Leonardo Morales Lamadrid<sup>3</sup>*

**RESUMEN:** Entre las carencias nutricionales específicas, la más frecuente es la ferropenia, y la dieta que se consume puede influir de manera notable en la absorción del hierro. Es nuestro objetivo con esta revisión insistir aún más con nuestros Médicos de Familia en la importancia que tiene su labor preventiva para evitar esta manifestación; que si bien son muchos los factores que pueden llevar a la ferropenia, la dieta toma un lugar muy relevante, y se corrige solo con una buena orientación sobre los alimentos ricos en hierro y en su mejor combinación para favorecer su absorción.

**DeCS:** ANEMIA FERROPRINA/dietoterapia; ANEMIA FERROPRINA/prevención & control; DEFICIENCIA DE HIERRO; ENFERMEDADES CARENCIALES/dietoterapia; ENFERMEDADES CARENCIALES/prevención & control.

La ferropenia es una de las más frecuentes carencias nutricionales específicas, y conjuntamente con la anemia a que da lugar, constituyen un verdadero problema de salud en los países más desarrollados,<sup>1,2</sup> y por supuesto mucho más evidentes en los subdesarrollados.

Antes del triunfo de la Revolución los niños en Cuba morían a consecuencia de la desnutrición, el parasitismo, la anemia y otras enfermedades, debido a la inadecuada atención médica y a las deficientes condiciones socioeconómicas. Luego de 1959, la salud se ha convertido en uno de los intereses más significativos de la sociedad,

teniendo un relevante papel la atención primaria; de ahí el constante esfuerzo e inagotable trabajo por la correcta preparación y capacitación de nuestros Médicos de Familia.

En nuestro país no encontramos problemas de salud relacionados con la malnutrición proteico energética por defecto, pero sí existen alteraciones nutricionales por exceso, dado por el tipo de dieta que se consume, que puede influir de manera notable en la absorción del hierro. La forma de combinar los alimentos también pueden modificar su absorción,<sup>3-5</sup> por tanto, los hábitos inadecuados de alimentación, en la

---

<sup>1</sup> Especialista de I Grado en Pediatría. Profesora Asistente. Policlínico de Párraga.

<sup>2</sup> Especialista de I Grado en Fisiología. Profesora Asistente de la Facultad "Julio Trigo".

<sup>3</sup> Especialista de I Grado en Medicina General Integral.

mayor parte de los casos, contribuyen a la deficiencia de este elemento. La ferropenia se presenta principalmente en la infancia y adolescencia por ser momentos en los que aumentan las necesidades de hierro.<sup>1,3</sup>

*Williams*<sup>6</sup> en el año 1977, en una investigación realizada en la ciudad de Pinar del Río, informa un 20 % de niños de 6 meses a un año de edad con cifras de hemoglobina (hb) inferiores a 10 gl, y un 63 % de valores por debajo de 11 gl, y señala que prácticamente todos los niños con hb inferior a 10 gl, tenían el hierro sérico inferior a 60 microgramos por ciento.

*John Gay*<sup>7</sup> en un trabajo realizado sobre tendencia alimentaria-nutricional en Cuba en los años 80, encontró que la deficiencia de hierro era el estado carencial más frecuente en Cuba en niños entre 6 meses y 3 años de edad. Es evidente que la anemia es la manifestación tardía de la carencia nutricional por este elemento; sin embargo, si poco se conoce de la epidemia de la anemia ferripriva, aún se ha estudiado menos de la carencia de hierro sin anemia.

En los objetivos, propósitos y directrices para incrementar la salud aparece que en el año 1990, el 50 % de los niños de 6-12 meses, presentaron anemia ferripriva; en el 1995, un 35 %, y el propósito es disminuirla en el año 2000 a un 25 %. El factor alimentario tiene un peso importante en la presencia de la deficiencia de hierro, lo cual nos motiva a hacer esta revisión, para que nuestros médicos puedan orientar a sus pacientes correctamente.

#### Metabolismo del hierro:

El hierro es fundamental para ciertos procesos metabólicos y enzimáticos; es esencial para el crecimiento, desempeña un papel vital en la estructura de la molécula de la hemoglobina, y se encuentra en el organismo en cantidades mayores que cualquier oligoelemento.<sup>8,9</sup>

Los alimentos de origen animal son más ricos en hierro que los vegetales, y

además su absorción es mayor; así como también es válido señalar que el hierro contenido en la leche de mujer, se absorbe en mayor por ciento que el de otras leches.<sup>4,5,9,10</sup> El hierro se puede absorber en cualquier parte del tubo gastrointestinal, pero su absorción máxima es en el duodeno. Llega aquí a través de los alimentos en forma férrica, y en el estómago por la acidez gástrica es reducido a ferroso.<sup>3,8,9</sup>

Una vez reducido penetra a la circulación, y se une a una proteína (la transferrina) para su transporte en sangre; ya en los tejidos, este hierro se une a otra proteína (la apoferritina) para formar ferritina, que es la forma de almacenamiento del hierro. Esta proteína tras una reducción enzimática se desdobla en apoferritina y hierro de nuevo, este pasa al plasma y la apoferritina libre se une a un nuevo átomo del mineral.<sup>3,8,11</sup>

El hierro plasmático es llevado en combinación con la  $\beta$  globulina transferrina a la médula ósea para formar la hemoglobina, y a los depósitos a nivel de órganos como son: el hígado, la médula ósea, el bazo y el músculo esquelético.<sup>3,8,9</sup> En el interior de los tejidos, el hierro se deposita en 2 formas: ferritina y hemosiderina. La primera formada por apoferritina y ferritina que contiene hierro, y ante una disminución del hierro, este puede ser absorbido de la ferritina más fácilmente que de la hemosiderina. Asimismo, la excreción del hierro es muy escasa, y se realiza a través de las heces, la orina y la piel, en el caso de las adolescentes; la menstruación es otra vía por la cual hay pérdida de hierro.<sup>3,4,9</sup>

#### Metabolismo del hierro en el niño:

El feto lo recibe a través de la placenta en un transporte activo. Los depósitos al nacer son escasos si existe ferropenia materna grave, prematuridad o se liga precozmente el cordón umbilical.

El recién nacido tiene alrededor de unos 78 mg/kg, es decir 250 mg. Con la

hemólisis inicial se deposita hierro en las células del sistema reticuloendotelial, las que van pasando al plasma para cubrir las necesidades del crecimiento. Durante los 2 primeros meses de vida, la hb sufre una caída, hecho que se ha atribuido a una disminución de la actividad eritropoyética,<sup>3,8</sup> pero después de los 2 meses, la médula ósea comienza su actividad y comienza a elevarse la hb.

Paralelamente a este fenómeno, los depósitos de hierro disminuyen, razón por la cual la administración del hierro en esa época es importante, así como también los alimentos ricos en este mineral, que de no administrarse adecuadamente en el lactante, se produciría una nueva caída de la hb alrededor del 6 mes.<sup>6,12</sup> Las necesidades para el crecimiento del lactante son de unos 0,6 mg/día, lo que unido a las pérdidas (0,5 mg/día) hacen que las necesidades sean aproximadamente de 1 mg/día, y como la absorción rara vez supera el 10 %, la ingestión aconsejada es de alrededor de 10 mg/día.<sup>3,5,9,12</sup>

Es la lactancia materna el alimento fundamental durante los meses iniciales de la vida, por la composición bioquímica que posee y por ser capaz de suplir en general las necesidades del lactante en los 6 primeros meses de vida, y aunque es pobre en hierro su absorción alcanza un 50 %, ya que contiene en comparación con otras leches un menor porcentaje de calcio, fósforo y proteínas, pero mayor en lactoferrina y vitamina C.<sup>4,13,14</sup>

Diversos factores como la disponibilidad de sucedáneos de la leche y su comercialización, la evaluación de la función de la mejor en la sociedad, así como las actividades del personal de la salud en cuanto a la preparación de las madres para la lactancia, influyen en el tiempo de empleo de la lactancia materna.

En el período de 12-24 meses aparece la anorexia fisiológica. Este hecho sin duda

alguna propicia la sustitución de otros alimentos por la leche, a estos se puede añadir la prolongación de los patrones de la toma de la leche, que se le venía suministrando al niño. Además el mayor porcentaje de los niños de esta edad asisten a círculos infantiles, donde ingieren determinadas cantidades de leche, a la que se adiciona la suministrada en la casa.

Aún persisten los malos hábitos de la lactancia artificial, lo que para nosotros es importante, si partimos del conocimiento que la leche de vaca es la más usada, y que ésta presenta poco contenido de hierro, del que sólo se absorbe además el 10 %, que desplaza a otros alimentos ricos en hierro y que también dificulta la absorción de estos alimentos; a lo que podemos añadir el criterio de autores que plantean que el exceso de leche, sobre todo la pasteurizada, puede provocar microhemorragias gastrointestinales.<sup>3,10,13</sup>

Esta tendencia al consumo de dietas inadecuadas en porcentajes mayoritarios de la población infantil pudiera estar influido por hábitos socioculturales negativos y por el falso concepto de que la leche es el alimento fundamental en todas las edades. Todo ello nos conduce a trabajar para modificar estos hábitos, y esto fundamentalmente es lo que queremos lograr a través de la intervención directa del médico de la comunidad.

Diagnóstico de la ferropenia:

Entre las pruebas bioquímicas que pueden emplearse para evaluar el estado de hierro corporal, la protoporfirina eritrocitaria libre (PEL) tiene la ventaja de que puede utilizarse como una prueba de pesquisaje debido a su fácil procesamiento y bajo costo. Por el contrario el hierro sérico, la saturación de transferrina y la ferritina sérica son más difíciles de realizar por el tiempo que requieren y por ser los reactivos más costosos.

La medida de la PEL se ha simplificado recientemente mediante el método hematofluorimétrico, por el cual el análisis puede efectuarse en pocos segundos en sangre capilar, siendo su valor normal entre 20-50 mcg/dl. El cociente PEL/hb es un índice útil en la deficiencia de hierro porque cuando las reservas de este se agotan, y antes de que se haga evidente la anemia, el cociente PEL/hb aumenta (tabla 1).

La determinación de PEL se realiza mediante punción digital en base a la técnica de Heller modificada de acuerdo con el trabajo de *López de Lama* en su Tesis para Optar por el Título de Especialista de I Grado en Laboratorio, realizado en Ciudad de La Habana en 1983, lo que nos permite utilizar la mitad del volumen de sangre así como el resto de los reactivos, siendo su valor normal de 20-50 mcg/dl. El cociente PEL/hb es un índice útil en la deficiencia de hierro, porque cuando las reservas de este se agotan, y antes de que haga evidente la anemia, el cociente PEL/hb aumenta.<sup>15</sup>

Repercusión de la ferropenia:

Debemos recordar que la punción de las enzimas que contienen hierro, o que

dependen del hierro, pueden disminuir en la fase temprana su deficiencia, quizás incluso antes de aparecer la anemia; por tanto, podemos deducir que habrá repercusión sobre el estado de salud desde estadios previos a la ferropenia.<sup>3,12</sup>

Numerosos estudios han tratado de implicar a la deficiencia de hierro como causa del incremento de la susceptibilidad a las infecciones. Se conocen actualmente datos a favor de esto, tanto clínicos (las infecciones agudas, sobre todo las respiratorias, tienen mayor incidencia en niños con anemia ferropénica, y cuando se trataron con hierro evolucionaron mejor), como de laboratorios (disminución de la prueba de inmunidad celular específica como la de la transformación linfocítica y las de hipersensibilidad cutánea y de inmunidad celular inespecífica o fagocitosis, o como el descenso de mieloperoxidasa a nivel de leucocitos y pared intestinal y valores anormales de la prueba del nitroazul de tetrazolio).<sup>3,10,12</sup>

Ha existido la impresión clínica de que los pacientes deficientes de hierro se caracterizan por ser inapetentes, irritables y carentes de interés en el medio que los rodea, y se cree que estas características desaparecen varios meses después de establecido el tratamiento con hierro.<sup>3,10,12</sup> Se sugiere que la deficiencia de hierro en ausencia de anemia puede provocar alteraciones de la conducta con efectos adversos sobre la capacidad de prestar atención y la memoria.<sup>5,10,12</sup> Igualmente, existen evidencias de que la deficiencia de hierro puede disminuir la tolerancia al ejercicio y la capacidad de trabajo, aún con anemia ligera.<sup>3,10,12</sup> También ha sido demostrado un retardo en el crecimiento con recuperación después del tratamiento con hierro.<sup>3,10,12</sup>

Considerándose que existen suficientes evidencias de que la deficiencia de hierro es una enfermedad sistémica, y muchas

TABLA 1. Estadios de la ferropenia

	Latente	Sin anemia	Anemia ferropriva
Síntomas	-	Funcionales	Sí hay síntomas
Hemograma	Normal	Normal	Anemia
Ferritina sérica	↓	↓ (-12 ng)	↓↓
Sideroblastos	↓	↓ (-30 %)	↓↓
Sideremia	Normal	↓ (-80 % mg)	↓↓
CST (x)	Normal	↓ (-16 %)	↓↓
CTS (y)	Normal	↑ (+ 40 mg)	↑↑
PEL (z)	Normal	↑	↑

(x) CST = coeficiente de saturación de la transferrina.

(y) CTS = transferrina = capacidad total de saturación de la transferrina.

(z) PEL = protoporfirina eritrocitaria libre.

de las alteraciones funcionales no dependen de la anemia, algunas de las cuales pueden precederla, insistimos y consideramos de vital importancia el diagnóstico de la ferropenia en sus primeros estadios, así como la posibilidad de la instalación de la terapéutica férrica como profilaxis de la anemia, y la posibilidad del médico de intervenir de forma directa en los cambios de los hábitos alimentarios de nuestra población.

El hierro de la dieta y su absorción:

El hierro en la dieta se presenta en 2 formas químicas diferentes: hierro hemínico y hierro no hemínico. El hierro hemínico es un componente de hemoglobina y de la mioglobina, por lo que está presente en las carnes, aves, pescados y mariscos, así como también se encuentra en gran cantidad en productos elaborados con sangre bovina, morcillas, entre otras.

El hierro hemínico es fácilmente absorbible en cantidades entre 30 y 60 % del total ingerido, y su biodisponibilidad no está influida por las características de la dieta. En una dieta adecuada este sólo representa una pequeña parte del hierro total ingerido (10-12 %).

El hierro no hemínico se encuentra fundamentalmente en leguminosas, cereales, vegetales, vianda y en general en casi todos los alimentos (tabla 2). La absorción del hierro no hemínico es baja, en ocasiones menos de 3 %, y varía notablemente en cada comida por la presencia de factores dietéticos que aumentan o inhiben su absorción, por lo que puede elevarse hasta 4 veces más su biodisponibilidad con un adecuado balance de estos factores.<sup>3-5,7</sup>

Factores que determinan la absorción del hierro no hemínico:

Sobre el aumento de la absorción del hierro no hemínico tiene un efecto consistente el ácido ascórbico (vitamina C) y el tejido animal (carnes, pescados y aves).<sup>7</sup> Otros factores como son los fitatos (pre-

**TABLA 2. Contenido aproximado de hierro no hemínico de alimentos seleccionados**

Alimentos	Miligramos
Frijoles cocinados (1 taza)	2,5
Huevos (1)	1,2
Boniato cocinado (1 taza)	1,2
Ajonjolí (1 cucharada)	1
Berro (1 taza)	1
Tomate (1 grande)	1
Acelga cocinada (1/2 taza)	1
Yema de huevo (1)	0,9
Otros vegetales de hoja (1 taza)	0,8
Papa cocinada (1 mediana)	0,6

sentes en el germen y el salvado de los granos y cereales), y los taninos (en el té y en menor proporción en el café), se conocen como inhibidores de la absorción del hierro.<sup>6,7</sup> El exceso de leche artificial también contribuye a la pobre absorción del hierro.<sup>3,10,15</sup>

Tanto los factores que elevan como los que inhiben la absorción del hierro, van a ejercer su efecto si se ingieren simultáneamente con los alimentos ricos de hierro no hemínico, es decir, si están presentes en la misma comida.<sup>5,7</sup> La absorción de hierro está por tanto influida por la combinación de alimentos ingeridos en una comida dada.<sup>4,7</sup> Es decir, la cantidad de hierro total de la dieta es tan importante como la biodisponibilidad del hierro no hemínico ingerido.

Al hablar de la influencia del ácido ascórbico con relación al hierro es importante conocer las frutas y vegetales que contienen dicho elemento (tabla 3), así como algunos alimentos que contienen hierro no hemínico.<sup>3,4,16</sup>

Por otro lado, más que la cantidad y frecuencia de los alimentos ricos en hierro, hay que tener en cuenta su biodisponibilidad. Es importante que nuestra población conozca que no sólo los alimentos ricos en hierro se limitan a las carnes y el huevo, sino que existen otros alimentos que

**TABLA 3. Contenido de vitamina C en frutas y vegetales seleccionados**

Frutas y vegetales	Miligramos
Pimiento crudo (1 mediano)	140
Guayaba (1 pequeña)	121
Fruta bomba (1 taza en cubitos)	92
Pimiento asado (1 mediano)	82
Naranja (1 mediano)	58
Mango (1 mediano)	51
Col cruda (1 taza)	47
Tomate (1 grande)	46
Berro (1 taza)	43
Toronja (1 mediana)	38
Boniato cocinado (1 taza)	34
Papa cocinada (1 taza)	32
Acelga cocinada (1 taza)	25
Calabaza (1 taza)	20
Chayote (1 taza)	13
Limón (1 cucharada de jugo)	5

también aportan gran cantidad de este elemento y que la asociación de muchos de ellos, incluso sin estar presentes en las carnes, aumentan su biodisponibilidad.

La ingestión de leche, conjuntamente con otros alimentos, influye determinante en la biodisponibilidad del hierro contenido en estos, al inhibir su absorción; sin embargo, *Lazlo J.A* citado por *John Gay* refiere que la biodisponibilidad del hierro de los cereales aumenta con la ingestión de leche, posiblemente por la acción de pequeños polipéptidos que se forman durante la ingestión de proteínas.<sup>7</sup>

Existen variadas combinaciones de alimentos a los que debemos prestar atención, si queremos lograr una alimentación rica en hierro; tal es el caso en que se adiciona a los vegetales o al maíz, carne.<sup>4,5</sup> También el pescado en una cantidad tan pequeña como 30 gramos, añadido al huevo, puede aumen-

tar la absorción del hierro.<sup>5</sup> Asimismo la inclusión en la comida de naranja, toronja u otra fruta o vegetal rico en vitamina C aumenta la absorción del hierro no hemínico.<sup>4,5</sup>

Además de los casos mencionados que incrementan la absorción del hierro, debemos referirnos a otras combinaciones que tienden a influir la absorción de este elemento: alimentos como el té o el huevo, al asociarse con alimentos que contienen hierro inhiben su absorción.<sup>3-5</sup>

Por ejemplo, para aumentar la biodisponibilidad del hierro de la dieta de una comida que no tiene carne podemos combinar los alimentos de la manera siguiente: en 2 unidades de tortilla, 1 taza de congrí, 1 taza de berro y 1 de fruta bomba natural, el hierro total presente es de 16,9 mg, el absorbido de 0,50, el % es de 8 y la biodisponibilidad sería intermedia; sin embargo, si consumimos 2 unidades de tortilla, 1 taza de congrí, 1 de yuca con mojo y media de natilla de chocolate, el total de hierro será de 16,9 mg, pero su absorción será de 0,21 mg, el % de 3 y la biodisponibilidad se mantendrá baja.

Pese a que la labor de prevención de la salud ha progresado, indiscutiblemente todavía persisten familiares para los que la obesidad es sinónimo de salud y belleza en los niños, por lo que hay que profundizar en la correcta orientación mediante un sistemático trabajo educativo a través de la puericultura y trabajo de terreno. Es importante tener un acercamiento a los reales hábitos alimentarios de nuestra población e influir de la forma más adecuada sobre ellos. Esta labor tiene que ser diaria sin permitirnos el cansancio, sólo así lograremos reducir de forma significativa esta alteración nutricional.

**SUMMARY:** The most frequent specific nutritional deficiency is iron-deficiency, so the diet consumed by a person may remarkably affects iron absorption. Our objective in making this review is to insist once more on the importance of the preventive work of family physicians to avoid this disease. It is true that many factors may lead to iron-deficiency but diet plays a major role since it can be modified by a good recommendation on iron-rich foodstuffs and their best combination to favor iron-absorption.

Subject headings: **ANEMIA, IRON-DEFICIENCY/diet therapy; ANEMIA, IRON-DEFICIENCY/prevention & control; IRON DEFICIENCY; DEFICIENCY DISEASES/prevention & control; IRON DEFICIENCY/diet therapy.**

### *Referencias bibliográficas*

1. Colomer Revuelta C, Calomer JD, Fernández Delgado R, Gutiérrez Sigler D. La carencia de hierro en niños de seis a dieciocho meses de edad. *Rev Esp Pediatría* 1985;41(4):273-7.
2. Rivera Gómez LC, Domínguez Vergera B, Pascual V, Gutiérrez Barberi R. Valores de hemoglobina y de hierro sérico en una población pediátrica. *Rev Cubana Pediatría* 1982;54(4):457-68.
3. Vela E. Desarrollo y semiología del sistema hematopoyético. En: Cruz M, Crespo M, Brines J. *Compendio de Pediatría*. Barcelona: Editorial Espax, 1998:479-84.
4. Luke B, Johnson TRB, Petric H. Iron metabolism. En: *Clinical maternal-fetal nutrition*. Little Brown, 1993:172-87.
5. Padrón Herrera M. Deficiencia de hierro: un problema a prevenir en la atención de salud. *Rev Cubana Med Gen Integr* 1992;8(4):349-57.
6. Williams Uriarte R, Bajell Díaz VM. Determinación de la hemoglobina en niños normales de 6-12 meses de edad. *Rev Cubana Pediatría* 1977;49(3):277-86.
7. Rodríguez JG. Algunas tendencias alimentarias nutricionales en Cuba en los años 80. *Rev Cubana Aliment Nutr* 1992;6(2):116-25.
8. Red blood cells, anemia and polycythemia. En: Guyton A and Hall J. *Textbook of Medical Physiology*. 9na Ed. Philadelphia, Editorial N.B. Saunders Company, 1996;32:425-33.
9. Lanzkowsky P. Metabolismo del hierro y anemia ferropénica. En: *Hematología pediátrica*. 3ra ed. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1987:121-93.
10. Nelson WE. *Tratado de Pediatría. Enfermedades de la sangre*. 15 ed. 1997; T2: 1735.
11. Cuba. Ministerio de Salud Pública. *Manual de procedimiento de diagnóstico y tratamiento en pediatría*. 2 ed. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1986:538-41.
12. Letsky E. The hematological system. En: Hytter F and Chamber L. (eds), *Clinical Physiology in Obstetrics*. 2da ed. London: Blackell scientific 1991, 39-82.
13. García MA, Treche MH. Alimentación y nutrición. En: García MA, Canetti Fernández S, Cobas Silva M, Hermelo Treche M. *Colección Pediatría: Editorial Pueblo y Educación*, 1996(2):33-60.
14. Complementary feeding of young children in developing countries. A review of current scientific knowledge. WHO/NUT/98.
15. Fomon S, Craft D. Cow milk feeding in infancy: gastrointestinal blood loss iron nutritional status. *J Pediatr* 1981;98, 540-5.
16. MINSAP. *Tabla de composición de alimentos*. Instituto Nacional de Endocrinología e Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos, 1986.

Recibido: 5 de junio de 2000. Aprobado: 22 de febrero de 2002.

*Dra. Marlen Ruiz González*. 10 de Octubre # 1375 apto. 11 entre Avenida de Acosta y O'Farrill, municipio 10 de Octubre, Ciudad de La Habana, Cuba.