

Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia-AIEPI, para ferropenia en niños

Integrated management of childhood illness (IMCI) for iron deficiency in children

Diana F. López¹ y María V. Benjumea²

1 Departamento Materno Infantil. Universidad de Caldas. Hospital Infantil Universitario Rafael Henao Toro. Manizales, Colombia. dianafer2722@yahoo.com

2 Departamento de Salud Pública. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia. maria.benjumea@ucaldas.edu.co

Recibido 27 Mayo 2010/Enviado para Modificación 20 Diciembre 2010/Aceptado 25 Enero 2011

RESUMEN

Objetivo Evaluar la aplicación de la estrategia AIEPI en la prevención, detección y el tratamiento de la ferropenia en menores de 5 años atendidos en la Clínica La Asunción-ASSBASALUD de Manizales durante 2007.

Métodos Estudio descriptivo de corte transversal en 310 niños entre 6 y 71 meses de la clínica La Asunción en el primer nivel de Manizales. Se evaluó la prevalencia de ferropenia en los niños y la aplicación de AIEPI para su prevención, diagnóstico y tratamiento por los profesionales de la salud responsables de la atención en ese centro.

Resultados La mayoría de los niños tenía menos de 24 meses, era de SISBEN 2, fue atendida en Crecimiento y Desarrollo y por personal de enfermería. Entre la población afectada por ferropenia, el déficit de hierro sin anemia fue el que prevaleció. En la mitad de la población que tenía anemia, ésta se debió a déficit de hierro; la prevalencia de anemia de otro tipo fue superior a la de la anemia asociada con infección. Por cada niño con anemia ferropénica se presentaron casi tres con déficit de hierro. Sólo seis acompañantes de los niños estudiados refirieron haber recibido indicaciones dietarias para la prevención de la anemia y en la mitad de los casos, ésta fue errada.

Conclusión Se evidenció que durante la atención de los menores de cinco años los procesos dirigidos a la prevención, diagnóstico y tratamiento de la anemia ferropénica no siguen los lineamientos estipulados por la estrategia AIEPI.

Palabras Clave: Anemia ferropénica, deficiencia de hierro, niños, crecimiento y desarrollo, dieta (*source: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective Evaluating implementing the integrated management of childhood illness (IMCI) strategy in the prevention, detection and treatment of iron deficiency in children aged less than 5 who were treated at ASSBASALUD's Clínica La Asunción in

Manizales, Colombia, during 2007.

Methods This was a cross-sectional study of 310 children aged 6 to 71 months who attended the first-level Clínica La Asunción in Manizales. Iron deficiency prevalence was evaluated in the children, as was IMCI implementation for prevention, diagnosis and treatment by health professionals responsible for child-care at that centre.

Results Most children were aged less than 24 months, came within category 2 in the Identification and Classification System for Potential Beneficiaries for Social Programmes (SISBEN) and had been treated by Growth and Development section nurses. Children suffering from iron deficiency without anaemia accounted for most of those affected by iron deficiency. In half the population suffering anaemia this was due to iron deficiency; anaemia prevalence was higher than other types of infection-associated anaemia. For every child suffering iron deficiency-related anaemia, almost three had iron deficiency. Only six people accompanying the children being studied said that they had received indications for the dietary prevention of anaemia and this was wrong in half of the cases.

Conclusion These results showed that when caring for children aged less than five, prevention, diagnosis and treatment of iron deficiency anaemia did not follow the guidelines provided by the IMCI strategy.

Key Words: Anaemia-iron-deficiency, iron deficiency, child, growth and development, diet (*source: MeSH, NLM*).

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional más frecuente en la población mundial y constituye un grave problema de salud pública (1-4). En nuestro país 33,2 % de los niños entre 1 y 4 años está afectado por anemia cuya prevalencia ha aumentado con respecto a 1995 (23,3 %) (5). En países industrializados alrededor de 7 % de los menores de 5 años sufre de anemia ferropénica, comparado con países en desarrollo, en los que la prevalencia de la anemia alcanza o excede 50 % (4).

Esta deficiencia afecta fundamentalmente a grupos con necesidades fisiológicas aumentadas como lactantes, preescolares y mujeres (6,7). La marcada susceptibilidad en los niños está determinada por su alta tasa de crecimiento, introducción temprana de leche entera y alimentación complementaria inadecuada, además de infestación con parásitos (1,2,7,8).

La ferropenia es una condición de carácter sistémico en cuyo espectro inicial se encuentra el déficit de hierro. El progreso en la depleción de las reservas de este mineral se expresa como anemia, estadio final de esta carencia (9-11). Ambos estadios, tienen similares implicaciones en el deterioro de la capacidad intelectual, desarrollo motor y la capacidad laboral (2,9,12-15).

Debido entre otros a la alta prevalencia de anemia ferropénica, superior a la de anemia de otras etiologías (16-19), la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud -OMS- apoyan la implementación de la prueba terapéutica con sulfato ferroso en todo niño (entre 6 meses y 5 años) con sospecha de anemia detectada mediante la valoración de la palidez palmar (18,20). Según las recomendaciones de la estrategia para la Atención Integral a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia (AIEPI) (20), este medicamento debe administrarse durante 15 días a una dosis de 3-6 mg/kg/día, aunado a la formulación de un antiparasitario, a las recomendaciones dietarias y a la consulta de control 14 días después, lo cual permite evaluar la respuesta al tratamiento, pues se espera el ascenso de la hemoglobina en aproximadamente un gramo por semana (10,11,20).

De igual manera, la OMS y el Ministerio de la Protección Social de Colombia se han pronunciado sobre la importancia de la prevención de la ferropenia, mediante la promoción de la lactancia materna exclusiva, el uso de sucedáneos de la leche materna fortificados con hierro, la no introducción de leche entera antes del primer año de edad, una dieta rica en alimentos fuente de hierro, así como la suplementación con sulfato ferroso por ocho semanas una vez al año en menores de 5 años y la fortificación de los alimentos con hierro biodisponible (20-22), sumado al diagnóstico oportuno y tratamiento adecuado.

A pesar de que la anemia ferropénica es una enfermedad altamente prevalente y de que la estrategia AIEPI plantea pautas claras y de fácil aplicación sobre su prevención, diagnóstico y tratamiento, aplicables en el primer nivel de atención, todavía se diagnostican niños con anemia ferropénica severa en instituciones de tercer nivel (22).

La situación planteada y la posibilidad de hacer prevención, diagnóstico y tratamiento oportunos de la ferropenia con impacto positivo para la vida de los niños, motivaron la realización de este estudio que tuvo como objetivo evaluar la aplicación de los lineamientos de la estrategia AIEPI en la prevención, detección y el tratamiento de la ferropenia en menores de 5 años atendidos en La Clínica La Asunción-ASSBASALUD de Manizales como institución de primer nivel de atención de salud en el año 2007.

MÉTODOS

Tipo de estudio: descriptivo de tipo transversal.

Muestra y muestreo:

La población objeto de estudio estaba constituida por los menores de 5 años que consultaban los programas de La Clínica de La Asunción (N=3 616). Para la determinación del tamaño de la muestra se utilizó como estimador puntual la prevalencia de anemia de 33,2 % en menores de 4 años en Colombia (5); el margen de error para las estimaciones fue de 5 % y se empleó un nivel de confianza de 95 %. A partir de lo anterior el tamaño de la muestra para un muestreo probabilístico (M.A.S) fue de 310 niños. Esta muestra fue seleccionada de manera aleatoria a partir del marco muestral proporcionado por la Clínica de los niños entre 6 y 71 meses de los programas de Crecimiento y Desarrollo, 'Consulta de AIEPI', Recuperación Nutricional y de Consulta Externa de La Clínica La Asunción - ASSBASALUD, por ser ésta la institución de primer nivel de atención con mayor población infantil asignada y atendida en Manizales. Se evaluaron también 12 profesionales de la salud de La Clínica: cuatro enfermeras, siete médicos y un médico interno. No respondieron la encuesta un médico y una nutricionista dietista.

Las variables estudiadas fueron: SISBEN (Sistema de identificación de potenciales beneficiarios de programas sociales), edad, sexo, peso, talla, servicio o programa de procedencia, formación profesional, palidez palmar evaluada por personal tratante, síntomas y signos de infección, hemoglobina, ancho de distribución eritrocitaria (RDW), ferritina sérica, volumen corpuscular medio (VCM), plaquetas, Proteína C Reactiva (PCR), solicitud de paraclínicos, tratamiento farmacológico, periodicidad del control, conocimientos y recomendaciones sobre fuentes dietarias de hierro y sobre inhibidores y favorecedores de la absorción del hierro dietario.

Técnicas y procedimientos: la recolección de los datos en La Clínica se realizó en dos fases, durante seis semanas consecutivas entre agosto y septiembre de 2007, así:

FASE I: evaluación del estado hematológico y nutricional de la población infantil y conducta del personal de salud:

Criterios de inclusión

Niños entre 6 y 71 meses de edad, de ambos sexos y con niveles de SISBEN 1 y 2. Los 310 pacientes fueron seleccionados en la sala de espera de la Clínica. Se incluyeron pacientes que asistieron a los servicios definidos en la muestra.

Al responsable del niño, después de terminada la consulta que tenía programada en la institución, se le explicó el objetivo del estudio y la importancia de la realización

de las pruebas bioquímicas, así como la metodología que se requería para ello, haciendo hincapié en que las pruebas a realizar se tomarían sin ningún costo para el paciente, que los resultados obtenidos serían anexados a la historia clínica y que serían contactados en el número telefónico suministrado por ellos para informarles sobre los resultados y recomendar el tratamiento en caso de ser necesario. Una vez obtenido el consentimiento informado, se procedió a diligenciar la encuesta que incluyó la toma de las medidas antropométricas y las pruebas bioquímicas.

Para la toma del peso se utilizaron dos tipos de báscula: una para menores de 2 años (pesa bebés) y otra para mayores de 2 años (báscula electrónica). La talla se obtuvo en menores de 2 años con un infantómetro de madera y para los mayores de 2 años, con un tallímetro de madera. Las básculas fueron calibradas dos veces al día con una pesa estándar de 5 kg diseñada para tal fin, y las medidas antropométricas fueron tomadas siempre por la misma persona para evitar errores sistemáticos en la toma de los datos (23).

La clasificación antropométrica de los niños se llevó a cabo con el software Anthro 2005 y 2007 de la OMS que estimó el puntaje $Z \pm 2$ como normal para la determinación de la desnutrición con los indicadores antropométricos.

Las pruebas bioquímicas realizadas a todos los pacientes fueron: cuadro hemático automatizado, ferritina sérica y Proteína C Reactiva y fueron realizadas por la misma auxiliar de laboratorio. La muestra de sangre para Ferritina y PCR fue recolectada en tubo seco, y para el cuadro hemático en tubo con anticoagulante (EDTA), utilizando la técnica de inversión para evitar la hemólisis.

Se realizó cuadro hemático automatizado que empleó el método de la cianohemoglobina en equipo SIMES XT 1800; la Proteína C Reactiva fue determinada por prueba inmunoturbidimétrica (CRPLX - Prueba Tina-quant® - intensificada con látex) y la medición de la ferritina sérica se realizó a través de inmunoensayo de electroquimioluminiscencia, estas dos últimas fueron procesadas en equipo Roche/Hitachi-904D.

El estado hematológico de los niños (anemia y déficit de hierro) se clasificó de acuerdo con los siguientes criterios (5,10,11):

- Anemia según OMS: $Hb < 11$ g/dl
- Anemia Ferropénica: $Hb < 11$ g/dl + Ferritina < 12 ng/ml.

- Anemia asociada a infección: $Hb < 11 \text{ g/dl} + PCR > 0,5 \text{ mg/dl} + Ferritina > 30 \text{ ng/dl}$.
- Anemia de otro tipo: $Hb < 11 \text{ g/dl} + PCR \leq 0,5 \text{ mg/dl} + Ferritina > 12 \text{ ng/dl}$.
- Anemia con probable inflamación: $Hb < 11 \text{ g/dl} + PCR > 0,5 \text{ mg/dl} + Ferritina < 30 \text{ ng/dl}$
- Déficit de hierro sin anemia y sin inflamación: $Hb \geq 11 \text{ g/dl} + Ferritina < 12 \text{ ng/dl} + PCR \leq 0,5 \text{ mg/dl}$.
- Déficit de hierro en pacientes con inflamación: $Hb \geq 11 + PCR > 0,5 \text{ mg/dl} + Ferritina < 30 \text{ ng/dl}$.

Se consideró como valor de referencia para Proteína C Reactiva 0,5 mg/dl. La microcitosis se definió a partir de los valores de VCM así (10,11): 6 meses a 24 meses: $VCM \leq 70 \text{ fl}$; 25 meses a 60 meses: $VCM \leq 75 \text{ fl}$.

La trombocitosis se definió con un recuento de plaquetas por encima de 350 por 103 / μl (10,11). El valor superior para el RDW se tomó como 16 %.

FASE II: evaluación de los conocimientos sobre déficit de hierro y anemia ferropénica por el personal de salud responsable de la atención del niño.

Al finalizar la obtención de los datos en los niños, 12 profesionales de la salud de La Clínica diligenciaron un instrumento, en el cual se evaluaron sus conocimientos sobre la prevalencia del déficit de hierro y de anemia ferropénica, la importancia de la valoración de la palidez palmar, los exámenes de laboratorio requeridos para el diagnóstico, las fuentes dietarias de hierro y las recomendaciones para favorecer su absorción, además de la formulación de los medicamentos, y la importancia de la consulta de control. Con el fin de evitar cambios en la conducta del personal de salud, la aplicación de la encuesta se realizó después de finalizada la recolección de los datos en los niños.

Análisis de los datos

La base de datos en Excel se digitó por duplicado y luego fue verificada por los investigadores para controlar errores en la transcripción de los datos. El análisis se llevó a cabo con estadísticos descriptivos: media, mediana, desviación estándar y valores mínimo y máximo para las variables cuantitativas, y con frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS versión 15.0 para Windows.

El protocolo de este estudio fue avalado por el Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias para la Salud de la Universidad de Caldas y consideró los principios y normas éticas de la Declaración de Helsinki y de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia.

RESULTADOS

Fase I: evaluación del estado hematológico y nutricional de la población infantil y conducta del personal de salud:

Se estudiaron 310 niños entre 6 y 71 meses. En la Tabla 1 se presentan las características generales de esta población.

Tabla 1. Variables sociodemográficas de los niños estudiados (n=310)

VARIABLES	%	n
Sexo		
Masculino	51,0	158
Femenino	49,0	152
Edad		
Menores de 24 meses	39	121
Mayor de 24 meses	61	189
Nivel Socioeconómico		
SISBEN I	34,8	108
SISBEN II	65,2	202
Programa o Servicio		
Crecimiento y desarrollo	71,0	220
Consulta externa	13,2	41
Recuperación nutricional	8,4	26
Consulta de AIEPI	7,4	23
Profesional de la salud		
Médico	24,5	76
Enfermera	67,7	210
Nutricionista	7,8	24

En la Tabla 2 se ilustra el estado hematológico de los niños. De los 26 pacientes con anemia confirmada, 23 eran menores de 6 meses y 21 refirieron síntomas de infección.

Más de la mitad (57,7 %) de los pacientes con alteración hematológica procedían del programa de Crecimiento y Desarrollo, y por consiguiente fueron

atendidos por personal de enfermería (69,2 %). En los niños con anemia (n=26) la desnutrición crónica fue la más frecuente (32,0 %).

Con relación a las variables bioquímicas 67,7 % de los niños con anemia ferropénica tenían un RDW mayor de 16 % y 93,3 % trombocitosis.

Tabla 2. Estado hematológico de los niños estudiados (n=310)

Variables	%	n
Déficit de hierro sin anemia	12,9	40
Anemia		
Anemia ferropénica	4,8	15
Anemia de otro tipo	2,6	8
Anemia asociada a infección	1,0	3
Sin alteración hematológica	78,7	244

En la Tabla 3 se detalla la conducta de los profesionales para los 15 pacientes a los que el personal de la Clínica les sospechó anemia. La dosis de hierro elemental prescrita osciló entre 0,6 y 2,5 mg/kg/día.

Tabla 3. Conducta asumida con los 15 pacientes a quienes el personal tratante les sospechó anemia (n=15)

Variables	%	n
Valoración de palidez palmar		
Si	0,0	0
No	100	15
Conducta terapéutica		
Solicitud de paraclínicos	73,4	11
Solicitud de paraclínicos + Prescripción sulfato ferroso	13,3	2
Prescripción sulfato ferroso	13,3	2
Prescripción antiparasitario	0,0	0
Pacientes citados a control		
Si	6,7	1
No	93,3	14
Recomendaciones dietarias		
Si	26,7	4
No	73,3	11

Con respecto a las recomendaciones dietarias, la información ausente fue la concerniente a los alimentos favorecedores o inhibidores de la absorción del hierro; además, en la mitad de los casos la recomendación referida sobre los alimentos fuente de hierro fue errada.

A dos pacientes de los quince con sospecha de anemia por el personal de ASSBASALUD se les confirmó ésta mediante pruebas bioquímicas y para ambos la etiología fue la ferropenia. Del total de la población diagnosticada con anemia por los investigadores, sólo dos pacientes fueron captados en la consulta por el personal de ASSBASALUD.

En cuanto a la prevención del déficit de hierro para el total de la población estudiada, a ningún paciente se le formuló sulfato ferroso profiláctico y sólo a once pacientes se le dieron recomendaciones dietarias.

De los 310 niños estudiados, 55 tenían desnutrición crónica, de ellos, 14 estaban vinculados al programa de Recuperación Nutricional y ninguno de estos presentó anemia.

Fase II: evaluación de los conocimientos sobre déficit de hierro y anemia ferropénica por el personal de salud responsable de la atención del niño

La encuesta fue respondida por doce (85,7 %) de los catorce profesionales de la salud que atendieron a los niños estudiados.

En la primera parte, las respuestas incorrectas se encontraron en las preguntas que evaluaban la conducta ante el diagnóstico de anemia (100 %), la prevalencia de anemia (75 %) y en el reconocimiento de la utilidad de la palidez palmar como signo clínico de anemia (58,3 %).

En la segunda parte, las respuestas incorrectas de los profesionales fueron mayores en las recomendaciones dietarias (75 %) y en la formulación del antiparasitario (100 %). Los mayores aciertos se encontraron en el reconocimiento de la ferropenia como principal causa de anemia en niños (83,3 %) y en la formulación de sulfato ferroso (66,7 %).

DISCUSIÓN

La prevalencia de anemia encontrada en este estudio fue mucho menor que la reportada en la ENSIN 2005 para menores de cuatro años habitantes del

área urbana, para los de la Región Central del país y para los de Colombia en general (5). Lo anterior podría explicarse por unas mejores condiciones socioeconómicas de la población clasificada como SISBEN II y por la oportunidad de acceso a los servicios de salud del primer nivel de atención en Manizales.

A pesar de que la mayor frecuencia de anemia ferropénica se concentró en los niños menores de 24 meses, sin diferencias estadísticamente significativas por sexo tal como lo reportado en la ENSIN 2005, no se pueden inferir los resultados desagregados por estas variables debido a la forma en la que fue calculada la muestra para el presente estudio.

La relación 3:1 de casos con déficit de hierro sin anemia contra los que tenían anemia ferropénica descrita en la literatura (4,5) fue similar a la encontrada en el presente estudio. Esta relación cobra importancia si se tiene en cuenta que el déficit de hierro deja secuelas similares a las de la anemia ferropénica y que por lo tanto es fundamental su prevención mediante la educación dietaria y la prescripción de sulfato ferroso profiláctico.

Es de anotar, que contrario a lo esperado y a pesar de la presencia de síntomas infecciosos en la mayoría de los pacientes, los casos de anemia asociados con infección representaron la menor proporción. Por lo anterior y dado que más de la mitad de los casos de anemia se debieron a déficit de hierro, se puede aseverar que para la población menor de cinco años atendida en este centro, la anemia puede ser considerada como marcador de ferropenia y por ende se justifica aplicar el enfoque delineado por la estrategia AIEPI para el niño con desnutrición o anemia.

Entre las variables bioquímicas analizadas y acorde con lo descrito en la literatura (4,5), se encontró RDW elevado y trombocitosis en la mayoría de los casos de anemia por ferropenia, ambos datos disponibles en el primer nivel de atención de salud con el hemograma automatizado y útiles para el profesional de la salud en el enfoque inicial de manejo del niño con anemia.

Más de la mitad de los pacientes con anemia fueron captados en el Programa de Crecimiento y Desarrollo lo cual resalta el papel preponderante del profesional de Enfermería en la prevención y diagnóstico de esta patología, así como también la necesidad de garantizar los conocimientos actualizados de estos profesionales acerca de las enfermedades prevalentes en la infancia, tal como lo propone AIEPI (20).

La relación encontrada entre desnutrición crónica y anemia ferropénica confirma el carácter carencial de esta patología (5,10,21,24,25); de otro lado, la ausencia de anemia en todos los pacientes desnutridos vinculados al programa de recuperación nutricional, resalta la importancia del mismo y pondera el valor de este tipo de programas. No obstante, el desconocimiento referido por los padres de estos niños en lo referente a las recomendaciones dietarias, destaca la importancia de implementar estrategias educativas dirigidas a la población general y al personal de salud, acorde con los recursos disponibles (26).

Sólo a un bajo número de pacientes sugestivos de anemia por el personal tratante les fue confirmada ésta mediante las pruebas bioquímicas realizadas en la investigación; lo anterior aunado a la falta de detección de la mayoría de los niños con anemia confirmada en este estudio, pone en evidencia la ausencia de un enfoque claro, sistemático y direccionado hacia la prevención, el diagnóstico y tratamiento de la ferropenia.

Las decisiones erradas del médico redundan en la solicitud innecesaria de paraclínicos, con los sobrecostos que conllevan no sólo desde el punto de vista económico sino emocional para el niño y su familia. A lo anterior se suma la demora en el inicio de la prueba terapéutica y la ausencia de educación adecuada y oportuna sobre las recomendaciones dietarias inherentes a la prevención y al tratamiento de la ferropenia.

Dos factores agravantes son la formulación inadecuada del sulfato ferroso y del antiparasitario y la falta de seguimiento oportuno del paciente afectado por esta condición, lo que confirma aún más la importancia de que el personal de salud conozca la presentación de los medicamentos disponibles en su institución para el suministro a los pacientes; de manera similar es importante el control de las parasitosis y la necesidad de garantizar la respuesta al tratamiento mediante la consulta de seguimiento.

El estudio permite evidenciar que durante la atención de los menores de cinco años los procesos dirigidos a la prevención, diagnóstico y tratamiento de la ferropenia, no siguen los lineamientos estipulados por la estrategia AIEPI, que permite la atención integral del niño por cualquier profesional de la salud que lo aborde mediante un enfoque sistemático, y precisamente por esto su implementación en la ciudad sería útil en la promoción y prevención de las enfermedades prevalentes de la infancia, lo que además llama la atención sobre la necesidad de dirigir los procesos educativos a los profesionales de la

salud a partir del enfoque de enfermedades de alta prevalencia, buscando que desarrollen competencias clave e indispensables para su abordaje, situación que sin duda alguna redundaría en una disminución importante en la morbilidad y mortalidad de nuestra población infantil.

Agradecimientos: Agradecemos a ASSBASALUD y a la Universidad de Caldas por su apoyo económico, en especie y en trabajo para el desarrollo de este estudio, a los padres de los niños que consintieron participar en el estudio, a Sonia Sánchez por su colaboración incondicional y al Doctor Diego Medina por su asesoría temática.

REFERENCIAS

1. Gaitán D, Olivares M, Arredondo M, Pizarro F. Biodisponibilidad de hierro en humanos. *Rev Chil Nutr.* 2006;33(2):142-148.
2. Gunnarsson BS, Thorsdottir I, Palsson G. Iron status in 2-year-old Icelandic children and associations with dietary intake and growth. *Eur J Clin Nutr.* 2004;58(6):901-6.
3. Moy RJ. Prevalence, consequences and prevention of childhood nutritional iron deficiency: a child public health perspective. *Clin Lab Haematol.* 2006;28(5):291-8.
4. Schneider JM, Fujii ML, Lamp CL, Lonnerdal B, Dewey KG, Zidenberg-Cherr S. Anemia, iron deficiency, and iron deficiency anemia in 12-36-month-old children from low-income families. *Am J Clin Nutr.* 2005;82(6):1269-75.
5. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia. Bogotá: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Universidad de Antioquia. PROFAMILIA; 2005.
6. Poveda E, Cuartas A, Guarín S, Forero Y, Villarreal E. Iron and vitamin A micronutrient status, risk factors for their deficiencies and anthropometric assessment in preschool child from Funza municipality, Colombia. *Biomedica.* 2007;27(1):76-93.
7. Urrestarazu M, Basile F, Sigulem M. Factores de protección para la anemia ferropriva: estudio prospectivo en niños de bajo nivel socioeconómico. *Arch. Latinoam. Nutr.* 2004;54(2):174-179.
8. Binaghi J, López L, Ronayne P, Valencia M. Evaluación de la influencia de distintos componentes de la dieta sobre la biodisponibilidad potencial de minerales en alimentos complementarios. *Rev Chil Nutr.* 2007;34(1):56-60.
9. Handelman GJ, Levin NW. Iron and anemia in human biology: a review of mechanisms. *Heart Fail Rev.* 2008;13(4):393-404.
10. Greer J, Foerster J, Lukens J, Rodgers G, Paraskevas F, Glader B. *Wintrobe's Clinical Hematology.* 11 ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2004.
11. Lanzkowsky P. *Manual of Pediatric Hematology and Oncology.* Tercera ed. New York: Academic Press; 2000.
12. Boccio J, Paez MC, Zubillaga M, Salgueiro J, Goldman C, Barrado D, et al. Causes and consequences of iron deficiency on human health. *Arch Latinoam Nutr.* 2004;54(2):165-73.
13. Olivares M. Consecuencias de la deficiencia de hierro. *Rev Chil Nutr.* 2003;30(3):226-33.
14. Lozoff B, Georgieff MK. Iron deficiency and brain development. *Semin Pediatr Neurol.* 2006;13(3):158-65.
15. Lozoff B, Jimenez E, Hagen J, Mollen E, Wolf AW. Poorer behavioral and developmental outcome more than 10 years after treatment for iron deficiency in infancy. *Pediatrics.* 2000;105(4):E51.
16. UNICEF. OMS. La anemia como centro de atención. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2004.

17. OPS. OMS. Desnutrición infantil en las américas: cumplimiento de los objetivos de desarrollo del milenio. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud; 2008.
18. Vásquez E. La anemia en la infancia. *Rev Panam Salud Publica*. 2003;13(6):349-51.
19. de Benoist B, McLean E, Egli I, Cogswell M. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005: WHO global database on anaemia. Genova: World Health Organization; 2008.
20. Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. Manual de atención integrada a las enfermedades prevalentes de la infancia. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2004.
21. Ministerio de la Protección Social. Programa de Apoyo a la reforma de Salud. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Salud Pública. Guía I. Guía técnica para la detección temprana de las alteraciones del crecimiento. En: guías de promoción de la salud y prevención de enfermedades en la salud pública. Bogotá: Ministerio de la Protección Social. Programa de apoyo a la reforma de Salud. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Salud Pública; 2007.
22. Sandoval C, Jayabose S, Eden A. Trends in diagnosis and management of iron deficiency during infancy and early childhood. *Hematol Oncol Clin North Am*. 2004;18(6):1423-38.
23. Correa I, Benjumea MV. ¿Cómo evaluar el estado nutricional? Primera ed. Manizales: Centro Editorial. Universidad de Caldas; 2005.
24. Coutinho GG, Goloni-Bertollo EM, Bertelli EC. Iron deficiency anemia in children: a challenge for public health and for society. *Sao Paulo Med J*. 2005;123(2):88-92.
25. Stoltzfus RJ. Iron deficiency: global prevalence and consequences. *Food Nutr Bull*. 2003;24(4 Suppl):S99-103.
26. Bernal-Parra C. AIEPI y la Enseñanza de la Pediatría. Actualizaciones Pediátricas. Fundación Santa Fé. 2001;11(4).