

## ANEMIA EN POBLACION ESCOLAR

Eugenia M. Quintana G.,\* María de Los Angeles Alvarado C.,\* Walter Rodríguez R.\*\*

*Palabra clave:* Anemia hipocrómica, anemia nutricional, niño.

### RESUMEN

*Se realizó un estudio de anemia en 505 escolares del Cantón Central de San José, Costa Rica, encontrándose un 0,4 por ciento de niños con anemia ferropriva, 3,0 por ciento con deficiencia latente de hierro y 3,7 por ciento de niños con anemia y hierro normal. Debido a que la prevalencia de anemia ferropriva es muy elevada a nivel mundial, especialmente en la infancia, nos sorprendieron los hallazgos obtenidos, concluyéndose que el nivel nutricional de la población infantil del Cantón Central es adecuado. Sin embargo, debido a las consecuencias físicas y mentales que trae la deficiencia de hierro, se debe permanecer atento a detectar esta insuficiencia en esta población infantil del Área Metropolitana. (Rev. Cost. Cienc. Méd. 1991;12(1,2): ).*

### INTRODUCCION

La anemia por deficiencia de hierro constituye un problema pediátrico debido a su

---

\* Cátedra de Hematología, Departamento de Análisis Clínicos, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica.

\*\* CIHATA, Universidad de Costa Rica, 49 piso Edificio de Medicina, Hospital San Juan de Dios, San José, Costa Rica.

extraordinaria frecuencia durante la infancia, siendo la causa más común de anemia (2, 6, 7, 8, 10, 17, 23, 24, 25, 26, 28). La alta frecuencia y severidad de la anemia ferropriva está relacionada con una condición socio-económica baja (8, 9, 13, 14, 26). Según la OMS la población mundial presenta anemia en un 30 por ciento y la mitad de los casos se debe a deficiencia de hierro (16).

Esta deficiencia nutricional se presenta cuando el hierro almacenado más el absorbido es insuficiente para satisfacer las necesidades del organismo (15).

La infancia presenta un período de balance de hierro negativo (24). Los infantes inician su vida con un contenido de hierro cercano a 300 mg y alcanzan en la edad adulta a ser de

3 a 5 g, necesitando ingerir cerca de 0,5 mg diarios de hierro (15). Las anemias hipocrómicas de los niños son el resultado de una dieta inadecuada y raramente, por la pérdida de sangre.

En Costa Rica, hay muy pocos informes sobre la incidencia y la causa de anemia en la población general e infantil, y los que existen se refieren únicamente a deficiencia de hierro en lactantes (12) y niños hospitalizados (21). Debido a la alta incidencia de anemia y a la falta de estudios sobre la etiología de la misma en Costa Rica, es que se realizó el presente estudio en población escolar del Cantón Central de San José.

### MATERIALES Y METODOS

Se tomó una muestra de 606 niños escolares de primero y sexto grado del Cantón Central

de San José mediante muestreo estadístico al azar con un error del 4 por ciento ( $(1-\alpha) = 96$  por ciento). Del total de estas muestras se logró realizar el estudio completo a 505 niños, 146 niñas y 158 niños de primer grado y 108 niñas y 93 niños de sexto grado. Se obtuvo sangre anticoagulada con EDTA y sangre sin anticoagular de cada niño. Se procesaron y analizaron las muestras de manera convencional (29) obteniéndose la siguiente información: hemoglobina (Hb), hematocrito (Hto), concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), hierro sérico (FeS), capacidad de fijación de hierro sérico (CTFFeS), índice de saturación (IS), protoporfirina unida a zinc (Prt-Zn), electroforesis de hemoglobina a pH alcalino en acetato de celulosa, y morfología de serie roja.

Se solicitó el consentimiento por escrito de los padres para participar en el proyecto, adjuntándose una pequeña encuesta para obtener la información necesaria del niño y de su condición socio-económica.

El Cuadro 1 muestra los criterios para definir la presencia de anemia.

## RESULTADOS

Del total de 505 niños escolares estudiados encontramos anemia por deficiencia de hierro en dos de ellos (0,4 por ciento), anemia con FeS normal en 19 (3,7 por ciento), hierro bajo sin anemia en 15 (3,0 por ciento). En cuanto a los diferentes análisis realizados, se pueden observar los promedios obtenidos en el Cuadro 2.

En cuanto a la morfología de serie roja, únicamente los pacientes con anemia ferropriva presentaron microcitosis hipocrómica importante con poiquilocitosis dada por eliptocitos. El resto de niños mostraron frotis de sangre periférica normocítica-normocrómica.

Seis niños (1,2 por ciento) presentaron un patrón electroforético de hemoglobina AS, un niño (0,2 por ciento) AC y los restantes (498 = 98,6 por ciento) AA.

## DISCUSION

Para comprender mejor estos hallazgos, debe recordarse que el hierro en el orga-

nismo se encuentra distribuido en 4 grandes grupos (5, 7, 30):

1. Compuestos Hem: Hb, mioglobina y citocromos.
2. Compuestos no Hem: metaloflavoproteínas y proteínas férrico sulfuradas.
3. Enzimas que requieren Fe como co-factor.
4. Hierro almacenado: ferritina y hemosiderina.

La anemia por deficiencia de hierro se clasifica en 3 estadios (3, 7, 10, 28).

- I. Deficiencia de hierro prelatente, donde no hay anemia, el FeS está normal pero los depósitos de hierro están disminuidos.
- II. Deficiencia de hierro latente, puede o no haber anemia pero el FeS está disminuido así como los depósitos.
- III. Carencia de hierro, donde hay franca anemia microcítica hipocrómica, el FeS disminuido y los depósitos de hierro ausentes.

Por tanto, se puede concluir que el 0,4 por ciento de niños presentaron carencia de hierro y el 3,0 por ciento deficiencia de hierro latente para un total de 3,4 por ciento de deficientes de hierro. El 3,0 por ciento de niños que presentaron deficiencia de hierro sin anemia, coincide con lo encontrado por Haddy (10) en su estudio de anemia en infantes y niños donde reporta deficiencia de hierro con y sin anemia.

Se les realizó electroforesis de hemoglobina a todas las muestras para descartar posible anemia debido a hemoglobinopatía. Ningún niño con hemoglobinas anormales presentó anemia. Los síntomas de la deficiencia de hierro se deben al compromiso de la liberación de oxígeno a los tejidos que resulta de una disminución en la concentración de Hb, y al agotarse los compuestos que contienen hierro en los tejidos se producen las manifestaciones clínicas (5).

La deficiencia de hierro implica un conjunto de alteraciones fisiológicas y metabólicas como la anormalidad funcional de los

leucocitos, como neutrófilos y linfocitos, lo que aumenta la susceptibilidad a las infecciones. Produce un efecto adverso en las funciones cerebrales especialmente la capacidad de atención, el desempeño en pruebas de inteligencia y el aprovechamiento escolar, lo que influye en el niño a nivel social, cultural y económico (2). Además, produce en el niño apatía, irritabilidad, falta de concentración, anorexia, desinterés por su medio ambiente, retardo en el desarrollo, problemas de aprendizaje y problemas de lenguaje. La deficiencia de hierro crónica produce ocasionalmente sequedad de la piel y quelitis angular. Las uñas pueden presentar coiloniquia o pueden ser blandas y quebradizas. La caída del pelo y la aparición de canas también se

puede presentar en este estado ferropénico (1, 4, 5, 7, 10, 11, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 27, 28, 31, 32).

Debido a que la prevalencia de deficiencia de hierro es muy elevada a nivel mundial, especialmente en la infancia, nos sorprendieron los hallazgos obtenidos, concluyéndose que el nivel nutricional de la población infantil del Cantón Central de San José es apropiada, la cual esperamos no sufra mucho cambio con la actual crisis económica y social que aqueja el país.

Sin embargo, debido a las consecuencias de la anemia ferropriva que imita el desarrollo físico y mental, se debe de estar atentos para detectar esta insuficiencia en la población infantil.

#### CUADRO 1

##### CRITERIOS EMPLEADOS PARA DETERMINAR ESTADO ANEMICO EN 505 NIÑOS ESCOLARES (29)

Análisis	Valor esperado en niños normales sanos
Hb	< 12 g/dl
Hto	< 36 g/dl
CHCM	< 31 g/dl
FeS	< 60 µg/dl
CTFFeS	> 400 µg/dl
IS	< 12%
Prt-Zn	> 2,5%

## CUADRO 2

### VALORES PROMEDIO DE LOS ANALISIS REALIZADOS SEGUN ESTADO ANEMICO EN 505 NIÑOS ESCOLARES COSTARRICENSES DEL CANTON CENTRAL DE SAN JOSE

	Anemia ferropriva	Hierro bajo sin anemia	FeS normal con anemia	Sin anemia
n	2	15	19	469
Hb (g/dl)	9,9	13,3	11,6	13,5
Hto (ml/dl)	31	40	36	41
CHCM (g/dl)	31	33	32	33
FeS (µg/dl)	33	47	109	105
CTFFeS (µg/dl)	461	400	412*	413**
IS (%)	7	11,7	25*	25**
Prt-Zn (%)	47	0,5	0,6	0,6

\* Sólo 15 muestras.

\*\* Sólo 381 muestras.

## AGRADECIMIENTO

Nuestro más profundo agradecimiento a la Ms. Ligia Moya, bioestadística, quien colaboró de manera desinteresada con el cálculo y diseño del muestreo estadístico.

También agradecemos la colaboración brindada por los señores Javier Jiménez, Federico Artavia y Gerardo Montero, técnicos de laboratorio, quienes colaboraron en la recolección, procesamiento y análisis de las muestras.

## ABSTRACT

*A study of anemia in 505 scholar children of Cantón Central of San José, Costa Rica, show 0,4 per cent of children with iron deficiency anemia, 3,0 per cent with latent iron deficiency and 3,7 per cent of anemia with normal iron. Because of the elevate prevalence of anemia around the world, specially in infancy, the obtained data surprise us, concluding that the nutritional level of the infant population of the Cantón Central is adequate. Due to the physical and mental consequences that iron deficiency*

*have it is necessary to be attentive to detect this insufficiency in the infant population.*

## BIBLIOGRAFIA

1. Aukett, M. A.; Parks, Y. A.; Scott, P. H. y Wharton, B. A.: Treatment with iron increases weight gain an psycomotor development *Arch. Dis. Child.* 1986; 61: 849-857.
2. Bello, A.: Deficiencia de hierro en la edad pediátrica: un problema de salud pública. *Bol. Med. Hosp. Inf. Mex.* 1987; 44(6):307-308.
3. Council on Foods and Nutrition. Iron deficiency in the United States. *JAMA* 1968; 203(6):119-124.
4. Chwang, L.; Soemantri, A. G. y Pollitt, E.: Iron supplementantation and physical growth of rural indonesian children. *Am. J. Clin. Nutr.* 1988; 47: 496-501.
5. Dallman, P. R.; Beutler, E. y Finch, C. A.: Effects of iron deficiency exclusive of anaemia *Brit. J. Hem.* 1978,40:179-184.

6. Dallman, P. R. y Siimes, M.: Percentile curves for hemoglobin and red cell volumen in infancy and childhood. *J. Pediatrics*, 1979; 94(1):26-31.
7. Dallmann, P. R.: Biochemical basis for the manifestations of iron deficiency. *Ann. Rev. Nutr.* 1986; 6:13-40.
8. Ehrhardt, P.: Iron deficiency in young Bradford children from different ethnic groups. *Brit. Med. J.* 1986; 292:90-93.
9. Guest, G. and Brown, E.: Erythrocytes and hemoglobin of the blood in infancy and childhood. *AMAJ. Dis. Child.* 1957; 93: 486-509.
10. Haddy, T.; Jurkowski, C.; Brody, H.; Kallen, D. and Czajka-Narins, D.: Iron deficiency with and without anemia in infants and children. *Am. J. Dis. Child.* 1974; 128:787-793.
11. Illingworth, R.: Anaemia and child health surveillance. *Arch. Dis. Child.* 1986; 61: 1151-1152.
12. Jiménez, E.; Brittenham, G.; Jiménez, R.; Lozoff, B.; Mora, L.; Gómez, I. y Carrillo, J.: Anemia ferropénica en lactantes: un estudio prospectivo. *Bol. Med. Hosp. Inf. Mex.* 1987; 44(6):309-315.
13. Karp, A., Haaz, W.; Starkok and Gorman, J.: Iron deficiency in families of irondeficient inner-city school children. *Am. J. Dis. Child.* 1974; 128:18-20.
14. Katzman, A.; Novack, A.; and Pearson, H.: Nutritional anemia in an inner-city community. *JAMA.* 1972; 222(6):670-673.
15. Lahey, M. E.: Iron deficiency anemia. *Pediat. Clin. North. Am.* 1957; 4:481-498.
16. López, L.; Gracia, J. and Giralt, M.: Ferropenia, ayer, hoy y siempre. *Sangre* 1990; 35(4):299-305.
17. Lozoff, B.; Brittenham, G.; Viteri, F.; Wolf, A. and Urrutia, J.: The effects of short-term oral iron therapy on developmental deficits in iron — deficient anemia infants—. *J. Pediatr.* 1982; 100(3)351-357.
18. Lozoff, B.; Brittenham, G.; Viteri, F.; Wolf, A. and Urrutia, J.: Developmental deficits in iron —deficient infants—: Effects of age and severity of iron lack. *J. Pediatr.* 1982; 101 (6):948-951.
19. Lozoff, B.; Brittenham, G.; Wolf, A.; McClish, D.; Kuhnert, P.; Jiménez, E. *et al.*: Iron deficiency anemia and iron therapy effects on infant developmental test performance. *Pediatrics.* 1987; 79(6):981 -995.
20. Lozoff, B.: Behavioral alterations in iron deficiency. *Adv. Pediatr.* 1988; 35:331-359 (Resumen).
21. Mora, L.; Jiménez, R.; Jiménez, E.; Ramón, M.; Carrillo, J. y Sáenz, G. F.: Incidencia y etiología de la anemia en la población infantil hospitalaria de Costa Rica. *Sangre* 1979; 24(3):277-285.
22. Oski, F. y Honig, A.: The effects of therapy on the developmental scores of iron deficient infants—. *J. Pediatr.* 1978; 92(1):21-25.
23. Owen, G., Nelsen, C. and Garry, P.: Nutritional status of preschool children: hemoglobin, hematocrit, and plasma iron values. *J. Pediatr.* 1970; 76(5):761 -763.
24. Paredes, R. y Alvarez, C.: Anemia ferropriva. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* 1965; 22:429-439.
25. Paredes, R. y Dorantes, S.: Incidencia y etiología de las anemias en el Hospital Infantil de México. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* 1965; 22:405-427.
26. Picciano, M. and Deering, R.: The influence of feeding regimens of iron status during infancy. *Am. J. Clin. Nutr.* 1980; 33:746-753.
27. Pollitt, E.; Saco-Pollitt, C.; Leibel, R. and Viten, F.: Iron deficiency and behavioral development in infants and preschool children. *Am. J. Clin. Nutr.* 1986; 43: 555-565.
28. Ritchey, A.K.: Iron deficiency in children. *Postg. Med.* 1987; 82(2):59-69.
29. Sáenz, G. F.; Barrantes, A.; Chaves, M.; Alvarado, M.; Arroyo, G.; Atmetlla, F. *et al.*: Hematología Analítica, 2ª ed., San José, Costa Rica: Editorial Universidad de Costa Rica. 1987; 1-769.

30. Schulman, I.: Iron requirements in infancy. *JAMA*. 1961; 175(2):118-123.
31. Soemantri, A.G.; Pollit, E. and Kim, I.: Iron deficiency anemia and educational achievement. *Am. J. Clin. Nutr.* 1985; 42: 1221-1228.
32. Walter, T.; Kovalskys, J.; Stekel, A.: Effect of mild iron deficiency on infant mental development scores. *J. Pediatr.* 1963; 102:519-552.