

Anemia ferropénica en la población escolar de Colombia. Una revisión de la literatura

Iron-deficiency anemia in the school population of Colombia.
A review of the literature

Alfonso L¹, Arango D¹, Argoty D¹, Ramírez L¹, Rodríguez J¹

Recibido: 10 de noviembre de 2017

Aceptado: 12 de diciembre de 2017

Resumen

En el mundo existen alrededor de 293 millones de niños menores de cinco años con anemia, que representan alrededor del 47% de niños en países de bajos y medianos ingresos 1; esta enfermedad sería causada, principalmente, por deficiencia de hierro, se considera como un problema de salud pública generalizado que tiene consecuencias de gran alcance para la salud humana, para el desarrollo social y económico, dentro de esta afectación la de mayor prevalencia es la anemia ferropénica 2, Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), esta presenta una prevalencia de 48.8% a nivel mundial, en población latinoamericana la prevalencia es del 58%; se estima que Colombia tiene una prevalencia entre el 20% y 39.9% de la población 3. en esta investigación se realizará una recopilación y organización de información bibliográfica de centros de documentación como bases de datos y de revistas indexadas de factores asociados a la deficiencia de hierro en niños colombianos.

Palabras claves: anemia en escolares, hierro, anemia ferropénica.

Abstract

In the world there are around 293 million children under five years of age with anemia, which represent around 47% of children in low and middle income countries 1; This disease would be caused, mainly, by iron deficiency, is considered a widespread public health problem that has far-reaching consequences for human health, for social and economic development, within this affectation the highest prevalence is iron-deficiency anemia 2, according to the World Health Organization (WHO), this has a prevalence of 48.8% worldwide, in Latin American population the prevalence is 58%; It is estimated that Colombia has a prevalence between 20% and 39.9% of the population .3. In this research, a compilation and organization of bibliographic information of documentation centers has been carried out, such as databases and indexed journals of factors associated with the iron deficiency in Colombian children.

Keywords: anemia in school children, iron, iron deficiency anemia.

1. Estudiantes de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Colombia.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define como anemia a la disminución en la concentración de hemoglobina, la cual varía dependiendo del sexo, la edad, y las condiciones ambientales.(4,46).Se habla de anemia cuando la concentración de hemoglobina en sangre es inferior a los siguientes valores: niños de 1 a 5 años, 11g/dL; de 6 a 14 años, 12g/dL; varones adultos, 13g/dL y mujeres adultas no embarazadas, 12g/dL.(5,6)

En Colombia, de acuerdo con la OMS, la anemia afecta al 27.7% de la población, valor que está por encima del promedio universal y que expresado en números absolutos para 2016, con una población estimada de 48.700.000 corresponde a unas 15.500.000 personas con algún grado de anemia en nuestro país (7). Las poblaciones más afectadas son los niños en edad preescolar, mujeres embarazadas y las mujeres en edad reproductiva, debido a que en estas etapas del ciclo vital la demanda de hierro se incrementa en forma exponencial y la dieta no es suficiente para cubrirla (8).

En países en vía de desarrollo, una tercera parte de la población presenta anemia por deficiencia de hierro. Dada la importancia de esta patología en el mundo, numerosos los países realizan intervenciones para reducir la anemia. (9) En los niños, la principal causa de esta deficiencia se debe al aumento de los requerimientos nutricionales de hierro en relación con el crecimiento (10).

Deficiencia de Hierro

La deficiencia de hierro se considera la carencia nutricional, responsable de más del 50% de anemias a nivel mundial, este trastorno se da cuando se pierde el equilibrio entre ingesta, absorción y pérdidas de hierro, los depósitos de hierro regula de forma inversa la adsorción

y de forma directa mediante la eritropoyesis (11), procesos como el del embarazo, la lactancia la niñez y la adolescencia aumentan la demanda.

Según Ruiz G(2014), la deficiencia de hierro es el resultado de enfermedad gastrointestinal asociada con pérdida sanguínea anormal o malabsorción, infección por *H. pylori*, gastritis atrófica autoinmunitaria, enfermedad celiaca, entre otras (12). Una vez realizado el diagnóstico de la anemia por deficiencia de hierro, deberá iniciarse el tratamiento de forma oral, para compensar la pérdida (13)

Metabolismo del hierro y la alimentación

El hierro en el cuerpo humano se encuentra en dos estados, funcional y de reservas, el estado funcional se relaciona con la hemoglobina, la mioglobina y las enzimas que requieren hierro como el cofactor o el citocromo (14, 15). Las Reservas se encuentran en la médula ósea, hígado y bazo en forma de ferritina o hemosiderina, gracias a un receptor de transferrina (16).

Debido a la destrucción diaria de eritrocitos, se realiza un reciclaje que aporta alrededor de un 95% de los requerimientos de hierro en el adulto, en un escolar un 70%, dejando el restante para ser suministrado por la dieta (17). Los niños en etapa escolar absorben casi 1 mg/dL por día, al menos una tercera parte del hierro absorbido es utilizado para el crecimiento y alrededor de $\frac{1}{4}$ reemplaza las pérdidas por la descamación epitelial (18). La cantidad de hierro absorbido varía de un 1% a más de un 20% dependiendo el tipo de alimentación y las reservas corporales, cuando las reservas corporales se encuentran disminuidas, la absorción del hierro es mayor. Alimentos de origen vegetal proporcionan porcentajes bajos de absorción; los productos lácteos contienen un rango intermedio y los productos

cárnicos proveen los porcentajes más altos

En los alimentos el hierro se encuentra de dos formas, el hemínico y el no hemínico, las carnes rojas, el pollo y el pescado contienen hierro hemínico como hemoglobina o mioglobina el cual se absorbe mejor que el hierro no hemínico que se encuentra en los vegetales (19,50).

Materiales y Métodos

Diseño Del Estudio

Se diseñó una investigación teórica, para la recolección de información, la búsqueda se realizó en la base de datos Springer Link y en los motores de búsqueda Science Direct, PubMed, Scielo, se tuvo en cuenta los artículos originales de investigación publicados entre los años 2011 y 2017 y se complementó con la literatura científica no indexada Google Académico y fuente de literatura gris. Los artículos de investigación se revisaron por autores con el fin de extraer y discriminar la información necesaria para desarrollar los objetivos específicos de la investigación, Las palabras claves que se incluyeron como términos de búsqueda, fueron "anemia ferropénica", "hallazgos en el laboratorio", "estado de la AF en Colombia" ;La búsqueda se realizó en el mes de octubre 2017.

Población De Estudio

La anemia ferropénica causa un déficit de hierro, ferritina y hemoglobina en las poblaciones infantiles (20), por tal motivo se centra en buscar los principales estudios asociados a anemias ferropénicas en la población escolar que se hayan publicado a nivel nacional e internacional.

Selección De La Muestra

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: estudios originales, el impacto que tiene la enfermedad en el desarrollo del niño que se de-

sarrollara. Por otro lado, se excluyeron estudios publicados antes del año 2011, no se tuvo en cuenta material periodístico o de opinión .

Prevalencia de anemia ferropénica infantil en Colombia

En países en vía de desarrollo el 53% de los escolares y el 42% de los pre-escolares son anémicos. En Colombia la prevalencia de Anemia ferropénica es del 47% en escolares. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en la última década el problema ha aumentado, especialmente en niños desde la primera infancia hasta la edad escolar, es decir entre los 1 y 10 años de edad.(3,21)

Estadios de la anemia ferropénica

Se distinguen tres estadios progresivos de intensidad sintomática creciente en la anemia por déficit de hierro (22,23)

1) Ferropenia latente: de curso asintomático. Se inicia el vaciamiento de los depósitos férricos del sistema retículo endotelial, primero en hígado y bazo, después, en médula ósea (14); con una depleción progresiva del hierro de los depósitos con eritropoyesis normal y sin alteración morfológica en el extendido de sangre. (20)

2) Ferropenia sin anemia: aumenta el déficit de hierro, con mayor compromiso de los datos analíticos, aunque sin afectar el hemograma, y por aparición de sintomatología atribuible al déficit de enzimas tisulares que contienen Fe, pero sin clínica de anemia (3,21); presenta depleción del compartimiento de depósito de hierro, pueden afectarse otros tejidos dependientes de hierro como los músculos con síntomas inespecíficos.(22)

3) Anemia ferropénica: mayor afectación de las anomalías previas y alteraciones hematológicas propias, hemoglobina que se encuentra por debajo de los valores de referencia ante la depleción de los depósitos y se presenta disminución de hierro de transporte (21). En esta fase los pacientes experimentan los síntomas como son fatiga, debilidad y palidez mucocutánea (22).

Efectos de la anemia ferropénica en los niños

Rendimiento físico

Estudios clínicos revelan que la anemia ferropénica reduce la capacidad de realizar actividad aeróbica. Esto principalmente se debe a la reducción en el transporte de oxígeno. (23)

Estado inmunológico y susceptibilidad a infecciones

En las situaciones de deficiencia de hierro la función inmunológica se ve afectada de distintas formas: los leucocitos ven reducida su capacidad de neutralizar patógenos, los linfocitos presentan menor capacidad de replicación estimulada por mitógenos, existe una menor concentración de células productoras de inmunidad celular y la respuesta cutánea a antígenos se encuentra reducida. (23)

Desarrollo psicomotor

Es importante tener en cuenta que el aumento de la prevalencia de anemia ocurre entre los 6 y 24 meses de edad, debido al crecimiento del cerebro y con la adquisición de las habilidades cognitivas y motoras del niño, lo que indica la mayor incorporación de hierro al encéfalo y mayor velocidad de crecimiento del sistema nervioso (24)

Regulación de la temperatura corporal

Durante la deficiencia de hierro y principalmente en la anemia ferropénica existe una alteración metabólica que consiste en la incapacidad de mantener la temperatura corporal en un ambiente frío. Diversos estudios llevados a cabo en modelos animales y en seres humanos, demostraron que existe una alteración en el metabolismo, la excreción y utilización de las hormonas tiroideas durante la deficiencia de hierro. Estas hormonas intervienen en los procesos de termogénesis de los mamíferos manteniendo y controlando la temperatura corporal, razón por la cual cualquier alteración en alguna de las fases reguladoras del metabolismo de estas hormonas puede producir una alteración de la capacidad termorreguladora del organismo en el encéfalo en el período adulto (24).

Otras repercusiones

La deficiencia de hierro es el trastorno nutricional más frecuente en los niños preescolares.(25, 45) Se ha documentado que los niños que tienen deficiencia de hierro crónica y severa presentan desventajas inmediatas y a largo plazo, en el desarrollo intelectual y en el comportamiento social (procesos cognitivos, funcionamiento mental y motor, mayor posibilidad de repetir un año escolar, problemas sociales y de atención) en relación con los que no presentan esta deficiencia. (26)

Métodos Diagnósticos

Alrededor de 2,4 millones de niños en todo el mundo demuestran niveles de deficiencia de hierro y se ha documentado que es la causa más común de anemia nutricional en la infancia y la niñez.(27) A nivel mundial, la vigilancia de la deficiencia se realiza comúnmente mediante el tamizaje con hemoglobina o con hematocrito en sangre periférica, con lo que se

determina la prevalencia de anemia ferropénica. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda iniciar la evaluación del estado de hierro entre 6 y 9 meses (28,48).

La sintomatología presente en este tipo de anemia son escasos y pueden coincidir con otras condiciones clínicas. Sin embargo, se encuentra síntomas sugestivos como lo son fatiga generalizada, la ingestión de materiales no nutritivos como arcilla, tierra y otros, este tipo de comportamiento es común en mujeres y niños aun sin ser justificables; el consumo de pintura con plomo en niños, pagofagia (deseo de hielo), uñas quebradizas, pérdida de cabello y síndrome de piernas inquietas (29). En el laboratorio clínico se confirma que el paciente tiene anemia por déficit de hierro con la solitud de una serie de exámenes como lo son:

- **Hemograma:** aporta información como número de hematíes, valor de hemoglobina, índices corpusculares VCM, HCM, los cuales son de utilidad para la clasificación de anemia en este caso glóbulos rojos microcíticos hipocrómicos.
- **Valoración de los depósitos:** Ferritina Sérica disminuida (< 12 ng/ml).
- **Parámetros asociados al metabolismo del hierro:** sideremia disminuida (<60 µg/dl), capacidad total de saturación del hierro (TIBC) aumentada, porcentaje de saturación disminuido (<16%), protoporfirina libre eritrocitaria aumentada (> 70 µg/dl), receptor soluble de transferrina aumentada (>30 nMol/l).(30)

Diagnóstico Diferencial

En Colombia, el diagnóstico diferencial se realiza en anemia que cursan con glóbulos rojos microcíticos hipocrómicos, una de las más importante es la diferenciación con talasemia

menor, anemia hemolítica congénita en casos clínico con lactantes e infantes (31). Se debe tener en cuenta la coexistencia de patologías que pueden correlacionarse con los resultados de exámenes anteriormente descritos como los procesos infeccioso, inflamatorio o tumorales.

Tratamiento

La deficiencia de hierro y las consecuencias de esta, pueden ser corregidas de forma económica y efectiva. Los suplementos en base de hierro a mujeres embarazada y en periodo de lactancia disminuye estos índices 7, la implementación del Programa de Alimentación Escolar (PAE) en instituciones educativas de Colombia proporciona una dieta balanceada la cual puede aumentar las reservas de hierro del cuerpo.

Tratamiento con Hierro Oral: conveniente para tratar a pacientes estables, comercialmente encontramos sulfato de hierro, gluconato y fumarato. La dosis recomendada para niños es de 3 a 6 mg por kilogramo de peso corporal, la adición de vitamina C puede mejorar la absorción de este.(17,47)

Tratamiento de Hierro Parental: El hierro por vía intravenosa ha mostrado ser más efectivo, ya que se absorbe y aumenta los niveles de hemoglobina de forma rápida (33), sin embargo, la posibilidad de reacciones de hipersensibilidad ha limitado su uso pero se debe tener en cuenta las ventajas que este ofrece, en algunos pacientes se puede administrar la dosis total que requiere una sola infusión, su uso es recomendable para pacientes con malabsorción de hierro y condiciones genética como el síndrome IRIDA, telangiectasia hemorrágica hereditaria

(HHT) y pacientes con enfermedad renal crónica que reciben tratamiento de diálisis (34). La formulación de Gluconato Férrico (Ferlecit) maneja un estándar de 125 mg/ 10-60 min, Hierro sacarosa (Venofer) 100-400 mg/2-90 min, Dextrano de hierro de bajo peso molecular (INFeD) 100 mg/ 2m; aunque la terapia con hierro intravenoso es de alto costo la calidad de vida de los pacientes mejora de forma significativa disminuyendo las visitas al hospital. (35,36). Se debe tener en cuenta los efectos secundarios transitorios que pueden presentar como los son dolor de cabeza, mialgia, vómito, dolor de pecho los cuales se resuelven dentro de las 48 horas después de la administración.(37).

Discusión

Durante el desarrollo del presente proyecto se encontró que en Colombia existen pocos registros sobre la incidencia de anemias en la población escolar, por lo tanto dificulta el análisis de los datos informáticos para el estudio.

Se determinó que la deficiencia de hierro es el trastorno nutricional más frecuente en los niños, tanto en países industrializados como en aquellos en vía de desarrollo (38,46). Alrededor de 2,4 millones de niños en todo el mundo demuestran niveles de deficiencia de hierro (39) factores sociodemográficos contribuyen a la deficiencia de ferritina y posterior a una anemia ferropénica, se evidencia que esta enfermedad se asocia a situaciones de pobreza, de hacinamiento y a la ausencia de servicios públicos, por lo que predispone a un mayor riesgo y severidad a que la población tenga esta enfermedad, una buena alimentación en la edad infantil como la lactancia materna puede llegar a proteger a los neonatos de experimentar ese trastorno, debido a la

alta concentración de hierro (0,3 - 1) mg que aporta.(40,41).

Se resaltan los resultados de varios estudios que las deficiencias en la primera infancia se relacionan con alteraciones del desarrollo psicomotor, accidentes vasculares de tipo isquémico o hemorrágico, episodios de apneas respiratorias, parálisis de nervios craneales y disfunción cognitiva (42,43) bajas concentraciones de hierro en la sangre no solo se debe a anemia ferropénica, también pueden ser causadas por enfermedades genéticas (anemia de células falciformes y talasemia), deficiencias nutricionales (hierro, vitamina B12, ácido fólico, vitamina A y cobre, entre otros), malaria, esquistosomiasis, enteroparasitosis, infección por VIH y otras enfermedades (18); sin embargo, algunos estudios han determinado que cerca de la mitad de los casos de anemia en el mundo son por deficiencia de hierro (49),

Referencias

1. Gonzales E, Huamán L, Gutiérrez C, Aparco J, Pillaca J. Characterization of anemia in children under five years of age from urban areas of Huancavelica and Ucayali, Peru. *Rev. perú. med. exp. salud pública* [Internet]. 2015; 32(3): 431-439. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000300004&lng=es.
2. Castillo M, Mora A, Laiton K, Perez F, Rodriguez 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. *Rev NOVA*. [Internet] 2010; 8 (13): 54-62 Disponible en: http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/NOVA13_ARTORIG5.pdf
3. Coy S, Castillo M, Mora I, 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. *Rev Nova* ;7:43-51 Disponible en: http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/artorig6_NOVA11.pdf
4. Hannaoui E, Capus F, Rengel A, Cedeño F. Prevalencia de anemia ferropénica y su asociación con parasitosis intestinal, en niños y adultos del Municipio Sucre, Estado Sucre, Venezuela. 2016; 16 (2): 211-217. Disponible en: <http://produccioncientificaluz.org/index.php/multiciencias/article/view/22745>
 5. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). (2015). Anemia ferropénica. Evaluación de la prevención y control. Una guía para los directores de programas. Informe de la OMS/UNICEF/UNU. 2015. Genova: documento OMS/NHD/01.3. (Documento en línea). Disponible en: http://www.who.int/nut/documents/ida_assessment_prevention_control.pdf.
 6. Castro C., Rodríguez S., Carneiro N., et. al. Deficiency anemia in adolescents; a literature review. 2013. [Internet]. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v29n6/04revision01.pdf>
 7. Anemia un signo, no una enfermedad. Educación en promoción y prevención en salud laboratorio clínico hematológico. Sexta Edición. 2016. Disponible en: <http://lch.co/wp-content/uploads/2016/10/PP-anemia-2016-web.pdf>
 8. Bolaños M., Flórez O., Bermúdez A., Hernández L., Salcedo M. Estado nutricional del hierro en niños de comunidades indígenas de Cali, Colombia. *Revista médica Risaralda* ; 20(2): 101-106. 2014. [Internet] . Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-06672014000200006&lng=es.
 9. Ortega P., Leal J., Amaya D., Chávez C. Anemia y depleción de las reservas de hierro en adolescentes de sexo femenino no embarazadas. *Rev. chil. nutr.* ; 36(2): 111-119. . 2009. [Internet]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182009000200002&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182009000200002>.
 10. Echagüe G., Sosa L., Díaz V., Funes P., Ruíz I., Pistilli N., et al . Anemia en niños indígenas y no indígenas menores de 5 años de comunidades rurales del Departamento de Caazapá. *Revista Pediatra.* ; 40(1): 19-28.. 2013 [Internet]. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-98032013000100003&lng=en.
 11. Coy Luz, Castillo M, Mora A, Oliveros A, Velez Z. Estrategias diagnósticas utilizadas para detectar deficiencias de hierro subclínicas y asociadas a enfermedades crónicas. *Revista Nova.* 2005; 3 (4): 58-68. [Internet]. Disponible en: http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/ARTREVIS1_4.pdf
 12. Ruiz G. *Rev Hematol Mex.* 2014;15:85-86. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re-2014/re143a.pdf>
 13. Forrellat M. Diagnóstico de la deficiencia de hierro: aspectos esenciales. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* [Internet]. 2017; 33(2): 1-9. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892017000200004&lng=es.
 14. Conde Arelis et al. Etapas de la deficiencia de hierro y anemia ferropénica en niños de la comunidad Miguel Peña. Valencia. 2011-2012. [Internet]. 2012. [Cited 2017 OCT 28]. Disponible en: <http://www.bioline.org.br/pdf?va13021>
 15. Forrellat M. Iron metabolism regulation: two systems, one goal. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* [Internet]. 2016 Mar; 32(1): 4-14. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892016000100002&lng=es.
 16. Donker A, Raymakers R, Vlasveld L, Barneveld T, Terink R. Practice guidelines for the diagnosis and management of microcytic anemias due to genetic disorders of iron metabolism or heme synthesis. *Rev Perspectiva en nutrición humana.* [Internet]. 2014; 14: 29-26. Disponible en: <http://www.bloodjournal.org/content/bloodjournal/early/2014/03/24/blood-2014-01-548776.full.pdf?sso-checked=true>
 17. Camaschella C. Iron Deficiency Anemia. *N Engl J Med.* [Internet]. 2015; 372: 1832-43. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/>

- NEJMra1401038
18. Parra B, Velasquez C, Agudelo G, Cardona O. Cambios en la concentración sérica de hierro "libre" en niños con desnutrición aguda grave bajo tratamiento de recuperación nutricional. Turbo -Colombia. [Internet]. 2006. Disponible en: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/nutricion/article/view/18066/15530>
 19. Evaluación del contenido de hierro total en alimentos de la canasta básica de consumo de los costarricenses. 2009; 22 (2): 98-106 Disponible en: http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/120
 20. Muro J., Sánchez M., Fernández D., Yeste D., Muñoz A., Marín C., Fernández M., Parera L., et al. Evaluación de la anemia ferropénica en niños menores de 6 años de edad de diferentes etnias. Revista Pediátrica. Universidad Autónoma de Barcelona.2015. [Internet]. Disponible en: <https://search.proquest.com/openview/12e76bcb97ccd76937581cbd8b4ec5aa/1?pq-origsite=gscholar&cbl=31418>
 21. Castillo M., Mora A., Munévar 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, vol. 7, N° 11. 2009: 43-51 . 2009. [Internet]. Disponible en: http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/artorig6_NOVA11.pdf
 22. Prieto S. , Villarraga M., D'Anna M., Giorgi G. , Garcia B., Mora A., et al. Modelo animal de anemia inducida por flebotomía crónica: Relación funcional entre hierro y eritropoyesis- Revista NOVA. 2012.. [Internet]. Disponible en: http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/nova17_art5.pdf
 23. López A, Serra J; Comité de Nutrición de la AEP. Importancia de la ferropenia en el niño pequeño: repercusiones y prevención. An Pediatr (Barc). 2012
 24. Boccio J., Concepción P., Zubillaga M., Salgueiro J., Goldman C., Domingo B., et al . Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro sobre la salud humana. ALAN. 54(2): 165-173. 2004 [Internet]. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000200005&lng=es.
 25. Ramírez R., Matínez J., Meneses J. Prevalencia y factores sociodemográficos asociados a la deficiencia de ferritina en niños de Colombia.. Rev. perú. med. exp. salud pública. 31 (2): 237-242. 2010 [Internet]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342014000200007&lng=es.
 26. Vega R., Ramírez A., Martínez N., Arrieta R., Estupiñán Z., Fonseca Z.,Castro C. . Análisis de disparidades por anemia nutricional en Colombia. Revista Gerencia y Políticas de Salud, 7(15), 46-76. 2005. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-70272008000200004&lng=es&tlng=es.
 27. Pinedo O., Rodríguez M., Franshesca K. Asociación entre la situación nutricional antropométrica y la anemia ferropénica en estudiantes de primaria de instituciones educativas que pertenecen al programa nacional de alimentación escolar. 2016. Disponible en: <http://repositorio.ucss.edu.pe/handle/UCSS/186>
 28. Barrantes Alexander. Tamizaje de Anemia por Deficiencia de Hierro en niños y niñas de 6 a 24 meses de edad de Costa Rica. Caja Costarricense de Seguro Social. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/serviciosdesalud/Anemia2012-2014.pdf>
 29. Aurbach M., Adamson J. How we diagnose and treat iron deficiency anemia. Am. J. Hematol. [Internet]. 2016; 91(1):31-38. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajh.24201/full>
 30. Guzmán M, Guzmán J., Llanos M. Significado de la anemia en las diferentes etapas de la vida. Enferm. glob. [Internet]. 2016; 15(43): 407-418. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000300015&lng=es.
 31. Svarch E. Iron deficiency anemia in the infant. Rev Cubana Pediatr [Internet]. 2015; 87(4): 395-398. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-

- 75312015000400001&Ing=es
32. Hershko C, Camaschella C. How I treat unexplained refractory iron deficiency anemia. *Blood*. 2014;123:326-33. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24215034>
 33. Onken J, Bregman D, Harrington R. A multicenter, randomized, active-controlled study to investigate the efficacy and safety of intravenous ferric carboxy maltose in patients with iron deficiency anemia. *Transfusion*. [Internet]. 2014; 54: 306-15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23772856>
 34. Vadhan-Raj S, Strauss W, Ford D. Efficacy and safety of IV ferumoxytol for adults with iron deficiency anemia previously unresponsive to or unable to tolerate oral iron. *Am J Hematol*. [Internet]. 2014; 89: 7-12. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23983177>
 35. Macdougall IC, Bock AH, Carrera F. FIND-CKD: a randomized trial of intravenous ferric carboxymaltose versus oral iron in patients with chronic kidney disease and iron deficiency anaemia. *Nephrol Dial Transplant*. [Internet]. 2014; 29: 2075-84. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24891437>
 36. Bailie GR, Larkina M, Goodkin DA, et al. Variation in intravenous iron use internationally and over time: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrol Dial Transplant*. [Internet]. 2013;28: 2570-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24078642>
 37. Auerbach M, Strauss W, Auerbach S, Rineer S, Bahrain H. Safety and efficacy of total dose infusion of 1,020 mg of ferumoxytol administered over 15 min. *Am J Hematol*. [Internet]. 2013; 88: 944-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23828252>
 38. Gupta A, Manaktala U, Rathore AM. A randomised controlled trial to compare intravenous iron sucrose and oral iron in treatment of iron deficiency anemia in pregnancy. *Indian J Hematol Blood Transfus*. 2014;30:120-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24839366>
 39. Tympa-Psirropoulou E, Vagenas C, Psirropoulos D, Dafni O, Matala A, Skopouli F. Nutritional risk factors for iron-deficiency anaemia in children 12-24 months old in the area of Thessalia in Greece. *Int J Food Sci Nutr*.
 40. Jiménez S, Pita G, Padrón M. La anemia por deficiencia de hierro. Aspectos generales para su prevención y control. La Habana: INHA; 2009.p.7.
 41. Da Silva LS, Giugliani ER, Aerts DR. Prevalência e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil. *Rev Saúde Públ*. 2001;35(1):66-73.
 42. Emodi I. The Anaemias. In: Azubuike JC, Nkangineme KE, editors. *Paediatrics and Child Health in a Tropical Region*. 2nd ed. Owerri, Nigeria: African Educational Services;
 43. Mora JO, Mora OL. Deficiencias de micronutrientes en América Latina y el Caribe: anemia ferropriva. Washington: OPS/OMS
 44. Puente M, Reyes A, Salas S, Torres I, Vaillant M. Factores de riesgo relacionados con la anemia carencial en lactantes de 6 meses. *MEDISAN* [Internet]. 2014;18(3): 370-376. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014000300011&Ing=es.
 45. Ramirez R, Martinez J, Meneses J. Prevalencia de anemia ferropénica y su asociación con parasitosis intestinal, en niños y adultos del Municipio Sucre, Estado Sucre, Venezuela. *Rev Peru. Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2014;31(2):237-42. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rpmpesp/v31n2/a07v31n2.pdf>
 46. Unicef. Declaración conjunta de la Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Disponible en: https://www.unscn.org/layout/modules/resources/files/La_anemia_como_centro_de_atenci%C3%B3n_1.pdf
 47. Donato H, Cedola A, Rapetti M. Anemia ferropénica guía de diagnóstico y tratamiento. *Arc Argent Pediatra*. 2009; 107 (4): 359-361. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/288675913_Anemia_Ferropriva_na_infancia_Novas_estrategias_de_prevencao_intervencao_e_tratamento

48. Forrellat M. Diagnóstico de la deficiencia de hierro: aspectos esenciales. Vol. 33, Núm. 2 (2017); <http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/534/294>
49. Suárez L, Ochoa A. Acciones para la prevención y control de la anemia por deficiencia de hierro en niños hasta cinco años. Rev Cubana Salud Pública [Internet]. 2011 Sep [citado 2017 Nov 03] ; 37(3): 200-206. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662011000300003&lng=es.
50. Pavo G, Muñoz M, Fernandez M. Anemia en la edad pediátrica. Form Act Pediatr Aten Prim. 2016;9(4):149-55