

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Policlínico Docente "Ramón López Peña"

Importancia del consumo de hierro y vitamina C para la prevención de anemia ferropénica

Importance of the iron and vitamin C consumption for the prevention of iron-deficiency anemia

MsC. Yusimy Cardero Reyes,¹ Lic. Rodolfo Sarmiento González² y MsC. Ana Selva Capdesuñer³

Resumen

El déficit de hierro ha sido señalado como la causa más frecuente de anemia en el mundo, tanto en países con bajo grado de desarrollo como en los altamente industrializados. En Cuba, la anemia ferropénica constituye un problema de salud que afecta fundamentalmente a lactantes mayores, adolescentes, mujeres en edad fértil y embarazadas. Se revisó la bibliografía especializada desde elementos nutricionales, balance y metabolismo del hierro hasta aspectos socioculturales que inciden directa e indirectamente en esa condición. Lo revisado y compilado en este artículo sentó pautas para una intervención educativa, durante la cual se demostró la validez de acciones específicas para enfrentar el problema identificado.

Descriptores: ANEMIA FERROPÉNICA; ANEMIA FERROPÉNICA /prevención & control; ANEMIA FERROPÉNICA/epidemiología; HIERRO/uso terapéutico; HIERRO/deficiencia; ÁCIDO ASCÓRBICO/uso terapéutico; LACTANTE; ADOLESCENTE; MUJERES EMBARAZADAS

Límites: HUMANO, LACTANTE; HUMANO, ADOLESCENTE; EMBARAZO

Abstract

The iron deficiency has been pointed out as the most frequent cause of anemia in the world, both in countries with low level of development and in the highly industrialized ones. In Cuba, the iron-deficiency anemia constitutes a problem of health that affects fundamentally older infants, adolescents, women in fertile age and pregnant women. The specialized bibliography was reviewed from nutritional elements, balance and iron metabolism to sociocultural aspects that impact direct and indirectly on that condition. What was reviewed and compiled in this article stated rules for an educational intervention, during which the validity of specific actions was demonstrated to face the identified problem.

Subject heading: ANEMIA, IRON-DEFICIENCY; ANEMIA, IRON-DEFICIENCY /prevention & control; ANEMIA, IRON-DEFICIENCY/epidemiology; IRON/therapeutic use; IRON/deficiency; ASCORBIC ACID/therapeutic use; PREGNANT WOMEN;

Limits: HUMAN, INFANT; HUMAN, ADOLESCENT; PREGNANCY

La nueva ciencia de la nutrición, relegada, en un tiempo, al margen de la medicina, hoy se suma a la corriente fundamental de esta, y ha revelado inquietantes pruebas de que determinados alimentos pueden evitar o provocar ciertas enfermedades.

De hecho, la nutrición es una ciencia de gran importancia para el profesional de la salud, pues permite estudiar cuáles sustancias nutritivas, así como la cantidad y calidad, deben ingerirse para mantener el crecimiento, la reproducción normal y un buen estado de salud; también posibilita la investigación de cada uno de los nutrientes que ayudan en las funciones fisiológicas, entre los que se encuentran: glúcidos, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales.¹

La inadecuada alimentación provoca múltiples enfermedades como consecuencias de deficiencias o excesos de algún nutrimento. Se ha señalado que el déficit de hierro es la causa más frecuente de anemia, en el mundo, y el trastorno orgánico más habitual en la práctica médica. Su mayor prevalencia se encuentra en los países subdesarrollados; sin embargo, en estudios recientes^{1,2} se ha demostrado una frecuencia, también elevada, en los países desarrollados, a pesar de que es posible prevenirla desde una base poblacional. Esta carencia nutricional afecta a más de 700 millones de personas, fundamentalmente lactantes mayores, niños pequeños y mujeres en edad fértil.

En Cuba, las deficiencias nutricionales específicas más estudiadas han sido las de hierro y vitaminas A y C. La carencia de hierro es la más frecuente, y por su extensión constituye un problema de salud de magnitud apreciable que afecta a más de 40 % de las embarazadas durante el tercer trimestre de la gestación, alrededor de 50 % de lactantes (6-11 meses), 40-50 % de niños de 1 a 3 años y 25-35 % de mujeres en edad fértil.^{3,4} Entre las causas en la falta de dicho mineral se encuentra, en primer lugar, un bajo contenido de este en la alimentación.³

Las adolescentes tienen un alto riesgo de poseer insuficiencia de hierro, debido a la relación existente entre su rápido crecimiento y las pérdidas de sangre durante la menstruación. Las mujeres en edad fértil con más sangrado menstrual que el promedio, también poseen mayor peligro.⁴

El Grupo Provincial de Nutrición de Santiago de Cuba al evaluar el estado nutricional de mujeres en edad fértil, obtuvo como resultado que 34 % tenían anemia ferropénica, 51 % eran normopeso y solo 5 % estaban desnutridas; el resto eran sobrepeso u obesas. No existió relación directa entre la evaluación nutricional y las cifras de hemoglobina, lo que hace pensar que no es la disponibilidad de alimentos lo que afecta la biodisponibilidad del hierro y otros micronutrientes en el organismo, sino los aspectos cualitativos y las combinaciones de los alimentos. En tal sentido, pudiera estar contribuyendo la deficiente cultura alimentaria de la población, lo que conduce a malos hábitos dietéticos, relacionados con el consumo, la preparación, conservación y mezcla de las comidas.

La relación entre dieta y salud pública debe orientarse en el contexto de la promoción de salud, puesto que esta no debe dejarse solamente en manos de las autoridades sanitarias o de cada ciudadano en particular.²

Para prevenir la carencia de micronutrientes, la estrategia básica consiste en aumentar la disponibilidad y consumo de alimentos ricos en estos. Forman parte de esta estrategia las actividades de producción, elaboración y conservación de los alimentos. Las principales ventajas, así como de la educación nutricional, son su sostenimiento, a largo plazo, y rentabilidad, su capacidad para corregir simultáneamente múltiples carencias de micronutrientes.²

La educación sobre alimentación, nutrición e higiene de los alimentos es uno de los factores determinantes del nivel de nutrición de una población y un elemento indispensable para el mantenimiento de cualquier proyecto que se lleve a cabo en esa esfera. Con estas premisas y los resultados sobre consumo de alimentos, gustos y preferencias de la población cubana llevada a cabo en el marco de la II Encuesta Nacional sobre Factores de Riesgo y Enfermedades no Trasmisibles, mostraron que, a pesar del alto nivel de instrucción, existen creencias, hábitos y actitudes erróneas en relación con la alimentación. Se consideró que la realización de acciones de capacitación con participación intersectorial y comunitaria podría contribuir a adoptar prácticas más saludables en relación con la alimentación y la nutrición, y a potenciar la eficiencia en la utilización adecuada de los alimentos.³

Constituyen funciones de la nutrición comunitaria: diseñar, organizar, elaborar y evaluar estrategias de educación nutricional encaminadas hacia la población en general, todo lo cual debe ser dirigido y orientado por el personal de salud, con el fin de proporcionar los conocimientos necesarios y la motivación colectiva para formar actitudes y hábitos de una alimentación sana, completa, adecuada y variada.³

Al modificar los hábitos alimentarios insanos en la población, se logrará que las mujeres en edad fértil lleguen al embarazo con mejores reservas de hierro, y la consiguiente disminución de la tasa de morbimortalidad materna y perinatal y los numerosos ingresos en los hogares nutricionales y hospitales.

Alimentación y nutrición

La nutrición considera el conjunto de procesos por los cuales el cuerpo humano digiere, absorbe, transforma, utiliza y elimina sustancias nutritivas contenidas en los alimentos con el fin de obtener energía, construir y reparar las estructuras corporales, así como regular el metabolismo. Este es un proceso metabólico, involuntario y no educable, por el cual se procuran los alimentos necesarios para mantener la vida; los que se seleccionan, según las disponibilidades; preparan, acorde a los gustos y costumbres y, finalmente, se ingieren. Es, además, un proceso voluntario, educable y muy influenciado por factores sociales, económicos, culturales y otros.¹

Los alimentos aportan las sustancias nutritivas o nutricionales que son: proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales, que contenidas en los alimentos van a aportar materiales plásticos, energéticos y factores de regulación indispensables para su funcionamiento.¹ La clave para lograr una buena alimentación está en la variedad y la habilidad para combinar los diferentes alimentos.⁵

La alimentación es un aspecto muy importante para la identidad cultural de un grupo de personas e incluso de una nación, ya que los rechazos o tabúes alimentarios juegan un importante papel en la sociedad, pues permiten mostrar diferencias entre diversos grupos y servir como indicadores del desarrollo.³

Algunas encuestas nutricionales realizadas en áreas rurales y urbanas en Cuba, muestran la persistencia de aspectos negativos en los hábitos alimentarios, así como el nivel alcanzado por nuestra población en cuanto a nutrición se refiere.⁶

El desconocimiento del valor y las formas adecuadas de ingerir algunos alimentos, así como los tabúes heredados, hacen que algunas familias no tengan una actitud consecuente y racional ante diversos alimentos de gran valor nutricional y frenan de esta forma el desarrollo de hábitos alimentarios que propician una óptima y sana alimentación.⁶

La anemia se define como una disminución de la cantidad de hemoglobina circulante, asociada generalmente a una disminución en el número de glóbulos rojos, que se traduce finalmente en un deterioro en la capacidad de transporte de oxígeno. La existencia de esta condición obedece a múltiples causas, una de ellas es la carencia de algunos micronutrientes (vitaminas y minerales) que deben ser aportados por la dieta, la falta de estos elementos necesarios en la formación y desarrollo de la serie roja condiciona un gran impacto sobre el desarrollo físico y mental del individuo.⁷ Una anemia a la que no se modifique, puede causar trastornos en el aprendizaje, aumentar el riesgo de infecciones, reducir la capacidad de trabajo y provocar la muerte de la mujer durante el embarazo o parto; esta también se asocia con trastornos del embarazo, bajo peso al nacer, prematuridad, afecciones en el recién nacido y mortalidad materna y perinatal.^{4, 8}

Dentro de las anemias nutricionales se distinguen:⁹

- a) Anemia ferropénica (producida por deficiencia de hierro).
- b) Anemia megaloblástica (causada por la carencia de vitamina B12 y folatos).

Se debe orientar la alimentación con énfasis en los aspectos cualitativos y las combinaciones de alimentos que favorezcan la biodisponibilidad de los micronutrientes.

Hierro

El hierro es el micronutriente mejor investigado y más conocido. Las sustancias del organismo que lo contienen, pueden dividirse en 2 categorías:¹

- Funcional: corresponde, aproximadamente, a las 2 terceras partes del hierro orgánico total. La mayor parte de él se encuentra, en forma de hemoglobina, en los hematíes circulantes y, con menor porcentaje, en las enzimas y la mioglobina.
- De almacenamiento: aparece en forma de ferritina y hemosiderina.

Antecedente histórico

En el siglo XVII, se creía que la anemia por déficit de hierro, conocida como “la enfermedad verde” o clorosis, se asociaba con el estar enamorado porque eran, en especial, las mujeres jóvenes quienes padecían la enfermedad. Un tratamiento común consistía en beber vino con limaduras de hierro. El método científico se aplicó por primera vez al estudio del hierro en el campo de la nutrición a comienzos del siglo XVIII, cuando se demostró que el mineral era un componente importante de la sangre.

Menghini llamó la atención sobre el contenido de hierro en la sangre al levantar con un imán partículas de sangre seca y convertida en polvo. La generalización del uso terapéutico de los comprimidos de hierro se inició en 1832, con un informe de Bland sobre la eficacia del tratamiento en mujeres jóvenes, en quienes la sangre “no tenía material colorante”. Las pruebas concluyentes de que el hierro inorgánico podía utilizarse para la síntesis de hemoglobina fueron aportadas en 1932 por Castle y sus colegas, quienes encontraron que la cantidad de hierro administrada por vía parenteral a pacientes con anemia hipocrómica era directamente proporcional al incremento de la cantidad de hierro presente en la hemoglobina circulante.¹

Propiedades químicas del hierro

Es el elemento 26 de la tabla periódica y el cuarto en el orden de abundancia en la tierra, después del oxígeno, el silicio y el aluminio. Una propiedad especial de este es su facilidad para cambiar entre sus 2 formas de existencia: la sólida, aparece como metal o en compuestos que lo contienen, y acuosa, se encuentra en 2 estados de oxidación, formas ferrosa y férrica; lo que le permite actuar como catalizador en las reacciones redox, al donar o aceptar electrones.¹

En los organismos vivos, la reactividad potencialmente peligrosa y el potencial oxidativo del hierro se encuentran cuidadosamente modulados gracias a la captación del metal por una proteína transportadora o la presencia de otras moléculas con propiedades antioxidantes. Si las reacciones redox no estuvieran controladas de manera adecuada, podrían provocar lesiones importantes en determinados componentes celulares como los ácidos grasos, las proteínas y los ácidos nucleicos. El hierro cataliza la reacción Fenton, uno de los procesos mejor conocidos de conversión del superóxido y el peróxido de hidrógeno en radicales libres muy reactivos. Los radicales libres producen peroxidación o enlaces cruzados de los lípidos de la membrana y componentes intracelulares que conducen al envejecimiento y la muerte celular.¹

Metabolismo del hierro

Tres son los factores principales que influyen en el balance y metabolismo del hierro: la ingesta, los depósitos y las pérdidas.^{1, 10}

Respecto a la ingesta, los 2 determinantes son la cantidad y biodisponibilidad del hierro en la dieta y la capacidad para absorberlo. La asimilación de hierro tiene la peculiaridad de que el mecanismo regulador fundamental del balance final del metal sea su absorción en el aparato digestivo, cuya cantidad tomada de los alimentos puede variar desde menos de 1 % hasta más de 50 %.^{1, 10}

➤ *Absorción del hierro*

La absorción de hierro depende del tipo de alimento ingerido y la interacción entre estos y los mecanismos de regulación propios de la mucosa intestinal, que reflejan la necesidad fisiológica de hierro que tenga el organismo en ese momento. Se requiere, también, de niveles normales de ciertas vitaminas como las A y C, que son importantes en su homeostasis.¹

En relación con la dieta, el hierro no heme y el heme son absorbidos por mecanismos distintos. El hierro no heme consiste, fundamentalmente, en sales de hierro que se encuentran en los vegetales y productos lácteos, y representa la mayor parte del elemento en la dieta, en general, más de 85 %. La absorción del hierro no heme depende en gran medida de su solubilidad en la parte alta del intestino delgado, lo que, a su vez, está en relación con la forma en que la comida, en su conjunto, afecta a la solubilidad del metal; y es proporcional a la cantidad de potenciadores e inhibidores de la solubilidad que se consumen durante una misma comida.^{1, 10, 11}

El hierro heme procede, fundamentalmente, de la hemoglobina y de la mioglobina de la carne, las aves y el pescado. Aunque la proporción de este en la dieta es menor que la del no heme, su absorción es 2 ó 3 veces más fácil que la del último y depende menos de los demás componentes de la comida. La absorción media en los varones es de alrededor de 6 % del hierro alimentario total, mientras que en las mujeres en edad fértil llega a 13 %. Esta mayor absorción de hierro en la mujer se debe a que sus depósitos orgánicos son menores y, de esta manera, contribuye a compensar las pérdidas de hierro de las menstruaciones.^{1, 10}

Se sabe que existen diversos factores que potencian o inhiben la absorción del hierro no heme. El potenciador mejor conocido es la vitamina C (ácido ascórbico), puesto que facilita la absorción de hierro a nivel gastrointestinal y permite una mayor movilización de este mineral desde los depósitos. La vitamina A también es requerida para la mantención de un nivel normal de hierro, sin embargo, no se conoce de manera clara su papel específico pero se sabe que un déficit de esta puede asociarse a la presencia de anemia aún con niveles de hierro normales. Recientemente se ha propuesto que esta vitamina incrementa la síntesis de eritropoyetina.^{1, 7}

Otros factores existentes en la carne también favorecen la absorción del hierro no heme, mientras que la absorción de hierro de comidas formadas por cereales integrales y legumbres tiende a ser escasa. La adición de cantidades incluso relativamente pequeñas de carne o vitamina C a los alimentos aumenta la absorción de hierro a partir de la totalidad de la comida. La absorción del hierro no heme de una comida que contenga carne, pescado o pollo es aproximadamente 4 veces mayor que la que se logra con porciones equivalentes de leche, queso o huevos. Un vaso de vino blanco también puede elevar la absorción del hierro que se encuentra en los vegetales y cereales. Pero el vino tinto, que contiene unos compuestos llamados taninos, ejerce el efecto contrario y bloquea o inhibe su absorción.^{1, 10}

Existen otros inhibidores de la absorción del hierro no heme que se encuentran en los alimentos como son el fosfato cálcico, el salvado, el ácido fítico (presente en los cereales integrales no procesados) y los polifenoles (en el té y algunos vegetales). El café también impide la asimilación del hierro, aunque todavía no se ha identificado el componente que lo ocasiona; otros alimentos como el maní, la caseína y el calcio, presentes en la leche de vaca, la clara y yema del huevo, igualmente lo hacen. El efecto inhibitorio de los fitatos y polifenoles puede contrarrestarse al añadir ácido ascórbico a la comida.^{4, 7, 10}

La entrada de hierro en el organismo está regulada por las células de la mucosa del intestino delgado. Parece que las vías para la captación del hierro heme y no heme son distintas. Los depósitos orgánicos de hierro, así como su estado hematológico, son factores determinantes de la captación intestinal del hierro no heme. Las personas con depósitos de hierro bajos o con deficiencia de hierro, y las que tienen anemia, absorben una fracción de hierro no heme, de la dieta, mayor que las personas no anémicas y con depósitos de hierro suficientes. En las personas con anemia ferropénica grave, el porcentaje de hierro no heme absorbido puede llegar a ser incluso de 50 %.¹

Durante el embarazo, a medida que los depósitos del metal van disminuyendo a lo largo de la gestación, la absorción de hierro se va haciendo progresivamente más eficaz.⁸

➤ *Transporte de hierro*

El paso del hierro desde los productos de degradación de la hemoglobina o el intestino hacia los tejidos, depende de una proteína plasmática de transporte llamada transferrina. Los receptores fijan el complejo transferrina -hierro sobre la superficie- y lo introducen en la célula, donde el metal es liberado. La cantidad de hierro orgánico total en estado de transporte es inferior a 1 %. El aporte de hierro se refleja en la saturación de la transferrina por el metal; cuando esta es baja, indica que el aporte es escaso o que existe una deficiencia, y si es elevada, un suministro excesivo.¹

La cifra de receptores está sometida a una regulación estricta. Cuando las células se encuentran en un medio rico en hierro, el número de estos disminuye y, por el contrario, cuando el aporte de hierro a las células es insuficiente debido a la deficiencia del metal o el aumento de las demandas, secundario a un alto recambio celular, la cantidad de receptores de transferrina aumenta. Como la concentración de receptores de transferrina en el suero es proporcional al que existe en la superficie celular, estos constituyen otro indicador bioquímico que puede utilizarse para valorar el estado del hierro.¹

➤ *Depósitos de hierro*

Los compuestos de hierro más importantes como depósitos son la ferritina y la hemosiderina, existentes sobre todo en el hígado, el sistema reticuloendotelial y la médula ósea. La cantidad total de hierro almacenado varía ampliamente sin que ello produzca una afectación aparente de la función del organismo. Antes de que se desarrolle una anemia ferropénica, los depósitos de hierro pueden estar casi totalmente acabados, y antes de que existan signos de lesión mística, los depósitos de hierro pueden aumentar más de 20 veces con respecto a los valores medios normales. Cuando se produce un balance negativo de hierro de larga duración, antes de que aparezca una deficiencia del metal en los tejidos, sus depósitos se deplecionan; si, por el contrario, es positivo, los depósitos tienden a aumentar gradualmente, incluso a pesar de que el porcentaje del hierro absorbido de la dieta sea relativamente pequeño. Algunas mujeres, que tienen pérdidas de sangre superiores a 80 mL/ciclo, no pueden mantener un balance positivo de hierro. En el caso de un balance negativo de hierro, se movilizan primero los depósitos y luego se reduce progresivamente el hierro funcional del cuerpo.^{1, 10}

Fisiología

Las principales funciones biológicas de los compuestos de hierro son las relacionadas con el heme: hemoglobina para el transporte de oxígeno, mioglobina para el almacenamiento muscular de oxígeno y citocromos para la producción oxidativa de energía celular en forma de ATP.¹

Deficiencia de hierro

La deficiencia nutricional de hierro se define como el aporte insuficiente del metal para cubrir las necesidades de hierro funcional, una vez que el de los depósitos se ha agotado.^{1, 9}

Para caracterizar el estado nutricional del hierro se utilizan distintas pruebas hematológicas y bioquímicas que reflejan diferentes aspectos:

- Ferritina sérica
- Concentración sérica de hierro
- Capacidad de captación total del hierro
- Saturación de la transferrina
- Protoporfirina eritrocitaria
- Volumen corpuscular medio
- Concentración de hemoglobina

El estado del hierro se valora midiendo los parámetros de laboratorio, solos o en combinación. En teoría, la depleción de hierro puede clasificarse en 3 estadios que oscilan entre leve y grave:¹

1. Pérdida del hierro en los depósitos: se mide a través de la reducción de la ferritina sérica. En esta etapa se produce un aumento compensador de su absorción que ayuda a evitar la progresión hacia estadios más graves.
2. Disminución del hierro sérico: se caracteriza por alteraciones bioquímicas que reflejan la ausencia del hierro suficiente para la producción normal de hemoglobina y otros compuestos esenciales, aunque aún sin anemia franca. Es típico encontrar disminución de la saturación de la transferrina y aumento de la protoporfirina eritrocitaria.
3. Disminución de las cifras de hemoglobina o anemia ferropénica: su gravedad dependerá de la concentración de hemoglobina.

Según la Organización Mundial de la Salud, se clasifica en:

- a. Leve 100 – 110 g/L
- b. Moderada 70 – 99 g/L
- c. Grave 40 – 70 g/L
- d. Muy grave < 40 g/L

En la **tabla 1** se recogen los valores de la hemoglobina y el hematocrito de las mujeres no gestantes.

Tabla 1. *Valores normales medios calculados y límites inferiores de la normalidad (quinto percentil) de la hemoglobina y el hematocrito*

Edad (años)	Hemoglobina (g/L)		Hematócrito	
	Media	Límite inferior	Media	Límite inferior
Mujeres				
12,0 - 14,9	134	118	0,390	0,355
15,0 - 17,9	135	120	0,390	0,380
Más de 18	135	120	0,390	0,380

Todos los datos corresponden a sangre venosa. Se excluyeron las personas con signos de deficiencia de hierro o enfermedad inflamatoria. Adaptado de Yip *et al.* ¹

Causas ⁹

1. Deficiencia en el ingreso:
 - a) Déficit de ingestión:
 - Hipoalimentación
 - Malos hábitos dietéticos
 - Ablactación incorrecta
 - b) Déficit de absorción
 - Síndromes de malabsorción
 - Gastrectomía
 - Resecciones intestinales
2. Aumento de las necesidades:
 - a) Embarazo
 - b) Adolescencia
3. Aumento de las pérdidas:
 - a) Parasitismo
 - b) Sangrado crónico (metrorragias, ulcus péptico, hemorroides, neoplasias, entre otras)

Cuadro clínico ⁹

En general, las anemias ferropénicas se expresan clínica pobre. Algunos pacientes anémicos intensamente, presentan pocos síntomas, lo que no se correlaciona con el grado de anemia. El comienzo es insidioso con debilidad, fatiga fácil, insomnio y cefalea. Además de la palidez cutaneomucosa y de los síntomas comunes a toda anemia crónica, se pueden encontrar otros síntomas y signos como son: glositis con atrofia de las papilas linguales, es rara la llamada disfagia sideropénica (síndrome de Plummer - Vinson), en ocasiones se encuentran gastritis, pelo fino y quebradizo, y otros síntomas generales.

Causas de la deficiencia de hierro en mujeres en edad fértil

Las necesidades de hierro experimentan un salto durante la adolescencia. Su ganancia media de peso es de 9 kg, durante el año de máximo crecimiento, mientras que su concentración de hemoglobina se eleva simultáneamente. Además, la aparición de las menstruaciones, impone necesidades adicionales de hierro. ¹

En la mujer adulta existen 2 factores que predisponen a desarrollar anemia ferropénica: la menorragia (pérdida excesiva de sangre durante la menstruación) y el embarazo. Alrededor de 10 % de las mujeres experimentan pérdidas importantes de sangre con las reglas (>80 mL/mes), lo que a menudo da lugar a este tipo de anemia. Los anticonceptivos intrauterinos aumentan la menorragia en 30 a 50 %. Es característico que las mujeres con menorragia no sean conscientes de tener pérdidas de sangre superiores a las normales, razón por la cual resulta aconsejable hacer una detección sistemática de la anemia, como parte de los exámenes habituales de salud. ^{4, 12, 13}

La anemia ferropénica puede desarrollarse durante el embarazo debido al aumento de las necesidades de hierro destinado al volumen sanguíneo materno en expansión y al rápido crecimiento del feto y la placenta. Se hace difícil que la dieta suministre la cantidad de hierro requerida durante la segunda mitad del embarazo, por lo que crece el peligro de deficiencia de hierro, sobre todo cuando se acerca el final de la gestación. La cantidad media de hierro total de una mujer sana no embarazada es de unos 2,3 g, de los que solo, aproximadamente, 0,3 corresponden a depósitos del metal. La cantidad total de hierro necesario durante el embarazo es, aproximadamente de 1g, lo cual supera, en gran medida, la cantidad de la que disponen en sus depósitos la mayor parte de las mujeres. A medida que el embarazo progresa, la disminución de los depósitos de hierro aumenta la eficacia de la absorción del contenido en la dieta; no obstante, algunas mujeres sufrirán depleción de sus depósitos de hierro y se harán anémicas, puesto que el riesgo de anemia ferropénica es bastante elevado. Durante el embarazo son necesarios los suplementos preventivos del hierro como práctica de rutina.^{1,8}

Consecuencia de la deficiencia de hierro ^{1,9}

- Anemia:
 - Leve: los mecanismos de compensación mantienen el suministro de oxígeno a los tejidos.
 - Grave: estos elementos no pueden compensar la reducción de la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre y se desarrolla una acidosis.
 - Muy intensa: se asocian a un aumento de la mortalidad infantil y materna.
- Reducción de la capacidad de trabajo, especialmente cuando la concentración de hemoglobina es inferior a 100 g/L.
- Variación del desarrollo psicomotor y el rendimiento intelectual, además determina cambios del comportamiento.
- Alteración en la capacidad de mantener la temperatura corporal en ambientes fríos.
- Reducción de la resistencia a las infecciones.
- Intoxicación por plomo debido al aumento de su absorción.
- Aparición de efectos adversos para el embarazo: se asocia a nacimientos prematuros, bajo peso al nacer, muerte fetal y materna, afecciones del recién nacido, además disminuye la resistencia a las infecciones. Agrava los efectos de la hemorragia en el parto.

Prevención de la deficiencia de hierro

La deficiencia de hierro se puede prevenir mediante modificaciones de la dieta, fortificación de los alimentos y suplementación con hierro nutricional. Ninguna de estas estrategias es excluyente. La forma ideal de prevenir la carencia de hierro es mediante una dieta adecuada, lo que no siempre es posible de lograr por limitaciones económicas o hábitos muy arraigados.^{1, 7, 14}

El hierro heme está presente en la carne, el pescado y las aves de corral, así como en los productos sanguíneos. El no heme es una fuente más importante y se encuentra, en diversa medida, en todos los alimentos de origen vegetal. Las modificaciones de la dieta incluyen aumento del consumo de alimentos ricos en sustancias que favorecen la asimilación del hierro no heme, disminución de la ingestión de inhibidores de la absorción y elevación del consumo del hierro heme.¹

Al respecto, la deficiencia de hierro puede ser prevenida mediante el incremento del contenido y la biodisponibilidad del hierro en la dieta. En los países en desarrollo, donde la ingestión de carne es reducida, el ácido ascórbico aporta el refuerzo más importante para la absorción del hierro. El hierro de fuentes vegetales, en principio se absorbe peor, pero aunque sus reservas en los vegetarianos suelen ser inferiores, las tasas de anemias son similares a las de los no vegetarianos.^{10, 15}

La proporción de un nutriente que puede ser absorbida o estar disponible para su uso o almacenamiento, o más abreviadamente, la cantidad de un nutriente que puede ser utilizada, es lo que llamamos "biodisponibilidad".⁴

Las dietas se clasifican en 3 categorías, según su biodisponibilidad: baja, intermedia o alta; con una absorción media de hierro, aproximadamente, de 5, 10 y 15 %, respectivamente:⁴

- Biodisponibilidad baja: una dieta monótona, compuesta por cereales, raíces, tubérculos y cantidades insignificantes de carnes, pescado o alimentos ricos en ácido ascórbico.

- Biodisponibilidad intermedia: compuesta principalmente por cereales, raíces, tubérculos y cantidades moderadas de ácidos ascórbico, carnes o pescados. Una dieta de biodisponibilidad baja puede convertirse en intermedia, si se aumenta la ingesta de alimentos que mejoren la absorción del hierro y, por el contrario, una de intermedia puede convertirse en baja, si se consumen, regularmente, en una misma comida del día, cantidades mayores de inhibidores de la absorción del hierro, como el té o café.
- Biodisponibilidad alta: dieta diversificada que contenga cantidades amplias de carnes, aves, pescado y alimentos ricos en ácido ascórbico.

La preparación de los alimentos en el hogar debe proteger el valor nutricional, en particular el contenido de vitamina C. Como parte de la educación para la salud, se deben ofrecer algunas orientaciones prácticas, de forma sistemática, para así aumentar la biodisponibilidad de las vitaminas en los alimentos y del hierro en la dieta, tales como: ¹⁶⁻¹⁸

- Mantener la lactancia materna exclusiva hasta los 4 meses.
- Complementar la lactancia materna con otros alimentos durante el segundo semestre de vida, en dependencia de las condiciones individuales de la madre y el niño.
- Evitar la ingestión excesiva de la leche de vaca (no más de 1 litro al día).
- Distribuir los productos cárnicos disponibles, con la inclusión de aves y pescados, de manera que estén presentes en un número mayor de comidas, aunque sea en pequeñas porciones.
- Ingerir los alimentos con más contenidos en vitamina C en el almuerzo o las comidas, más que en las meriendas, para que acompañen al huevo, frijoles, chícharos y otras leguminosas, las cuales tienen cantidades apreciables de hierro no hemínico y así favorecen la absorción de este.
- Comer productos elaborados con sangre (morcillas y otros embutidos).
- Tomar el café o el té en hora intermedias en lugar de hacerlo en las comidas.
- Almacenar los vegetales y frutas durante el menor tiempo posible.
- Colocar los vegetales limpios en paños húmedos, bolsas de polietileno o papel dentro del refrigerador para mantenerlos secos y limpios.
- No exponer los vegetales al sol.
- Guardar en congelación los vegetales que no van a hacer consumidos a corto plazo.
- Descongelar los vegetales colocándolos directamente en el agua de cocción.
- Picar los vegetales en pedazos grandes antes de cocinarlos para evitar la oxidación.
- Preferir el cocinado al vapor. La freidura es el método que más destruye las vitaminas.
- Mantener los recipientes tapados durante la cocción y con la menor cantidad de agua posible.
- Remover, si es necesario, los alimentos dentro del recipiente de cocción y hacerlo, preferentemente, con utensilios de madera.
- Elaborar los jugos de frutas inmediatamente antes de consumirlos.
- Colocar los vegetales y las papas al fuego en el agua ya hirviendo para inactivar las enzimas que destruyen la vitamina C.
- Finalizar la cocción de los alimentos poco antes de su ingestión para disminuir las pérdidas de vitaminas.
- Dar prioridad a la ingestión de frutas frescas y ensaladas crudas.
- Consumir tomates y pimientos con su piel y pepinos con cáscaras, al igual que las frutas que lo admitan.
- No adicionar bicarbonato en la cocción de los alimentos, por ejemplo frijoles y vegetales, ya que destruye la vitamina C.
- Adicionar perejil picado, cebollinos, pimientos, col, entre otros, a las sopas o caldos después de terminados, con vista a elevar el valor nutricional de estos.
- Cortar el tomate para ensaladas en secciones longitudinales para evitar pérdidas del jugo.
- Preparar las ensaladas crudas inmediatamente antes de consumirlas, adicionar rápidamente jugo de limón, vinagre o jugo de naranja. El medio ácido protege la vitamina C.

El exceso de hierro proveniente de la dieta no representa riesgos. ¹⁹ De hecho, el intestino regula el aprovechamiento del metal, o sea, absorbe más cuanto más necesidad haya, si, por el contrario, el organismo tiene exceso, toma menor cantidad. Si la demasía es provocada por el hierro de origen medicinal, entonces pueden existir complicaciones renales, gástricas o hepáticas.

La asimilación del hierro de los suplementos es mayor en las personas con deficiencias de hierro, pues esta es inversamente proporcional a los depósitos del metal. Dicho elemento se absorbe 2 veces mejor cuando se administra entre las comidas y no con estas, y lo mismo sucede cuando se

toma con agua o jugo, en lugar de tomarlo con té, café o leche. La técnica más eficaz para mejorar el cumplimiento de los tratamientos de aporte de hierro consiste en simplificarlos, al dar, por ejemplo, una dosis al día en lugar de 3 dosis diarias.^{1, 17}

➤ *Tratamiento de la deficiencia del hierro*

El problema más común en el tratamiento de la deficiencia de hierro son los efectos secundarios, los más frecuentes son los gastrointestinales. El riesgo de dichos efectos secundarios es directamente proporcional a la dosis del metal, y los síntomas suelen atribuirse a la administración de proporciones mayores de las necesarias de compuestos de hierro con >120 mg/día de hierro elemental. El equivalente a una dosis total de 60 mg de hierro elemental al día es suficiente para un adulto si se administra entre las comidas, antes de desayunar o al acostarse.¹

Por fortuna, cuanto menor sea la dosis y más grave la anemia, mayor será el porcentaje de hierro absorbido. Al cabo de 1 mes, la respuesta al tratamiento debe ser evidente, con corrección parcial del déficit de hemoglobina y ascenso de su valor por encima de 100g/L. Aunque la respuesta haya sido buena, deberá mantenerse la administración de hierro durante otros 2 ó 3 meses. Si después de 1 mes de tratamiento la anemia no se hubiera corregido, debe indicarse un estudio de laboratorio más amplio (puede ser con ferritina sérica) para confirmar la presencia de deficiencia de hierro o determinar otras causas de anemia. La absorción de hierro interactúa con la del Zn, Cu, Co, Ca y otros; una ingesta excesiva de dicho mineral, como suplemento farmacéutico, puede ocasionar una deficiencia de zinc y ser antagonista del cobre, por lo que debe evitarse su consumo exagerado en forma de preparación medicamentosa.¹

Fuentes alimentarias de hierro

La fuente alimentaria de hierro influye en gran medida sobre la eficiencia de su absorción, que oscila entre <1 % y >20 %.

Contenido de hierro (mg) en 100 g de parte comestible.¹⁶

Hígado de cerdo	29,1	Molleja de pollo	3,0
Riñón de res	13,0	Lengua de cerdo	3,0
Ajonjolí	10,0	Tamarindo	2,7
Hígado de pollo	8,5	Pato	2,7
Hígado de res	7,5	Pan corteza dura	2,5
Riñón de cerdo	6,6	Sesos de res	2,4
Chorizos	6,5	Jamón pierna	2,4
Perejil	6,2	Frijol (promedio)	2,4
Corazón de res	5,9	Frijol negro	2,2
Huevo de gallina (yema)	5,5	Hamburguesa de carne	2,2
Corazón de cerdo	4,9	Lengua de res	2,2
Picadillo de res con soya	3,6	Maní	2,2
Hamburguesa con soya	3,6	Lenteja	2,0
Carne de res magra	3,5	Huevo de gallina	2,0
Perro caliente	3,5	Mortadella Atabey	2,0

Toxicidad y exceso de hierro

El potencial tóxico de hierro deriva de su principal propiedad biológica: la capacidad para existir en 2 estados de oxidación: Fe²⁺ (ferroso) y Fe³⁺ (férrico). Este actúa como catalizador en las reacciones redox, al donar o aceptar electrones. Algunas reacciones redox, cuando no están moduladas de manera adecuada por los antioxidantes o por las proteínas captadoras de hierro, pueden lesionar ciertos componentes celulares, como los ácidos grasos, las proteínas y los ácidos nucleicos. Existen varios trastornos patológicos relacionados con la exposición al hierro a corto o a largo plazo, en cantidades que superan la capacidad fisiológica de protección frente a su reactividad. Estos cuadros

clínicos pueden consistir en intoxicaciones agudas y crónicas por hierro, con lesiones orgánicas secundarias a la sobrecarga crónica del metal.¹

- Toxicidad o intoxicación aguda por hierro: Se produce tras la ingestión de dosis exageradamente grandes de hierro terapéutico y puede determinar graves lesiones orgánicas y la muerte en horas o días. La dosis letal de hierro es relativamente grande, alrededor de 200 a 250 mg/kg, en comparación con la dosis terapéutica de 2 a 5 (mg/kg)/día. El efecto local más pronunciado de la intoxicación por hierro es la necrosis hemorrágica del aparato gastrointestinal. Los efectos sistémicos consisten en defectos de la coagulación, acidosis metabólica y choque.
- Toxicidad crónica y sobrecarga de hierro: La acumulación excesiva de hierro orgánico -la hemosiderosis- consiste en el aumento de los depósitos de hierro en forma de hemosiderina, la hemocromatosis es el almacenamiento excesivo de hierro que produce lesiones orgánicas.

Las vías principales de captación excesiva de hierro son: la ingestión oral y las transfusiones. La vía oral puede causar una sobrecarga de hierro por aumento de la absorción o por ingesta excesiva.¹

Relación entre el estado del hierro y el riesgo de enfermedad

Estado del hierro y riesgo de cáncer: los estudios experimentales demuestran que los niveles elevados de dicho metal estimulan la carcinogénesis o aceleran las tasas de crecimiento tumoral.¹

Estado del hierro y riesgo de cardiopatía isquémica: estudios epidemiológicos indican una asociación entre el aumento de los depósitos elevados de hierro y el incremento del riesgo de cardiopatía isquémica. Estos han sugerido que los radicales libres inducidos por el metal independiente, favorecen la peroxidación de la lipoproteína de baja densidad, y contribuyen así a la aterogénesis.¹

Vitamina C

La vitamina C activa es el propio ácido ascórbico que actúa como un donador de equivalentes reductores al oxidarse a ácido deshidroascórbico.²⁰

Fuentes alimentarias

(Contenido de vitamina C (mg) en 100g de parte comestible)²⁰

Frutas		Vegetales	
Acerola	999	Pimiento maduro	190
Marañón	313	Pimiento verde	128
Guayaba	242	Berro	79
Mamoncillo chino	72	Veg. de hoja	50
Canistel	58	Col cruda	47
Fruta bomba	56	Rábano	26
Lima	56	Otros veg. coc.	24
Limón criollo	51	Lechuga	24
Naranja	45	Tomate maduro	23
Toronja	45	Tomate verde	20
Ciruela	38	Aguacate verde	20
Mango	35		
Mandarina	31		
Níspero	22		
Anón	22		
Guanábana	20		
Piña	17		
Mamey	14		

Funciones fisiológicas

- Inmunitarias
- Contra la aterosclerosis
- Anticancerosas (inhibe la formación de nitrosamina)
- Antioxidantes (es uno de los principales)
- Favorecedor de la absorción intestinal del hierro no hemínico, siempre que se ingiera de manera simultánea
- Participa en la formación y conservación del colágeno
- Otras

Pérdidas

La vitamina C es poco estable, por eso su contenido en alimentos disminuye con el almacenamiento de larga duración. Resulta inestable en soluciones neutras y alcalinas y cuando se expone al aire, la luz y el calor.²⁰

Favorecedor de la absorción del hierro no hemínico

La vitamina C participa en la absorción del hierro, esta puede formar quelatos de bajo peso molecular que facilitan la absorción o nivel gastrointestinal y además permite una mayor movilización de hierro desde los depósitos. También puede mejorar el estado hematológico mediante otros mecanismos, tales como: la disminución en la inhibición de la absorción de este mineral, ejercida por sustancias como los taninos, la activación de enzimas capaces de convertir los folatos a su forma activa, y proteger a los glóbulos rojos del daño oxidativo.¹⁹

En presencia de 25-75 mg de vitamina C, la absorción del hierro no hemínico de una única comida se duplica o triplica, supuestamente debido a la reducción del hierro férrico a ferroso, que tiende menos a formar complejos insolubles con los fitatos.¹⁹

Todo lo expuesto anteriormente ha demostrado que, a pesar del alto grado de instrucción, existen creencias, hábitos y actitudes erróneas en relación con la alimentación. Se considera que la realización de acciones de capacitación, con participación intersectorial y comunitaria, pudiera contribuir en la adopción de prácticas más saludables en relación con la nutrición, y a potenciar la eficiencia en la utilización adecuada de los alimentos.

Se requiere diseñar, organizar, elaborar y evaluar estrategias de educación nutricional, encaminadas hacia la población en general, todo lo cual debe ser dirigido y orientado a modificar los hábitos alimentarios inadecuados, y lograr que las mujeres en edad fértil lleguen al embarazo con mejores reservas de hierro y un menor riesgo de morbimortalidad materna y perinatal.

Referencias bibliográficas

1. Yip R. Hierro. En: Conocimientos actuales sobre nutrición. 8 ed. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud, 2003: 340-56.
2. Organización Mundial de la salud. Conferencia Internacional sobre Nutrición. Declaración Mundial sobre Nutrición y Plan de Acción. Roma: FAO/ OMS, 1992: 32-5.
3. Organización de Naciones Unidas para la Cultura y la Alimentación. Conferencia Internacional sobre Nutrición. Informe de Cuba; 1992: 5.
4. Gay J. Prevención y control de la carencia de hierro en la embarazada. Rev Cubana Aliment Nutr 1998; 18(2):15-8.
5. Alimentación <<http://www.monografias.com/trabajos7/alim/alim2.shtml>> [consulta: 10 diciembre 2008].
6. Rodríguez Vázquez L. Antropología sociocultural de la alimentación en Cuba. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2003:22-8.
7. Nutrición y anemia <<http://www.nutrición.org/para-saber-mas/dietoterapia-anemia.htm>> [consulta: 12 diciembre 2008].
8. Anemia y embarazo. Rev Chil Nutr 2003; 30(3): 14.
9. Roca Goderich R. Temas de Medicina Interna. 4 ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2002; t3: 321-24.

10. Hierro <<http://www.inv.org/ave/hierro.html>> [consulta: 12 diciembre 2008].
11. Alimentación <http://www.alimentacion-sana.com.es/informaciones/novedades/anemia_2.htm> [consulta: 22 diciembre 2008].
12. Anemia <<file:///A:/CONSUMER-es.EROSKI,Anemia.htm>> [consulta: 20 diciembre 2006].
13. Organización Mundial de la Salud. Salud reproductiva [monografía en CD-ROM]. Washington, DC: OPS, 2003 [consulta: 17 agosto 2006].
14. Organización Panamericana de la Salud. Boletín Epidemiológico 2004; 23(3).
15. George Ecismen RD. La buena nutrición: una mirada a lo básico del vegetarianismo <<http://www.ivu.org/spanish/trans/naus-nutri.html>> [consulta: 10 diciembre 2008].
16. Mosquera Aguelles M. Guías alimentarias para la población cubana mayor de 2 años. La Habana: Casa Editora Abril, 2002: 8-10.
17. Sánchez Ramos R, Jiménez Acosta S, Caballero Torres A, Porata Maury C, Selva Suárez L, Pineda Pérez S, et al. Educación alimentaria, nutricional e higiene de los alimentos. Manual de capacitación. La Habana: MINSAP, 2004: 7- 14.
18. Villar L. La dieta más saludable. Integral 2003: 91.
19. Que no te falte el hierro. <<http://www.calidalia.com/index.php/nutricion/content/view/full/7149/>>[consulta: 8 agosto 2006].
20. Johnston CS. Vitamina C. En: Conocimientos actuales sobre nutrición. 8 ed. Washington, DC: OPS, 2003: 191-8.

Dra. Yusimy Cardero Reyes. Dirección: Escario # 409 entre 2 y 3, reparto Santa Bárbara. Santiago de Cuba.

Dirección electrónica: rodolfo@sierra.scu.sld.cu

¹ **Especialista de I Grado en Obstetricia y Ginecología. Máster en Atención Integral a la Mujer. Instructora Policlínico Docente "Ramón López Peña", Santiago de Cuba, Cuba**

² **Licenciado en Biología. Profesor Asistente. Investigador Agregado Instituto Superior de Ciencias Médicas, Facultad No. 1, Santiago de Cuba, Cuba**

³ **Especialista de II Grado en Medicina General Integral. Máster en Atención Primaria de Salud y Atención Integral a la Mujer. Instructora Policlínico Docente Municipal, Santiago de Cuba, Cuba**

Recibido: 13 de mayo de 2009

Aprobado: 13 de agosto del 2009

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Cardero Reyes Y, Sarmiento González R, Selva Capdesuñer A. Importancia del consumo de hierro y vitamina C para la prevención de anemia ferropénica [artículo en línea]. MEDISAN 2009; 13(6)<http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13_6_09/san14609.htm>[consulta: día/mes/año].