

Generalidades de la anemia ferropénica. estudios realizados a población de mujeres en embarazo, infantes y poblaciones especiales

Ferropenic anemia generalities. studies carried out at the population of women in pregnancy, infants and special populations

Karen Alejandra Reyes Alvarez¹, Mayra Liseth Rosero Cuaran¹, Lady Carolina Valenzuela Molina¹

Recibido: 22 de noviembre de 2017

Aceptado: 12 de diciembre de 2017

Resumen

La Anemia Ferropénica es una anemia microcítica, hipocrómica que se produce cuando los depósitos de hierro son insuficientes para sustentar la eritropoyesis normal. La principal causa es la ausencia de una dieta rica en hierro. Para el diagnóstico de este tipo de anemias se realizan exámenes físicos y de laboratorio. El tratamiento se basa en una mejoría en la dieta de la persona, en fases más avanzadas la ingesta de sulfato férrico o si la anemia es excesivamente grave se trata con transfusión de sangre.

En el artículo se realiza una revisión de estudios hechos en diferentes países de latinoamérica, donde se estudian mujeres gestantes, niños en edad de 0 a 12 años y poblaciones especiales, como indígenas y afrodescendientes. Encontrando que en la mayoría de las poblaciones estudiadas la causa de la anemia ferropénica es una dieta inadecuada.

Palabras claves: anemia ferropénica, diagnóstico, tratamiento, gestantes, infantes, indígenas, afrodescendientes.

Abstract

Iron deficiency anemia is a microcytic, hypochromic anemia that occurs when iron deposits are insufficient to support normal erythropoiesis. The main cause of iron deficiency anemia is the absence of a diet rich in iron. For the diagnosis of this type of anemia, physical and laboratory tests are performed. The treatment is based on an improvement in the diet of the person, in more advanced stages the intake of ferric sulfate or if the anemia is excessively severe it is treated with blood transfusion.

In the article a review of studies done in different countries of Latin America is made, where pregnant women, children from 0 to 12 years of age and special populations, such as indigenous and Afro-descendants are studied. Finding that in most of the studied populations the cause of iron deficiency anemia is an inadequate diet.

1. Estudiantes Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Keywords: Iron-deficiency anemia, diagnosis, treatment, Pregnant, Infants, Indigenous, Afro-descendants.

Introducción

En el mundo hay unos 842 millones de personas que no disponen de una alimentación suficiente para cubrir sus necesidades energéticas mínimas para llevar una vida activa y saludable, y en América Latina y el Caribe los trastornos por déficit de micronutrientes persisten, y dentro de ellos las anemias (1).

La Anemia Ferropénica es una anemia microcítica, hipocrómica que se produce cuando los depósitos de hierro son insuficientes para sustentar la eritropoyesis normal (2). Esta anemia tiene una elevada prevalencia en los países en vías de desarrollo, donde afecta con mayor intensidad a los niños (en particular los lactantes), los adolescentes, las mujeres en edad fértil y las embarazadas (3).

Cuando los síntomas y signos no son relevantes y específicos se requiere de pruebas de laboratorio para realizar una investigación más profunda (4). El diagnóstico de la anemia en el Laboratorio Clínico es verificable mediante hemogramas, constantes corpusculares, recuento de reticulocitos, determinación de hierro sérico y el examen microscópico de lámina periférica, lo que facilita al médico de atención primaria una conducta adecuada para el tratamiento de la enfermedad (5).

Métodos

La anemia es una enfermedad en la que la sangre tiene menos glóbulos rojos de lo normal, también se presenta anemia cuando los glóbulos rojos no contienen suficiente hemoglobina. La hemoglobina es una proteína rica en hierro que le da a la sangre el color

rojo. Esta proteína les permite a los glóbulos rojos transportar el oxígeno de los pulmones al resto del cuerpo (6). Existen varios tipos de anemia que se presentan por pérdida de sangre, por carencia de elementos necesarios en la producción de los glóbulos rojos o por mayor velocidad de destrucción de los glóbulos rojos; en este artículo trataremos las anemias carenciales, más exactamente las anemias ferropénicas.

¿Qué es la anemia Ferropénica?

El hierro es un nutriente esencial para todos los organismos vivientes por sus propiedades como catalizador biológico. Es un biometal indispensable como cofactor de grupos prostéticos de proteínas y enzimas que participan en el transporte y almacenamiento de oxígeno, como el hemo (7). El hierro es el componente esencial de la hemoglobina, ya que cada cadena de hemoglobina tiene un grupo proteico hem, en el cual hay 4 átomos de hierro que son los que pueden unirse a una molécula de oxígeno, siendo pues un total de 4 moléculas de oxígeno las que pueden transportar cada molécula de hemoglobina (8).

El déficit de Fe es la carencia de micronutriente más frecuente en el mundo y la causa más común de anemia.

La ferropenia consiste en la deficiencia de los depósitos sistémicos de Fe, con potencial efecto nocivo, especialmente en la infancia. Si esta situación se agrava o se mantiene en el tiempo, se desarrollará anemia ferropénica, con mayor repercusión clínica. La anemia ferropénica es la enfermedad hematológica más frecuente de la infancia, y es producida por el fracaso de la función hematopoyética medular

en la síntesis de Hb debido a la carencia de hierro (9).

Causas de la anemia ferropénica

El estado nutricional de hierro de una persona depende del balance determinado por la interacción entre los nutrientes que componen la dieta, la biodisponibilidad, las pérdidas y los requerimientos por crecimiento. La cantidad de hierro que asimila el organismo depende de la cantidad ingerida, la composición de la dieta y la regulación de la absorción por la mucosa intestinal (9).

El hierro se absorbe en el duodeno y el segmento superior del yeyuno, y depende del tipo de molécula de hierro y de qué otras sustancias se ingieren. La absorción de hierro es óptima cuando los alimentos contienen hierro en forma hemo. El hierro no hemo de la dieta debe ser reducido a estado ferroso y liberado de los alimentos por las secreciones gástricas. La absorción del hierro no hemo se reduce en presencia de otros alimentos y ciertos antibióticos (tetraciclinas). El ácido ascórbico es el único elemento conocido de la dieta habitual que aumenta la absorción de hierro no hemo (10).

El hierro se almacena principalmente en forma de ferritina, pudiendo representar hasta el 23% de la masa de esta proteína. La transferencia de hierro de la transferrina a la ferritina requiere un agente reductor, generalmente el ácido ascórbico, y un agente quelante (ATP). Parece ser que el proceso se desarrolla en una etapa de reducción. Seguida por una etapa de quelación y otra de oxidación. El hierro de reserva en la ferritina es rápidamente disponible. La hemosiderina, la otra forma de almacenamiento de hierro, es ferritina agregada, parcialmente desproteinizada. En contraste con la ferritina, la hemosiderina es insoluble en soluciones acuosas. El hierro de la hemosiderina es liberado muy lentamente, debido

probablemente a la muy baja relación superficie/volumen de los agregados de hemosiderina (11).

Por tanto se puede concluir que la principal causa de las anemias ferropénicas es la ausencia de una dieta rica en hierro, que mantenga los depósitos del cuerpo en estado óptimo y por tanto los diferentes procesos del cuerpo entre ellos la síntesis de la hemoglobina se realice de forma correcta.

Estadios de la deficiencia de hierro

El estadio 1 se caracteriza por disminución de los depósitos de hierro de médula ósea; la Hb y el hierro sérico se mantienen normales, pero la concentración sérica de ferritina desciende a < 20 ng/mL. El aumento compensatorio de la absorción de hierro causa un incremento de la capacidad de fijación de hierro (concentración de transferrina).

Durante el estadio 2, hay alteración de la eritropoyesis. Si bien aumenta la concentración de transferrina, la concentración sérica de hierro disminuye, y también la saturación de transferrina. La eritropoyesis se altera cuando el hierro sérico desciende a < 50 μ g/dL (< 9 μ mol/L) y la saturación de transferrina, a $< 16\%$. Aumenta la concentración sérica de receptores de ferritina ($> 8,5$ mg/L). Durante el estadio 3, aparece una anemia con eritrocitos de aspecto normal e índices hematimétricos normales. Durante el estadio 4, sobreviene la microcitosis y luego la hipocromía. Durante el estadio 5, la deficiencia de hierro afecta los tejidos, con los consiguientes signos y síntomas (12).

Síntomas

El síntoma más clásico de la anemia es la palidez de tegumentos y mucosas. Otras manifestaciones clínicas de la anemia ferropénica incluyen anomalías del sistema nervioso

central (SNC) como apatía, irritabilidad y pobre concentración, relacionadas sobre todo con las enzimas que contienen hierro (como la monoamino oxidasa y los citocromos); puede haber también pobre desempeño muscular, funcionamiento deficiente de los leucocitos y las células T.

Esta deficiencia de hierro en niños suele tener síntomas un poco más notorios provocando trastornos en diversas funciones, entre ellas, las siguientes: la anemia disminuye la disponibilidad de oxígeno en las fibras motoras, el desarrollo motor y la actividad física. La anemia ferropénica en los dos primeros años de la vida puede dejar una secuela funcional caracterizada principalmente por un menor rendimiento escolar en comparación a niños que no han sido anémicos. Alteración del desarrollo psicomotor, particularmente del lenguaje. Alteraciones en la inmunidad celular y como consecuencia aumento de la duración y severidad de las infecciones. Existe una clara asociación entre baja talla y deficiencia de micronutrientes (13).

Diagnóstico

La homeostasis y las variaciones fisiológicas horarias en el metabolismo del hierro se constituyen en verdaderos desafíos para los expertos, quienes intentan diseñar pruebas altamente sensibles y específicas que cuantifiquen los niveles circulantes y de depósito de este elemento, su repercusión en la eritropoyesis, cuantificación de las proteínas, transportadores y receptores involucrados en el proceso, a fin de descartar la presencia de estados carenciales (14).

Examen físico: la deficiencia de hierro puede provocar alteraciones a casi todos los sistemas del organismo. La palidez cutáneo-mucosa es el signo principal; también se puede observar: retardo del desarrollo pondoestatural, esplenomegalia leve, telangiectasias, alteración de

tejidos epiteliales (uñas, lengua) y alteraciones óseas. Además, se ha asociado a la anemia ferropénica con el espasmo del sollozo y con elevada predisposición a desarrollar accidente cerebrovascular isquémico, aunque estas asociaciones no han sido aún plenamente establecidas (15).

Estudios de laboratorio:

Hemograma:

- Hemoglobina y hematocrito: disminuidos
- Recuento de reticulocitos: normal. Si está aumentado, investigar pérdidas por hemorragia o posibilidad de otro diagnóstico.
- Recuento de plaquetas: normal o elevado.
- Recuento leucocitario: normal.
- VCM: Disminuido.
- CHCM: disminuida.
- ADE: elevada.
- Morfología eritrocitaria: hipocromía, microcitosis, ovalocitosis, policromatofilia, punteado basófilo (eventualmente).

Pruebas que evalúan el estado del hierro:

- Hierro del compartimiento funcional:
 - ›Ferremia: Disminuida.
 - ›CTSH: Aumentada.
 - ›Porcentaje de saturación de la transferrina: Disminuido.
 - ›Protoporfirina libre eritrocitaria: Aumentada.
 - ›Receptores solubles de transferrina: Aumentados.
- Hierro del compartimiento de depósito:
 - ›Ferritina sérica: Disminuida.
 - ›Hemosiderina en médula ósea: Disminuida/ Ausente (16).

Diagnóstico diferencial

A continuación se muestra cómo realizar el diagnóstico diferencial de anemias microcíticas hipocrómicas. En nuestro país, las causas más frecuentes son ferropenia, talasemia y anemia

de las enfermedades crónicas. Se debe tener en cuenta que algunas de estas patologías pueden coexistir (por ejemplo, ferropenia y talasemia) (17).

Estudio	Anemia ferropénica	Beta talasemia heterocigota	Anemia de la inflamación	Alfa talasemia	Anemia sideroblástica	IRIDA*
Ferremia	D	N	N	N	A	D
Capacidad total de saturación	A	N	N/D	N	N/D	N/A
Porcentaje de saturación	D	N	N/D	N	A	D
Ferritina sérica	D	N	A	N	A	N
Protoporfirina libre eritrocitaria	A	N	N	N	N	N
Hemoglobina A ₂	N/D	A	N	N	N	N
Hemoglobina F	N	N/A	N	N	N	N
Hemosiderina en médula ósea	D	N	N/A	N	A	D
Prueba terapéutica	+	-	-	-	-	-

N: Normal; D: disminuido; A: Aumentado.

*Siglas en inglés de Iron Refractory Iron Deficiency Anemia (Anemia por Deficiencia de Hierro Refractaria al Hierro).

Tabla 1. Diagnóstico diferencial de anemias microcíticas hipocrómicas.

Tratamiento

Una vez hecho el diagnóstico de anemia ferropénica y establecida su causa, se procederá al tratamiento de la anemia propiamente dicha. Si la anemia es marcada, a veces se decide iniciar el tratamiento con una transfusión, pero esto no es necesario en la mayoría de los casos. Sólo será preciso dar hierro para que la médula ósea se recupere. (18)

Corrección de causa primaria: Administración de la dieta adecuada, tratamiento de las parasitosis, control del reflujo gastroesofágico, manejo del síndrome de malabsorción, control de pérdidas ocultas.

Tratamiento con hierro: Puede administrarse indistintamente por vía oral o parenteral, ya que la eficacia y el ritmo de ascenso de la hemoglobina son similares. Además del tratamiento específico con hierro, se han desarrollado otras estrategias como la suplementación con multimicronutrientes, que han demostrado ser una intervención efectiva para

reducir los niveles de anemia en situaciones controladas (19).

- *Vía oral:* Es de elección. La dosis (calculada en miligramos de hierro elemental) es 3-6 mg/kg/día, fraccionada en 1-3 tomas diarias. El preparado de elección es el sulfato ferroso, que debe administrarse alejado de las comidas media hora antes o dos horas después pues muchos alimentos disminuyen la absorción de hierro hasta un 40-50%. Cuando la intolerancia al sulfato impida realizar el tratamiento, debe intentarse con otros preparados; de ellos, el que mejor tolerancia presenta es el hierro polimaltosa. El tiempo de administración es variable: una vez alcanzados valores normales de hemoglobina y hematocrito debe continuar a igual dosis, durante un tiempo similar al que fue necesario para alcanzar la normalización.

- *Vía parenteral:* Se utilizará en casos de intolerancia digestiva grave al hierro oral, patología digestiva que contraindique la vía oral, o presunción firme de tratamiento oral insuficiente o inadecuado. La dosis total a adminis-

trar, para corregir la anemia y reponer los depósitos, se calcula según la siguiente fórmula:

La cantidad total de miligramos de hierro resultante deberá fraccionarse en dosis que no excedan de 1,5 mg/kg/día, a administrarse cada 2-3 días (18).

Transfusión de sangre: la indicación de transfusión en pacientes con anemia ferropénica es una decisión clínica que debe adoptarse dentro del siguiente contexto:

- Con hemoglobina ≥ 7 g/dl: no transfundir excepto para corregir hipoxemia en pacientes con insuficiencia respiratoria.
- Con hemoglobina < 7 g/dl: transfundir:
 - › Para corregir descompensación hemodinámica.
 - › Si coexiste con insuficiencia respiratoria. › Si hay factores agravantes (desnutrición, infección, diarrea crónica).
 - › Si la hemoglobina es inferior a 5 g/dl (20).

Un uso liberal de la transfusión no solo es un riesgo para los pacientes, sino que supone un importante gasto sanitario. Un uso racional de la transfusión de sangre alogénica y el uso de alternativas a la transfusión, pueden ofrecer un ahorro sustancial a los servicios de salud, al reducir el coste de la transfusión y de la morbilidad relacionada con esta (21).

Estudios realizados a embarazadas.

La anemia es el trastorno nutricional más frecuente en el mundo, y debido a que en el embarazo existe una gran demanda de hierro, se constituye en un importante riesgo de desarrollar anemia ferropénica. La anemia es la alteración hematológica más diagnosticada durante la gestación, por lo que todas las gestantes están en riesgo de padecer anemia

en el embarazo, siendo más frecuente en países subdesarrollados (22).

En un estudio realizado en la ciudad de Lima- Perú, se evaluaron las complicaciones maternas durante el trabajo de parto y puerperio en las gestantes con anemia atendidas en el Instituto Nacional Materno Perinatal durante el año 2015. Encontrando que El 80.7% de las gestantes tenía anemia leve, el 18.5% anemia moderada y el 0.8% anemia severa; durante el periodo expulsivo, presentaron desgarros vulvo-perineales (29.3%) y expulsivo prolongado (1.2%); y durante el periodo de alumbramiento, presentaron atonía uterina (1.2%) y hemorragia durante el alumbramiento (0.4%). La complicación materna que se presentó durante el puerperio fue la infección de las vías urinarias (3.9%) (23).

En Ecuador se realizó un estudio sobre la prevalencia de anemia en el tercer trimestre del embarazo dando como resultado un 46% y de estas un 68% debe a anemia ferropénica. El principal grado de anemia fue la leve con un 80%, moderada fue del 12%, grave 57%, la hemorragia posparto 32% (24).

En Venezuela se realizó un estudio de la anemia y depleción de las reservas de hierro en adolescentes gestantes de una zona urbana y rural del estado Zulia. Fueron estudiadas 214 adolescentes gestantes, de baja condición socio-económica, encontrando que en las adolescentes gestantes la prevalencia de anemia con afectación de las reservas corporales de hierro fue 45,79%. Lo que deja ver que la anemia ferropénica es una complicación frecuente en adolescentes gestantes rurales y urbanas, asociada a malos hábitos alimentarios propios de la edad (25).

Actualmente muchas mujeres presentan alto riesgo de deficiencia en la ingesta usual de nutrientes hematopoyéticos, pero no se observó una asociación estadísticamente sig-

nificativa entre la deficiencia y el origen de la anemia nutricional. Se justifica implementar programas orientados a mejorar el aporte de nutrientes (26).

Estudios realizados a niños entre los 0-12 años.

En Colombia se realizó la detección de deficiencias subclínicas de hierro a partir del índice receptor soluble de transferrina-ferritina en niños sanos de 1 a 10 años de edad residentes en alturas de 300 y 2600 msnm. Encontrando que La concentración de hemoglobina estuvo dentro de los valores de referencia, sin embargo, el índice receptor soluble de transferrina-ferritina detectó el 9% de los niños estudiados con estado subclínico grado I, II; el 3% con enfermedad crónica; el 2% con anemia de la enfermedad crónica acompañada de anemia ferropénica (27).

En Ecuador se realizó un estudio de la frecuencia de anemia ferropénica y factores de riesgo asociados en niños que acuden a consulta externa en la fundación Pablo Jaramillo en Cuenca. Encontrado que La prevalencia de anemia fue de 26,1%. el estado nutricional fue de peso alto 8,9%; peso bajo 5,9%; desnutrición 3,3% y obesidad 4,7%; nivel socio económico de 3,8%, hábitos de alimentación inadecuados 21,8%. La frecuencia de anemia en la población se asocia con factores alimenticios que en alguna medida son controlables (28).

En Argentina se realizó un estudio sobre, anemia y adherencia a la suplementación oral con hierro en una muestra de niños usuarios de la red de salud pública de Rosario, Santa Fe. Encontrando que la prevalencia global de la anemia fue del 40% y aumentó hasta un 56% en el grupo de 6 a 23 meses. El 51% de las madres refirieron que su hijo había tomado hierro alguna vez. La adherencia de las madres a la administración del hierro fue mayor en los niños sin anemia en comparación con los niños con anemia (29).

Por otro lado en Perú se realizó la caracterización de la anemia en niños menores de cinco años de zonas urbanas de Huancavelica y Ucayali. La prevalencia de anemia en Huancavelica fue 55,9% y en Coronel Portillo 36,2%. En Huancavelica la coexistencia de anemia con deficiencia de hierro fue del 22,8%, en Coronel Portillo la coexistencia de anemia con deficiencia de hierro fue de 15,2% (30).

De todo esto podemos concluir que al menos a nivel latinoamérica la ferropenia es la deficiencia nutricional más frecuente y la anemia ferropénica la enfermedad hematológica más común en la edad pediátrica, con una prevalencia estimada del 10-20% (31).

Estudios realizados a poblaciones especiales.

En Colombia se han realizado estudios a diferentes poblaciones especiales uno de estos se hizo en hombres afrodescendientes residentes en San Basilio de Palenque y Cartagena de Indias. En este estudio se determinó que en la población el hallazgo hematológico por el algoritmo de mayor frecuencia se asoció a la enfermedad crónica acompañada de deficiencia de hierro en el 41.6%, seguido de deficiencia subclínica de hierro estadio II con un 33.3%. Constituyéndose estos resultados en pioneros para futuras investigaciones de los estadios subclínicos que anteceden la deficiencia de hierro en afrodescendientes colombianos (32).

Otro estudio fue el realizado a la comunidad indígena Yanacona en la ciudad de Bogotá, D.C. En este se estudiaron 21 integrantes pertenecientes a la comunidad; hombres y mujeres entre 19 a 48 años de edad, a los que se realizaron tres pruebas de laboratorio clínico de rutina: uroanálisis, coprológico y hemograma. Como prueba especial se realizó la ferritina sérica. Basados en los resultados de los exámenes se observó en bajo porcentaje infecciones urinarias y parasitosis, ninguno

presentó anemia. Estos hallazgos sugieren una población adaptada a las condiciones de vida de la ciudad pero que requieren actividades de promoción de salud y prevención de la enfermedad (33).

Siguiendo con la línea de la población indígena de Bogotá, se realizaron estudios a indígenas muisca de Bosa y Suba de Bogotá. En estos se encontró que la comunidad Muisca conformada por 12.5% hombres y 87.5% mujeres, presentó niveles de ferritina bajos en un 35.7% en mujeres y 40 % en hombres, lo que sugiere deficiencia de hierro; sin embargo, el 4.2% de las mujeres y el 10% de los hombres presentan anemia; además de la presencia de deficiencia subclínica de hierro en un 34.3% en mujeres y el 30% en hombres, con una alta probabilidad de desarrollar anemia ferropénica si no se realiza el tratamiento adecuado, estos resultados fueron reportados al personal médico de la comunidad indígena con el fin de iniciar el estudio y los tratamientos pertinentes a esta deficiencia (34).

Otro estudio se realizó en deportistas de alto rendimiento de las ligas de waterpolo y patinaje de Cali, los deportistas estaban en edades entre 17-43 años. En ellos se determinó Ferritina sérica, Receptor Soluble de Transferrina e Índice Receptor Soluble de Transferrina, demostrando la presencia de deficiencias subclínica de hierro que llevan a situaciones de riesgo en el rendimiento del atleta. Los resultados mostraron normalidad en el 55.8% de los deportistas, el 41.9% presentaron valores de ferritina sérica por debajo del intervalo biológico de referencia y el 2.3% deficiencia subclínica de hierro en grado II. Concluyendo la necesidad de suministrar dietas más efectivas en cuanto absorción de hierro en los deportistas para evitar futuras complicaciones tanto en su salud como en el rendimiento del deporte que practican (35).

Discusión

Se realizó una revisión para conocer detalles de la anemia por deficiencia de hierro la cual es de especial interés, ya que es la de mayor frecuencia en comparación con otros tipos de anemia, siendo una causa potencialmente reversible y dada la relativa simplicidad del tratamiento por sustitución intravenosa (36) la corrección de la deficiencia de hierro usando hierro intravenoso ha demostrado efectos alentadores con una reducción de las hospitalizaciones recurrentes y la mejoría de los síntomas (37) inclusive mejorando la calidad de vida.

Existen varias razones por las cuales se desencadena la anemia asociada al déficit de hierro, una prioridad en la deficiencia de hierro es determinar la causa. Dado que no existen mecanismos naturales para librar hierro, siempre se debe asumir la pérdida de sangre (38). Los estudios han demostrado que el tracto gastrointestinal es la principal fuente de pérdida de hierro (39).

Varios estudios han investigado mujeres con sangrado abundante a causa de la menstruación con una anemia y se informa que el 63% de los pacientes tenían deficiencia de hierro (40). Otro estudio determinó que el 27% de las participantes con sangrado menstrual abundante eran anémicas, mientras que otro 60% tenían una deficiencia grave de hierro (41). Se puede deducir que estos problemas antes de un embarazo pueden contribuir a desarrollar una anemia grave en la gestación (42).

Por otro lado como ya se mencionó los estudios realizados demostraron que los niños son altamente afectados. El hierro es un nutriente esencial para un crecimiento y desarrollo adecuados en los niños (43). La deficiencia de hierro interrumpe la función de varios órganos, provocando anemia, crecimiento y

comportamiento anormales, retraso mental, alteración de la termorregulación, alteración del rendimiento físico y disfunción inmunitaria (44). Por otro lado también es importante destacar complicaciones como las convulsiones, La deficiencia de hierro es un factor de riesgo para las convulsiones febriles simples (45). La anemia en los niños se ha convertido en un problema decreciente el cual requiere mayor atención por parte de todas las entidades que se relacionen directamente.

De igual manera ocurre con las poblaciones especiales, ya que muchas de estas personas no se encuentran en servicio sanitario, o se tienen creencias hacia la asistencia médica la cual les impide acceder al servicio. Un estudio observacional de sujetos de los testigos de Jehová con anemia demostró que los niveles bajos de hemoglobina preoperatoriamente aumentan la mortalidad (46) lo cual se relaciona podría con sus creencias con respecto a la sangre y sus componentes en general.

La anemia fue responsable de aproximadamente 8% de todas las pérdidas de salud no mortales para todas las enfermedades en 2013 (47) dato que sigue en aumento con el paso de los años. También se atribuye el aumento a la presencia de otras enfermedades como las cardíacas, respiratorias y diabetes (48).

Las investigaciones limitadas con respecto a la morbilidad, la mortalidad y los efectos de la anemia en la calidad de vida (49), la anemia parece tener un impacto en la calidad de vida y puede ser un factor de riesgo para la mortalidad, pero cuantificar ese impacto es difícil (50).

Finalmente la anemia por déficit de hierro requiere un amplio estudio para su diagnóstico y tratamiento, es importante valorar cada caso con el fin de dar una solución pronta. A pesar de los estudios realizados y las técnicas de diagnóstico, es vital educar a la población

para evitar este tipo de enfermedades, también se requieren investigaciones futuras que conlleven a una evolución por parte del área médica y de laboratorio en cuanto al diagnóstico y tratamiento de las anemias en general,

Conclusiones

El hierro juega un papel importante en las vías metabólicas del organismo, la anemia por déficit de hierro es sin lugar a duda la causa más frecuente de estos trastornos, los niños menores de doce años y las mujeres son altamente prevalentes a padecer la enfermedad no solo en Latinoamérica sino en todo el mundo. Por esta razón es de suma importancia identificar este tipo de afecciones a tiempo y evaluar cuidadosamente a cada paciente con el fin de empezar un tratamiento oportuno. Además es vital conocer la etiología causante del proceso anémico.

Se ha demostrado que la ferropenia es la anemia que causa mayor impacto aún conociendo su prevención con una ingesta adecuada de hierro.

Referencias

1. Silva Rojas M, Retureta Rodríguez E, Panique Benítez N. Incidencia de factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de cinco años. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [revista en Internet]. 2014 [citado 2017 Nov 5];40(1):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.revzoilomarinellosldcu/index.php/zmv/article/view/110>
2. Contreras Flores Christian. ANEMIA FERROPÉNICA DEL EMBARAZO. Rev. Act. Clin. Med [revista en la Internet]. [citado 2017 Nov 05]. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682011000100002&lng=es.
3. Gigato E. La anemia ferropénica. Diagnóstico, tratamiento y prevención. RCAN. [Internet] 2015;

- 25(2): 372-388. Disponible en: <http://www.revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/140/138>
4. Forrellat Barrios M. Diagnóstico de la deficiencia de hierro: aspectos esenciales. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia* [revista en Internet]. 2017 [citado 2017 Nov 5]; 33 (2):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/534>
 5. Cusidó Carralero JL, Yabor Palomo AM, Sánchez Velázquez Nd, Aguilar Peña LM, Leyva Hernández M. Caracterización de pacientes de la tercera edad con anemia, atendidos en el policlínico "Manuel Fajardo Rivero". *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta* [revista en Internet]. 2016 [citado 2017 Nov 5];41(7):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/809>
 6. National Institutes of Health. ¿Qué es la Anemia?. NIH. [Internet] 2012. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-spanish/health-topics/temas/anemia>
 7. Gaona S, Villarraga M, Giorgi G, García B, Mora A, Castillo M. Modelo animal de anemia inducida por flebotomía crónica: Relación funcional entre hierro y eritropoyesis. *NOVA*. [Internet] 2012; 10(17):38-49. Disponible en: <http://unicolmayor.edu.co/publicaciones/index.php/nova/article/view/191/381>.
 8. Sánchez L. Hemoglobina y mioglobina: Estructura, características, semejanzas y diferencias. *Trabajos Medicos*. [Internet] 2011. Disponible en: <http://trabajosmedicos.blogspot.com.co/2011/11/hemoglobina-y-mioglobina-estructura.html>.
 9. Blaviera L. Anemia ferropénica. *PEDIATRÍA INTEGRAL*. [Internet] 2016; 20(5): 297-307. Disponible en: http://www.pediatriaintegral.es/wcontent/uploads/2016/07/Pediatria-Integral-XX-05_WEB.pdf#page=9.
 10. Comité Nacional de Hematología, Oncología y Medicina Transfusional y Comité Nacional de Nutrición. SAP. [Internet] 2017;115(4): 68-81. Disponible en: http://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos_deficiencia-de-hierro-y-anemia-ferropenica-guia-para-su-prevencion-diagnostico-y-tratamiento--71.pdf.
 11. Lichtin A. Anemia ferropénica. MSD. [Internet] 2017. Disponible en: <http://www.msdmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-deficiencia-de-la-eritropoyesis/anemia-ferrop%C3%A9nica>.
 12. Casamajo D, Minchinela J, Girona F. Almacenamiento y movilización de las reservas de hierro. Significación e interés de la ferritina plasmática. *Química clínica*. [Internet] 2012;6(4). Disponible en: [http://www.seqc.es/download/revista/644/1747/140979581/cms/Quimica%20Clinica%201987;6%20\(4\)%20213-216.pdf/](http://www.seqc.es/download/revista/644/1747/140979581/cms/Quimica%20Clinica%201987;6%20(4)%20213-216.pdf/)
 13. Aguirre M, Bustos M. el de conocimiento sobre anemia ferropénica de las madres de niños de 4 a 5 años de edad que asisten al Jardín "Hojitas Verdes" de la Escuela N° 390 "Ángel Vicente Peñaloza" en San Vicente. *Barcelo*. [Internet] 2014. Disponible en: <http://www.barcelo.edu.ar/greenstone/collect/tesis/index/assoc/HASHfde2.dir/TFI%20Aguirre%20Maira%252C%20Bustos%20Maria%252C%20Mino%20Silvana.pdf>.
 14. Coy S, Castillo M, Mora A, Oliveros A, Vélez Z. Estrategias diagnósticas utilizadas para detectar deficiencias de hierro subclínicas y asociadas a enfermedades crónicas. *NOVA*. [Internet]. 2005;3(4). Disponible en: <http://unicolmayor.edu.co/publicaciones/index.php/nova/article/view/46/91>
 15. Anemia ferropénica: Guía de diagnóstico y tratamiento. *Arch. argent. pediatr.* [Internet]. 2009 Ago [citado 2017 Nov 05]; 107(4): 353-361. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752009000400014&lng=es.
 16. Guzmán Llanos María José, Guzmán Zamudio José L., Llanos de los Reyes-García M.J.. Significado de la anemia en las diferentes etapas de la vida. *Enferm. glob.* [Internet]. 2016 Jul [citado 2017 Nov 06]; 15(43): 407-418. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000300015&lng=es.
 17. Bastos Oreiro M. Anemia ferropénica: Tratamiento. *Rev. esp. enferm. dig.* [Internet]. 2009 Ene [citado 2017 Nov 04]; 101(1): 70-70. Disponible en:

- http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082009000100010&lng=es.
18. Anemia ferropénica: Guía de diagnóstico y tratamiento. Arch. argent. pediatr. [Internet]. 2009 Ago [citado 2017 Nov 04] 107(4): 353-361. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752009000400014&lng=es.
 19. Medina J, Meza A, Roque J. Eficacia del programa educativo supervisado en la administración de multimicronutrientes para prevenir la anemia ferropénica en niños de 2 a 3 años en centros de estimulación Surco. Pueblo- Perú 2014. UAP. [Internet]. 2014; 1(2). Disponible en: <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/SD/article/view/891/707>.
 20. Cardero Reyes Yusimy, Sarmiento González Rodolfo, Selva Capdesuñer Ana. Importancia del consumo de hierro y vitamina C para la prevención de anemia ferropénica. MEDISAN [Internet]. 2009 Dic [citado 2017 Nov 04] ; 13(6): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192009000600014&lng=es.
 21. Bisbe E. Tratamiento de la anemia en el «Patient Blood Management» desde una perspectiva económica. Sciencedirect. [Internet] 2016; 62(1):80-85. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S003493561530013X>
 22. Espitia F, Orozco L. Anemia en el embarazo, un problema de salud que puede prevenirse. Revista Médicas UIS. [Internet] 2013; 26(3). Disponible en: <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/view/3920>
 23. Zagaceta Z. Complicaciones maternas durante el trabajo de parto y puerperio en gestantes con anemia atendidas en el Instituto Nacional Materno Perinatal, año 2015. UNMSM. [Internet] 2016. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4829/1/Parodi_qj.pdf.
 24. Narvaez J, Herrera R, Orellana M. Prevalencia de anemia con y sin hemoglobina ajustada, en parturientas del Hospital Vicente Corral Moscoso. Revistamedicahjca. [Internet]. 2012; 4 (2). Disponible en: <http://www.revistamedicahjca.med.ec/ojs/index.php/RevHJCA/article/view/242>.
 25. Ortega P, Leal M. Anemia y depleción de las reservas de hierro en adolescentes gestantes de una zona urbana y rural del estado Zulia, Venezuela. Scielo. [Internet]. 2012; 39(3). Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182012000300002&script=sci_arttext
 26. Díaz M, Manjarrez. Asociación entre la ingesta de nutrientes hematopoyéticos y el origen nutricional de la anemia en mujeres en edad fértil en Colombia. Rev Panam Salud pública. [Internet]. 2012; 31(1). Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/9389>.
 27. Castillo M, Mora A, Munevar A. Detección de deficiencias subclínicas de hierro a partir del índice receptor soluble de transferrina-ferritina en niños sanos de 1 a 10 años de edad residentes en alturas de 300 y 2600 msnm. NOVA. [Internet]. 2009; 7(11). Disponible en: <http://unicolmayor.edu.co/publicaciones/index.php/nova/article/view/127/254>
 28. Zambrano S, Astudillo C. frecuencia de anemia ferropénica y factores de riesgo asociados en niños que acuden a consulta externa en la Fundación Pablo Jaramillo Cuenca-Ecuador 2014. Dspace. [Internet]. 2015. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/22504>
 29. Christensen L, Sguassero Y. Anemia y adherencia a la suplementación oral con hierro en una muestra de niños usuarios de la red de salud pública de Rosario, Santa Fe. Scielo. [Internet]. 2013; 111(4). Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752013000400006
 30. Gonzales E, Huaman L. Caracterización de la anemia en niños menores de cinco años de zonas urbanas de Huancavelica y Ucayali en el Perú. Scielo. [Internet]. 2015; 32(3). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342015000300004&script=sci_arttext&lng=en
 31. Garcia P, Muñoz M. Anemia en la edad pediátrica. Fapap. [Internet]. 2016; 9(4):149-155. Disponible en: http://archivos.fapap.es/files/639-1437-RUTA/02_Anemia_pediatica.pdf
 32. Castillo M, Mora A, Laiton K, Pérez F, Tapiero M. Identificación de sujetos a riesgo de deficiencia

- de hierro mediante el Índice Receptor Soluble de Transferrina-Log Ferritina sérica en hombres afrodescendientes residentes en San Basilio de Palenque y Cartagena de Indias, DTyC., Bolívar, Colombia. NOVA. [Internet] 2010; 8(13). Disponible en: <http://unicolmayor.edu.co/publicaciones/index.php/nova/article/view/150/301>
33. Castillo M. Oliveros A. Mora A. Cediel E. Morales M. Aproximación al estado de salud de la comunidad indígena Yanacoona en la ciudad de Bogotá, D.C., por medio de pruebas de laboratorio clínico. NOVA. [Internet] 2012;10(18). Disponible en: <http://unicolmayor.edu.co/publicaciones/index.php/nova/article/view/204/411>
 34. Castillo M. Mora A. Oliveros A. Anemias ferropénicas y subclínicas en indígenas muiscas de Bosa y Suba de Bogotá. NOVA. [Internet] 2016;14(26). Disponible en: <http://unicolmayor.edu.co/publicaciones/index.php/nova/article/view/520>.
 35. Castillo M, Mora A, Aldana L, Bermúdez M, Piraneque A. Valoración del estado funcional del hierro en deportistas de alto rendimiento de las ligas de waterpolo y patinaje de Cali, Colombia. NOVA. [Internet] 2012;10(17). Disponible en: <http://unicolmayor.edu.co/publicaciones/index.php/nova/article/view/191>.
 36. Rheude T, Pellegrini C, Michel J, Trenkwalder T, Mayrc P, Kessler T, Kasel A, Schunkert H, Kastratia A, Hengstenberg C, Hussara O. Prognostic impact of anemia and iron-deficiency anemia in a contemporary cohort of patients undergoing transcatheter aortic valve implantation. *International Journal of Cardiology* [Internet] 2017;244:93–99. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.unal.edu.co/science/article/pii/S0167527316344412#>
 37. Anker S, Comin J, Filippatos G, Willenheimer R, Dickstein K, Drexler H, Luscher TF, Bar Bt, Banasiak W, Niegowska J, y col. Carbonomaltosa férrica en pacientes con insuficiencia cardíaca y deficiencia de hierro N. *Engl. J. Med.* [Internet] 2009;361(25). Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/ff18/b1f21e4dff882752b0b67c726529b3e2d7c.pdf>.
 38. DeLoughery T. Iron Deficiency Anemia. *Med Clin N Am.* [Internet] 2017;101:319-332. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.unal.edu.co/science/article/pii/S0025712516373552>.
 39. Nickerson J, Holubets M, Weiler B, Haas R, Schwartz S, Ellefson M, Causes of iron deficiency in adolescent athletes. *Jpeds.* [Internet] 1989;114(4):657-663 [consultado 2017 nov 6] Disponible en: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.unal.edu.co/science/article/pii/S0022347689807176>.
 40. Fraser I, Mansour D, Breyman C, Hoffman C, Mezzacasa A, Petraglia F. Prevalence of heavy menstrual bleeding and experiences of affected women in a European patient survey. *Ijgo.* [Internet] 2015;128(3):196-200 [consultado 2017 nov 6] Disponible en: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.unal.edu.co/science/article/pii/S0020729214005955>
 41. Peuranpää P, Heliövaara-Peippo S, Fraser I, Paavonen J, Hurskainen R. Effects of anemia and iron deficiency on quality of life in women with heavy menstrual bleeding. *Aogs* [Internet] 2014;93(7):654-60 [consultado 2017 nov 6] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24912842>
 42. Percy L, Mansour D, Fraser I. Iron deficiency and iron deficiency anaemia in women. *Bpobgyn.* [Internet] 2014;93(7):654-60 [consultado 2017 nov 6] Disponible en: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.unal.edu.co/science/article/pii/S1521693416300840#bib20>.
 43. Beard JL. Iron biology in immune function, muscle metabolism and neuronal functioning. *J. Nutr.* [Internet] 2001;131(2S-2):568S-579S [consultado 2017 nov 6] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Iron+biology+in+immune+function%2C+muscle+metabolism+and+neuronal+functioning>.
 44. Özyaydin E, Arhan E, Cetinkaya B, Özdel S, Değerliyurt A, Güven A, et al. Differences in iron deficiency anemia and mean platelet volume between children with simple and complex febrile seizures. *Seizure* [Internet] 2012;(21):211-214. [consultado 2017 nov 7] Disponible en: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.unal.edu.co/science/article/pii/S1059131111003268>.

45. Kwak B, Kim K, Kim S, Lee R. Relationship between iron deficiency anemia and febrile seizures in children: A systematic review and meta-analysis. [Internet] 2017;52: 27-34 [consultado 2017 nov 7] Disponible en: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.unal.edu.co/science/article/pii/S1059131116303259#bib0230>
46. Lipschitz D. Medical and functional consequences of anemia in the elderly J Am Geriatr Soc [Internet] 2003;51:S10-S13. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12588566>.
47. Global Burden of Disease Study 2013 Collaborator. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. Lancet [Internet] 2015;386(9995):743-800 Disponible en: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(15\)60692-4/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(15)60692-4/abstract)
48. Kassebaum N, GBD 2013 Anemia Collaborators. The Global Burden of Anemia. [Internet] 2016;30(2):247-308. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.unal.edu.co/science/article/pii/S0889858815001896#bib27>.
49. Smith D. Anemia in the elderly. Am Fam Physician [Internet] 2000;62(7):1565-1572 Disponible en: <http://www.aafp.org/afp/2000/1001/p1565.html>.
50. Vieth J, Lane D. Anemia. J.hoc [Internet] 2017;31(6):1045-1060 [consultado 2017 nov 7]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.unal.edu.co/science/article/pii/S0889858817301326#bib58>.