

Diagnóstico de la anemia por deficiencia de hierro en niños de 6 a 24 meses y de 6 a 12 años de edad de las provincias orientales de Cuba

José Rebozo¹

Santa Jiménez
Acosta¹

Pedro Monterrey¹

Consuelo Macías¹

Gisela Pita¹

Lisette Selva²

Elsi González²

Regla O'Farril²

Karelia Paulí²

¹Departamento de Bioquímica y Fisiología. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos La Habana, Cuba

²Centros Provinciales de Higiene Epidemiología y Microbiología de las Provincias Orientales de Cuba

Correspondencia:

José Rebozo Pérez
Infanta, 1158

Centro Habana, 10300
Ciudad Habana. Cuba.

E-mail:

hematología@sinha.sld.cu
rebozose@hotmail.com

Resumen

Fundamentos: Se realizó un estudio transversal en el segundo semestre del año 2002 con el objetivo de estimar la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro en niños de 6 a 24 meses y de 6 a 12 años de edad residentes en las provincias orientales de Cuba.

Métodos: La muestra estuvo compuesta por 1708 niños. La concentración de hemoglobina se determinó por el método de la cianometahemoglobina, la ferritina sérica por ensayo inmunoenzimático y el retinol sérico por el método espectrofotométrico de inactivación ultravioleta de Bessey.

Resultados: La prevalencia de anemia en los niños hasta 2 años de edad fue del 29,1%. Fue más frecuente la anemia en niños de 6 a 12 meses de edad. Según las concentraciones de ferritina sérica la prevalencia de deficiencia de hierro fue del 38,6%. Para los niños de 6 a 12 años de edad la prevalencia de anemia fue del 14,6%. Los niveles de vitamina A hallados no estuvieron asociados a la anemia encontrada en niños de 6 a 12 años de edad. Para este grupo, el consumo de alimentos portadores importantes de hierro hem es poco frecuente y bastante similar entre las provincias. El consumo de portadores de hierro no hem es superior y muy diferente entre las provincias. Se encontró una disminución de la prevalencia de anemia en niños de 6 a 24 meses de edad al compararlos con los resultados de finales de 1999 en una muestra de representatividad nacional.

Conclusiones: Para combatir con efectividad estas deficiencias se hace necesario incrementar la fortificación de alimentos dirigidos a estos grupos de edades, actividades de educación nutricional, así como mejorar los patrones de ingestión de alimentos ricos en hierro.

Palabras clave: Anemia. Ferritina. Vitamina A. Dieta.

Summary

Study Objective: Prevalence of iron deficiency anemia in children aged 6-24 months and 6-12 years in eastern provinces of Cuba was estimated by a cross-sectional study carried out in the second semester of 2002.

Desing: The sample included 1708 children. Hemoglobin concentration was determined by cyanomethemoglobin method, serum ferritin by enzyme immunoassay and serum retinol by Bessey ultraviolet inactivation spectrophotometric method.

Results: Prevalence of anemia in children aged 6-24 months was 29,1%. Anemia was more frequent in children 6-12 months of age. According to serum ferritin values, iron deficiency was 38,6%. Prevalence of anemia was 14,6% for children 6-12 years of age. Serum vitamin A values were not associated to anemia in children 6 to 12 years of age. Intake of foods rich in heme iron was infrequent; conversely, intake of non heme iron was much higher. Prevalence of anemia in children 6-24 months of age was lower in this study in comparison with the result found in a nation-wide representative sample in 1999.

Conclusions: In order to combat iron deficiency it is necessary to increase the fortification of foods targeted to these age groups as well as implement nutrition education, food diversification and other actions aimed at improving iron dietary patterns, all of them included in the National Program for the Prevention and Control of Anemia and Iron Deficiency in Cuba.

Key words: Anemia. Ferritin. Vitamin A. Diet.

Introducción

Durante las últimas décadas la deficiencia de hierro se ha constituido en el trastorno nutricional más común en los países en desarrollo y es la carencia nutricional más extendida en Cuba¹.

La mayor prevalencia de la anemia por carencia de hierro ocurre entre los 6 y 24 meses de edad, lo que coincide con el crecimiento rápido del cerebro y con una explosión de habilidades cognitivas y motoras del niño². En escolares, la deficiencia de hierro puede provocar irritabilidad, apatía, fácil fatigabilidad, falta de concentración mental, pobre aprovechamiento escolar, anorexia y aumento de la susceptibilidad a las infecciones entre otras^{1,3}.

En la actualidad se sabe que la deficiencia leve y moderada de hierro, aún sin anemia, tiene consecuencias funcionales adversas en todas las edades, mientras que durante los dos primeros años de vida posiblemente son irreversibles aún con terapia^{2,4}.

Estudios realizados en diferentes provincias del país revelan tendencias de altos porcentajes de anemia en niños de 6 a 24 meses de edad, que se observan, al menos, desde la década de los años 70⁵⁻¹¹; aunque se tiene muy poca información sobre las cinco provincias orientales.

El objetivo de este estudio fue estimar la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro en niños de 6 a 24 meses y de 6 a 12 años de edad residentes en las provincias de Las Tunas, Holguín, Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo para utilizarlo como línea de base para medir el impacto de la asistencia alimentaria que brindará el Programa Mundial de Alimentos a estas provincias del oriente del país.

Materiales y métodos

El estudio finalizó en el primer trimestre del año 2003. La población objeto de estudio fueron los niños de 6 a 24 meses y los de 6 a 12 años de edad. El Grupo 1 estuvo compuesto por los niños hasta 24 meses y el Grupo 2 por escolares de 1º. a 6º Grados. Se escogieron ambos grupos de la población residente en la zona urbana de la ciudad cabecera de cada municipio de las cinco provincias orientales, debido al alto índice de población residente en zonas urbanas.

Para la selección de la muestra se utilizó una combinación de estrategias de muestreo: En una primera etapa, para escoger las unidades poblacionales, se aplicó un esquema de muestreo de conglomerados estratificados y en la segunda y última etapa, para la selección de los individuos, una estrategia de muestreo por cuotas. De esta forma se logró una mayor eficiencia en el proceso de muestreo en correspondencia con las condiciones de trabajo y las características del personal que organizó el estudio en cada provincia.

La región oriental se consideró dividida en cinco estratos (provincias). En cada provincia los municipios fueron considerados como conglomerados: El municipio en que se encuentra ubicada la capital provincial se consideró como autorepresentado en el estudio, seleccionándose además entre el 30 y el 40% de los restantes municipios con probabilidad proporcional al tamaño de su población. En la ciudad cabecera de cada uno de los municipios seleccionados se escogieron niños para cubrir cuotas que se asignaron según el municipio, grupo de edad y sexo tomando en cuenta las estructuras poblacionales. A estos criterios de asignación de cuotas se añadieron para el

grupo de menores de 2 años de edad, la asistencia o no a Círculos Infantiles y para el grupo de 6 y más años de edad, el nivel escolar, grado y el régimen docente (externo o semi-interno).

El total de niños a evaluar se ajustó siguiendo los criterios del muestreo probabilístico de forma tal que en cada provincia se pudiera estimar una proporción desconocida (estimada como 50%) con una precisión del 10%, un nivel de confianza del 95% y un efecto de diseño de 2,1 aunque el efecto de conglomeración, por las condiciones sociales del país, se considera que sea más pequeño. En total se diseñó evaluar 210 niños en cada provincia.

De cada niño se tomó una muestra de sangre venosa en ayunas con jeringuillas y agujas desechables. Se utilizó EDTA como anticoagulante. La concentración de hemoglobina (Hb) se determinó para ambos grupos de edad por el método de la cianometahemoglobina¹².

La determinación de ferritina sérica¹³ se realizó a una submuestra del Grupo 1 seleccionada al azar dentro de los estratos determinados por los criterios de asignación de las cuotas, con el criterio de que la estructura de las cuotas asignadas fuera reproducida en la submuestra. Se realizó transformación logarítmica de los valores de ferritina sérica.

A los niños de 6 a 12 años se les determinó el retinol sérico por el método espectrofotométrico de inactivación ultravioleta de Bessey, modificado y utilizado en Guatemala para medir el impacto de la fortificación del azúcar¹⁴. Debido a la poca sensibilidad de este método, las muestras con valores inferiores a 0,87 $\mu\text{mol/L}$ (25 $\mu\text{g/dl}$) fueron comprobadas por el método de HPLC¹⁵.

Como criterios de deficiencia se consideró Hb < 110 g/L para el grupo de 6 a 24 meses de edad y < 120 g/L para el de 6 a 12 años, FS < 10 $\mu\text{g/L}$ y Retinol sérico < 0,70 $\mu\text{mol/L}$ (20 $\mu\text{g/dl}$). Anemia ligera 101 a 109 g/L para el Grupo 1 y de 101 a 119 g/L para el Grupo 2, anemia moderada 70 a 100 g/L y anemia severa < 70 g/L.

Al Grupo 1 se le realizó una encuesta epidemiológica que incluyó datos generales, antecedentes de anemia en la madre y lactancia materna. Mediante entrevista personal con la madre se obtuvieron datos sobre la anemia al inicio del embarazo o durante éste y lactancia materna exclusiva hasta el cuarto mes.

Al Grupo 2 se le realizó una encuesta de hábitos y frecuencia de consumo de alimentos que son fuente de hierro. Se consideró como ingestión frecuente a

todo alimento consumido 3 ó mas veces a la semana, poco frecuente si su ingestión era al menos una vez e inferior a 3 veces a la semana y nunca si no ingirió el alimento en los 6 meses que comprende el período de la encuesta. Para el caso específico de los hígados, se consideró una ingestión frecuente el consumo de al menos una vez por semana por su elevado contenido de hierro.

Las bases de datos fueron creadas en FOX BASE y EXCEL. El procesamiento estadístico de los datos se realizó en el sistema SPSS 10.

Todas las variables bioquímicas evaluadas fueron transformadas en categóricas utilizando sus puntos de corte y se construyeron las correspondientes tablas para describir su comportamiento en las diferentes provincias. Para evaluar las diferencias se construyeron intervalos de confianza para las proporciones que fue analizado conjuntamente con la prueba ji-cuadrado de homogeneidad. Los datos fueron representados gráficamente utilizando diagramas de tipo box plot y de barras.

*Tabla 1.
Prevalencia de anemia
por provincias en niños
de 6 a 24 meses de edad*

Provincias	n	Anémicos	%	IC
Las Tunas	216	74	34,3	28,0 - 41,0
Holguín	216	55	25,5	19,8 - 31,8
Granma	201	43	21,4	15,9 - 27,7
Stgo de Cuba	208	73	35,1	28,6 - 42,0
Total	841	245	29,1	26,1 - 32,3

p=0,01. IC= Intervalo de confianza del 95%

*Tabla 2.
Comportamiento
por provincias
de la severidad
de la anemia en niños
de 6 a 24 meses de edad*

Provincia		Anemia moderada	Anemia ligera	Normal	Total
Las Tunas	n	13	61	142	216
	%	6,0 (3,2-10,7)	28,2 (22,3-34,7)	65,7 (58,9 - 72,0)	
Holguín	n	12	43	161	216
	%	5,6 (2,9 - 9,5)	19,9 (14,8 - 25,9)	74,5 (68,2 - 80,2)	
Granma	n	5	38	158	201
	%	2,5 (0,8 - 5,7)	18,9 (13,7 - 25,0)	78,6 (72,3 - 84,1)	
Santiago de Cuba	n	25	48	135	208
	%	12,0 (7,9 - 17,2)	23,1 (17,5 - 29,4)	64,9 (58,0 - 71,4)	
Total	n	55	190	596	841
	%	6,5 (5,0 - 8,4)	22,6 (19,8 - 25,6)	70,9 (67,7 - 74,0)	

Las cifras entre paréntesis representan los intervalos de confianza del 95%

Para la realización del estudio se contó con la ayuda financiera de la oficina del Programa Mundial de Alimentos en Cuba y del UNICEF. Se solicitó la autorización del Grupo de Pediatría y de la Dirección Materno-Infantil del Ministerio de Salud Pública y del Ministerio de Educación, con los que se discutieron los aspectos éticos de la investigación.

Previo al inicio del estudio los investigadores responsables del proyecto en cada provincia se entrevistaron con los padres de los niños seleccionados y se les explicó el objetivo y las características del estudio y se obtuvo su consentimiento por escrito. Todo niño con diagnóstico de anemia ferripriva fue remitido a su Médico de Familia para ser tratado adecuadamente.

Resultados

La muestra estuvo compuesta por 841 niños de 6 a 24 meses de edad (Grupo 1), 425 del sexo masculino y 416 del sexo femenino; y de 867 niños de 6 a 12 años (Grupo 2), 420 varones y 447 hembras. Por dificultades en la ejecución de diferentes etapas de la investigación se decidió excluir del estudio a la provincia de Guantánamo e invalidar sus resultados.

La prevalencia de anemia por provincias del Grupo 1 y el intervalo de confianza se presentan en la Tabla 1. Aunque en todas las provincias se encontraron cifras elevadas de individuos con anemia, existieron diferencias significativas entre ellas. La prevalencia de anemia fue mayor en Las Tunas y Santiago de Cuba; las que coinciden a su vez con el mayor porcentaje de anemia en la madre al inicio o en algún trimestre del embarazo. Igual situación pero a la inversa ocurrió con la provincia de Holguín.

Al analizar la severidad de la anemia en este Grupo se encontró que el mayor porcentaje de niños presentó anemia ligera (22,6 %), no obstante en la provincia de Santiago de Cuba el 12% de los niños tuvo valores de anemia moderada (Tabla 2). Ningún niño presentó valores de hemoglobina indicativo de anemia severa. Respecto al sexo se pudo apreciar que no existió un patrón de preferencia o de efecto de los sexos en el desarrollo de la anemia (Figura 1) (p=0,37).

En la Tabla 3 se muestra la prevalencia de anemia en relación con la edad. Los niños con edades comprendidas entre 6 a 11 meses presentaron los mayores porcentajes de anemia (42,6 %), con diferencias significativas respecto al grupo de 12 a 24 meses donde esta cifra se redujo prácticamente a la

mitad (24,3%). El mayor porcentaje de anemia moderada se desarrolló en el grupo de 6 a 11 meses (10%).

Se les realizó la determinación de ferritina sérica a 391 niños del Grupo 1. Al valorar el estado de las reservas de hierro se comprobó que el 38,6 % de los niños y niñas tenían valores de ferritina bajos. Se encontraron diferencias significativas entre las provincias siendo las de Holguín y Granma las de mayores prevalencias de deficiencia (Tabla 4).

En el Figura 2 se describe los valores de hemoglobina en relación con las 2 categorías de valores de FS. Se puede observar que el percentil 75 de Hb para el grupo con ferritina < 10 µg/L coincide con el percentil 25 de Hb para el grupo con ferritina > 10 µg/L. El 55,6 % de los niños anémicos tienen depletadas sus reservas de hierro. El 9,6 % de los niños con valores de ferritina superiores a 10 µg/L tienen anemia.

El 66,8% de los niños estudiados recibió lactancia materna exclusiva hasta el 4º mes. Al valorar la presencia de anemia en la madre al inicio o en algún trimestre del embarazo se encontró que el 23,9% (IC 21,1-27,0) iniciaron la gestación con anemia y el 31,2% (IC 28,1-34,5) tuvieron anemia en algún trimestre del embarazo. Se destacan los valores elevados de estos indicadores para la provincia Santiago de Cuba (30,9%) (IC 24,7-37,7) y (55,6%) (IC 48,5-62,4) y los más bajos para Holguín (14,4%) (10,0-19,8) y (13,4%) (9,1-18,6) en ambos momentos. Se encontraron diferencias significativas entre las provincias (p =0,006). La provincia de Las Tunas (25,1%) (21,5%) y la de Granma (25,6%) (36,1 %) tuvieron un comportamiento diferente al de Santiago de Cuba y Holguín pero semejantes entre sí.

La prevalencia de anemia para el Grupo 2 fue de 14,6 % con predominio absoluto de la anemia ligera, siendo las provincias con mayor incidencia Holguín y Las Tunas (Tabla 5).

El mayor porcentaje de anémicos (80%) pertenece a los niños que asisten a la escuela con un régimen externo. Las Tunas es la única provincia que repite para ambos grupos de edades los mayores porcentajes de anemia.

Al evaluar la vitamina A se encontró un 0,7% de niños con valores en plasma marginales. No se encontraron niños con valores indicativos de deficiencia.

Los hábitos y frecuencia de consumo de alimentos que son fuente de hierro se evaluó en 828 niños de este grupo. El consumo de alimentos portadores

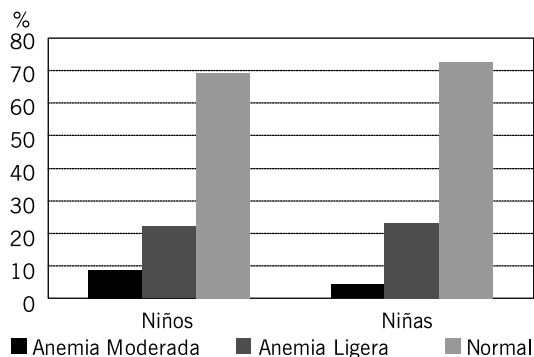


Figura 1. Comportamiento de la anemia según sexo

Edad (meses)		Anemia Moderada	Anemia Ligera	Normal
6 - 11	n	22 (10%)	72 (32,6%)	127 (57,5%)
	IC	6,3 - 4,7	26,4 - 39,2	50,7 - 64,1
12 - 24	n	33 (5,3%)	118 (19,0%)	469(75,6%)
	IC	3,7 - 7,4	16,0 - 22,4	72,1 - 79,0
Total	n	55 (6,5%)	190 (22,6%)	596 (70,9%)
	IC	5,0 - 8,4	19,8 - 25,6	67,7 - 74,0

p=0,0001
IC= Intervalo de confianza del 95%

Tabla 3. Prevalencia de anemia según grupos de edades

Provincia		Ferritina sérica		Total
		< 10 ug/L	≥ 10 ug/L	
Las Tunas	n	34	61	95
	%	35,8 (26,2 - 46,3)	64,2 (53,7 - 73,8)	
Holguín	n	51	47	98
	%	52,0 (41,7 - 62,3)	48,0 (37,8 - 58,3)	
Granma	n	42	58	100
	%	42,0 (32,2 - 52,3)	58,0 (47,7 - 67,8)	
Stgo de Cuba	n	24	74	100
	%	24,5 (16,4 - 34,2)	75,5 (65,8 - 83,6)	
Total	n	151	240	391
	%	38,6 (33,8 - 43,8)	61,4 (56,4 - 66,2)	

P=0,01
Los valores entre paréntesis representan los intervalos de confianza del 95%

Tabla 4. Comportamiento de los valores de ferritina sérica por provincias en niños de 6 a 24 meses de edad

importantes de hierro hem es poco frecuente y bastante similar entre las provincias. De las vísceras, el 28,5% de los niños consumió hígado de res, cerdo o

Figura 2.
Comportamiento de los valores de hemoglobina en relación con las 2 categorías de valores de ferritina sérica

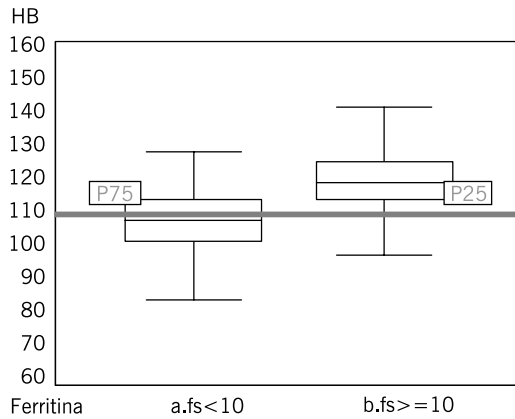


Tabla 5.
Prevalencia de anemia por provincias en niños de 6 a 12 años de edad

Provincias	N	Anémicos	%	IC
Las Tunas	229	38	16,6	12,2 - 22,7
Holguín	219	35	16,0	12,9 - 20,9
Granma	210	25	11,9	8,9 - 18,3
Stgo de Cuba	209	29	13,7	10,4 - 19,1
Total	867	127	14,6	8,1 - 12,2

p=0,01
IC= Intervalo de confianza del 95%

pollo, el 24,6% molleja y el 6,5% riñón, de ellos el 5% de forma frecuente (Figura 3). Los productos elaborados a partir de subproductos (sangre y otros) como la morcilla y el chorizo fueron consumidos de forma frecuente por el 1,8% de los niños y nunca lo consumieron el 70,5%.

Consumieron carnes rojas frecuentemente el 15,6 % de los individuos y en una proporción menor de 4 veces al mes el 72,7%. En igual situación estuvo el consumo de pescado y aves; sólo el 9,3 % y el 8,3 % de los niños consumieron pescado y aves frecuentemente y poco frecuente el 70,4% y el 73,7% respectivamente (Figura 4).

A diferencia de los portadores de hierro hem, el consumo de portadores de hierro no hem como el huevo, vegetales y frijoles fue superior y muy diferente entre las provincias (Figura 5). Consumieron huevo frecuentemente el 43% de los niños, las provincias con mayor consumo fueron Santiago de Cuba (56,7%) y Granma (46,7%).

El 53,1% consumió lechuga y el 34,8 % habichuelas, con una frecuencia, al menos, de tres veces a la semana por el 20% de los niños. Para el berro y la acelga el consumo fue prácticamente nulo; solo el 3% lo consume y de ellos lo hacen frecuentemente el 1,4%.

El consumo de frijoles fue elevado (88,1%); de ellos el 40,1%, el 36,7% y el 27% consumió frijoles negros, colorados y chícharos 3 o más veces a la semana, situación más favorable respecto al consumo de lentejas donde sólo el 4,5% lo hace de forma frecuente. El consumo de pan fue elevado y muy frecuente, el 94,2% lo hacía diariamente.

Figura 3.
Frecuencia de consumo de vísceras

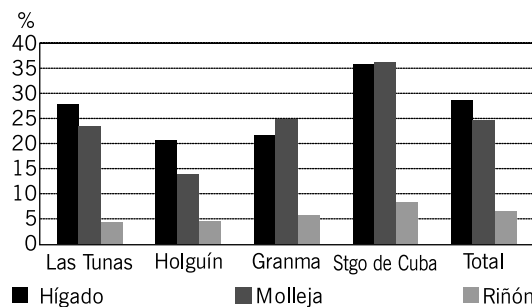
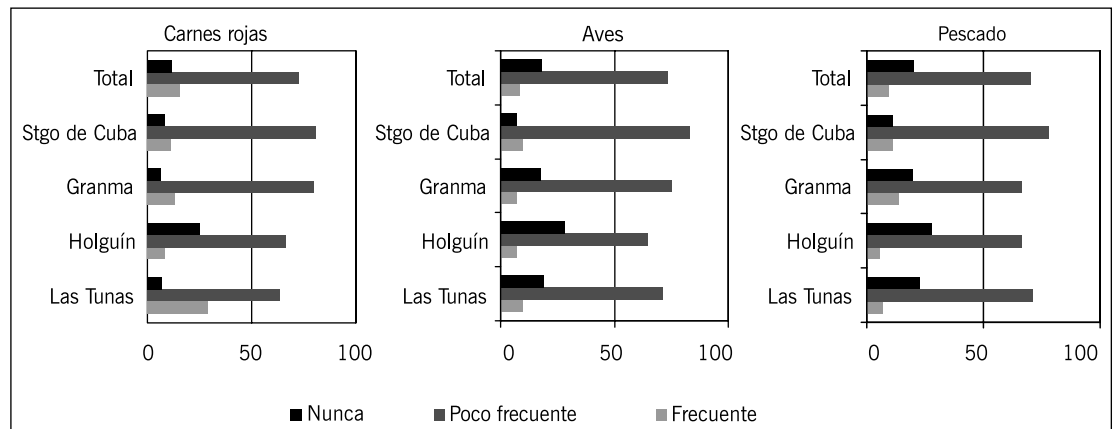


Figura 4.
Frecuencia de consumo de carnes



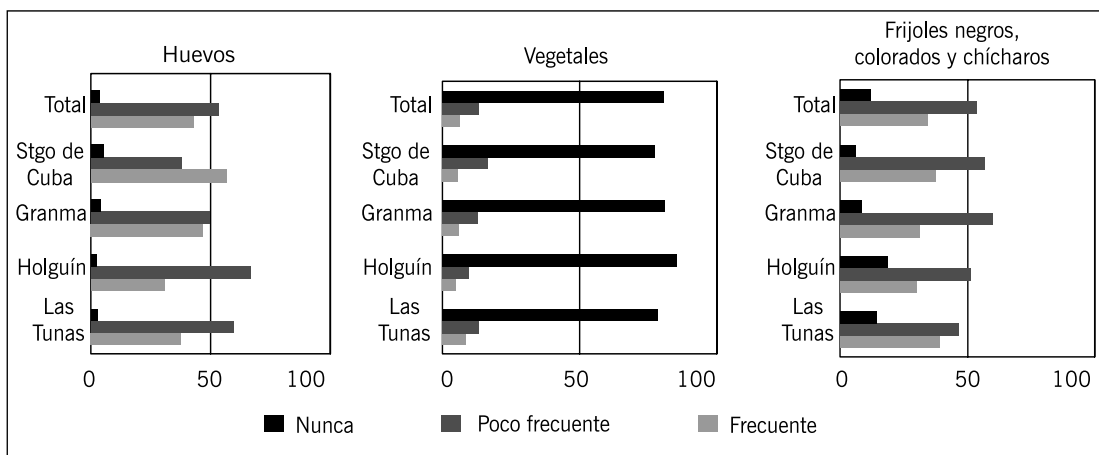


Figura 5. Frecuencia de consumo de huevos, vegetales y leguminosas

Discusión

Diversos factores socioeconómicos pueden afectar el estado de nutrición de hierro, como por ejemplo, mala alimentación de la madre, destete precoz, ablactación incorrecta, la ingestión excesiva de leche en detrimento de otros alimentos, un número grande de niños en un mismo núcleo familiar, padres desocupados o con bajo ingreso monetario, enfermedades diarreicas agudas (EDA) e infecciones respiratorias agudas (IRA)^{16,17}.

Las deficientes reservas de hierro en las madres de los niños en estudio al inicio o durante el embarazo, combinado con una dieta de baja biodisponibilidad de hierro^{1,9}, pueden explicar en parte la alta prevalencia de anemia por deficiencia de hierro encontrada en los niños de las provincias orientales. La dieta de los niños menores de 2 años de edad en la mayoría de los países en desarrollo es inadecuada en su aporte de hierro, y nuestro país no es una excepción. La fortificación industrial de alimentos complementarios en Cuba recién se inicia, y aunque los alimentos fortificados (harina de trigo) están subvencionados por el estado, los niños en estas edades no consumen la cantidad de pan necesaria para lograr el aporte de hierro calculado por esta vía. A ello se une la baja accesibilidad a fórmulas infantiles fortificadas con hierro por gran parte de la población.

Si bien se ha demostrado que la lactancia materna protege al niño de desarrollar anemia, esta protección 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^{16,18}.

Los mayores porcentajes de anemia se encontraron en los niños entre 6 y 11 meses de edad. Al consul-

tar la literatura para comparar estos valores con estudios precedentes en estas provincias sólo encontramos uno muy limitado realizado en 1984 en el municipio Manzanillo de la provincia Granma que informa la presencia de anemia en el 42,2% de los niños estudiados (Morejón C. Evaluación nutricional de niños preescolares del área de salud "Comandante René Vallejo Ortíz" Municipio Manzanillo. Tesis... Especialista de I Grado en Nutrición. La Habana. INHA;1984:p 1-92), siendo más frecuente en el grupo de 1 a 2 años de edad con un 43,7%.

El período de ablactación o destete, es un período en que el lactante es muy vulnerable desde el punto de vista nutricional¹⁶. En el segundo semestre de la vida la biodisponibilidad estimada de hierro en la dieta promedio habitual del cubano no cubre la necesidad de hierro absorbido¹⁹.

Las prácticas respecto a la alimentación complementaria del lactante varían entre las provincias orientales y el resto del país, lo cual está relacionado con diferentes hábitos alimentarios, factores culturales y con la disponibilidad de alimentos. La dieta en esta región del país se caracteriza por el bajo contenido y baja biodisponibilidad del mineral, debido a la poca presencia de favorecedores de su absorción tales como las carnes y frutas cítricas y la presencia de inhibidores, representados por fitatos en alimentos vegetales además de polifenoles y taninos provenientes de infusiones diversas. Los factores descritos determinan que los niños menores de 2 años sean junto a las embarazadas, los grupos con más alta prevalencia de anemia²⁰.

Los niveles de ferritina reflejan las reservas de hierro y tienden a disminuir a valores más bajos antes que sea afectada la síntesis de la hemoglobina. La ferritina es un indicador sensible de deficiencia de hierro,

como lo sugiere los resultados encontrados en el presente estudio. Sin embargo, la ferritina es una proteína de fase aguda y por lo tanto puede incrementarse en respuesta a infecciones o estrés, debido a ello la correlación entre los niveles bajos de hemoglobina y ferritina es débil. Los niveles de hemoglobina pueden ser influenciados también por otros factores diferentes del hierro tales como la vitamina B₁₂ y fólico, por hemoglobinopatías y por enfermedades crónicas²¹. Ello pudiera explicar en parte el 9,6% de niños con valores altos de ferritina sérica y valores bajos de hemoglobina hallados en este estudio. Estos puntos de corte no tienen un nivel de discriminación²¹ y por lo tanto deben ser tomados con reserva y analizarse casuísticamente.

A pesar de que las provincias de Holguín y Granma presentaron los valores más bajos de prevalencia de anemia, son a su vez las dos provincias con mayores porcentajes de deficiencia de ferritina sérica, lo que hace pensar que la población estudiada, a pesar de no tener un mayor porcentaje de anemia por deficiencia de hierro manifiesta tiene una reserva residual de dicho elemento.

La prevalencia de anemia hallada en el grupo de 6 a 12 años de edad es tres veces inferior a la encontrada en el grupo de infantes, debido, entre otros factores a que las necesidades de hierro varían con la edad. Esta disminución que ocurre según aumenta la edad muestra el carácter leve de la anemia en el grupo estudiado.

Del total de anémicos, el mayor porcentaje pertenece al grupo de niños con régimen docente externo, lo que pudiera explicarse por la desventaja de estos sujetos en relación a los niños con el régimen seminterno. Estos últimos, además de la merienda escolar, reciben durante los días efectivos de clase un almuerzo elaborado en la escuela, que muchas veces está reforzado con alimentos cosechados por los propios estudiantes en los huertos escolares.

Existen mecanismos biológicamente potenciales por los cuales la deficiencia de vitamina A puede causar anemia. Estos mecanismos caen en 3 categorías generales: modulación de la eritropoyesis, modulación de la inmunidad en las enfermedades infecciosas y de la anemia que se produce por la infección y modulación del metabolismo del hierro²².

La evidencia que la deficiencia de vitamina A causa anemia a través de la modulación del metabolismo del hierro es fuerte y sostenida por observaciones tanto de estudios en animales de experimentación como en humanos²². Se sugiere que en los programas de evaluación de la deficiencia de hierro incluir

la determinación de vitamina A como una medición del estudio.

Los valores séricos de vitamina A encontrados no representan un problema de salud en este grupo estudiado. Debido al bajo porcentaje de individuos con deficiencias marginales de vitamina A no se encontró que esta pudiera favorecer el desarrollo de anemia.

La causa más frecuente de anemia por deficiencia de hierro es el insuficiente aporte de hierro biológicamente disponible a partir de la dieta. En la causalidad de la anemia en Cuba la alimentación es uno de los principales factores influyentes¹.

Se ha demostrado que la variación en la biodisponibilidad del hierro alimentario es, desde el punto de vista nutricional, mucho más importante que el contenido total de hierro de la dieta. Existe una notable diferencia entre la absorción del hierro hem aportado fundamentalmente por la hemoglobina y la mioglobina, de fácil absorción, independiente de la composición de la dieta y la del hierro no hem, proveniente en su mayor parte de alimentos de origen vegetal y que al encontrarse en forma ionizada, es influenciado para su absorción por ligandos dietarios e intraluminales. El ácido ascórbico y las proteínas de origen animal favorecen su absorción²³.

La dieta de la mayor parte del grupo evaluado se caracteriza por ser pobre y monótona, con predominio de alimentos básicos distribuidos a toda la población con precios subsidiados por el sistema de racionamiento.

La ingestión de fuentes de hierro fácilmente absorbible como carnes rojas y vísceras se consumen con poca frecuencia por la mayor parte del grupo evaluado; en igual situación están los vegetales de hojas, pues a pesar del incremento en la oferta de alimentos que se observa en los últimos tres años, los altos precios parecen mantener insatisfechas las necesidades alimentarias de este grupo; a ello se unen inadecuados hábitos alimentarios por un amplio sector de la población.

El bajo consumo de hierro hem limita las necesidades de este nutriente por el organismo, lo cual puede influir en la prevalencia de anemia encontrada. El consumo de fuentes de hierro no hem como el huevo y frijoles es elevado, pero su biodisponibilidad es mucho menor.

Otro factor a tener en cuenta es la ingestión de frutas y otros vegetales portadores de vitamina C que deben consumirse junto a las comidas donde la presencia de carnes sea poca o nula, de lo contrario se estaría limi-

tando la absorción del hierro no hem. Diferentes estudios realizados en Inglaterra y Norteamérica han demostrado una alta prevalencia de deficiencia de hierro en poblaciones predominantemente vegetarianas y en aquellos que siguen dietas macrobióticas²⁴⁻²⁶. Ellos han encontrado en esta población alta prevalencia de anemia sobre todo en mujeres y niños cuando han sido comparados con la población omnívora.

Prácticamente el total de niños estudiados consume diariamente una unidad de pan de 80g. La harina de trigo utilizada para su elaboración está fortificada con 45 mg de hierro por kilogramo de harina en forma de sulfato ferroso anhidro, además de contener cantidades significativas de ácido fólico, vitaminas del complejo B y niacina, lo cual hace que se incremente en un 24% la ingesta promedio de hierro a la población por esta vía.

Al comparar el 29,1% de prevalencia de anemia en los niños de 6 a 24 meses de edad del presente estudio en relación con el 46% reportado a finales de 1999 en un estudio efectuado en una muestra de representatividad nacional²⁷ se observa una disminución importante de la anemia por deficiencia de hierro. Para el grupo de 6 a 12 años de edad el estado nutricional del hierro es más favorable pero susceptible de ser mejorado.

Para combatir con efectividad estas deficiencias se hace necesario incrementar la fortificación de alimentos dirigidos a estos grupos de edades, actividades de educación nutricional mediante consejos y recomendaciones a las madres sobre la alimentación de sus hijos, así como mejorar los patrones de ingestión de alimentos ricos en hierro, todas ellas incluidas dentro del Programa Nacional para la Prevención y Control de la Anemia y la Deficiencia de Hierro en Cuba.

Agradecimientos

Agradecemos al Programa Mundial de Alimentos, al UNICEF y a los técnicos de Laboratorio Clínico María de los Angeles Sánchez, Francisco Machado Rodríguez, Martha Massabeaut Martínez, Juana Guerra Almaguer, Florencia Ramírez Faure, Nereida Bárzaga López y Mayda Graell Gómez por su colaboración en la realización de este estudio.

Bibliografía

- Gay J, Padrón M, Amador M. Prevención y control de la anemia y la deficiencia de hierro en Cuba. *Rev Cubana Aliment Nutr* 1995;9:52-61.
- D'Andraca I, Castillo M, Walter T. Desarrollo psicomotor y conducta en lactantes anémicos por deficiencia de hierro. En: O'Donnell A, Viteri F, Carmuega E. Deficiencia de hierro. Desnutrición oculta en América Latina. Buenos Aires: Centro de estudio sobre nutrición infantil, 1997:107-18.
- Luby SP, Kazembe PN, Redd SC, Ziba C, Nwanyanwu OC, et al. Using clinical signs to diagnose anaemia in African children. *Bull WHO* 1995;73:477-82.
- Draper A. Deficiencia de hierro y desarrollo mental. Resumen de las presentaciones del Grupo Consultor de la Universidad de Oxford, 16-17 Septiembre de 1996. Editado por INACG-ILSI-USAID y OMNI, 1997:1-5p.
- De la Torre E, Díaz A. Valores de hemoglobina en niños entre los 6 y 12 meses de edad. *Rev Cub Ped* 1973;45:69-78.
- Milians R, Boffill V. Determinación de la hemoglobina en niños normales de 6 a 12 meses de edad. *Rev Cub Ped* 1977;49:277-86.
- Vidal H, Puente R, Gautier du Defaix. Deficiencia nutricional de hierro en niños de 6 meses a 2 años. *Rev Cub Ped* 1985;57:384-91.
- Segundo Informe de Seguimiento y Evaluación del Programa Nacional de Acción de Cuba para la Cumbre Mundial a favor de la Infancia. La Habana: Ministerio de Salud Pública, 1993.
- Plan de Acción Nacional para la Nutrición (proyecto). Seguimiento de la Conferencia Internacional sobre Nutrición, Roma.* La Habana: Comité Internacional, 1994.
- Jiménez S, Rebozo J, Serrano G, Monterrey P. Estado nutricional de hierro y vitamina A en preescolares asistentes a guarderías en la Ciudad de la Habana. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 1998;4:67-70.
- Macías C, Pita G, Pérez A, Rebozo J, Serrano G. Evaluación nutricional en niños de 1 a 5 años de edad en un consultorio médico de la familia. *Rev Cubana Aliment Nutr* 1999;13:85-90.
- Yip R. Iron deficiency: contemporary scientific issues and international programmatic approaches. *J Nutr* 1994;124:1479-90.
- Arredondo M, Pizarro F, Walter T, Hertrampf E. Determinación de ferritina sérica por ELISA. *Rev Chil Nutr* 1992;20:43-50.
- Dary O, Arroyave G. *Manual para la fortificación de azúcar con vitamina A.* Parte 3. Metodologías analíticas para el control y evaluación de la fortificación de azúcar con vitamina A. Guatemala: INCAP.
- Thurnham D, Smith E, Flora P. Concurrent Liquid-Chromatographic Assay of Retinol, alpha-Tocopherol, beta-Carotene, alpha-Carotene, Lycopene, and beta-Cryptoxanthin in Plasma, with Tocopherol Acetate as Internal Standard. *Clin Chem* 1988;34:377-81.

16. Weaver LT. Feeding the weanling in the developing world: problems and solutions. *Int J Food Sci Nutr* 1994;45:127-34.
17. Nitzan D, Leventhal A, Averbuch Y, Rishpon S, Cohen-Dar M et al. Five decades of trends in anemia in Israeli infants: implications for food fortification policy. *Eur J Clin Nutr* 2001;55:82-7.
18. Hofvander Y, Underwood BA. Processed supplementary foods for older infants and young children, with special reference to developing countries. *Food Nutr Bull* 1987;9:1-7.
19. Gay J, Martín I, Rodríguez A. Ingesta alimentaria de un grupo de lactantes al comenzar el segundo semestre de vida. *Rev Cubana Aliment Nutr* 1993;7:91-5.
20. Porrata C, Monterrey P, Martín I y col. Resultados de la Primera Encuesta Nacional de Consumo, Gustos y Preferencias de la Población Cubana. Informe Preliminar. La Habana: Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos, 2001.
21. Cojín I, Emond A, Emmett P and the ALSPAC Study Team. Association between composition of the diet and haemoglobin and ferritin levels in 18-month-old children. *Eur J Clin Nutr* 2001;55:278-86.
22. Semba RD, Bloem MW. The anemia of vitamin A deficiency: epidemiology and pathogenesis. *Eur J Clin Nutr* 2002;56:271-81.
23. Matínez C, Ros G, Periago M, López G. Biodisponibilidad del hierro de los alimentos. *Arch Latinoam Nutr* 1999;2:106-13.
24. Reddy S, Sanders T. Hematological studies on premenopausal Indian and Caucasian vegetarians compared with Caucasian omnivores. *Br J Nutr* 1990;64:331-8.
25. Bindra G, Gibson R. Fe status of predominantly lacto-ovovegetarian East Indian immigrants to Canada: a model approach. *Am J Clin Nutr* 1986;44:643-652.
26. Nelson M, Bakaliou F, Trivedi A. Iron-deficiency anaemia and physical performance in adolescent girls from different ethnic backgrounds. *Br J Nutr* 1994;7:427-33.
27. Rebozo J, Jiménez S, Macías C, Pita G. Estado nutricional de hierro en niños cubanos de 6 meses a 2 años de edad. Libro de Memorias del XII Congreso Latinoamericano de Nutrición. Buenos Aires, Argentina, 2000.

