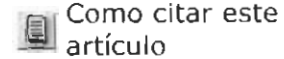




Revista chilena de nutrición
ISSN 0717-7518 versión on-line

Rev. chil. nutr. v.29 n.1 Santiago abr. 2002



PREVALENCIA DE DEFICIENCIA DE HIERRO EN PREESCOLARES DE LA COMUNA LA PINTANA

PREVALENCE OF IRON DEFICIENCY IN PRESCHOOL CHILDREN FROM LA PINTANA COUNTY

María Soledad Díaz A (1), Paula Guerra H (1), María Sylvia Campos S (1),
María Angélica Letelier C (2), Manuel Olivares G (2).

(1) Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Medicina, Escuela de Enfermería,
Departamento Enfermería Pediátrica.

(2) Universidad de Chile, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA),
Laboratorio de Micronutrientes.

ABSTRACT

Iron deficiency is the single most common nutritional disorders worldwide and the main cause of anemia in infancy and childhood. The prevalence of anemia in a Chilean national sample of preschool children was 18.8% (1974-1975). Ninety-six healthy children aged 2 to 5 years from La Platina were selected to evaluate iron nutritional status. After informed written consent was obtained from the parents, a venous sample was drawn to measure hemoglobin, mean corpuscular volume, free erythrocyte protoporphyrin and serum ferritin. None of the children presented iron deficiency anemia or iron-deficient erythropoiesis, and only 5.2% of the subjects had iron depleted stores. Ninety-nine and 69% of the children consumed daily bread and iron fortified milk (Leche Purita Cereal), respectively. It is highly likely that the iron fortification of wheat flour and the milk distributed by the National Complementary Food Program has improved iron nutrition status of children.

Key words: iron deficiency; anemia; hemoglobin; protoporphyrin; ferritin

Este trabajo fue recibido el 7 de Enero de 2002 y aceptado para ser publicado el 31 de Marzo de 2002.

INTRODUCCIÓN

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional más prevalente y la principal causa de anemia en el niño, adolescente y mujer en edad fértil (1,2). Su frecuencia es mayor en países pobres y en desarrollo, estimándose que afecta a alrededor de 100 millones de personas en Latinoamérica (3)

En Chile, se han realizado numerosas investigaciones para estudiar la magnitud de la anemia

ferropriva en los distintos grupos de edad, sin embargo, existen escasas publicaciones de la prevalencia de esta carencia en preescolares. En un estudio representativo de la población chilena realizado durante 1974-1975 la prevalencia de anemia en este grupo fue de un 18,8% (4). Con posterioridad a esta fecha se han aplicado políticas en el ámbito alimenticio, que incluyen la entrega por parte del Programa Nacional de Alimentación Complementaria (PNAC) de leches fortificadas con hierro, Leche Purita Fortificada (LPF) y Leche Purita Cereal (LPC) (5). El propósito de este trabajo fue conocer la prevalencia actual de la deficiencia de hierro en una muestra representativa de los preescolares que asisten a jardines infantiles y centros abiertos de la comuna de La Pintana en Santiago, una de las comunas más pobres de Santiago y por tanto con una población más expuesta a presentar deficiencia de hierro.

MATERIAL Y MÉTODOS

El universo estuvo constituido por 2.458 preescolares pertenecientes a jardines infantiles y centros abiertos de la comuna de La Pintana (Región Metropolitana), de los cuales se seleccionó en forma probabilística y por conglomerado un tamaño muestral de 96 sujetos de ambos sexos, de 2 a 5 años de edad, con el objeto de determinar su estado nutricional de hierro. Los sujetos seleccionados debían estar aparentemente sanos. Previo consentimiento informado de los padres, se realizó una evaluación antropométrica, mediante parámetros de peso y talla, utilizando las tablas del National Center Health of Statistical (NCHS), se aplicó una encuesta a los padres y apoderados basada en parámetros biomédicos, alimenticios (encuesta de tendencia de consumo) y socioeconómicos, este último medido a través de la Escala Modificada de Clasificación Social de Maurice Graffar (6), y se obtuvo una muestra de sangre venosa para la medición de hemoglobina (Hb), hematocrito (Hto) y volumen corpuscular medio (VCM) (CELL-DYN 1700, ABBOTT Diagnostics, Abbott Park, IL), protoporfirina libre eritrocitaria (PLE) (ZP Hematofluorometer Model 206D, AVIV Biomedical Inc., Lakewood, NJ) y ferritina sérica (FS) (7).

El estado nutricional de los niños se clasificó de acuerdo a su peso para la talla según el siguiente criterio: normal entre +1 y -1 desviación estándar (DE), sobrepeso entre +1 y +2 DE, obesidad sobre +2 DE, riesgo de desnutrición entre -1 y -2 DE y desnutrición bajo -2 DE.

Se definieron como valores anormales una Hb <11 g/dL en niños entre 2-4 años y <11,5 g/dL en mayores de 4 años (7); VCM: <73 fL en niños entre 2-4 años y <75 fL en mayores de 4 años (8); PLE >100 ug/dL GR (9) y FS <10 ug/L (8). Anemia se definió como una Hb bajo lo normal, anemia ferropriva como una Hb bajo lo normal más uno o más de los otros indicadores de laboratorio de nutrición de hierro anormales, eritropoyesis deficiente en hierro como una Hb normal y dos o más de los otros indicadores anormales, y depleción de los depósitos de hierro como sólo una FS bajo lo normal.

Dado que los valores de ferritina tienen una distribución asimétrica, éstos fueron convertidos a logaritmos antes de calcular el promedio y desviación estándar. Los resultados fueron retransformados a sus antilogaritmos para recuperar sus unidades originales y se expresaron como promedio geométrico y rango de una desviación estándar.

Para el análisis de la información se utilizaron los programas EPIINFO 6.0 (CDC, Atlanta, USA/OMS, Ginebra, Suiza) y Statistica para Windows, versión 4.5 (StatSoft Inc., Tulsa, OK). Para el análisis descriptivo de los datos se utilizaron promedios y proporciones y para la descripción de la variabilidad se utilizó la desviación estándar. La significación estadística se evaluó mediante el t de Student para muestras independientes.

RESULTADOS

El promedio de edad alcanzado fue de $4 \pm 0,6$ años, existiendo un leve predominio del sexo femenino (Tabla 1). El 64,6% era eutrófico y un 34,4% tenía malnutrición por exceso (sobrepeso u obesidad).

Con relación al consumo de alimentos fortificados con hierro, destaca una alta proporción de niños que consume actualmente LPC, correspondiente a un 68,8%. Un 78,1% no tiene antecedentes de haber consumido durante los primeros 18 meses de vida la LPF. Esto se puede explicar por la fecha de incorporación de este alimento al PNAC (fines 1998), época en la cual la mayoría de la población en estudio tenía más de 18 meses de vida, por lo cual no recibieron este alimento.

En cuanto a la ingesta de pan, destaca que casi la totalidad de la población, 97,9%, tiene este alimento incorporado en su dieta diaria, siendo el consumo promedio de $1,1 \pm 0,7$ panes al día. El pan preferentemente consumido fue el tipo marraqueta.

El nivel educacional de los padres alcanzó un promedio de 10,2 años y de 10,5 años para las madres. La ocupación más frecuente de los padres fue obrero de la construcción y dueña de casa en el caso de las madres. Destaca que un 70,8% de la población que vive en condición de allegados. En cuanto a la clasificación social que el 51%, 48% y 1% pertenecieron al estrato medio, medio bajo y bajo respectivamente.

Los valores hematológicos se encontraron dentro de límites normales en la mayor parte de la población. Los valores promedios se muestran en la tabla 2. Como era de esperar dado que los niños mayores de 4 años presentan fisiológicamente valores normales más altos de Hb, Hto y VCM, se apreciaron valores promedios significativamente más altos de estos parámetros en este grupo etáreo. La prevalencia de anemia en los preescolares fue de un 1%, ninguno presentó anemia ferropriva, un 1% tenía una eritropoyesis deficiente en hierro y un 5,2% depósitos de hierro depletados.

TABLA 1

Características generales de los sujetos

Características	Categoría	Nº	%
Sexo	Femenino	50	52,1
	Masculino	46	47,9
Edad	2 años - 2 años 11 meses	2	2,1
	3 años - 3 años 11 meses	39	40,6
	4 años - 4 años 11 meses	52	54,2
	5 años - 5 años 11 meses	3	3,1
Estado Nutricional	Normal	62	64,6

Sobrepeso	23	24,0
Obeso	10	10,4
Riesgo de desnutrición	1	1,0
Desnutrido	0	0,0

DISCUSIÓN

En Chile desde hace décadas se han realizado investigaciones sobre la prevalencia de anemia ferropriva en la población infantil. En la década del 70' la prevalencia nacional de anemia en el preescolar era de un 18,8% (4). Después existe solamente una publicación de un estudio realizado en Talca en el que se encontró que un 10,3% de niños de 2 a 4 años y un 6,6% de los de 4 a 6 años presentaban anemia (10). A partir de la década de los 50' la harina de trigo es fortificada por ley con 30 mg de hierro por kg (5). A mediados de la década de los 80' el PNAC inició la distribución de Leche Purita Cereal y Leche Purita Fortificada durante 1999 (5). El impacto de estas leches fortificadas con hierro sobre la nutrición de este mineral en el preescolar se desconocía.

Experiencias nacionales e internacionales avalan la relación inversa existente entre anemia y bajo nivel socioeconómico (11,12), esto fue una de las razones por las cuales el estudio se realizó en la población preescolar de una comuna pobre, La Pintana, en dónde presumiblemente existiría una mayor prevalencia de anemia. Sorprendentemente la deficiencia de hierro no es un problema prevalente en los preescolares de La Pintana que asisten a jardines infantiles o centros abiertos. De hecho sólo un 5,2% de los niños tenía un agotamiento de las reservas de hierro y ninguno de ellos presentó eritropoyesis deficiente en hierro o anemia ferropriva que son etapas de deficiencia de hierro de mayor severidad. Esto se puede explicar por el impacto de los programas de fortificación de alimentos y probablemente también al aumento del nivel socioeconómico (ingreso per cápita, producto interno bruto, etc.) de la población en los últimos años (13), lo cual se ha visto reflejado en la mejoría de las condiciones sanitarias y del nivel educacional, así como del poder adquisitivo. Los padres de la población estudiada alcanzaron promedios de escolaridad similar al promedio nacional. (14). En el grupo estudiado, el aporte de hierro de los alimentos fortificados es importante, de hecho los niños consumían en promedio un pan al día, lo que aporta aproximadamente 2,3 mg de hierro diario, lo que sumado a los 3,8 mg aportados por el consumo de 500 ml de LPC cubren el 61 a 87 % de la RDA para hierro recientemente publicada por la Academia de Ciencias de Estados Unidos (15).

Si bien en los preescolares estudiados la deficiencia de hierro no constituyó un problema de salud pública relevante, no podemos descartar que la prevalencia de esta carencia sea diferente en los niños de la misma comuna que no asisten a instituciones de educación preescolar, dado diferencias que pudieran existir en el nivel socioeconómico, calidad de alimentación, etc. A escala nacional aproximadamente sólo el 26% de la población preescolar tiene acceso a este tipo de educación (16). Por otra parte el grupo estudiado pertenecía en su mayoría a un nivel socioeconómico medio bajo, lo que podría ser un factor contribuyente a los resultados encontrados. Sería de mucho interés conocer la prevalencia de la carencia de hierro en preescolares de bajo nivel socioeconómico, especialmente en aquellos que no asisten a jardines infantiles o centros abiertos.

Los resultados de este estudio corroboran el éxito de los programas de fortificación de los alimentos con hierro en la prevención de la anemia ferropriva. No obstante lo anterior, la continuación de éstos programas de intervención se justifica mientras continúe el bajo aporte de hierro de la dieta habitual de nuestra población, especialmente de aquella de más bajo nivel socioeconómico.

TABLA 2

Promedio y desviación estándar de los indicadores de nutrición de hierro según edad

Edad (años)	Hto (%)	Hb (g/dL)	VCM (fL)	PEL (ug/dL GR)	FS * (ug/L)
2-4 n=46	37,6 ± 2,0	12,8 ± 0,7	78 ± 3	69 ± 18	26 (14 - 49)
P**	<0.04	<0.05	<0.01	NS	NS
>4 n=50	38,6 ± 2,5	13,1 ± 0,8	80 ± 4	63 ± 19	22 (14 - 37)

* Promedio geométrico ± rango de una desviación estándar.

** t Student para muestras independientes

Abreviaciones: hematocrito (Hto), hemoglobina (Hb), volumen corpuscular medio (VCM), protoporfirina eritrocitaria libre (PEL), ferritina sérica (FS)

RESUMEN

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional más frecuente y la principal causa de anemia en el niño. En un estudio a escala nacional (1974-1975) la prevalencia de anemia en preescolares fue de 18,8%. Para evaluar la nutrición de hierro, se seleccionaron 96 niños sanos (2 a 5 años) de la comuna La Pintana. Previo consentimiento informado, se obtuvo una muestra de sangre para medir hemoglobina, volumen corpuscular medio, protoporfirina libre eritrocitaria y ferritina sérica. Ninguno de los niños presentó anemia ferropriva o eritropoyesis deficiente en hierro. Sólo un 5,2% de los sujetos tenía una depleción de los depósitos de hierro. 99% y 69% de los niños consumían diariamente pan y leche fortificada (Leche Purita Cereal). Es altamente probable que la mejoría de la nutrición de hierro de los niños se deba al consumo de alimentos fortificados con hierro: harina de trigo y la Leche Purita Cereal distribuida por el Programa Nacional de Alimentación Complementaria.

Palabras claves: deficiencia de hierro, anemia, hemoglobina, protoporfirina, ferritina, preescolares.

Dirigir correspondencia a:

Dr. Manuel Olivares

Laboratorio de Micronutrientes
INTA, Universidad de Chile
Casilla 138-11, Santiago, Chile
Correo electrónico: molivares@uec.inta.uchile.cl

BIBLIOGRAFIA

1. DeMaeyer E, Adiels-Tegman M. The prevalence of Anaemia in the world. *World Health Statist Q* 1985;38:302-316.
2. Lönnerdal B, Dewey KG. Epidemiology of iron deficiency in infants and children. *Annales Nestlé* 1995;53: 11-17.
3. Freire W. Deficiencia de hierro en Latinoamérica: Estrategias de intervención. O'Donnell A, Viteri F, Carmuega E, eds. *Deficiencia de hierro*. Buenos Aires, CESNI, 1997, p. 313-321.
4. Ríos E, Olivares M, Amar M, Chadud P, Pizarro F, Stekel A. Evaluation of iron status and prevalence of iron deficiency in infants in Chile. Underwood BA, ed. *Nutrition intervention strategies in national development..* New York, NY, Academic Press, 1983, p. 273-283.
5. Olivares M, Pizarro F, Hertrampf E, Walter T, Arredondo M, Letelier A. Fortificación de Alimentos con hierro en Chile. *Rev Chil Nutr* 2000;27:340-344.
6. Alvarez ML, Muzzo S, Ivanovic D. Escala para medición del nivel socioeconómico en el área de la salud. *Rev Med Chile* 1985;113:243-249.
7. International Anemia Consultative Group (INACG). *Measurement of iron status*. Washington DC, The Nutrition Foundation, 1985.
8. Dallman PR, Yip R, Oski FA. Iron deficiency and related nutritional anemias. Nathan DG, Oski FA, eds. *Hematology of infancy and childhood*. 4th edition. Philadelphia, WB Saunders Company, 1993, p. 413-450.
9. Olivares M, Pizarro F, Chadud P, Stekel A. Age related laboratory measure changes of iron nutrition in childhood. *Nutr Res* 1986; 6: 1045-1049.
10. Palomo I, Gutiérrez B, Guerra M, de la Fuente M, Pino M. Ferropenia y anemia ferropriva en lactantes y preescolares normales. *Rev Chil Pediatr* 1984;55:248-253.
11. Walter T, Olivares M, Pizarro F, Hertrampf E. Fortification. In: Ramakrishnan U, ed. *Nutritional anemias*. CRC Series in Modern Nutrition. Boca Raton, FL, CRC Press, 2001, p.153-183.
12. Ali NS, Zuberi RW. The relationship of socio-demographic factors with iron deficiency anaemia in children of 1-2 years of age. *J Pak Med Assoc* 2001;51:130-132.
13. Ministerio de Economía. <http://www.economia.cl>
14. Ministerio de Educación. MINEDUC 1998-1999. <http://www.mineduc.cl>

15. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington, DC, National Academy Press, 2001.

16. Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI). <http://www.junji.cl>

© 2003 *Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología*

**Guayaquil 34, Dpto. 3C
Santiago, Chile
Fono-fax 56-2-6335633**



sochinut@chilesat.net