

ANEMIA, DEFICIENCIA DE HIERRO, Y ANEMIA FERROPRIVA

La anemia es uno de los problemas de salud pública más difundidos, especialmente en los países en desarrollo. La anemia tiene consecuencias importantes en lo social, económico así como en la salud y seguridad social. Estas incluyen retraso en el desarrollo cognoscitivo, disminución de la capacidad física de trabajo, y en casos graves aumenta el riesgo de mortalidad, especialmente durante el período perinatal. También hay evidencia que la anemia puede causar disminución de crecimiento e incremento de morbilidad. Teniendo en cuenta la magnitud del problema, se necesita aplicar más esfuerzo para desarrollar e implementar programas, tanto para prevenir como para controlar la anemia. En el desarrollo de los programas, es esencial entender cuales son las diferencias existentes entre anemia, deficiencia de hierro, y anemia ferropriva, y reconocer que la anemia puede ser resultado tanto de causas relacionadas con la nutrición como a enfermedades inflamatorias/infecciosas, así como también a las pérdidas de sangre.

La anemia puede ser resultado de causas relacionadas con la nutrición, especialmente a deficiencia de hierro, debida a enfermedades inflamatorias/infecciosas y a pérdida de sangre.

Esta declaración fue preparada por la Dra. Penelope Nestel y la Dra. Lena Davidsson. Fue revisada por el Comité Directivo del INACG.

¿Qué es anemia?

La anemia se define como una concentración de hemoglobina más baja que el valor límite determinado por la Organización Mundial de la Salud. Este valor límite varía desde 110 g/L, para mujeres embarazadas y niños de 6 meses a 5 años de edad, hasta 120 g/L para mujeres no embarazadas, y 130 g/L para varones adultos.¹ Además del sexo, la edad y estado del embarazo, existen otros factores que afectan el valor límite de la concentración de hemoglobina. Entre los cuales se incluye altitud, raza y si la persona es fumador.¹ La anemia se puede diagnosticar analizando la concentración de hemoglobina en la sangre o midiendo la proporción de glóbulos rojos en sangre completa (hematócrito).

La hemoglobina, es una proteína de los glóbulos rojos que contiene hierro, la cual transporta el oxígeno de los pulmones a las células de todo el cuerpo. Sin oxígeno suficiente la capacidad física de los individuos disminuye.

Deficiencia de hierro y anemia ferropriva

Con una nutrición adecuada, se almacena una reserva de hierro en los tejidos y se utiliza cuando no se absorbe suficiente hierro, por ejemplo, cuando el consumo alimentario es inadecuado o la biodisponibilidad es baja.* El tamaño de la reserva corporal de hierro, principalmente en el hígado, es por lo tanto un índice del estado nutricional férrico. La deficiencia de hierro se manifiesta en tres etapas sucesivas de desarrollo.

Para el propósito del diagnóstico, las etapas críticas de un estado nutricional férrico inadecuado son:

Depleción de los depósitos de hierro: Hay carencia de depósitos de hierro, pero la concentración de hemoglobina continúa por encima del valor límite determinado para anemia.

Anemia ferropriva: Los depósitos de hierro están agotados y/o el transporte de hierro es reducido. La concentración de hemoglobina cae por debajo del valor límite.

La primera etapa es ***depleción de los depósitos de hierro***. Esta ocurre cuando el organismo ya no tiene reservas de hierro, aunque la concentración de hemoglobina permanece por encima de los límites establecidos. Una depleción de los depósitos de hierro se determina mediante una concentración sérica baja de ferritina ($<12\mu\text{g/L}$). Debido a que la ferritina es una proteína reactiva de fase aguda, es importante tomar en cuenta que su concentración en la sangre aumenta ante la presencia de enfermedades inflamatorias/infecciosas clínicas y subclínicas. Por lo tanto, no se puede usar para evaluar con exactitud la depleción de los depósitos de hierro en entornos donde los problemas de salud son comunes.

La segunda etapa se conoce como ***eritropoyesis con deficiencia de hierro***. Los glóbulos rojos en desarrollo tienen mayor necesidad de hierro

*La biodisponibilidad se refiere al grado en el cual el hierro está disponible para que se absorba en los intestinos y se utilice en las funciones metabólicas normales.

y, en esta etapa, la disminución en el transporte de hierro está asociada con el desarrollo de eritropoyesis con deficiencia de hierro. Sin embargo, la concentración de hemoglobina continúa por encima del valor límite establecido. Este estado se caracteriza por un incremento en la concentración receptora de transferrina y aumento de la protoporfirina libre en glóbulos rojos.

La tercera y más grave manifestación de deficiencia de hierro es la **anemia ferropriva**. La anemia ferropriva se desarrolla cuando la reserva de hierro es inadecuada para la síntesis de hemoglobina, resultando en concentraciones de hemoglobina por debajo de los límites establecidos. Para diagnosticar la anemia ferropriva, se necesita calcular tanto la deficiencia de hierro como la concentración de hemoglobina.

Por razones de orden práctico, la primera y segunda etapa, con frecuencia se consideran conjuntamente como **deficiencia de hierro**.

Otras causas de anemia

Otras deficiencias nutricionales se han asociado con la anemia. Entre las cuales se incluyen las deficiencias de vitamina A, B-6, B-12, riboflavina y ácido fólico,² aunque no se han establecido claramente todas las vías de causalidad.

Además de deficiencias específicas de nutrientes, las infecciones generales y las enfermedades crónicas, incluyendo VIH/SIDA, así como la pérdida de sangre, también pueden causar anemia. Por ejemplo, el riesgo de anemia incrementa cuando los individuos están expuestos a la malaria e infecciones por helmintos. También existen otras causas de anemia, mucho más raras, siendo las más comunes los trastornos genéticos, tales como las talasemias.

La malaria, especialmente el producido por el protozooario *Plasmodium falciparum*, causa anemia por ruptura de glóbulos rojos y por cesación de la producción de glóbulos rojos nuevos. Sin embargo, la malaria no provoca deficiencia de hierro, ya que gran parte del hierro que está en la hemoglobina liberada por la ruptura de las células permanece en el organismo.

Los helmintos tales como los anquilostomas, y los trematodos tales como los esquistosomas, pueden causar pérdida de sangre y por lo tanto pérdida de hierro. Los anquilostomas adultos se adhieren a la pared intestinal, donde las larvas maduras y los vermes adultos ingieren tanto la pared intestinal como la sangre. Los anquilostomas varían el lugar de donde se alimentan cada 4 a 6 horas y durante su alimentación secretan un anticoagulante, causando una pérdida de sangre secundaria de la pared intestinal dañada, después que han cesado de alimentarse los vermes. La cantidad de anquilostomas adultos y el recuento de huevos en heces, el cual es un cálculo indirecto de la cantidad de vermes, están íntimamente correlacionados a la cantidad de sangre que se pierde, y si es un estado crónico puede causar anemia ferropriva.

El nematodo *Trichuris trichiura* puede causar anemia cuando la infestación de vermes es intensa. Las infecciones agudas también causan inflamación y disentería, lo que a su vez puede causar pérdida adicional de sangre.

Los helmintos tales como los anquilostomas, y los trematodos tales como los esquistosomas, pueden causar pérdida de sangre y por lo tanto pérdida de hierro.

Un estudio realizado con escolares de Zanzíbar consideró que si se lograban erradicar las infecciones por anquilostomas, se reduciría la anemia tanto como 25%, la deficiencia ferropriva 35%, y hasta podría conseguirse 73% de reducción de anemia grave.

El trematodo *Schistosoma haematobium* puede causar, en infecciones graves, considerable pérdida de sangre en la orina. El efecto de ésta pérdida de sangre, si la persona es joven y ya estaba anémica puede ser significativo aún en infecciones moderadas. Cuando los vermes hembras ponen los huevos los encajan en los capilares y los movimientos mecánicos del organismo los empujan hacia las paredes de la vejiga. Al emerger, los huevos rompen la pared de la vejiga causando que se filtre la sangre a la vejiga. En el caso del *Schistosoma mansoni*, al emerger, los huevos rompen la mucosa intestinal ocasionando filtración de sangre, de otros líquidos y de nutrientes en el lumen.

Anemia por deficiencia de hierro y por otras causas

En los países en desarrollo la deficiencia de hierro generalmente es la principal causa de anemia. Datos de los Estados Unidos³ mostraban que por cada caso de anemia, había 2.5 casos de deficiencia de hierro. Sin embargo, no se tienen datos que demuestren que ésta proporción es aplicable a otras partes del mundo, en donde la deficiencia de hierro no siempre es la principal o única causa de anemia.

En estudios realizados en Costa de Marfil⁴ y Benin⁵ se determinó que la anemia ferropriva era responsable de aproximadamente 50% de la anemia observada. En el estudio realizado en Costa de Marfil, la proporción de individuos anémicos con deficiencia de hierro variaba por edad y sexo. Alrededor de 80% de los niños de edad preescolar tenían anemia ferropriva, en comparación con 50% de niños de edad escolar y mujeres, y 20% de varones adultos. La malaria y otros trastornos infecciosos o inflamatorios contribuyeron significativamente a la elevada prevalencia de anemia, particularmente en niños pequeños. Aunque estas infecciones y/o trastornos y deficiencia de hierro no pudieron explicar todos los casos de anemia.

Dos estudios utilizaron una técnica llamada análisis de riesgo atribuible, para calcular la proporción de casos de anemia que podían atribuirse a anquilostomiasis y a malaria en la población bajo estudio. El primer estudio se llevo a cabo en la costa de Kenya,⁶ 76% de los niños de edad preescolar estaban anémicos (Hb < 110g/L) y 3% gravemente anémicos (Hb < 50g/L). Sólo 4%, 3% y 7% de la anemia en la población bajo estudio—**sin tener en cuenta si los sujetos tenían o no tenían anquilostomas**—fue atribuida a respectivamente, infecciones por anquilostomas, por infestación intensa por anquilostomas, y por malaria. Sin embargo, entre **los niños, en el estudio, infectados por anquilostomas**, el 14%, 28% y 18% de los casos de anemia podían deberse, respectivamente, a infección por anquilostomas, infección por infestación intensa de anquilostomas y malaria. Por lo tanto, en áreas donde es elevado el riesgo atribuible a infecciones helmínticas o palúdicas como causa de anemia, es importante identificar y tratar esas infecciones, especialmente en los segmentos de la población que son más vulnerables. Los autores, del estudio antes mencionado, hacen notar que los bajos porcentajes atribuibles a la malaria, se pueden explicar en parte debido a la marcada variación anual y por temporada de la prevalencia, lo cual dificulta la interpretación de la asociación dinámica existente entre malaria y anemia. Las mismas dificultades se presentan en la determinación de las proporciones atribuibles para parasitemia helmíntica y anemia.

En el segundo estudio, tratándose de análisis de riesgo atribuible, entre los niños de edad escolar de Zanzíbar,⁷ 62% de los niños estaban anémicos, 3% gravemente anémicos, y 51% padecían anemia ferropriva. Los autores calcularon que si se erradicaba la infección de anquilostomas, se podría disminuir la prevalencia de anemia tanto como 25%, la anemia ferropriva tanto como 35%, y la anemia grave (Hb < 70 g/L) tanto como 73%. Diez por ciento o menos de anemia y anemia ferropriva es atribuible a malaria, a infecciones por *Ascaris lumbricoides*, o a retraso en el crecimiento (un indicador representativo de una dieta crónicamente deficiente).

En una revisión de los estudios llevados a cabo entre 1985 y 2000 en mujeres embarazadas en áreas de malaria por *Plasmodium falciparum*,⁸ se calculó que la proporción del riesgo atribuible a la población, para este tipo de malaria en mujeres embarazadas era de 2–15% para anemia moderada (Hb < 100–110 g/L) y anemia grave (Hb < 70–80 g/L).

La distinción entre el riesgo atribuible para toda la población—ya sea que haya infección presente o no—y el riesgo atribuible a los individuos infectados, puede ser importante para la evaluación de la efectividad de los programas. Por ejemplo, si se introduce harina de trigo fortificada con hierro en un área en donde la anquilostomiasis y la malaria son endémicos, y en la cual no se han implementado programas de control, posiblemente no se reduzca significativamente la prevalencia de anemia a nivel población, por lo tanto, se va a considerar que el programa no tuvo éxito. Sin embargo, en individuos con anemia ferropriva pero sin infecciones el programa podría ser eficaz.

Resumen

La anemia puede ser causada por deficiencia de hierro o por otros factores nutricionales y de salud. La distinción entre las causas es importante por dos razones:

- Las mediciones de hemoglobina son importantes para hacer el diagnóstico de anemia, pero no son sensibles ni específicas para la deficiencia de hierro.
- El éxito de cualquier intervención para corregir y controlar la anemia depende de si la intervención trata las causas subyacentes. En muchos de los países en desarrollo, es probable que no todos los casos de anemia se deban a deficiencia de hierro, ya que otras deficiencias nutricionales, así como también la malaria, infestación intensa de helmintos y otras infecciones inflamatorias/infecciosas también pueden causar anemia.

El conocimiento de las causas subyacentes de la anemia va a permitirle a los directores de programas identificar cuales son las intervenciones que se necesitan implementar para reducir la inaceptable alta prevalencia de anemia existente en muchos países. En los lugares donde la mayor parte de la anemia no es resultado de deficiencia de hierro, la suplementación o la fortificación de los alimentos con hierro no va a ser suficiente para prevenir y controlar la anemia.

La distinción entre el riesgo atribuible a toda la población—ya sea que haya infección presente o no—y el riesgo atribuible a los individuos infectados, puede ser importante para la evaluación de la efectividad de los programas.

En los lugares donde la mayor parte de la anemia que afecta a la población no sea resultado de deficiencia de hierro, solamente con la suplementación o la fortificación de alimentos con hierro no es suficiente para prevenir y controlar la anemia.

Bibliografía

¹World Health Organization/United Nations University/UNICEF. Iron deficiency anaemia, assessment, prevention and control: a guide for programme managers. Geneva: WHO, 2001.

²Van den Broek NR, Letsky EA. Etiology of anemia in pregnancy in south Malawi. Am J Clin Nutr 2000;72(suppl):247S–256S.

³Dallman PR, Yip R, Johnson C. Prevalence and causes of anemia in the United States, 1976 to 1980. Am J Clin Nutr 1984;39:437–445.

⁴Staubli Asobayire F, Adou P, Davidsson L, et al. Prevalence of iron deficiency, with and without concurrent anemia, in population groups with high prevalence of malaria and other infections: a study in Côte d'Ivoire. Am J Clin Nutr 2001;74:776–782.

⁵Hercberg S, Chaulica M, Galan P, et al. Prevalence of iron deficiency and iron deficiency anemia in Benin. Public Health 1988;102:73–83.

⁶Brooker S, Peshu N, Warn PA, et al. The epidemiology of hookworm infection and its contribution to anemia among preschool children on the Kenyan Coast. Trans R Soc Trop Med Hyg 1999;93:240–246.

⁷Stoltzfus R, Chwaya HM, Tielsch JM, et al. Epidemiology of iron deficiency anemia among Zanzibari schoolchildren: the importance of hookworms. Am J Clin Nutr 1997;65:153–159.

⁸Steketee RW, Nahlen BL, Parise ME, Menendez C. The burden of malaria in pregnancy in malaria-endemic areas. Am J Trop Med Hyg 2001;61(suppl 1–2):28–35.

Sobre el INACG

El Grupo Consultor Internacional de Anemia Nutricional (INACG) está dedicado a reducir mundialmente la prevalencia de anemia ferropriva y otras anemias nutricionales evitables. Patrocina reuniones internacionales y revisiones científicas, y convoca a grupos de trabajo para que analicen temas relacionados a la etiología, tratamiento y prevención de las anemias nutricionales. Es importante examinar estos problemas, para establecer políticas públicas y programas de acción.

Comité Directivo del INACG

Dr. John Beard	Pennsylvania State University, USA
Dra. Frances R. Davidson, Secretaria	U.S. Agency for International Development, USA
Dra. Lena Davidsson, Presidenta	Swiss Federal Institute of Technology, Switzerland
Dra. Eva Hertrampf	Micronutrients Lab, INTA, Chile
Dra. Marian Jacobs	University of Cape Town, South Africa
Dr. Sean Lynch	Eastern Virginia Medical School, USA
Dra. Rebecca J. Stoltzfus	Cornell University, USA
Dra. Olivia Yambi	UNICEF-ESARO, Kenya

Personal de la Secretaría del INACG

Suzanne S. Harris, Ph.D.

Veronica I. Triana, MPH

Esta publicación fue posible mediante el apoyo de Micronutrient Global Leadership, un proyecto de la Oficina de Salud, Enfermedades Infecciosas y Nutrición, Oficina de Salud Global, Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), bajo el Acuerdo Cooperativo Número HRN-A-00-98-00027-00.

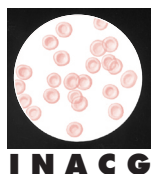
Junio 2004

Impreso en los Estados Unidos de Norteamérica

Copias adicionales de esta y otras publicaciones del INACG están disponibles libres de costo para los países en desarrollo, y para los países desarrollados a US \$3.50. Las copias se pueden solicitar a la Secretaría del INACG:

INACG Secretariat
ILSI Human Nutrition Institute
One Thomas Circle, NW, Ninth Floor
Washington, DC 20005 USA

Tel: (202) 659-9024
Fax: (202) 659-3617
Email: hni@ilsii.org
Internet: <http://inacg.ilsii.org>



El Human Nutrition Institute del ILSI Research Foundation actúa como la Secretaría del INACG.