

Anemia y deficiencia de hierro en niños menores de cuatro años de una localidad en Valencia

Liseti Solano¹, María Adela Barón¹, Armando Sánchez Jaeger¹ y María Páez¹

Resumen. La deficiencia de hierro (DH) con o sin anemia es uno de los trastornos nutricionales más frecuentes en Venezuela, especialmente en los estratos sociales más bajos. Debido al alto riesgo que tienen los niños menores de cuatro años para esta deficiencia, se plantea la evaluación de las prevalencias de anemia y de deficiencia de hierro mediante un estudio descriptivo, transversal sobre 543 niños entre 6 y 48 meses de edad, de la parroquia Miguel Peña, Valencia, Carabobo, 2005. Se determinó hemoglobina (método automatizado), ferritina sérica (IRMA) y Proteína C Reactiva (nefelometría). Análisis de estadísticos descriptivos, pruebas de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). El 96,4% de las familias se encontraban en pobreza. Las prevalencias globales de anemia y de DH fueron de 26,9% y 77,7%, y la de anemia ferropénica fue 23,6%. Un 63,7% presentó anemia leve y 36,3%, moderada. Los más afectados fueron los menores de 2 años y los varones. Se concluye que la prevalencia de anemia encontrada constituye un problema de Salud Pública moderado. La coincidencia entre la prevalencia de anemia y la de anemia ferropénica señala que la anemia encontrada tiene su origen casi exclusivamente por deficiencia de hierro. Los resultados, aún cuando tienen un carácter local, reflejan el alto riesgo nutricional de la población menor de 48 meses, en quienes el destete precoz, la inadecuada ablactación y la insuficiente suplementación con hierro, conductas frecuentes en nuestra área y país, los coloca en situación de minusvalía fisiológica, inmunológica, de aprendizaje y de crecimiento y desarrollo. **An Venez Nutr 2008;21 (2): 63-69.**

Palabras clave: Anemia, deficiencia de hierro, infantes, niños.

Anaemia and iron deficiency in children under four years of age from a location in Valencia

Abstract. Iron deficiency with or without anaemia is one of the most frequent nutritional deficiencies in Venezuela, especially in socioeconomic deprived population. Due to the higher risk for children below four years of age for this deficiency, assessment of prevalences was determined by a descriptive and cross sectional study on 543 children from 6 to 48 months of age, living in "Miguel Peña", a low income area of Valencia, Carabobo. Assessment included hemoglobin (automated method), serum ferritin (IRMA) and C reactive protein (nephelometry). Statistical analysis included descriptive values, Mann-Whitney and Kruskal-Wallis test ($p < 0.05$). Most of the families (96.4%) were living in poverty. Anaemia and iron deficiency were found in 26.9% and 77.7% of children and 23.6% had ferropenic anaemia. 63.7% of anaemia was of low intensity and 36.3% was moderate. Children aged 6 to 24 months had the higher prevalence for anaemia and iron deficiency but boys had higher anaemia prevalence. It is to be concluded that anaemia as a Public Health problem is moderate. Coincidence of anaemia and ferropenic anaemia shows that anaemia is mostly due to iron deficiency. These results, even though they come from a local source, they reflect the high nutritional risk of the population aged 6 to 24 months, in whom early weaning, inadequate food introduction and insufficient iron supplementation, common practices in our area and country, makes them a disadvantaged group as its physiology, immune response, learning abilities and growth and development will be damaged. **An Venez Nutr 2008;21 (2): 63-69.**

Key words: Anaemia, iron-deficiency, infants, children.

Introducción

La deficiencia de hierro y la anemia ferropénica representan los principales problemas nutricionales de micronutrientes en los países en desarrollo. Este problema

afecta principalmente mujeres embarazadas, lactantes, preescolares y escolares (1).

En Venezuela, datos del estado Vargas en el año 2001 muestran prevalencias de 63,7% de anemia y de 64% para deficiencia de hierro en menores de dos años; y en niños entre dos y 4 años, siendo las proporciones de afectación de: 46,7% para anemia y 40,2% de deficiencia de hierro. En la ciudad de Caracas se encontró en el año 2003 que 57% de los menores de dos años presentaban anemia; mientras que en el Eje Norte (año 2004, estados Cojedes, Guárico y Portuguesa, la anemia estaba presente en 71,4% de los niños (2).

La deficiencia de hierro como problema de Salud Pública, según datos de Fundacredesa y del Instituto Venezolano

1. Centro de Investigaciones en Nutrición. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.

Financiamiento: Agencia Internacional de Energía Atómica. Proyecto ARCAL RLA-6/053; Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo y Protinal-Proagro, C.A.

Solicitar copias a: Liseti Solano. Centro de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantín". Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Teléfono 0241-8672852. Apartado Postal 3458, El Trigal. Valencia. Estado Carabobo. Venezuela. 2002-A.
e-mail: lsolano@uc.edu.ve y mbaron@uc.edu.ve

de Investigaciones Científicas (3), en 14 ciudades del país indican que en los estratos IV y V, según el método de Graffar modificado (4), 48% de los niños entre 6 meses y 2 años tiene anemia y 52% tiene deficiencia de hierro. En menores de 5 años, de estratos bajos, la prevalencia de anemia es de 43%.

En la Zona Metropolitana de Caracas, más recientemente, Vásquez et al. han reportado una prevalencia de 67,86% de anemia en lactantes y de 33,18% en preescolares; lo que indica que la situación de anemia no ha tenido cambios favorables a nivel nacional (5).

Información del Centro de Investigaciones en Nutrición (CEINUT) de la Universidad de Carabobo, sobre estudios locales reflejan similar condición a la nacional, en la situación nutricional global y del hierro en la población infantil. En estudios realizados por este grupo de investigación en dos áreas geográficas de la Parroquia Miguel Peña de la ciudad de Valencia se ha reportado una prevalencia de 25,9% de anemia en preescolares para el año 2002 (6) y de 17,2% en menores de quince años para el 2004 (7) sobre niños que asisten a una escuela de esta Parroquia. La prevalencia de anemia se diagnosticó por la concentración de hemoglobina circulante acorde a la edad y con base en referencias internacionales (8) y la deficiencia de hierro, medida por ferritina sérica, fue de 69,0% para los preescolares (6).

Estos reportes señalan a la deficiencia de hierro con o sin anemia como uno de los trastornos de la nutrición más frecuente en Venezuela, y con mayor afectación en los estratos sociales más bajos, en los cuales hay una disminución en el consumo de proteínas animales, principales fuentes de hierro hemínico, y un predominio en el consumo de proteínas de origen vegetal, las cuales contienen inhibidores de la absorción de este mineral (9).

Ante la escasa bibliografía en Venezuela sobre la prevalencia de anemia y de deficiencia de hierro en niños menores de 48 meses; así como al alto riesgo que tiene estos niños de presentar estas deficiencias posterior al destete y a la escasa cobertura de los programas nutricionales, se plantea la evaluación de la situación a nivel comunitario con relación a la anemia y deficiencia de hierro como paso previo al desarrollo de programas de prevención e intervención nutricional sostenibles.

Métodos

Se trata de un estudio descriptivo, de corte transversal a fin de diagnosticar la situación de la población con relación a anemia y deficiencia de hierro.

La población está ubicada en la Parroquia Miguel Peña, Municipio Valencia de la zona sur de la ciudad de Valencia, estado Carabobo, año 2005. En esta parroquia se ubican mayoritariamente familias con condiciones de vida que las califican como del estrato IV y V, según Graffar (4,10).

Para el muestreo se consideró como base los estudios realizados por el Centro de Investigaciones en Nutrición en la zona, con reportes sobre la proporción de niños con deficiencia de hierro, en 69% para preescolares y escolares y de acuerdo a esto; con un riesgo alfa de 0,05 y un poder de 0,9, se estimó un tamaño muestral mínimo de 200 niños.

Posteriormente, en la zona en estudio, se levantó el censo de los niños entre seis y cuarenta y ocho meses de edad. Los representantes de las familias y de la comunidad fueron citados a reuniones para plantear los objetivos, los beneficios y los posibles riesgos de la participación en el estudio. De aquellos representantes que aceptaron participar mediante firma del consentimiento, se elaboró una lista con los nombres y edad de los niños y entre los que cumplieron con el criterio de inclusión de no presentar enfermedad aparente; se realizó la selección aleatoria de la muestra, quedando conformada por 543 niños. Se obtuvo el aval del Comité de Ética del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo para el estudio.

La edad promedio de los sujetos fue de $1,9 \pm 0,8$ años, siendo 48,3% niños y 51,7% niñas. La distribución de los niños estudiados por edad fue de 17,1% menores de un año; 36,8% entre 1 y 2 años, 31,3% entre 2 y 3 años y 14,7% entre 3 y 4 años.

El día de la cita se extrajo la muestra de sangre (5 mL, en condiciones de ayuno); la cual se distribuyó de la siguiente forma: 3 ml de sangre en tubo con EDTA para la determinación de Hemoglobina por método automatizado (contador hematológico, marca Beckman Coulter, modelo Ac.T 5diff). Con los 2 ml restantes, mediante centrifugación se obtuvo el suero para la determinación de ferritina sérica, mediante ensayo inmunoradiométrico (IRMA, Diagnostic Product Corporation). El componente inflamatorio se determinó, a los fines de realizar la corrección de los valores de ferritina en menores de cinco años (8), mediante la concentración de Proteína C Reactiva, por ensayo de inmunoprecipitación de fase líquida con detección nefelométrica (kit comercial marca Turbox de Orion Diagnóstica).

Para definir anemia se estableció como punto de corte un valor de hemoglobina inferior a 11,0 g/dL para niños

menores de 4,9 años, según recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (8,11). También, de acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud, se consideró anemia severa a una concentración de Hb menor de 7,0 g/dL, moderada entre 7,0 y 9,9 g/dL y leve entre 10,0 y 10,9 g/dL (12).

Para definir deficiencia de hierro, se estableció como punto de corte un valor de ferritina sérica inferior a 12 ng/ml (8). En aquellos niños que presentaron valores de Proteína C Reactiva superior a 10 mg/L (indicativo de procesos infecciosos y/o inflamatorios) se elevó el punto de corte de ferritina a 30 ng/ml para clasificarlos como deficientes en hierro. Se consideró anemia ferropénica, cuando se presentaban valores de ferritina sérica y de hemoglobina inferior a los puntos de corte (8).

El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS para Windows, versión 11.0. Los datos se presentan como mínimos y máximos, promedios, desviación estándar, intervalos de confianza (IC 95%) y mediana. Se realizaron pruebas de normalidad para cada variable a fin de seleccionar el método estadístico más adecuado para el análisis de los datos. Debido a que algunas variables no seguían una distribución normal se usaron las pruebas no paramétricas de Mann-Whitney para identificar diferencias de promedios entre dos grupos (género). Para diferencias de promedios entre tres o más grupos (edad) se usó la prueba de Kruskal-Wallis; usando la prueba de Mann-Whitney acompañada de la corrección de Bonferroni para analizar cual grupo marcaba la diferencia. El nivel de significancia fue un valor de $p < 0,05$. Las variables bioquímicas fueron transformadas a categóricas utilizando los puntos de corte mencionados y para evaluar las diferencias de proporciones entre los grupos (edad y género) se utilizó la prueba de Chi-cuadrado y se calcularon los Odds Ratios con los intervalos de confianza (IC 95%).

Resultados

Un 96,4% de las familias se encontraban en situación de pobreza (58,9% pobreza relativa y 37,6% pobreza crítica), 35,6% vivían en hacinamiento (4 a 10 personas por dormitorio), 37,7% de los hogares estaban conformados más de una familia (2 a 5), un 46,2% de las madres tenían educación básica o sabían leer y escribir y 2,5% eran analfabetas.

En los niños evaluados, la prevalencia de anemia fue de 26,9%; y la clasificación según el grado de severidad mostró: 63,7% de anemia leve y 36,3% de moderada; y no se encontró anemia severa. La prevalencia de deficiencia de hierro fue de 77,7% y; la de anemia ferropénica 23,6%.

El Cuadro 1 presenta las prevalencias de anemia, de deficiencia de hierro y de anemia ferropénica, de acuerdo a los grupos de edad. Se observa que los niños menores de 2 años presentaron porcentajes estadísticamente más altos para anemia y anemia ferropénica, siendo el riesgo para este grupo 3,1 y 1,7 veces mayor, respectivamente. Para la deficiencia de hierro, no se observaron diferencias significativas entre los grupos de edad.

Como consecuencia del hallazgo anterior, se separaron los niños en cuatro grupos de edad, a fin de conocer si las prevalencias de anemia y de deficiencia de hierro eran diferentes según esta nueva agrupación (Figura 1). La anemia fue mayor en el grupo de 1 a 2 años (41,1%), ubicándose los menores de 1 año en segundo lugar (32,2%). Los niños entre 2 y 3 años mostraron 24,7% de prevalencia y la menor proporción (2,1%) se observó en los mayores de 3 años ($\text{Chi}^2 = 52,05$; $p = 0,000$). La mayor proporción de niños con valores bajos de ferritina fue de 39,1%, en el grupo de 1 a 2 años, de 32,0% en los de 2 a 3 años, y de 14,9% y 14% para los menores de un año y los mayores de tres años, respectivamente ($\text{Chi}^2 = 8,99$; $p = 0,029$).

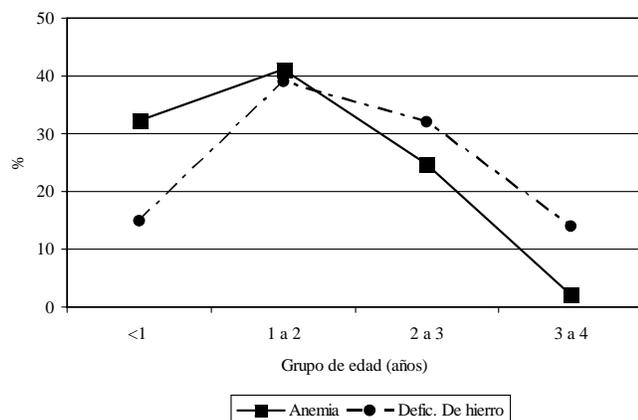
Cuadro 1. Prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y anemia ferropénica según grupos de edad, en niños entre seis y cuarenta y ocho meses. Parroquia Miguel Peña. Valencia, Venezuela. 2006.

	Edad en años		Chi ² (p)	OR (IC 95%)
	<2 n (%)	2-4 n (%)		
Anemia *	107 (36,5)	39 (15,6)	30,02 (0,000)	3,1 (2,0-4,7)
Deficiencia de hierro	228 (77,8)	194 (77,6)	0,004 (0,952)	1,0 (0,6-1,5)
Anemia ferropénica *	90 (30,7)	38 (15,2)	18,02 (0,000)	1,7 (1,2-2,2)

Menores de 2 años: n=293; entre 2 y 4 años: n= 250

* Diferencias significativas

OR: Odds Ratio. (IC 95%): Intervalos de confianza 95%



Número de niños por grupo de edad: < 1 (n=93), 1-2 (n=200), 2-3 (n=170) y 3-4 (n=80)

Figura 1. Prevalencia de anemia y de deficiencia de hierro según grupo de edad en niños entre seis y cuarenta y ocho meses. Parroquia Miguel Peña. Valencia, Venezuela. 2006.

Al comparar las proporciones de niños según el estado de hierro y su distribución por sexo (Cuadro 2) se observó que la prevalencia de anemia y de anemia ferropénica fue significativamente mayor en los varones. No se observó asociación estadísticamente significativa para la prevalencia de deficiencia de hierro.

En el Cuadro 3 se presentan los estadísticos descriptivos y la comparación de los valores de hemoglobina y ferritina. Para este análisis, se desagregó la información en cuatro grupos, sobre la base de la mayor vulnerabilidad en los menores de un año. Estos niños fueron quienes presentaron los valores más bajos en hemoglobina; mientras que para la ferritina, los valores más bajos se encontraron en el grupo de 2 a 3 años; y los más altos en menores de 1 año. Se infiere con un 95% de confianza que existen diferencias significativas entre los grupos de edad en ambas variables. Sin embargo, al compararlos por cada dos grupos y aplicando la corrección de Bonferroni, a diferencia de la hemoglobina, se encontró que en la ferritina sérica las diferencias solo se observaron en el grupo menor de un año, con respecto al de 1-2 años y 2-3 años.

Cuadro 2. Categorías de estado de hierro según sexo en niños entre seis y cuarenta y ocho meses. Parroquia Miguel Peña. Valencia, Venezuela. 2006.

	Masculino	Femenino	Chi ² (p)	OR (IC 95%)
Anemia *	81 (55,5)	65 (44,5)	4,17 (0,041)	1,4 (1,0-2,1)
Deficiencia de hierro	210 (49,8)	212 (50,2)	1,73 (0,188)	1,3 (0,8-1,9)
Anemia ferropénica *	74 (28,2)	54 (19,2)	6,13 (0,013)	1,2 (1,0-1,6)

Masculino n=281; femenino n=262

* Diferencias significativas

OR: Odds Ratio. (IC 95%): Intervalos de confianza 95%

Cuadro 3. Descriptivos de hemoglobina y ferritina y comparación grupos de edad en niños entre seis y cuarenta y ocho meses. Parroquia Miguel Peña. Valencia, Venezuela. 2006.

Edad (años)	< 1 (n=93)	1-2 (n=200)	2-3 (n=170)	3-4 (n=80)
Hemoglobina (g/dL)				
Media±DE	10,8±0,9*	11,3±1,1	11,7±1,1	12,3±0,8
(95% IC)	(10,6-11,0)	(11,1-11,4)	(11,6-11,9)	(12,1-12,5)
Mediana	10,9	11,4	12,0	12,3
Ferritina sérica (µg/L)				
Media±DE	16,9±20,6**	12,0±24,8	10,5±15,5	12,1±11,2
(95% IC)	(12,6-21,1)	(9,4-16,3)	(8,2-12,9)	(9,6-14,6)
Mediana	8,4	3,8	3,9	8,3

Hemoglobina: Kruskal-Wallis χ^2 92,1 p: 0,000.

* Mann Whitney con corrección de Bonferroni: todos los grupos de edad difieren entre sí.

Ferritina: Kruskal-Wallis χ^2 13,8 p: 0,003.

** Mann Whitney con corrección de Bonferroni: grupo < 1 año diferente a los grupos de 1-2 años y de 2-3 años.

Las comparaciones entre los valores de hemoglobina y ferritina según género (datos no mostrados), no evidenciaron diferencias significativas para la hemoglobina; aún cuando existió una tendencia a valores más altos en las niñas (Masc: $11,4 \pm 1,1$ g/dL, Fem: $11,6 \pm 1,1$ g/dL; U: 33696, p: 0,088). La comparación para ferritina indicó valores significativamente más altos para el género femenino (Masc: $12,4 \pm 22,8$ μ g/L, Fem: $13,0 \pm 16,8$ μ g/L; Mann-Whitney U: 33160 p: 0,037).

Discusión

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional más común en lactantes y preescolares tanto en países industrializados como en los menos industrializados (13); y aunque en los primeros se ha observado una favorable evolución del problema, las cifras de prevalencia de deficiencia de hierro en lactantes siguen siendo altas. Durante los primeros dos años de vida, la anemia se ha relacionado con trastornos de la conducta y retraso en el desarrollo psicomotor, lo cual ha sensibilizado a los profesionales respecto a la importancia de su prevención (14,15).

Desde el punto de vista de Salud Pública, la prevalencia de anemia encontrada en estos niños menores de cuatro años (26,9%) permite considerar el problema como moderado (8). Sin embargo, la deficiencia de hierro fue elevada (77,7%), demostrando una importante participación en la ocurrencia de anemia; ya que el porcentaje de niños con anemia ferropénica (23,6%) fue similar al de anemia (26,9%). Este hallazgo contrasta con lo mencionado por García-Casal, cuando refiere que a partir de 1997, hubo un cambio en las causas de anemia y de deficiencia de hierro en Venezuela. Esta autora refiere que hasta ese año, la deficiencia de hierro, al menos duplicaba la prevalencia de anemia y que más recientemente, la de anemia estaba superando a la deficiencia de hierro; indicando que la principal causa de este problema ya no era sólo la deficiencia de hierro sino que estaban involucradas otras deficiencias (2). Es importante entonces, destacar que los resultados de este estudio, apuntan nuevamente a lo referido para los años previos a 1997; en los cuales, la deficiencia de hierro era la más importante causa de anemia. Una explicación al hallazgo de una muy elevada deficiencia de hierro contra una prevalencia moderada de anemia es la que se deriva del conocimiento de la fisiopatología y evolución de los cambios en los depósitos de hierro (8).

Un reporte del Centro de Atención Nutricional Infantil Antemano (16), señala que desde 1998 al 2003, se ha encontrado un aumento en la prevalencia de estos problemas, en menores de dieciséis años, de 24,1% a 50%.

Para el grupo de menores de dos años, el incremento fue de 70,2% a 78% en el mismo período; prevalencia de anemia que duplica a la encontrada en el presente reporte.

Datos internacionales, tales como los reportados por Rebozo et al; en niños cubanos entre 14 y 57 meses indican una menor prevalencia de anemia (15,5%) que la descrita en este estudio de niños de la zona de Valencia; sin embargo, hay similitud ya que también la prevalencia de anemia fue mayor en los niños menores de 2 años. La anemia fue de predominio leve y no encontraron casos de anemia severa (17). Un estudio de De Almeida et al., en Brasil (2004), en 192 niños con edades entre 1 y 6 años, reporta una prevalencia de anemia mayor (62,5%) pero de deficiencia de hierro menor (24,2%) (18).

Soh et al., observaron mayor prevalencia de anemia en niños entre 6 a 11,99 meses mientras que la deficiencia de hierro afectó más a los que tenían edad entre 12 y 24 meses. Diferencias por grupo de edad se encontraron también para la hemoglobina y la ferritina sérica; señalando que en los niños más pequeños la concentración de ferritina fue significativamente más elevada y la hemoglobina más baja (19). Los hallazgos de estos autores, a pesar de que no existe coincidencia plena entre las comparaciones por edad, indican una prevalencia similar de anemia entre el trabajo de Soh y el presente. Se debe notar que sí existe coincidencia con el hallazgo de que los niños con edades menores a 12 meses, son los que presentan más baja hemoglobina y ferritina más alta.

Una explicación a este fenómeno podría ser, lo referido por algunos autores, con relación a que los niños nacen con concentraciones muy altas de ferritina, y que ésta declina dependiendo del tipo de alimentación que se utilice. Así, cuando los niños entre 6 y 24 meses de edad reciben alimentación con leche de vaca o con fórmulas sin fortificar, las concentraciones disminuyen, mientras que las reservas permanecen constantes cuando los niños consumen fórmula fortificadas con hierro (19-21).

En el presente estudio, la mayor prevalencia de anemia se observó en los lactantes menores de 2 años. Esto pudiera explicarse sobre la base de que durante los primeros 4 a 6 meses de vida, el lactante satisface sus necesidades de hierro a expensas de sus reservas corporales y de la leche materna, que aún cuando no tiene un alto contenido de hierro, la disponibilidad es alta. Así, esta protección contra la anemia dura aproximadamente hasta los 6 meses de edad; posteriormente si el lactante no recibe un aporte de hierro adicional, desarrolla anemia ferropénica al igual que el niño destetado precozmente (20).

En el presente estudio se observaron diferencias en las

prevalencias de anemia o deficiencia de hierro por género, las que coinciden con lo reportado por Schneider et al., en niños norteamericanos, entre 12 y 36 meses; quienes refieren que los niños tenían mayor prevalencia de bajas reservas de hierro y de deficiencia de hierro que las niñas (22). Igualmente, Soh et al., en niños de Nueva Zelanda, entre 6 y 24 meses de edad, observaron la misma tendencia por género para los indicadores del estado de hierro; es decir, los niños tuvieron valores menores de hemoglobina y más alta prevalencia de anemia que las niñas. Asimismo, reportaron que los niños agotaban más rápidamente los depósitos de hierro, lo cual atribuyeron a su más rápida tasa de crecimiento (19).

Según Domellöf et al, los niños a los 4, 6, y 9 meses presentan concentraciones de hemoglobina y de ferritina significativamente menores que las niñas; de tal modo que a los 9 meses, en los niños el riesgo de anemia ferropénica es diez veces más alto. Este autor indica que este fenómeno pudiera darse por las diferencias en el metabolismo mediado por algunas hormonas. Se sabe, por ejemplo, que las concentraciones séricas de insulina y de leptina son diferentes en los lactantes del sexo masculino. Sin embargo, el mecanismo no se conoce, pero las diferencias en la síntesis de masa corporal magra versus grasa pueden indirectamente afectar la cinética interna del metabolismo del hierro (23). Con relación a este aspecto, es importante mencionar que aún cuando el hallazgo de prevalencias mayores de anemia o deficiencia de hierro en el género masculino a temprana edad, no ha sido descrito con frecuencia en la literatura especializada, y que se considera que sólo hay diferencias por género en edades mayores, especialmente en adolescentes; estos hallazgos no pueden ser obviados y requieren de nuevos estudios con mayor tamaño muestral y enfoques de género para tratar de esclarecer la diferencia.

De la evidencia presentada se puede inferir que este problema de salud pública afecta de manera similar a diferentes países de la región, con pequeñas diferencias, propias de las características socioeconómicas, educativas, sanitarias y hasta políticas de cada país. Un aspecto a considerar es que el trabajo se llevó a cabo en una zona en la cual principalmente viven familias de bajos recursos socioeconómicos, lo que bien puede llamarse "ciudad perdida" (24) dada la dinámica y composición de la población, el ambiente social, la pobreza y la marginalización. En especial, cuando un grupo numeroso de las familias en estudio no tenían propiedad legal de la tierra o de la vivienda; las viviendas en su mayoría estaban construidas con material de baja calidad o mediante técnicas de construcción de pobre calidad, convivían en hacinamiento, con inadecuado acceso a agua potable y a servicios e infraestructura sanitaria y de salud.

Adicionalmente, se debe considerar el importante papel que el factor, bajo nivel educativo materno tiene en este contexto.

Una declaración conjunta de la WHO y UNICEF afirma que el bajo consumo dietario de hierro biodisponible es un factor importante en el desarrollo de la deficiencia de hierro y que se han desarrollado intervenciones a nivel mundial para proveer suplementos de hierro a grupos de población especialmente vulnerables. Los enfoques basados en los alimentos para aumentar el consumo de hierro a través de fortificación con hierro y diversificación de la alimentación son estrategias sostenibles importantes para prevenir la deficiencia de hierro y la anemia por deficiencia de hierro en la población general (25). Sin embargo, en aquellas áreas en las cuales, la deficiencia de hierro no es la única causa de anemia, los enfoques combinados de intervención con hierro y otras medidas son necesarias.

Las estrategias deben construirse sobre el sistema primario de atención a la salud y en programas ya existentes, tales como salud materno-infantil, manejo integral de enfermedades de la infancia, salud del adolescente, maternidad saludable, desparasitación y de tuberculosis. Más aún, deben basarse en la evidencia científica y ajustarse a las condiciones locales tomando en cuenta la etiología y prevalencia de la anemia en un ambiente y grupo de población específico.

Finalmente para que la estrategia sea efectiva y sostenible, debe contar con un fuerte apoyo político y alianzas que incorporen a todos los sectores. Debe prestarse atención a aumentar la conciencia y el conocimiento entre los proveedores de salud y al público en general en relación a los riesgos de salud asociados a la anemia. También se necesita un sistema operacional de vigilancia, accesible y con métodos fáciles de usar para evaluar y monitorear la prevalencia de anemia y la efectividad de las intervenciones (25).

Se concluye que el presente estudio establece el diagnóstico de un sector de alta vulnerabilidad que exige una intervención al plazo más corto y de modo urgente para evitar un mayor deterioro de la situación encontrada. Con esta base, se diseñó un programa de intervención con suplementación de hierro y educación nutricional, actualmente en curso y cuyos resultados podrían servir para aplicarla en grupos de población similares, en especial en las actuales condiciones socioeconómicas del país.

Agradecimiento

A los niños y madres participantes en el estudio, a la Asociación Civil "Niño Feliz", a los Directivos y personal de la Unidad Educativa "Valentín Espinal", sede física del estudio, al Prof. Régulo Lugo, Coordinador de los Consejos Locales de Planificación de la Alcaldía de Valencia, a la Directiva y personal del Ambulatorio "Dr. Miguel Malpica"; y a los promotores del proyecto dentro de las Comunidades participantes.

Referencias

- Layrisse M, Martínez-Torres C. Anemia por deficiencia de hierro. En: Pérez-Resquejo J L, editores. Hematología. 3a ed. Caracas: Disinlimed C.A; 1995. p. 93-127.
- García-Casal MN. La deficiencia de hierro como problema de salud pública. *An Venez Nutr* 2005; 18(1):45-48.
- FUNDACREDESA. Impacto poblacional en Venezuela por el enriquecimiento con hierro y vitaminas de las harinas precocidas de consumo humano. Una visión integral de Venezuela XXV años. Primera Edición. Caracas: Ministerio de Salud y Desarrollo Social/ UNICEF. FUNDACREDESA; 2002.
- Méndez-Castellano H, Méndez MC. Sociedad y Estratificación. Método Graffar-Méndez Castellano. Fundacredesa. Caracas, Venezuela, 1994.
- Vásquez N, Bisiacchi B y Sánchez L. Despistaje de anemia en habitantes del Área Metropolitana de Caracas por el sistema HemoCue®. *An Venez Nutr* 2007; 20(2): 71-75.
- Barón MA, Del Real S, Solano L, Sánchez A. Receptor soluble de transferrina como indicador del estado de nutrición de hierro en preescolares venezolanos. *Arch Latinoam Nutr* 2005; 55(3): 245-251.
- Solano L, Barón MA, Del Real S. Situación nutricional de los preescolares, escolares y adolescentes de Valencia, Carabobo, Venezuela. *An Venez Nutr* 2005; 18(1):72-76.
- World Health Organization (WHO). Iron deficiency anaemia. Assessment prevention and control. A guide for programme managers. Report of WHO/UNICEF/UNU 2001. Geneva: Document WHO/NHD/01.3.[en línea] 2001 [Citado 2008, Febrero 08] Disponible en: http://www.who.int/nut/documents/ida_assessment_prevention_control.pdf.
- Macías-Tomey C, Landaeta M, García MN, Hevia P, Layrisse M, Méndez-Castellano H. Crecimiento físico y estado nutricional antropométrico, de hierro y vitamina A en escolares de Venezuela. *Arch Venez Pueri Pediatr* 1999; 62(4):168-79.
- Barón MA, Solano L, Páez MC y Pabón M. Estado nutricional de hierro y parasitosis intestinal en niños de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela. *An Venez Nutr* 2007; 20(1):5-11.
- World Health Organization/Centers for Disease Control and Prevention. Assessing the iron status of populations: Report of a Joint World Health Organization/Centers for Disease Control and Prevention Technical Consultation on the Assessment of Iron Status at the Population Level Geneva, Switzerland 6-8 April 2004; 2005.
- Gleason G. and Scrimshaw N. An overview of the functional significance of iron deficiency: In: Kraemer K, Zimmermann MB., editors. Nutritional Anemia. Chapter 5. Sight and Life Press; 2007. p. 45- 57.
- Fomon S, Vásquez-Garibay E. Prevención de la deficiencia de hierro y la anemia por ésta durante los primeros cinco años de vida. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2001; 58(5):341-350.
- Durá Travé T y Díaz Vélaz L. Deficiencia de hierro en lactantes de 12 meses de edad. *An Esp Pediatr* 2002; 57(3):209-14.
- Gunnarsson BS, Thorsdottir I and Pálsson G. Iron status in 6-y-old children: associations with growth and earlier iron status. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59: 761-767
- Borno S, Anemias Nutricionales. Cap: Alimentación y Salud. Boletín de Nutrición Infantil. Centro de Atención Infantil de Antimano. CANIA. 2005; 12: 22-35.
- Reboso JG, Jiménez S, Gay J, Cabrera A y Sánchez MA. Anemia en un grupo de niños de 14 a 57 meses de edad, aparentemente sanos. *Rev Cubana Salud Publica* 2003; 29(2):128-31.
- De Almeida C, Ricco R, Del Ciampo L, Souza A, Pinho A, Dutra de Oliveira J. Fatores associados a anemia por deficiência de ferro em crianças pré-escolares brasileiras. *J Pediatr (Rio J)*. 2004; 80(3): 229-34.
- Soh P, Ferguson EL, McKenzie JE, Homs MV and Gibson R. Iron deficiency and risk factors for lower iron stores in 6-24-month-old New Zealanders. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58: 71-79.
- Reboso José, Cabrera E, Pita G y Jiménez S. Anemia por deficiencia de hierro en niños de 6 a 24 meses y de 6 a 12 años de edad. *Rev Cubana Salud Publica*. 2005; 31(4): 306-12.
- Boccio J, Páez MC, Zubillaga M, Salgueiro J, Goldman C, Barrado D, Martínez M y Weill R. Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro sobre la salud humana. *Arch Latinoam Nutr* 2004; 54 (2):165-173.
- Schneider J, Fujii ML, Lamp CL, Lönnerdal B, Dewey K and Zidenberg-Cherr S. Anemia, iron deficiency, and iron deficiency anemia in 12-36-mo-old children from low-income families. *Am J Clin Nutr* 2005; 82:1269-75.
- Domellöf M, Lönnerdal B, Dewey K, Cohen R, Rivera L and Hernell O. Sex Differences in Iron status during infancy. *Pediatrics* 2002; 110:545-552.
- Unger A, Riley LW. Slum Health: From Understanding to Action. *PLoS Med* 2007; 4(10): 1561-66.
- World Health Organization/UNICEF. Focusing on anaemia. Towards an integrated approach for effective anaemia control. Joint statement by the World Health Organization and the United Nations Children's Fund. Geneva: World Health Organization, 2004.

Recibido: 06-02-2008

Aceptado: 26-08-2008