

UN PROBLEMA NUTRICIONAL ACTIVO LA DEFICIENCIA DE HIERRO Y ANEMIA EN LA MUJER EMBARAZADA

Miguel E. Flores*, Jorge Rodríguez**, Inés Santistéban*,
Ana G. Araúz* y Carlos de Céspedes**

Key Words: Anemia, iron deficiency

RESUMEN

Este estudio se realizó en un grupo de 121 mujeres en diferentes periodos de embarazo, con edades entre los 16 y 37 años, que asistían a la consulta prenatal del Centro de Salud de Tres Ríos, en la provincia de Cartago, en donde recibe atención médica la población de poco recurso económico, de este Cantón.

Se estudió la adecuación de la dieta con respecto a hierro, que mostró un aporte promedio de 20 mg/día, proveniente principalmente de fuentes vegetales. Se evaluó el estado nutricional de hierro de estas mujeres mediante los siguientes indicadores, hemoglobina, volumen de células empacadas, la concentración de hemoglobina corpuscular media, el hierro y la ferritina sérica. Con la excepción del hierro sérico todos los indicadores en el tercer trimestre mostraron valores significativamente menores ($p < 0.05$) que los del segundo trimestre.

Un 61.8 por ciento de las mujeres presentaron valores de ferritina sérica por debajo de 11 ng/ml, lo que refleja en este grupo la prevalencia de deficiencia severa de hierro, en el último trimestre de embarazo, siendo la prevalencia de anemia: (hemoglobina < 11 g/dl) de un 24 por ciento en este mismo período de embarazo.

Al analizar la prevalencia de deficiencia severa de hierro (ferritina < 11 ng/ml) en todo el grupo de embarazadas, se encontró en el grupo de mujeres sin anemia, que el 45 por ciento tienen deficiencia severa de hierro; esta es una frecuencia cuatro veces mayor que la observada en los casos de anemia.

Tal situación permite esperar en una población semejante que el 12 por ciento de las mujeres embarazadas tengan anemia y el 48 por ciento deficiencia severa de hierro sin anemia.

El estudio revela que el problema de anemia, y principalmente la deficiencia de hierro, son causas importantes de morbilidad en algunos grupos de embarazadas y que solo las acciones en la consulta prenatal, no son suficientes para la prevención o tratamiento temprano. [Rev. Cost. Cienc. Méd. 1984; 5(1): 52- 60].

INTRODUCCION

Durante el embarazo, el organismo de la mujer demanda una mayor cantidad de nutrientes. El hierro es uno de esos elementos que necesita en mayores cantidades principalmente en el último trimestre de embarazo, período en el que los requerimientos de este mineral aumentan hasta seis veces con respecto a los de la mujer no embarazada.(25).

* Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA), Apdo. N°4, Tres Ríos, Costa Rica.

** Facultad de Medicina, Depto. Bioquímica, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José, Costa Rica.

Los requerimientos de hierro para todo el embarazo se estiman en 1000 mg aproximadamente (13), cantidad que aún en mujeres embarazadas bien nutridas, no pueden ser aportadas por la dieta. En esta situación las reservas de hierro en el organismo son importantes, por cuanto la mitad de los requerimientos de hierro se alcanzan con base en las reservas existentes de este elemento, durante el período de embarazo (22).

En países en desarrollo, se ha demostrado que un porcentaje considerable de mujeres durante el embarazo, carece de estas reservas (24). Esto ha justificado dar este elemento como suplemento dietético, a toda mujer embarazada, sin considerar las necesidades y factores de riesgo individuales; en la actualidad esta práctica es objeto de notable discusión (3).

El estado nutricional del organismo en cuanto al hierro puede ser evaluado indirectamente por la concentración de hemoglobina, el volumen de células empacadas, volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media, la concentración media de hemoglobina corpuscular, el índice de protoporfirina eritrocitaria-hemoglobina y hierro sérico (10, 11, 16). Más reciente es la determinación de la ferritina sérica, que permite estimar en forma directa las reservas de hierro, con base en la relación cuantitativa entre la concentración de ferritina en el plasma y el hierro en los sitios de reserva del organismo humano (4, 18, 20). El valor de ferritina sérica durante el embarazo, permite conocer el riesgo de anemia y actuar a nivel preventivo para evitar ese problema, sobre todo porque, tradicionalmente, en los estudios de deficiencias nutricionales que afectan el sistema hemotopoyético, primero se identifica la población anémica con base en un valor establecido de hemoglobina y luego se busca la causa. Esta consideración, si se analiza con criterio epidemiológico, no es correcta, ya que la prevalencia de la deficiencia de hierro parece ser considerablemente mayor que la prevalencia de anemia. De tal forma, debe hacerse un énfasis en diagnosticar la deficiencia en su inicio para luego evaluar la severidad en función de la presencia de anemia (9). Además, es conveniente mencionar que estudios recientes han demostrado que la hemoglobina no es un buen indicador de nutrición de hierro durante el embarazo, ya que permanece constante a pesar de la suplementación con hierro, mientras la ferritina sérica es significativamente mayor en las mujeres suplementadas con ese mineral durante el embarazo (8, 12).

En este trabajo y con base en las consideraciones anteriores, hemos estudiado a un grupo de mujeres embarazadas, en las condiciones de la atención prenatal de un centro de salud localizado en un área rural, con el objeto de conocer la prevalencia de anemia y deficiencia de hierro. Para esto se han utilizado como indicadores, la hemoglobina, el hematocrito, el volumen de células empacadas, la concentración de hemoglobina corpuscular media, el hierro y la ferritina sérica.

MATERIALES Y METODOS

Este estudio se realizó en un grupo de 121 mujeres en diferentes períodos de embarazo, con edades entre los 16 y 37 años, que asistían a la consulta prenatal del Centro de Salud de Tres Ríos, en la provincia de Cartago en Costa Rica, en donde recibe atención médica la población de bajo nivel socio-económico. Se estudió la adecuación de la dieta y los hábitos alimentarios de este grupo, mediante encuesta dietética utilizando el método de recordatorio de 24 horas. En el presente trabajo, se analizan algunos datos relacionados con el aspecto dietético de hierro.

De las 121 mujeres embarazadas, 22 estaban en el primer trimestre de embarazo, 48 en el segundo y 51 en el tercero. Todas ellas habían asistido por lo menos tres veces a la consulta prenatal en este Centro de Salud.

A cada una de las personas en estudio, se le tomó mediante punción venosa, 5 ml de sangre para las determinaciones de hemoglobina, volumen de células empacadas, hierro sérico y ferritina sérica.

La hemoglobina se cuantificó como cianometahemoglobina mediante espectrofotometría. El volumen de células empacadas se midió por la técnica del microhematocrito. Estos dos análisis se realizaron en forma inmediata después de tomada la muestra.

El hierro sérico se determinó a pH ácido y en presencia de un agente reductor a partir de un filtrado libre de proteínas, usando ferrozina como cromógeno y midiendo la absorbancia a 560 nm (6).

La ferritina se determinó por radioinmunoensayo, con base en los principios de fijación competitiva desarrollado por Yalow y Benson (26). Para esto se utilizó un módulo de ferritina (Clinical Assays, Travenol. Lab. Inc. 620 Memorial Drive, Cambridge, Mass). Las muestras de suero para determinar hierro sérico y ferritina se mantuvieron a -70°C hasta su análisis.

Toda la información del estudio, fue previamente codificada y procesada en el Centro de Cómputo de la Universidad de Costa Rica y del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Mediante análisis multifactorial se hizo una selección de variables y posteriormente se utilizó análisis de varianza como elemento principal para el análisis estadístico de la información recolectada.

RESULTADOS

Los valores promedio de los indicadores del estado nutricional de hierro se han distribuido según el período de embarazo (Cuadro 1), valores que están dentro del límite normal; no obstante, los del tercer trimestre son menores y estadísticamente diferentes a los encontrados en períodos previos, con la excepción del hierro sérico. Se observa que la tendencia a disminuir es más evidente en el caso de la ferritina que en los otros parámetros. El valor promedio de ferritina de 13ng/ml en el tercer trimestre, es muy cercano al límite inferior de 11ng/ml que significa un estado de agotamiento de las reservas orgánicas de hierro. El valor promedio de ferritina de todas las embarazadas es de 45.7 ng/ml. Esta situación se refleja mejor en la Figura 1 donde puede observarse que el 61.8 por ciento de las mujeres en el tercer trimestre de embarazo, de acuerdo con el criterio mencionado anteriormente, han agotado sus reservas de hierro, una situación igual se observa en el 28.6 y 36.2 por ciento de las embarazadas en el primero y el segundo trimestre del embarazo respectivamente. La prevalencia de anemia (hemoglobina <11 g/dl, Figura 2) sigue una tendencia similar de menor magnitud, correspondiendo al 24 por ciento, 10 por ciento y 12.5 por ciento para los trimestres tercero, segundo y primero, respectivamente.

En el Cuadro 2, se observa que el hierro promedio de la dieta, es en su mayor parte proveniente de productos vegetales, en cualquiera de los trimestres estudiados. La cifra total promedio en ningún caso es mayor que 20 mg.

La relación entre la anemia y la deficiencia de hierro se muestra en la Figura 3. Se observa que un 45 por ciento de las embarazadas con valores normales de hemoglobina tienen reservas de hierro agotadas. En las mujeres con anemia, el ochenta por ciento tuvo valores de ferritina menores de 11 ng/ml y en tres de ellas, esos valores fueron mayores de 11 ng/ml, en un rango de 13.0 a 19ng/ml.

DISCUSION

La información crítica y necesaria para valorar la normalidad de las cifras de hemoglobina durante el embarazo, es conocer si las reservas de hierro en el organismo son suficientes. Si este es el caso, difícilmente podría atribuirse a la deficiencia de hierro, una disminución de la concentración de hemoglobina (14). Con base en este criterio, la deficiencia de este mineral explica en nuestro grupo de mujeres estudiadas, los valores subnormales de hemoglobina encontrados en los diferentes períodos de embarazo, ya que la cifra promedio global de ferritina (45.7 ng/ml) de las mujeres estudiadas, señala una disminución del 66.8 por ciento en la cantidad de hierro de reserva, que se ha estimado en 1100 ng, equivalentes a 138 ng/ml de ferritina (23) y que en condiciones normales existe al inicio del embarazo. La deficiencia de hierro es aún más evidente en este grupo conforme el embarazo evoluciona, ya que en el 28.6, 36.2 y 61.8 por ciento de los casos para los trimestres primero, segundo y tercero respectivamente, las cifras promedio de ferritina reflejan que las reservas de hierro están agotadas (ferritina <11 ng/ml). En tal situación una mayoría importante de este grupo de mujeres ya no cuenta con las reservas adecuadas de este nutriente para satisfacer sus necesidades, las cuales se estiman en 6 mg por día (7). Les queda entonces el recurso de la dieta, pero es infrecuente que los alimentos provean el hierro adecuado para que la absorción intestinal sea mayor que 6 mg /día. El análisis dietético en el grupo estudiado por nosotros, revela que la cifra promedio de hierro aportado por la dieta en cualesquiera de los trimestres de embarazo, no supera los 16 mg de hierro total, siendo la mayor parte de origen vegetal, que tiene una absorción muy baja (17), por lo que en este caso puede esperarse una absorción de este mineral no mayor de 2 mg/día; cantidad que no es suficiente para satisfacer las necesidades diarias. De tal forma, que el hierro que reciben estas mujeres en forma suplementaria durante las consultas prenatales (60 mg de hierro elemental/día), se convierte en la principal fuente de este nutrimento y de hecho en una medida práctica para la prevención y tratamiento en la anemia por deficiencia de este elemento, durante el embarazo (15).

Asimismo los resultados de este estudio muestran que el tercer trimestre de embarazo y en las condiciones de esta consulta prenatal, semejantes a las que se realizan en otros Centros de Salud en el país, se logra en 38.2 por ciento de los casos, prevenir la deficiencia severa de hierro (ferritina <11 ng/ml) y en 76 por ciento evitar la anemia, período en el cual los requerimientos fetales de hierro son mayores. También conviene comentar el hecho que dentro del grupo de mujeres embarazadas sin anemia, un 45 por ciento tienen deficiencia severa de hierro, con una prevalencia que es cuatro veces más que la prevalencia de anemia. De tal manera que puede esperarse en una población semejante que un 12 por ciento de las mujeres tengan anemia y que el 48 por ciento muestren deficiencia severa de hierro y con hemoglobina dentro de los límites normales, pero en riesgo inmediato de desarrollar anemia. Esta condición de deficiencia no significa necesariamente para los niños, producto de estos embarazos, un riesgo perinatal de reservas de hierro reducidas de manera significativa, según el estudio de Ríos *et al* (22); pero otros estudios (2, 4, 19, 21), aportan buena evidencia en el sentido que el estado de nutrición de hierro de la mujer embarazada afecta la cantidad del hierro almacenado por el feto durante el proceso de gestación y que los productos de esos embarazos tienen un mayor riesgo de bajo peso al nacer, prematuridad, muerte fetal y complicaciones perinatales, que guarda relación, con los valores de hemoglobina de la madre, en los dos extremos de la distribución normal (13).

En esta situación, encontrada en las mujeres embarazadas del Cantón de Tres Ríos atendidas en el Centro de Salud, se destaca la necesidad de mejorar la fuente dietética de hierro y evaluar los principales factores que interfieren con un buen efecto nutricional de la suplementación con hierro, principalmente los que inducen a las madres a tomar el suplemento de este mineral en las cantidades y por el tiempo indicado en la consulta prenatal. Este factor se conoce que influye de manera importante sobre la incidencia de anemia durante el embarazo, como lo demuestran otros estudios en los que sólo dos terceras partes de las mujeres embarazadas cumplen esas indicaciones (5).

La discusión de estos resultados sobre el estado nutricional de hierro, encontrados en este grupo de mujeres embarazadas, permite esperar un riesgo semejante para las 20.000 embarazadas, que atiende anualmente el Ministerio de Salud en los otros setenta y siete centros de salud distribuidos en todo el país, bajo condiciones de atención prenatal similares a los del grupo estudiado.

Actualmente el INCIENSA investiga a ese nivel, con una muestra estadística de 566 mujeres embarazadas el problema de la anemia y la deficiencia de hierro, ácido fólico, vitamina B12 y zinc y su relación con las condiciones del niño al nacimiento. Este estudio permitirá conocer la realidad y los cambios ocurridos en este problema de nutrición de la mujer embarazada.

ABSTRACT

AN ACTIVE NUTRITIONAL PROBLEM IRON DEFICIENCY AND ANEMIA IN PREGNANT WOMEN

A one year study at the Health Center of Tres Ríos, Cartago, Costa Rica was undertaken in 121 low income pregnant women, with an age range from 16 to 37 years, grouped into 3 trimester gestational periods. Diet iron consumption and nutritional status were evaluated using hemoglobin, packed red blood cells, CHCM, serum iron and ferritin as indicators.

Iron intake in the average meal was found to be less than 20 mg/day, obtained mainly from vegetable sources. All nutritional indicators, except serum iron were significantly decreased ($p < 0.05$) during the third gestational trimester; 61.8 percent of these women had serum ferritin values lower than normal (≥ 11 ng/ml), which indicated an iron reserve deficiency. The prevalence of anemia in the same group was found to be 24 percent.

Analysis of the whole group showed that 45 percent of the women without anemia had severe iron deficiency, a frequency 4 times greater than that found in anemic pregnant women.

In a similar population one could expect to find 12 percent of pregnant women with iron deficiency (ferritin < 11 ng/ml) without anemia (hemoglobin ≥ 11 g/dl).

It is demonstrated that anemia, and mainly iron deficiency, are important causes of morbidity in some groups of pregnant women, and that the current actions in prenatal care are not enough for early treatment and/or prevention of anemia prevalence.

CUADRO 1
INDICADORES DEL ESTADO NUTRICIONAL DE HIERRO EN MUJERES
EMBARAZADAS, POR TRIMESTRE, TRES RIOS, 1979

INDICADORES	Período de Embarazo								
	I TRIMESTRE			II TRIMESTRE			III TRIMESTRE		
	N	\bar{X}	D.E.	N	\bar{X}	D.E.	N	\bar{X}	D.E.
*Hemoglobina (d/dl)	22	12.7	1.1a	48	12.7	1.1a	51	11.8	1.2b
Hematocrito (%)	21	38.9	3.4a	48	37.4	3.2a	51	36.9	2.9b
C.H.C.M. (%) ¹	21	32.7	1.8 a	48	32.7	2.9a	51	31.6	1.8b
Hierro sérico (ug/dl)	19	115.2	43.7a	45	118.0	44.0a	50	98.0	63.0a
Ferritina (ng/ml)	22	57.0	53.6a	48	25.0	24.0b	51	13.0	12.9c

N – número, \bar{X} – promedio; D.E – Desviación estándar

* Hemoglobina normal (Criterio: Organización Mundial de la Salud), 11.0 g/dl a nivel del mar ó 11.0 g/dl más 0.4 por cada 100 mts. de altitud (3).

1 Concentración de hemoglobina corpuscular media.

a,b,c Promedios en una línea con letras distintas son significativamente diferentes ($p < 0.05$).

CUADRO 2

CONSUMO PROMEDIO DIARIO DE HIERRO DE DIFERENTE FUENTE DIETETICA
EN MUJERES EMBARAZADAS DE TRES RIOS, COSTA RICA, 1979

Grupo de embarazadas (N – 49)	Hierro Vegetal (mg)		Hierro Animal (mg)		Hierro Total (mg)	
	\bar{X}	D.E.	\bar{X}	D.E.	\bar{X}	D.E.
I TRIMESTRE (n=7)	9.16	8.16	1.57	1.19	10.2	8.2
II TRIMESTRE (n=24)	12.68	7.50	2.50	1.89	15.2	7.6
III TRIMESTRE (n = 18)	14.00	7.35	2.83	1.97	16.6	8.2

\bar{X} = Promedio; D.E. = Desviación estándar

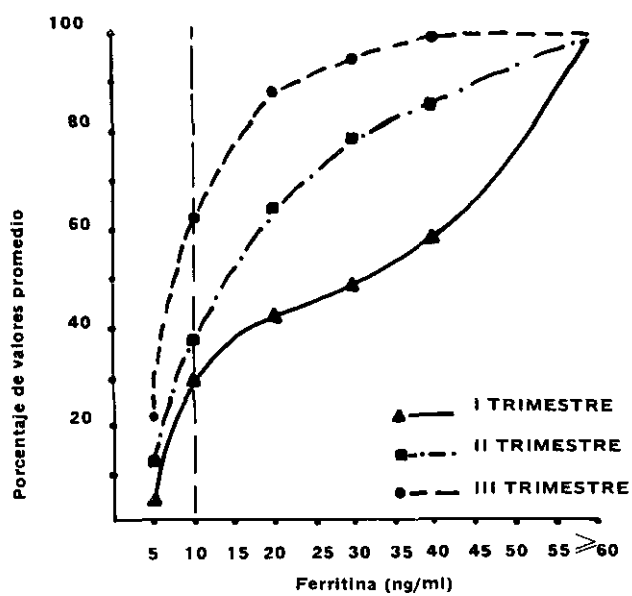


Fig. No. 1: Distribución porcentual acumulada de los valores promedio de ferritina sérica, según el trimestre de embarazo, Tres Ríos, Costa Rica 1979.

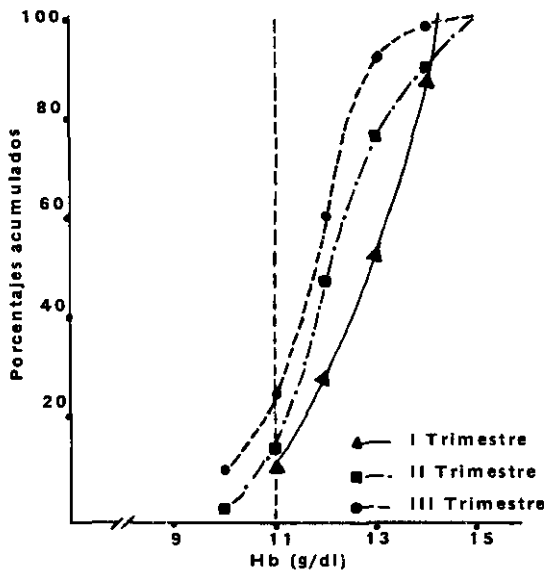


Fig. No. 2: Distribución porcentual acumulada de los valores promedio de hemoglobina, según el trimestre de embarazo, Tres Ríos, 1979.

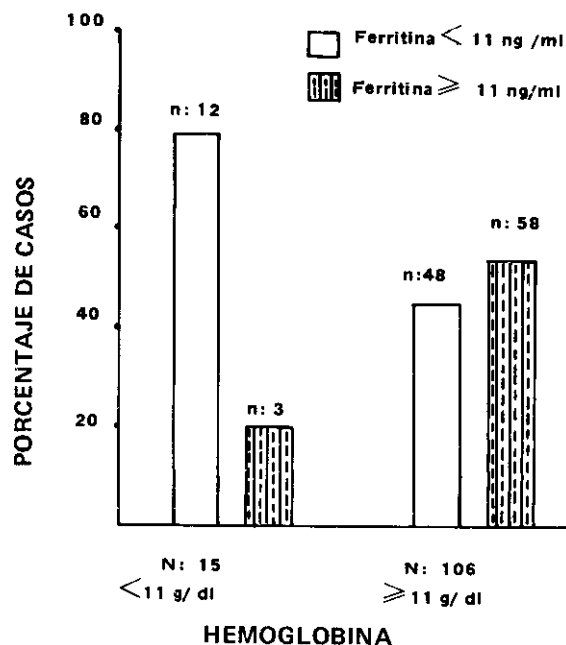


Fig. No. 3: Relación entre la deficiencia de hierro y anemia, en mujeres embarazadas, Tres Ríos, Costa Rica, 1979.

BIBLIOGRAFIA

1. Andelman, M. B.; Sered, B. R. Utilization of dietary iron by term infants. *Am. Dis. Child.* 1966; 11:45-50.
2. Apte, S. V.; Ilyengar, L.; Nagara, J. V. Effect of antenatal iron supplementation on placental iron. *Am. J. Obstet. Gynecol* 1971; 110:350-355.
3. Baker, J. S.; DeMaeyer, E. M. Nutritional anemia: Its understanding and control with special reference to the work on World Health Organization. *Am. J. Clin. Nutr.* 1979; 32:368-417.
4. Bezwoda, W. R.; Bothwell, T. H.; Torrance, J. D.; MacPhail, A. P.; Charlton, R. W.; Kay, G.; Levin, J. The relationship between marrow iron stores, plasma ferritin concentrations and iron absorption. *Scand. J. Haematot* 1979; 22:113-120.
5. Bonnar, J.; Globerg, A.; Smith, J. A. Do pregnant women take their iron? *Lancet* 1969; 1:457-459.
6. Carter, P. Spectrophotometric determination of serum iron at the submicrogram level with a new reagent (ferrozine). *Anal. Biochem.* 1971; 40:450-453.
7. Committee on Maternal Nutrition. *Maternal nutrition and the course of pregnancy.* National Academy of Sciences, Washington. 1977; 103.
8. Committee on Maternal Nutrition. *Maternal nutrition and the course of pregnancy.* National Academy of Sciences, Washington. 1977; 77-96.

9. Cook, J. D.; Alvarado, J.; Gutnisky, A.; Jamra, M.; Lobordini, J.; Layrisse, M.; Linares, J.; Loría, A.; Maspes, V.; Restrepo, A.; Reynafarje, C.; Sánchez-Medal, L.; Vélez, H.; Viteri, E. Nutritional deficiency and anemia in Latin America. A collaborative study. *Blood* 1971; 38:591-596.
10. Cook, J. D.; Finch, C. A.; Smith, N. J. Evaluation of the iron status of a population. *Blood* 1976; 48:449-463.
11. Dallman, P. R. New approaches to screening for iron deficiency. *J Pediatr.* 1977; 90:678-680.
12. Fenton, V.; Cavill, I.; Fisher, J. Iron stores in pregnancy. *Brit. J. Haemat.* 1977; 37:145-148.
13. Garn, M. G.; Keating, M. R.; Falner, F. Hematological status and pregnancy outcomes. *Am. J. Clin. Nutr.* 1981; 34:115-117.
14. Haytten, F. E.; Lind, T. *Diagnostic indices in pregnancy*. Dasle: Ciba-Geigy Geneva, Switzerland 1973; 112-121.
15. Kelly, A. M.; MacDonald, D. J.; MacNay, M. G. Ferritin as an assessment of iron stores in normal pregnancy. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 1977; 84:434-438.
16. Labbé, R. F.; Finch, C. A.; Smith, N. J.; Doan, R. N.; Sood, S. K.; Madan, N. Erythrocyte protoporphyrin/hemeration in the assessment of iron status. *Clin. Chem.* 1979; 25:87-92.
17. Layrisse, M.; Cook, J. D.; Martínez, C.; Roche, M.; Khan, I. N.; Finch, C. A. Food C.A. Food iron absorption a comparison of vegetable and animal foods. *Blood* 1969; 33:430-443.
18. Lipschitz, D. A.; Cood, J. D.; Finch, C. A. A clinical evaluation of serum ferritin as an index of iron stores. *N. Engl. J. Med.* 1974; 290:1213-1216.
19. Loría, A.; Sánchez-Medal, L.; Arroyo, P.; Cordourier, E.; Piedras, J.; Casanueva, E. Nutritional Anemia. VIII. Hemoglobin and plasma iron in infants treated prenatally with iron. *Nutr. Rep. Internat.* 1979; 19(4): 451-461.
20. Nelson, R.; Chawla, M.; Connolly, P.; Laporte, J. Ferritin as an index of bone marrow iron stores. *South Med. J.* 1979; 12:1482-1484.
21. Reinhardt, M. C.; Marti, H. R. Haematological data of African newborns and their mothers in Abidjan *Helv. Paediat. Acta* 1978; 33(suppl):41.
22. Ríos, E. R.; Lipschitz, D. A.; Cook, J. D.; Smith, N. J. Relationship of maternal and infant iron stores as assessed by determination of plasma ferritin. *Pediatrics* 1975; 55:694-698.
23. Walters, G. O.; Miller, F. M.; Worwood. M. Serum ferritin concentration and iron stores in normal subjects. *J. Clin. Pathol.* 1973; 26:770-775.
24. World Health Organization. Division of Family Health. *The prevalence of nutritional anaemia in women in developing countries*. Geneva, 1979; 9-10.
25. World Health Organization. Technical Report Series N° 452. *Requirements of ascorbic acid, vitamin D, vitamin B12, folate and iron*. Geneva, 1970; 30-36.
26. Yalow, R. S. & Benzon, S. A. *Principles of competitive protein binding assays*. Eds. Odel, W. D. & W. H. Doughoday, J. B. Lippincott, Co. Philadelphia Ch. I., 1971; 102-104.