

Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos

INTERACCION VITAMINA A-HIERRO. ESTUDIO EN NIÑOS DE 0 A 2 AÑOS DE EDAD

Dra. Marina Mosquera Fernández, Dra. Gladys Mateo de Acosta Ponsdomenech,** Dra. Alejandrina Cabrera Hernández*** y Téc. María Anselma González Correa*****

RESUMEN

En muchos estudios epidemiológicos se ha informado que la hipovitaminosis A se acompaña con frecuencia de otras deficiencias nutricionales. Algunos investigadores refieren la existencia de una relación entre los niveles de retinol en sangre y el metabolismo del hierro. El objetivo de este estudio fue, precisamente, conocer el comportamiento longitudinal de ambos nutrientes, su posible relación, así como su ingesta en un grupo de niños al nacer y a los 6, 12 y 24 meses de vida. Se estudiaron 19 niños nacidos en el Hospital Ginecoobstétrico "América Arias" de Ciudad de La Habana. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas de la concentración sérica media de vitamina A entre las distintas edades; se mantuvo más del 5 % en alto riesgo durante el período estudiado. Algunos indicadores hematológicos (hemoglobina, hematócrito e índice de saturación de transferrina) variaron significativamente con la edad. Se encontró una correlación significativa ($p < 0,05$) entre la vitamina A y el hierro sérico en los niños recién nacidos y a los 6 meses; mientras que entre el retinol y la hemoglobina se halló un coeficiente de correlación elevado ($r = 0,69$) sólo en el grupo con valores inferiores a 110 g/L de hemoglobina a los 6 meses de edad. La ingestión de vitamina A fue adecuada y la del hierro baja en todas las edades, si bien ello no excluye la posibilidad del desarrollo de estados carenciales para el primero de estos nutrientes.

INTRODUCCION

La interacción directa o indirecta entre la vitamina A y otros nutrientes tiene implicaciones importantes para la salud humana y la nutrición,¹ dado que la hipovitaminosis A casi siempre está acompañada de otras deficiencias nutri-

cionales, de las cuales una de las más importantes es la deficiencia férrica.

Desde 1922 existe información sobre el efecto de la hipovitaminosis A en la hematopoyesis.¹⁻⁶

La deficiencia de vitamina A es considerada como un factor predisponente a altos riesgos de morbilidad y mortalidad infantil. Las manifestaciones

* Doctora en Farmacia. Investigadora Agregada.

** Doctora en Farmacia. Investigadora Auxiliar.

*** Doctora en Ciencias Químicas. Investigadora Titular.

**** Técnica en Laboratorio Clínico. Auxiliar Técnico en Investigaciones.

clínicas de su deficiencia se encuentran entre las más antiguas que afectan a la humanidad,⁷ además en nuestro país la deficiencia férrica es la carencia nutricional más frecuente,^{8,9} por lo que fue objetivo del presente estudio conocer los niveles de vitamina A y de algunos indicadores de deficiencia férrica, la dieta ingerida, así como las posibles relaciones de ellos y dicha vitamina.

MATERIAL Y METODO

A un grupo de 19 niños nacidos en el Hospital Ginecoobstétrico "América Arias" de Ciudad de La Habana, se les tomó sangre del cordón al nacimiento, mediante pinzamiento del mismo, lo más cerca posible de la placenta y dejando que drenara en un tubo; y a los 6, 12 y 24 meses de edad se les tomó sangre venosa en ayunas. Una parte de la sangre se recogió en un tubo con anticoagulante para las determinaciones de hemoglobina (Hb), hematócrito (Hto) por los métodos de la cianometahemoglobina¹⁰ y de Wintrobe¹¹ respectivamente.

La determinación de la vitamina A sérica se realizó por el método de Carr-Price^{12,13} siempre dentro de las 2 semanas siguientes a la obtención de las muestras y el hierro y la capacidad total de fijación de hierro (CTFH) por colorimetría con precipitación de las proteínas del suero.^{14,15} Se calculó el índice de saturación de transferrina a partir de los valores de hierro y de la CTFH.

A los niños se les hizo una encuesta dietética por registro de alimentos consumidos durante 3 días a los 6, 12 y 24 meses de edad, informados por las madres; se calculó el promedio diario de ingestión de vitamina A y de hierro con el empleo del programa Nutrisis.¹⁶

El análisis estadístico incluyó el cálculo de las medias y desviaciones típicas en los distintos grupos de eda-

des, análisis de varianza de clasificación simple, prueba de rangos múltiples de Duncan; se realizó la distribución porcentual de algunos indicadores y se hallaron los coeficientes de correlación lineal. Se trabajó con un nivel de significación $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los valores medios de los niveles séricos de vitamina A del grupo de niños estudiados, clasificaron entre bajos y aceptables, aunque se incrementaron ligeramente con la edad; no hubo diferencia significativa.

Al hacer la distribución de frecuencias según categorías de riesgo,¹⁷ tabla 1, se observó un porcentaje elevado de niños en alto riesgo en todas las edades. Una concentración sérica inferior a $0,35 \mu\text{mol/L}$ ($10 \mu\text{g/dL}$) en más del 5 % de la población indica una hipovitaminosis A notable.^{18,19} No obstante al aumentar la edad también se incrementó el porcentaje de niños en bajo riesgo, aunque este aumento no fue significativo.

En la tabla 2 se presentan los valores medios de vitamina A sérica y la ingesta a las edades estudiadas. No hubo correlación entre la ingesta y las concentraciones séricas de este nutriente a ninguna edad, a causa tal vez de su utilización por distintos tejidos y procesos metabólicos que están aumentados en un organismo en rápido crecimiento y desarrollo, así como que las mayores reservas hepáticas se acumulan durante el período posnatal, las que llegan a ser entre los 0,5 y 5 años hasta 4 veces mayores que al nacimiento.^{20,21}

La proporción de niños con niveles séricos subóptimos de 1 o más vitaminas, de acuerdo con su edad, indica que el riesgo de deficiencias nutricionales a edades tempranas, existe aún en condiciones económicas adecuadas. Los

requerimientos de vitaminas son más altos en la infancia que en la edad adulta, así como el riesgo de deficiencias, por lo que sería deseable proveer estos nutrientes en forma natural o como suplementos especiales.²²

En la tabla 3 se presentan los valores medios de los indicadores hemáticos y de la ingesta de hierro, según edades; como puede apreciarse, al nacimiento los valores medios de todas las variables estudiadas se encontraban dentro de los límites aceptados, lo que no

ocurre a los 6 meses en que se observa una disminución significativa de los valores de hemoglobina con una media ligeramente inferior a los valores de referencia; el resto de los indicadores también disminuyó, pero se mantuvieron dentro de las cifras aceptadas por el International Nutritional Anemia Consultative Group (INACG).²³ A partir del primer año de edad los niveles medios de Hb aumentaron significativamente y permanecieron dentro del rango aceptado para esas edades.

TABLA 1. Distribución de frecuencia de los niveles séricos de vitamina A según categorías de riesgo¹⁷

Categorías de riesgo*	Recién nacidos		6 meses		12 meses		24 meses	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Alto < 0,35 (< 10)	3	15,8	4	21,0	2	10,5	3	15,8
Moderado 0,35 - 1,05 (10 - 30)	15	78,9	10	52,6	11	57,9	8	42,1
Bajo > 1,05 (> 30)	1	5,3	5	26,3	6	31,6	8	42,1

* $\mu\text{mol/L}$; $\mu\text{g/dL}$.

Nota: n: 19.

TABLA 2. Niveles séricos e ingesta promedio de vitamina A según edades

Edad	Vitamina A sérica ($\mu\text{mol/L}$)		Ingesta (μg) ^{a27}	
	X	DT	X	Intervalo
Recién nacidos	0,61	0,31	-	-
6 meses	0,80	0,53	560	197 - 1931
12 meses	0,82	0,41	880	250 - 1038
24 meses	0,88	0,51	539	316 - 1009

Nota: n: 19.

TABLA 3. Comparación de valores hemáticos e ingesta de hierro, según edades

Edades	Hemoglobina g/L		Hematócrito Vol/L		Hierro sérico $\mu\text{mol/L}$		Saturación de transferrina %		Ingesta Hierro mg/día		Intervalo
	X	DT	X	DT	X	DT	X	DT	X	DT	
Recién nacidos	143,4	9,0(a)	0,45	0,03(a)	17,2	3,9(a)	27	0,8(a)	-	-	-
6 meses	109,8	6,9(b)	0,33	0,02(b)	11,3	3,9(a)	16	0,6(b)	5,93(a)	2,93 - 8,46	
12 meses	111,6	8,1(bc)	0,34	0,02(b)	14,0	7,0(a)	17	0,8(b)	7,78(b)	4,26 - 9,70	
24 meses	116,0	8,2(c)	0,35	0,02(b)	13,4	4,5(a)	17	0,6(b)	7,20(b)	3,49 - 9,10	

Letras desiguales difieren significativamente por edad.

Nota: n: 19.

Al relacionar estos indicadores con los niveles séricos de retinol, se encontró un valor de $r = 0,48$ entre éstos y el hierro en los recién nacidos (figura 1) y un valor de $r = 0,43$ a los 6 meses de edad (figura 2), mientras que entre el retinol y la Hb se halló un coeficiente de correlación $r = 0,69$ sólo en el grupo con valores inferiores a 110 g/L de Hb a los 6 meses de vida (figura 3).

Algunos investigadores no han encontrado correlación entre Hb y retinol en niños de 1 a 4 años de edad.^{24,25} La literatura científica concerniente al efecto de la hipovitaminosis A en la hematopoyesis muestra 2 líneas

opuestas: por un lado la ocurrencia de anemia y por el otro la policitemia como resultado de la hemoconcentración que a veces ocurre en la hipovitaminosis A.^{24,25}

En cuanto al hematócrito y al índice de saturación de transferrina no hubo correlación con el retinol sérico a ninguna edad.

La ingesta de hierro fue baja en todas las edades; no se cumplieron las recomendaciones que son de 15 mg diarios (0 a 24 meses).²⁶ Ningún niño llegó ni a 10 mg; no hubo diferencias significativas en la ingestión entre 12 y 24 meses, pero sí con respecto a los 6 meses de edad.²⁷

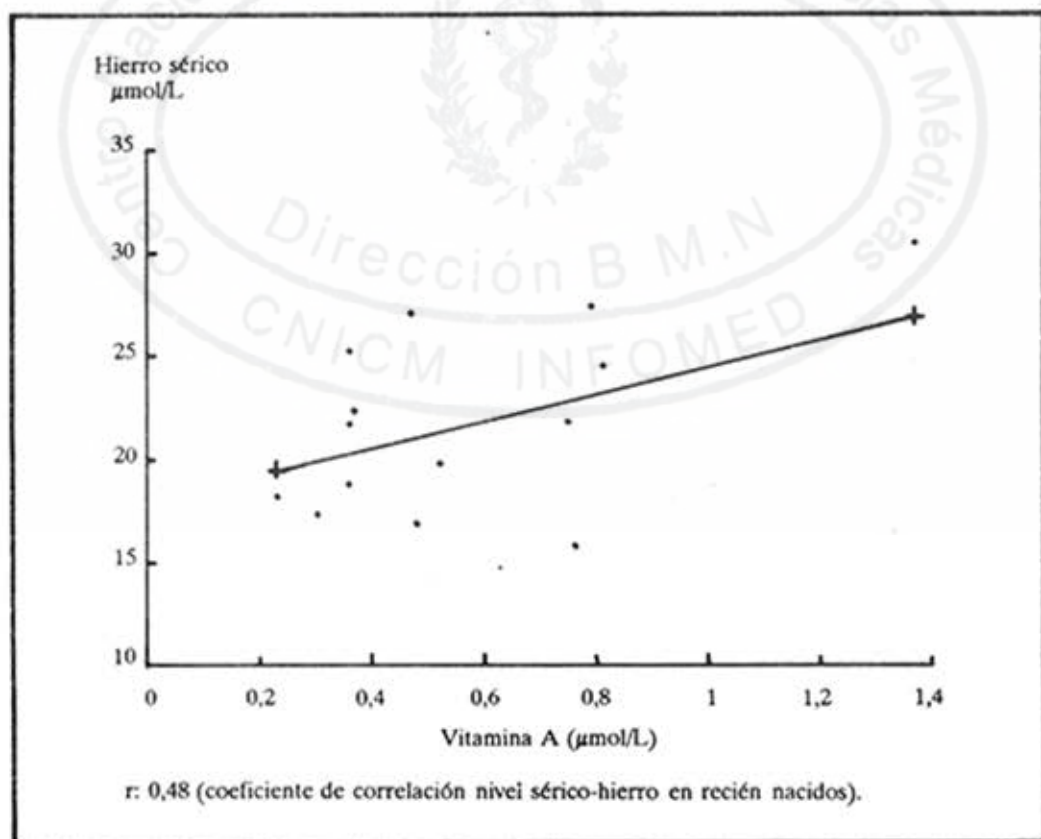


FIGURA 1. Correlación vitamina A - hierro en recién nacidos.

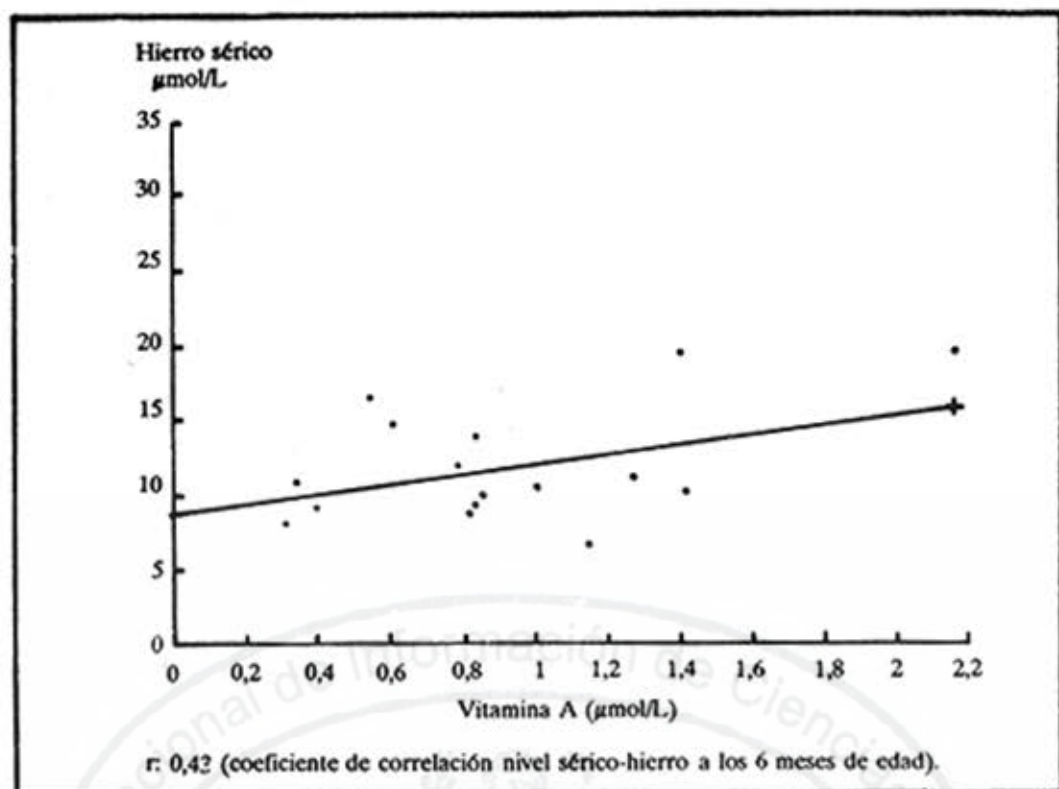


FIGURA 2. Correlación vitamina A - hierro en niños de 6 meses.

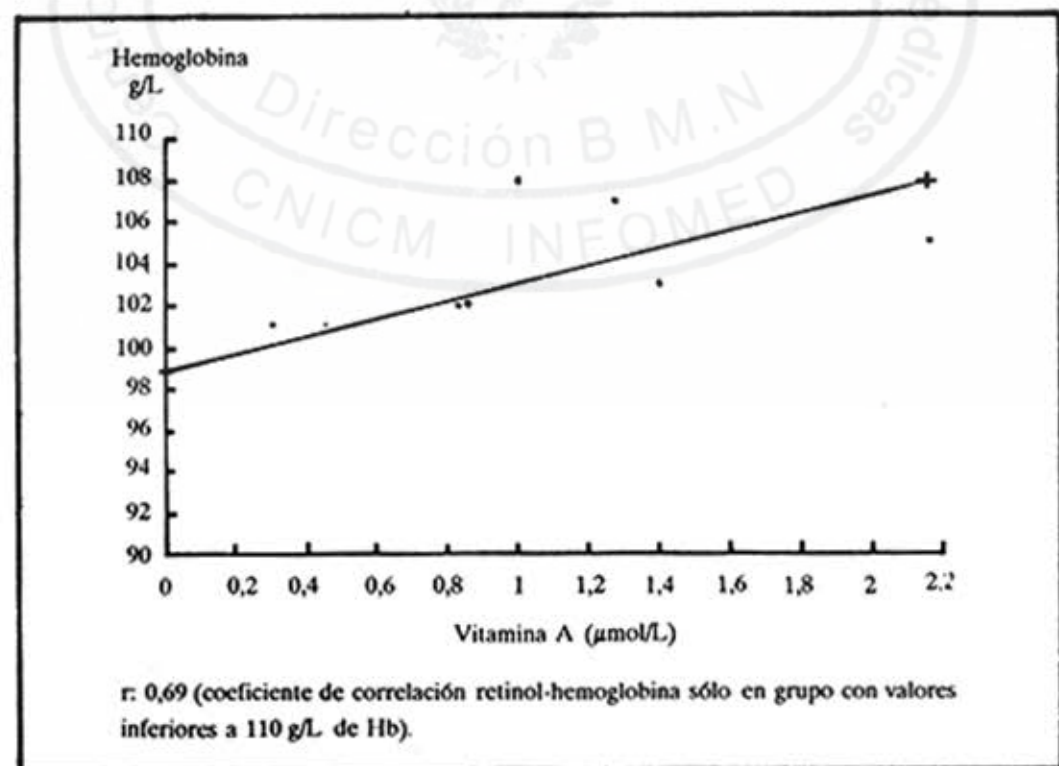


FIGURA 3. Correlación vitamina A - hemoglobina en niños de 6 meses. ($\text{Hb} < 110 \text{ g/L}$).

SUMMARY

Many epidemiological studies have reported the fact that hypovitaminosis A is often associated with other nutritional deficiencies. Some researches state the existence of a relationship between blood retinol levels and iron metabolism. The aim of this study was to know and understand the longitudinal behaviour of both nutrients, its possible relationship, as well as, its intake in a group of children at birth and 6, 12 and 24 months of life. A group of 16 infants born at "América Arias" Gynecologic and Obstetric Hospital in Havana City was studied. No statistically significant differences were found in the mean serum concentration of vitamin A among different age groups; more than 5 % was at high risk during the study period. Certain hematological indicators (hemoglobin, hematocrit and transferrin saturation rate) varied with the age. A significant correlation ($p < 0,05$) was found between vitamin A and serum iron in newborn infants and 6-months old, while a high correlation coefficient ($r = 0,69$) was found only in the group with lower values than 110 g/L of hemoglobin at 6 months of age. The intake of vitamin A was adequate and the intake of iron was low in all age groups, but this does not exclude the possibility of the development of vitamin A deficiency.

RESUME

Nombre d'études épidémiologiques signalent que l'hypovitaminose A est souvent associée à d'autres carences nutritionnelles. Certains chercheurs signalent l'existence d'un rapport entre les niveaux de retinol dans le sang et le métabolisme du fer. Cette étude avait précisément pour but de connaître le comportement longitudinal de deux éléments nutritifs, leur rapport éventuel, ainsi que leur ingestion par des enfants à la naissance et aux âges de 6, 12 et 24 mois. On a étudié 19 enfants nés à l'hôpital de gynécologie-obstétrique América Arias de La Havane. Du point de vue statistique, on n'a pas trouvé de différences significatives de la concentration sérique moyenne de vitamine A entre les différents âges; pendant la période examinée, plus de 5 % est resté dans des conditions de haut risque. Certains indicateurs hématologiques (hémoglobine, hématocrite et taux de saturation de transferrine) ont varié significativement en fonction de l'âge. On a constaté une corrélation significative ($p < 0,05$) entre la vitamine A et le fer sérique chez les nouveaux-nés et les enfants de 6 mois; alors qu'entre le retinol et l'hémoglobine, on a trouvé un coefficient de corrélation élevé ($r = 0,69$) seulement dans le groupe présentant des valeurs inférieures à 110 g/L d'hémoglobine lorsque à 6 mois. L'ingestion de vitamine A a été adéquate et celle de fer, faible à tous les âges, bien que cela n'exclue pas la possibilité du développement d'états carenciels pour le premier de ces éléments nutritifs.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Mejía LA. Vitamin A. Nutrient interrelationships. En: Vitamin A deficiency and its control. New York: Academic Press, Inc, 1986: 69-71.
2. Mejía LA. Vitamin A deficiency as a factor in nutritional anemia. Int J Vitam Nutr Res 1985; (supl 27):75-84.
3. Arroyave G. Evaluation of sugar fortification with Vitamin A at the national level. Washington DC: Pan American Health Organization, 1979; (Sci. Publ. No. 384).
4. Hodges RE, Sauberlich HE, Canham JE et al. Hematopoietic studies in Vitamin A deficiency. Am J Clin Nutr 1978;31:876-85.
5. Staab DB, Hodges RE, Metcalf WK, Smith JL. Relationship between vitamin A and iron in the liver. J Nutr 1984;114:840-4.
6. Mejía LA, Chew F. Hematological effect of supplementing anemic children with Vitamin A alone and in combination with iron. Am J Clin Nutr 1988;48:595-600.
7. Hussein L, El-Shawarby O, Elnaggar B, Abdelmegid A. Serum Vitamin A and carotene among Egyptian fullterm neonates in relation to maternal status. Int J Vitam Nutr Res 1988;59:139-45.
8. Mateo de Acosta G, Damiani A, Padrón M et al. Algunos indicadores de posible deficiencia férrica en un grupo de niños obesos. Rev Cubana Aliment Nutr 1989;3:62-70.
9. Gay J, Mateo de Acosta G, Zamchi AA, de Castro C, González MA. Profilaxis de la deficiencia de hierro en los niños de edad temprana: Evaluación biológica de purés de frutas fortificados. Rev Cubana Aliment Nutr 1988;2:39-49.
10. Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense. Manual for Nutrition Survey, 2nd. ed. Bethesda MD: Nat Inst Health, 1963;115-6.

11. Ibid, p. 116.
12. Ibid, p. 124.
13. Parkinson CE, Gal I. Factors affecting the laboratory management of human serum and liver vitamin A analysis. *Clin Chim Acta* 1972;40:83-90.
14. International Committee for Standardization in Hematology. Recommendations for measurement of serum iron in human blood. *Br J Haematol* 1978;38:291-5.
15. Ibid, pp. 281-283.
16. Rodríguez A, Prieto Y, Suárez A, Argüelles JM, Mateo de Acosta G, Rodríguez M. Sistema de programas por computación para cálculos dietéticos y de recomendaciones nutricionales. *Rev Cubana Aliment Nutr* 1987;1:47-3.
17. Nutrition Canada: Nutrition Canada Interpretative Standards National Survey. Ottawa: Information Canada, 1973:46.
18. Pettiss ST. Evaluation of selected vitamins strategies. En: Guidelines for eradication of vitamin A deficiency and xerophthalmia. A report of the International Vitamin A Consultative Group (IVACG). Washington DC: The Nutrition Foundation, 1976:1-5.
19. Pak N. Situación nutricional de vitaminas en Chile. *Rev Chil Nutr* 1986;14:71-80.
20. Gebre-Medhin M, Vahlquist A. Vitamin A nutrition in the human fetus. *Acta Paediatr Scand* 1984;73:333-40.
21. Olson JA, Gunning DB, Tilton RA. Liver Concentration of vitamin A and carotenoids, as a function of age and other parameters of American children who died of various causes. *Am J Clin Nutr* 1984;39:903-10.
22. Vobecky JS, Vobecky J, Shapcott D, Pierre-Paul D, Blanchard R, Fisch C. The vitamin status of infants in a free living population. *Int J Vitam Nutr Res* 1985;55:205-16.
23. International Nutritional Anemia Consultative Group (INACG). Measurements of iron status. Washington DC: The Nutrition Foundation Inc, 1985.
24. Mejía LA, Hodges RE, Arroyave G, Viteri F, Torún B. Vitamin A deficiency and anemia in Central American children. *Am J Clin Nutr* 1977;30:1175-84.
25. Mejía LA, Arroyave G. La interrelación biológica entre vitamina A y hierro. *Arch Latinoam Nutr* 1982;32:32-7.
26. Herbert V. Recommended dietary intakes (RDI) of iron in humans. *Am J Clin Nutr* 1987;45:679-86.
27. Committee on Dietary Allowances, Food and Nutrition Board National Research Council Recommended Dietary Allowances (RDA). 9th. ed. Washington DC: National Academic Press, 1980.

Recibido: 9 de mayo de 1990. Aprobado: 26 de junio de 1990.

Dra. Marina Mosquera. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos, Infanta 1158, La Habana 10300, Cuba.