

## Tratamiento de la anemia ferropénica con nuevas sales de hierro

Dr. Elías Jiménez F.\*, Dr. Rafael Jiménez B.\* y  
Dr. Fernando Viteri \*\*

La deficiencia de hierro es la principal causa de anemia en los países latinoamericanos (11), constituyendo un verdadero problema de salud pública en Centroamérica. Hay reportes que indican que el 48% de las mujeres embarazadas tienen deficiencia de hierro (2) y en nuestro país se ha determinado que el 33% de las familias no ingieren en la dieta los requerimientos de este metal (7). Además otro dato muy interesante es el que demuestra que lo que predomina es la deficiencia de hierro sin anemia (4,10) estado que se llama hiposideremia y que se ha calculado que comprende el 20% de la población mundial (13). Todos estos factores explican básicamente la anemia nutricional en nuestras poblaciones.

Viteri et al. en 1973 reportan para Centroamérica, que en el 20% de quienes viven en altitudes inferiores a los 750 m. la hemoglobina se encuentra baja cuando no tienen uncinarias y que esta cifra sube hasta el 29% cuando la población está infectada con uncinarias (14).

Conociendo estos antecedentes, diferentes grupos se han dedicado a la tarea de suplementar los alimentos con hierro, encontrando múltiples problemas que van desde la pobre absorción si no existen cantidades adecuadas de proteínas de origen animal en la dieta (8), hasta las alteraciones del vehículo si se utilizan sales solubles en agua, con modificación del sabor y color de los alimentos lo que condiciona limitaciones importantes.

Se presenta aquí un trabajo que utiliza dos sales de hierro que son solubles en ácido pero insolubles en agua, demostrándose la utilidad de una de ellas en el tratamiento de la anemia ferropríva y mencionando su posible uso en programas de suplementación.

---

\* Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera, San José, Costa Rica.

\*\* Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, Guatemala.

## MATERIAL Y METODOS:

Se escogieron niños mayores de 2 años del Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera a los que se les hizo el diagnóstico de anemia por deficiencia de hierro y que presentaban hemoglobina de menos de 7 g %.

A todos se les practicó hierro sérico y capacidad de saturación de la transferrina (15), médula ósea con investigación de hierro y folatos séricos (6), los días 0, 7 y 14 del estudio. Los días 0, 3, 6, 9, 12 y 15 se les efectuó hemoglobina, hematocrito y reticulocitos y los días 0 y 14 se hizo leucograma y morfología eritrocitaria.

Utilizando el método del doble ciego se dividieron en 3 grupos y se trataron de la siguiente manera: Grupo 1 con sulfato ferroso ( $\text{Fe SO}_4$ ) que sería el grupo control, Grupo 2 con la sal sódica de Fe EDTA ( $\text{NaFe EDTA}$ ) que contiene 15,8% de  $\text{Fe}^{+++}$  y el grupo 3 con el orto - fosfato férrico (FOP) con 28% de  $\text{Fe}^{+++}$ .

La dosis que se calculó para todos los grupos fue de 6 mg/Kg de Fe elemental, durante los 15 días del estudio.

A todos los niños se les suministró dieta usual, enriquecida con ácido fólico (5 mg. por semana) y los problemas asociados, incluyendo los parásitos, se trataron precozmente.

## RESULTADOS:

En el Cuadro 1 se pueden apreciar algunas de las generalidades de la muestra analizada.

CUADRO 1  
Características generales de los casos

	Grupo 1 ( $\text{Fe SO}_4$ )	Grupo 2 ( $\text{NaFe EDTA}$ )	Grupo 3 (FOP)
No. casos	9	10	5
Edad promedio (años)	6,3	5,7	5,8
Sexo			
{ Masculino	8	10	5
{ Femenino	1	0	0
Estado de nutrición			
{ Eutróficos	1	1	0
{ Desnutrición I grado	0	1	1
{ Desnutrición II grado	6	7	1
{ Desnutrición III grado	2	1	3

En todos los casos hubo algún tipo de patología asociada, como puede observarse en el Cuadro 2.

CUADRO 2  
Patología asociada

	Grupo 1 (Fe SO <sub>4</sub> )	Grupo 2 (NaFe EDTA)	Grupo 3 (FOP)
Patología asociada	Virosis	Hepatitis	Varicela y bron- quitis
	Bronquitis Parotiditis Bronquitis	Faringitis Bronquitis Parotiditis y varicela Virosis y prolapso rec- tal	
Total casos con Patología	4	5	1
Parasitosis	9	10	5
Diarrea	5	7	2
Deshidratación	-	-	1
Total casos	9	10	5

Todos los pacientes analizados presentaban parasitosis única o múltiple, apreciándose en el Cuadro 3 la frecuencia en los diferentes grupos.

CUADRO 3  
Distribución de casos con parásitos intestinales

Parásitos	Grupo 1 (Fe SO <sub>4</sub> )	Grupo 2 (NaFe EDTA)	Grupo 3 (FOP)
Uncinaria	9	10	5
Tricocéfalos	8	10	5
Amibiasis	3	3	5
Ascaris	1	5	3
Otros	3	6	0
Total	9	10	5

En todos los casos en que se practicó la cuantificación de folatos séricos, los resultados estuvieron dentro de los valores normales obteniéndose un promedio de 23,5 mg/ml  $\pm$  16,8.

La morfología eritrocitaria mostró hipocromía de varios grados en todos los pacientes, a la vez que anisocitosis y poiquilocitosis variable y la investigación de hierro en médula ósea estuvo disminuida en todos los casos.

La respuesta hematológica al hierro oral se evaluó fundamentalmente en base a los valores de hemoglobina, hematocrito, respuesta reticulocitaria, hierro sérico y porcentaje de saturación de la transferrina, (Cuadro 4). Como se puede observar la respuesta con el FOP fue nula, en cambio la obtenida con el NaFe EDTA fue muy adecuada siendo igual que con el Fe SO<sub>4</sub>.

CUADRO 4  
Respuesta hematológica

Promedio		Grupo 1 (Fe SO <sub>4</sub> )	Grupo 2 (NaFe EDTA)	Grupo 3 (FOP)
Hb	Inicial	4,33	4,54	5,56
	Final	8,07*	8,49*	5,66
Hto	Inicial	17,2	17,6	19,8
	Final	30,5	31,5	21,1
Retics	Respuesta (+) =	9	10	1
	Respuesta (-)	0	0	4
Fe S	Inicial	44,8	14,8	19,5
	Final	109,0	115,0	32,5
% Sat	Inicial	22,0	5,4	7,5
	Final	31,0	30,3	8,5
Total		9	10	5

\*  $P \Rightarrow 0,1$

= Aumento de más del 2 %

Conviene señalar que no fue necesario transfundir a los pacientes estudiados con base a sus cifras de Hb y Hto. ya que su tolerancia y adaptación a la anemia crónica fue muy buena. El criterio de transfusión debe basarse en presencia de insuficiencia cardíaca o de proceso infeccioso severo asociado.

## DISCUSION

La etiología de la deficiencia de hierro en niños en nuestro medio puede dividirse en dos grandes grupos: a) Desproporción entre requerimiento y aporte, que se observa fundamentalmente en la lactancia y con mayor frecuencia en prematuros y b) Pérdida crónica de sangre y mala absorción que se presenta principalmente en niños mayores de 3 años. En este grupo lo más frecuente es el sangrado crónico producto de uncinariasis, tricocefalosis masivas, enfermedades hemorrágicas y lesiones sangrantes del tubo digestivo.

En 1975 Gross et al. (5) demuestran que en niños con anemia por deficiencia de hierro no es rara la mala absorción de ese metal y que por lo tanto al paciente que no responde al hierro oral, se le debe suministrar por vía parenteral, antes de catalogar su respuesta como nula.

Wilson et al. en 1974 (16) demuestran que un porcentaje muy grande de sus casos presentan sangrado gastrointestinal en relación con alergia a la leche de vaca, sangrado que cesa al variar la dieta láctea y que no tiene relación con la clase de tratamiento de hierro suministrado concomitantemente.

Al tratamiento clásico de la anemia por deficiencia de hierro con sulfato ferroso oral y hierro parenteral, se han añadido los programas de suplementación de hierro a cereales y fórmulas infantiles con resultados erráticos, por lo que resulta lógico investigar nuevas sales de hierro, tratando de mejorar las posibilidades de prevención de esta deficiencia (1, 3, 9).

En nuestro medio la tolerancia a las sales de hierro utilizadas fue excelente en todos los casos, pudiéndose administrar el medicamento aún en presencia de diarrea.

La respuesta hematológica con NaFe EDTA fue del mismo orden que la obtenida con Fe SO<sub>4</sub>, por lo que en este trabajo se encontró eficaz para el tratamiento de estos pacientes. Sin embargo un trabajo posterior deberá analizar la utilidad de la sal NaFe EDTA en estudios de campo, en relación a los diferentes tipos de dieta, debido a que se ha demostrado que la absorción de hierro aumenta si la dieta es rica en proteínas animales y disminuye si no las contiene (8).

La propiedad de ser insoluble en agua permite que se mezcle con el azúcar, sal, etc., sin modificar el sabor ni color del vehículo, lo que facilitaría su uso en programas de suplementación a nivel nacional con un costo mínimo.

La respuesta al FOP fue nula, aun en dosis de 12 mg/Kg de Fe elemental, hecho que ha sido corroborado por otros investigadores (12), por lo que esta sal debe excluirse de cualquier programa profiláctico y terapéutico. Todos estos pacientes tratados con FOP, respondieron al Fe SO<sub>4</sub>, por lo que se descarta problema de malabsorción.

## RESUMEN

Se estudió la eficacia de dos sales insolubles de hierro en el tratamiento de la anemia ferropriva.

Se encontró una respuesta excelente con  $\text{FeFe EDTA}$  por lo cual su aplicación en programas de suplementación a nivel nacional podría ser posible.

La respuesta hematológica con FOP fue completamente nula por lo que no se debe usar en suplementación de alimentos.

## SUMMARY

Two insoluble iron salts were studied for the treatment of iron-deficient anaemia.

The response with  $\text{NaFe EDTA}$  was excellent and its use in supplementation programmes would be possible.

No haematological response was found with FOP and its use as food supplement must be eradicated.

## BIBLIOGRAFIA

1. AMERICAN Academy of Pediatrics Committee on Nutrition  
Correspondence iron fortified formulas.  
*Pediatrics* 48: 152, 1971.
2. COOK, J. D., J. Alvarado, A Gutnisky, M. Jamra, J. Labardini, M. Layrisse, J. Linares, A. Loría, V. Maspes, A. Restrepo, C. Reynafarje, L. Sánchez-Medal, H. Vélez & F. Viteri.  
Nutritional deficiency and anemia in Latin America. A collaborative study.  
*Blood* 38: 591, 1971.
3. COOK, J. D., V. Minnich, C. V. Moore, A. Rasmussen, W. Bradley & C. A. Finch  
Absorption of fortified iron in bread.  
*Amer. J. Clin. Nutr.* 26: 861, 1973
4. FIELDING, J., M. C. O'Shaughnessy & G. M. Brunstrom  
Iron deficiency without anaemia.  
*Lancet* 2: 9, 1965.
5. GROSS, S., M. J. Stuart, P. Swender & F. A. Osaki  
Iron deficiency anemia and gastrointestinal iron absorption.  
*Pediat. Res.* 9(4): 323, 1975.

6. HERBERT, V.  
The aseptic addition method for L. casei assay of folate activity in human serum.  
J. Clin. Path. 19: 12, 1966.
7. I. N. C. A. P.  
Evaluación nutricional de la población de Centroamérica y Panamá,  
Boletín, 1969.
8. LAYRISSE, M. & C. Martínez  
Food iron absorption: Iron absorption: Iron supplementation of food.  
Progress in Hematology 2: 137, 1971.
9. LAYRISSE, M., C. Martínez, J. D. Cook, R. Walker & C. A. Finch  
The absorption of iron as supplements in infant cereal and infant formulas.  
Pediatrics 55: 686, 1975.
10. McFARLANE, D. B., P. H. Pinkerton, J. H. Dagg & A. Goldberg  
Incidence of iron deficiency with and without anaemia in women in General Practice.  
Brit. J. Haemat. 13: 790, 1967.
11. PAREDES, R. & S. Dorantes  
Incidencia y etiología de las anemias en el Hospital Infantil de México.  
Bol. Med. Hosp. Inf. México 22: 405, 1965.
12. RIOS, E., R. E. Hunter, J. D. Cook, N. J. Smith & C. A. Finch  
The absorption of iron as supplements in infant cereal and infant formulas.  
Pediatrics 55: 686, 1975.
13. VANNOTTI, A.  
Iron deficiency: pathogenesis, clinical features, therapy.  
Ed. Allberg, L. Academic Press, London, 1970.
14. VITERI, F., M. A. Guzmán & L. J. Mata  
Anemias nutricionales en Centro América, influencia de infección por uncinaria.  
Arch. Lat. Nutr. 23: 33, 1973.
15. WILLIAMS, H. L., M. E. Conrad  
A one tube method for measuring the serum iron concentration and unsaturated iron-binding capacity.  
J. Lab. & Clin. Med. 67: 171, 1966.

16. WILSON, J. F., M. E. Lahey & D. C. Heiner  
Studies on iron metabolism. V. Further observations on cow's  
milk-induced gastrointestinal bleeding in infant with iron defi-  
ciency anemia.  
J. Pediat. 84: 335, 1974.