

Prevalencia de las anemias nutricionales de mujeres en edad fértil. Costa Rica. Encuesta nacional de nutrición, 1996

Sara Rodríguez, Adriana Blanco, Louella Cunningham, Melany Ascencio, Mario Chávez, Leda Muñoz

Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud «Inciensa», Ministerio de Salud,
Universidad de Costa Rica.

RESUMEN. En 1996 el Ministerio de Salud de Costa Rica y el Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud, realizaron la Encuesta Nacional de Nutrición. El propósito de este trabajo es presentar las prevalencias de las anemias nutricionales en 884 mujeres en edad fértil de áreas: metropolitanas, urbana y rural. La anemia nutricional se valoró mediante las determinaciones de hemoglobina, ferritina y folatos plasmáticos. Además, se determinó el patrón de hemoglobina mediante electroforesis. Los puntos de corte fueron los recomendados por la Organización Mundial para la Salud. El 18,6% de las Mujeres Fértiles presentó anemia. La prevalencia de deficiencia severa y moderada de hierro (<12 ng/dL) y de folatos (<6 ng/dL) fue de 43,2 y 24,7%, respectivamente. La magnitud de la anemia es leve; de deficiencia de hierro severa y de folatos moderada. Se concluye que la anemia en Costa Rica es un problema de salud pública moderado no generalizado, que se ha mantenido inalterado en la última década. En las Mujeres Fértiles la deficiencia de hierro constituye la primer causa de anemia, seguida por la de folatos y en muy poca proporción por las hemoglobinopatías. La parasitosis dejó de ser un agente causal de anemia. La prevalencia anemia nutricional está condicionada por el grado de urbanización de la población. Se concluye que, a pesar de las ventajosas condiciones de salud que presenta Costa Rica, la prevalencia de anemia y de deficiencia de hierro en Mujeres Fértiles es similar a la del resto de la región latinoamericana. Para superar esta situación se requiere la implementación de medidas de intervención en salud pública.

Palabras clave: Anemia, hierro, folatos, ferritina.

INTRODUCCION

La anemia es un problema de salud pública que afecta a grandes proporciones de la población mundial con una prevalencia global de 30%. En mujeres adultas la prevalencia mundial es de 35%, valor que es mayor en países en vías de desarrollo con respecto a los desarrollados, 47% y 11%, respectivamente (1).

En América Latina la tasa promedio de anemia en mujeres no embarazadas se estima en 20%, con un rango de 8% (Chile y Uruguay) a 35% (Guatemala, Cuba y Perú). En la región, la prevalencia de anemia severa, hemoglobina

SUMMARY. Prevalence of nutritional anemia in women of reproductive age. Costa Rica. National Nutrition Survey, 1996. In 1996, The Ministry of Health and Inciensa conducted the latest National Nutrition Survey, to provide support and guidance to the national policies, plans and programs in the field of food and nutrition. The present paper reports the results for the prevalence of anemia estimated in a total of 884 women of reproductive age, in three areas: metropolitan area, other urban areas and rural areas. Anemia was determined through measurements of hemoglobin, plasma ferritin and plasma folates. In addition, hemoglobin patterns were determined by electrophoresis. The cut-off points used were those recommended by the WHO. Anemia was present in 18,6% of the women. Severe to moderate deficiency of iron (<12 ng/dl) and of folates (< 6 ng/dl) were found in 43,2 and 24,7% of women respectively, with statistically significant differences by area of residence. The magnitude of the problem for anemia can be classified as mild, for iron deficiency as severe, and for folate deficiency as moderate. In conclusion, Anemia represents a public health problem for Costa Rica that has remained constant throughout the last decade. In women of reproductive age, iron deficiency is the main cause of Anemia, followed by folates deficiency, and in a small percentage hemoglobinopathies. Intestinal parasites are not longer a mayor cause of Anemia. Prevalence of Anemia is influenced by place of residence, but not by age. In summary, despite the favorable health conditions present in Costa Rica, the prevalence of Anemia and of iron deficiency are similar to those of the Latin-American region. To improve this situation, public health interventions are necessary.

Key words: Anemia, iron, folate, ferritin.

(Hb <7g/dL), es menor al 1 % (2).

La causa más frecuente de anemia es la deficiencia de hierro. Las mujeres en edad fértil constituyen uno de los grupos de mayor riesgo de presentarla debido a las pérdidas fisiológicas del mineral y al incremento de los requerimientos del mismo durante el embarazo (3). Alrededor del 10% de las mujeres sufren pérdidas importantes de sangre con la menstruación (4) y no son conscientes de ello (5). El uso de anticonceptivos, tipo dispositivos intrauterinos aumentan la menorragia en un 30%-50% de los casos (6), mientras los anticonceptivos orales reducen el sangrado (7).

La Organización Mundial de la Salud estimó que el 50% de las mujeres en edad reproductiva y un porcentaje similar de adolescentes presenta deficiencia de hierro (8). Para América Latina se estima que del 10%-30% de las mujeres en edad reproductiva y hasta un 40%-70% de las mujeres embarazadas pueden ser deficientes en hierro (9). En Estados Unidos de América del 2,5% al 14,2% de las mujeres entre 15 y 44 años presenta deficiencia de hierro (10).

En Costa Rica, las anemias nutricionales principalmente por carencia de hierro, y en menor grado de ácido fólico, constituyen un problema nutricional bien identificado a partir de la primera Encuesta Nacional de Nutrición realizada en 1966 (11). En 1982 la proporción de mujeres en edad fértil con valores deficientes de hemoglobina fue de 20% (12). Por otro lado, la prevalencia de hemoglobinas anormales en escolares es de 10,9% AS (heterocigoto para HbS), 3,7% AC (heterocigoto para HbC), 0,3% SS (homocigoto para HbS) (13).

El presente estudio tuvo por objeto evaluar la prevalencia de la anemia en mujeres en edad fértil mediante la valoración de los niveles de hemoglobina, ferritina, folatos plasmáticos y la determinación del patrón de hemoglobina en la población con el propósito de apoyar y orientar las políticas, planes y programas nacionales en el campo alimentario-nutricional.

MATERIALES Y METODOS

Población

Se estudio la prevalencia de anemia en mujeres en edad fértil en una muestra representativa del nivel nacional, y según zona metropolitana, resto urbana y rural. La estimación del tamaño muestral se hizo mediante un diseño de muestreo simple aleatorio según el procedimiento de Fleiss (14). El diseño del estudio consistió en un conglomerado bietápico. En la primera etapa se seleccionó por muestreo aleatorio sistemático 114 segmentos censales del marco muestral de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples de la Dirección General de Estadística y Censos. En la segunda etapa, se seleccionaron por muestreo aleatorio sistemático once hogares con niños preescolares por segmento. Salvo unas pocas excepciones, la madre del niño fue la seleccionada como la mujer fértil (MF) a estudiar. Mayores detalles aparecen en el Fascículo de Micronutrientes (15). La muestra calculada fue de 884 mujeres de 15 a 44 años. Para la participación en el estudio se entregó a la encargada del hogar, una carta de consentimiento informado.

Procedimientos de laboratorio

La recolección de las muestras se realizó durante el período comprendido entre el 6 de mayo y el 27 de junio de 1996, se efectuó directamente en el hogar de cada mujer fértil. Las muestras de sangre se obtuvieron por punción

venosa en tubos con heparina de sal de amonio como anticoagulante. Las muestras fueron trasladadas en refrigeración al laboratorio del INCIENSA en un período no mayor de 8 horas para la determinación inmediata de hemoglobina y la separación del plasma por centrifugación (1500 R.P.M. por 10 minutos a 4°C). El plasma se transvasó a viales eppendorf y se almacenó durante dos meses a -70°C para el posterior análisis de ferritina y folatos.

La determinación de hemoglobina se realizó mediante el método de la cianometahemoglobina (16). La ferritina se cuantificó mediante un ensayo inmunoradiométrico (IRMA) de fase sólida (Diagnostic Products Corporation, DPC). Para la cuantificación de folatos se empleó la técnica de radioinmunoensayo (RIA) de fase sólida (DPC) (17,18). Las muestras y los estándares se analizaron por duplicado. En las técnicas radioisotópicas se utilizaron los controles CON 4,5 y 6 de la DPC, lote N° 015 y para la hemoglobina el control de HbCN del Centro de Investigaciones en Hemoglobinas Anormales y Trastornos Afines (CIHATA), lote N° H420797. La variabilidad intraensayo para hemoglobina y ferritina fue de 1,2% y 5,3%, respectivamente. La variabilidad interensayo para hemoglobina, ferritina y folatos fue de 9,6%, 11,6% y 16,6%, respectivamente.

El patrón de hemoglobina fue determinado por la técnica de electroforesis de hemoglobina en pH alcalino en el CIHATA (19).

Análisis de la información

Se agruparon los datos de hemoglobina, ferritina y folatos plasmáticos según segmento censal, zona, edad de las MF y magnitud del problema. El procesamiento y análisis estadístico se realizó mediante el programa C sample del paquete Epi-Info versión 6 del Center for Disease Control and Prevention (CDC), Atlanta, USA.

La hemoglobina se ajustó por altura, a razón de 0,2 mg/dL por cada 500 metros después de los 1000 metros sobre el nivel del mar. El criterio utilizado para definir anemia en mujer en edad fértil fue hemoglobina < 12 g/dL. Se clasificó la anemia según su magnitud en severa, moderada y leve correspondiendo los siguientes puntos de corte para hemoglobina: <7,0, 7,0-10,9 y 11,0-11,9 g/dL, respectivamente. Los niveles de folatos y de hierro se clasificaron según la magnitud de la deficiencia y los puntos de corte utilizados fueron: para la deficiencia severa de folatos <3, deficiencia moderada 3-5,99, normal 6,00-19,99 y alto \geq de 20 ng/dL; para la deficiencia severa de hierro fue ferritina plasmática < 12, moderada 12- 17 y leve 18-23 ng/dL. Los valores de ferritina plasmática mayores de 300 ng/dL se consideraron como sobrecarga de hierro (3). Los puntos de corte utilizados concuerdan con los recomendados por la Organización Mundial de la Salud (20,21).

RESULTADOS

La distribución de los niveles de hemoglobina: El rango estuvo comprendido entre 5,5 y 16,1 g/dL. La mediana (13,0 g/dL) y la media (12,9 g/dL) fueron semejantes, de la misma forma que el percentil 25 (12,3 g/dl).

En la Tabla 1 se presenta la prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y de folatos en las mujeres en edad fértil. En el nivel nacional el 18,6% de las mujeres presentó anemia, encontrándose una tendencia de prevalencia mayor ($p>0.05$) en las residentes en la zona rural. La prevalencia de deficiencia severa y moderada de hierro fue del 43,2%, siendo significativamente menor en la zona urbana y mayor en la zona metropolitana ($p<0.05$). La deficiencia de folatos mostró una prevalencia nacional de 24,7% con una distribución que difiere marcadamente ($p=0.001$) según el grado de urbanización. La deficiencia de folatos fue más frecuente en las mujeres de la zona rural, que en aquellas residentes en el área metropolitana y el resto urbano.

TABLA 1
Prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y de folatos en mujeres en edad fértil según grado de urbanización. Costa Rica, 1996

| Grado de urbanización | Anemia (%) n=820 | Deficiencia de hierro, severa y moderada (%) n=820 | Deficiencia de folatos (%) n=879 |
|-----------------------|---------------------|---|-------------------------------------|
| Nacional | 18.6 | 43.2 | 24.7 |
| Metropolitana | 16.8 | 49.4 | 18.7 |
| Resto urbano | 17.2 | 36.5 | 23.5 |
| Rural | 21.8 | 43.7 | 31.6 |
| P* | >0.05 | <0.01 | <0.01 |
| Puntos de corte | <12g/dl | <18ng/dl | <6ng/dl |

*: Nivel de significancia según X^2 por grado de urbanización

TABLA 2
Magnitud de la prevalencia nacional de la deficiencia de hierro y de folatos en mujeres en edad fértil. Costa Rica, 1996

| Magnitud | Hierro (%) | Folatos (%) |
|----------------------|------------|-------------|
| Deficiencia severa | 33.5 | 4.0 |
| Deficiencia moderada | 9.6 | 20.7 |
| Deficiencia leve | 11.2 | — |
| Normal | 44.6 | 67.5 |
| Alto | 1.0 | 7.7 |

(Ver puntos de corte en el texto)

La prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y la deficiencia de folatos fue significativamente diferente entre los segmentos censales participantes en el estudio ($p<0.001$).

En las MF predomina la anemia leve (13,6%) y solamente el 0,1% presentó anemia severa. Más de la mitad de las mujeres en edad reproductiva (54,3%) presentaron algún grado de deficiencia de hierro, constituyendo la deficiencia severa la más frecuente (33,5%). La cuarta parte de las MF (24,7%) presentó deficiencia de folatos y alrededor de dos terceras parte presentó niveles normales, aspecto que se refleja en la mediana nacional (8,7 ng/dL).

La prevalencia de anemia, deficiencia severa de hierro y deficiencia de folatos no es afectada por la edad de las mujeres ($p>0.05$), sin embargo las mujeres entre 25 y menos de 40 años fue el grupo que presentó la prevalencia más elevada de anemia y de deficiencia de folatos. Por otro lado, en las mujeres más jóvenes se encontró la mayor prevalencia de deficiencia de hierro y la menor de folatos (Tabla 3).

TABLA 3
Prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y de folatos en mujeres en edad fértil según edad. Costa Rica, 1996

| Edad (años) | Anemia (%) | Deficiencia de hierro, severa y moderada (%) | Deficiencia de folatos (%) |
|-------------|------------|--|----------------------------|
| 15-19 | 12.7 | 50.0 | 14.3 |
| 20-24 | 16.4 | 43.4 | 26.4 |
| 25-29 | 22.2 | 39.2 | 25.9 |
| 30-34 | 22.8 | 40.2 | 25.9 |
| 35-39 | 22.8 | 49.0 | 24.2 |
| 40-44 | 14.4 | 43.0 | 25.0 |
| Promedio | 18.6 | 43.2 | 24.7 |
| P* | >0.05 | >0.05 | >0.05 |

*: Nivel de significancia según X^2 por grado de urbanización

En la Tabla 4 se observa que las mujeres entre 15-24 y 30-34 años de edad presentan un amplio rango en el nivel de ferritina pero solo una pequeña proporción presentó sobrecarga de hierro (> 300 mg/dL).

El patrón de hemoglobina encontrado con mayor frecuencia, fue el normal (97,9% AA) y en pequeña proporción las hemoglobinopatías (1,4 AS, 0,3 AA2, 0,2 AC y 0,1% AR). La asociación entre anemia y el patrón de hemoglobina fue significativo ($p<0.05$).

En las mujeres anémicas 56,9% presentaron deficiencia de hierro, 22,4% deficiencia de folatos y 4,2% hemoglobinopatías. El restante 16,5% de las anemias se debe a otras causas.

TABLA 4
Ferritina plasmática en mujeres en edad fértil según edad.
Costa Rica, 1996

| Edad | n | Rango | >300 (nd/dl) | Percentil | | |
|-------|-----|---------|-----------------|-----------|------|------|
| | | | | 25 | 50 | 75 |
| 15-20 | 62 | 0.5-958 | 1,6 | 3,7 | 18.5 | 32.7 |
| 20-25 | 129 | 0.3-911 | 3 | 7.9 | 21.5 | 42.0 |
| 25-30 | 188 | 0.2-309 | 0 | 8.9 | 22.4 | 40.9 |
| 30-35 | 194 | 0.4-730 | 1 | 10.7 | 23.1 | 51.9 |
| 35-40 | 149 | 0.3-243 | 0 | 4.0 | 18.2 | 40.1 |
| 40-45 | 100 | 0.3-304 | 1 | 9.1 | 21.0 | 54.6 |
| Total | 822 | 0.2-958 | 1 | 7.8 | 21.5 | 42.5 |

(Ver puntos de corte en el texto).

DISCUSION

En las mujeres en edad reproductiva de Costa Rica la anemia constituye un problema de salud moderado, donde la mayor parte sufren de anemia leve; esta situación se ha mantenido su prevalencia en los últimos 14 años. Según Mora (2) en la región latinoamericana la tendencia de este problema no es concluyente, más la ausencia de acciones específicas para controlarlo, posiblemente la han mantenido inalterada durante décadas.

La prevalencia de anemia de las mujeres en edad fértil de Costa Rica, semeja al promedio estimado en América Latina, con una prevalencia mucho menor de anemia severa. Posiblemente, ello se deba al conjunto de programas sociales y sanitarios que se implementaron en el país en los años setenta (22).

En concordancia con lo reportado en la Encuesta Nacional de Micronutrientes realizada en Guatemala en 1996 (23) y por Monge y colaboradores en mujeres adolescentes (24) existe una mayor prevalencia de anemia en el área rural. Esta podría estar asociada, en el caso de Costa Rica fundamentalmente con la calidad de la dieta. Aunque el porcentaje de consumo aparente per cápita de hierro fue semejante en las tres zonas, se encontró que la dieta rural es más energética, y tiene una menor adecuación de vitamina A y posiblemente vitamina C (25) y por lo tanto un mayor desbalance nutricional. Otro nutriente que podría contribuir a esta explicación son los folatos, posiblemente su consumo (que no pudo ser cuantificado) es mucho menor en la zona rural que la urbana, que se confirma al encontrar una mayor prevalencia de deficiencia de folatos en la zona rural. Por otro lado, según lo reportado en el fascículo 5 de la Encuesta Nacional de Nutrición de 1996 (26), la prevalencia de helmintos en la zona rural fue la más elevada (9%) del país; sin embargo, la asociación entre anemia y helmintos resultó no ser significativa ($p > 0.05$).

El efecto del grado de urbanización en la distribución de las deficiencias de micronutrientes, se observa también en el hierro. El hecho que la prevalencia de la deficiencia de hierro en el resto urbano, sea menor que en el área metropolitana podría deberse a la inmigración hacia esta última, de personas de bajos recursos y posiblemente con mayores deficiencias nutricionales.

El análisis de las prevalencias de las deficiencias nutricionales según segmento censal confirma que su distribución no es homogénea ni uniforme en el país. Un análisis adicional, que compare su distribución con las áreas de pobreza del país podría explicar este resultado.

La magnitud de la deficiencia de hierro en las mujeres en edad fértil de Costa Rica fue semejante a los límites superiores reportados por Piñero (9) para el resto de la región latinoamericana. Esta constituye una condición bastante preocupante debido a las consecuencias de la deficiencia en el bienestar de la madre y la atención de su familia, en su productividad, así como en un eventual embarazo que incrementa aún más sus necesidades de hierro (1,3,9). En Costa Rica la elevada prevalencia de deficiencia severa de hierro podría deberse a la baja adecuación de ingesta de este micronutriente, pues se encontró que el 78.8% de las familias presentaban un consumo aparente de hierro bajo (<90% adecuación) y a la baja disponibilidad biológica (23); se desconoce el grado de contribución de la menorragia en las mujeres en edad fértil y el consumo real de hierro por parte de las mujeres, el cual podría ser aún más bajo que el de la familia debido a su mayor requerimiento y prácticas de distribución de alimentos.

La mayor prevalencia de deficiencia de hierro severa y moderada en las mujeres más jóvenes, la mitad de las evaluadas, podría explicarse al mayor aumento en la demanda de este micronutriente debido al rápido crecimiento que recientemente han experimentado (3). Debido al creciente aumento en los embarazos en adolescentes que está ocurriendo en Costa Rica (27), este grupo etario constituye una prioridad para ser intervenido.

En las mujeres fértiles la prevalencia severa de hierro fue 1.8% veces mayor que la de anemia, valor ligeramente menor al propuesto por Dallman (al menos el doble de la prevalencia de hierro) (28). Este hallazgo se refleja en que a pesar de que 56,9% de las anemias sean por deficiencia de hierro, el restante 43,1% se deben a otras causas.

Debido a limitaciones presupuestarias, la única prueba confirmatoria que se realizó para valorar con mayor especificidad el estado de hierro fue la ferritina plasmática. Dado que la concentración de ferritina sólo se encuentra disminuida en la carencia de hierro, se puede concluir que los valores obtenidos sí reflejan el grado de deficiencia. Además, esta deficiencia podría estar subestimada, ya que no se eliminaron los falsos negativos debidos a factores como,

inflamación aguda o crónica, que elevan la concentración de ferritina plasmática (4, 29).

Una cuarta parte de las mujeres en edad fértil presenta deficiencia de folatos, aspecto que resulta preocupante, por su relación con la prevención del desarrollo de defectos del tubo neural en el feto. Durante el embarazo las demandas de folatos aumentan, por lo que aún aquella con niveles normales pre-embarazo podrían evolucionar a un nivel de deficiencia y provocar problemas congénitos (30). Esto es sumamente importante al considerar que los defectos del tubo neural se encuentran entre las primeras tres malformaciones congénitas de mayor frecuencia registradas en el Centro de Registro de Enfermedades Congénitas del país (31). Además, todas las malformaciones del sistema central se encuentran asociadas a la deficiencia de ácido fólico, una de las principales causas de mortalidad infantil en el país (32).

Otro aspecto que se debe tomar en cuenta en la evaluación de la deficiencia de folatos, es su asociación con el aumento en el riesgo de enfermedades cardiovasculares, producto de una hiperhomocisteinemia, y varios tipos de cáncer (33,34). La permanencia en el tiempo de las anemias nutricionales en las mujeres fértiles de Costa Rica podría deberse a que: los preescolares, escolares y mujeres embarazadas han sido los grupos de mayor interés de intervención nutricional, relegándose a las mujeres en edad reproductiva; se cuestiona la efectividad del suplemento de sulfato ferroso. Además, hasta el momento de la Encuesta, se estaba fortificando con hierro, la harina de trigo, cuyo control de calidad del nivel de enriquecimiento y evaluación de su efectividad no se le había dado seguimiento. Por otra parte, en el pasado las deficiencias nutricionales en Costa Rica se enfocaron fundamentalmente a las deficiencias de energía y proteína, que una vez superados, no se prosiguió con las de micronutrientes.

Se concluye que la anemia en Costa Rica es un problema de salud pública moderado y que se está lejos de cumplir el compromiso adquirido en la Conferencia Internacional de Nutrición (35), pues dicha situación se ha mantenido constante en la última década. Además, la anemia es nutricional, pues alrededor del 80% se deben a deficiencia de hierro y de folatos. El hierro constituye el nutriente prioritario a intervenir, seguida por los folatos. La prevalencia de anemia y de deficiencia de hierro en MF es similar a la del resto de la región latinoamericana. Esta situación sólo se podrá superar si existe un compromiso político sostenible para implementar intervenciones específicas y articuladas de fortificación de alimentos, promoción de la salud, comunicación masiva y suplementos de hierro más efectivos y aceptados. También, se requiere de la experiencia e investigación para evaluar otras causas de pérdida sanguínea en la mujer, el desarrollo de estrategias efectivas para producir cambios en los hábitos alimentarios, a fin de lograr una mayor ingesta de hierro

biodisponible; mediciones más exactas de la ingesta de hierro y otros micronutrientes dietarios; así como la implementación de técnicas de laboratorio más específicas.

AGRADECIMIENTO

Se agradece a todas aquellas personas participantes en la Encuesta Nacional de Nutrición de 1966, especialmente al Dr. Luis Tacsan, a la Dra. Xiomara Badilla, personal de campo y técnico de laboratorio por su colaboración. Al Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá por su asesoría en el diseño y análisis de la información. A las organizaciones internacionales y empresas: UNICEF y Unión Europea, Productos Roche, Unimar Grupo Numar, la industria salinera, Pfizer y Colgate- Palmolive por su contribución en calidad de entes cooperadores.

REFERENCIAS

1. De Maeyer E, Adeels-Tegman M. The prevalence of anemia in the world. *World Health Stat. Q.* 1985;38: 302-16.
2. Mora JO, Mora OL. Deficiencias de micronutrientes en América Latina y el Caribe. *Anemia ferropriva.* USAID, OPS. s.l., s.f.
3. Yip R, Dallman P. Hierro. En: *Conocimientos actuales sobre nutrición.* Washington: ILSI/OMS. Séptima edición. 1997;294-311.
4. Bothwell TH, Charlton RW, Cook JP, Finch CA. *Iron metabolism in man.* Blackwell Scientific, Oxford 1979 (Original no consultado tomado de la referencia N° 3).
5. Hallberg L, Hogdahl A, Nilsson L, Rybo G. Menstrual blood loss. A population study. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 45:320-35, 1996. (Original no consultado tomado de la referencia N° 3)
6. Israel R, Shaw ST, Martin MA. Comparative quantitation of menstrual blood loss with the Lippes loop, Dalkon shield, and Cooper T intrauterine devices. *Contraception* 1974;10:63-71.
7. Hefnawi F, Askalani H, Zaki K. Menstrual blood loss with cooper intrauterine devices. *Contraception.* 1974;9:133-139.
8. World Health Organization, Report of WHO/UNICEF/Joint Committee on Health Policy, 30th Session. Strategic approach to operationalizing selected end-decade goals: reduction of iron deficiency anemia by one third of the 1990 levels. *JCHP* 30/95/4.5 Geneva, 1994.
9. Beard JL, Piñero D. Deficiencia de hierro y desarrollo rural: metabolismo de hierro en el cerebro. *Boletín Kellogg's Dieta y salud.* 5(3): s.p., 1988.
10. Group ESW. Summary of a report on assessment of the iron nutritional status of the United State population. *Am J Clin Nutr.* 42: 1318-30, 1985.
11. Instituto de Centro América y Panamá. Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos Nacionales de Salud. Ministerio de Salubridad Pública (EEUU). *Evaluación nutricional de la población de Centro América y Panamá.* Costa Rica. INCAP V-28, 1969.

12. Ministerio de Salud, Inciensa. Desplegable Micronutrientes. San José, Costa Rica, 1997.
13. Sáenz GF, Elizondo G, Arroyo G, Valenciano E, Rojas F, Jiménez J, Montero G. Hemoglobinopatías en 1200 escolares. *Acta. Med. Costarric.* 1980;23:89-99.
14. Fleiss JL. *Statistical methods for rates and proportions.* New York: Wiley. Segunda edición, 1981.
15. Ministerio de Salud-Inciensa. Encuesta Nacional de Nutrición. «Fascículo 2. Micronutrientes». Costa Rica, 1996
16. Sáenz R, Chaves, Valenciano E, Montero G, Jiménez J, Hemoglometría: Normalización de la metodología. Preparación Nacional del Estándar de calibración y hemolizado control. *Rev Cost Cienc Med.* 1984;5(1):83-96.
17. Diagnostic Products Corporation. Coat a Count. Ferritin IRMA. Los Angeles, C.A. p:4,1994.
18. Diagnostic Products Corporation. Dual count. Solid phase no boil assay for folic acid. Los Angeles, C.A. p:5,1995.
19. Sáenz GH. Hemoglobinopatías y trastornos afines. Esquemas analíticos para su detección, con especial énfasis en las pruebas para escrutinio en masas de Hb S: Análisis crítico. *Sangre* 1978;23: 358-363.
20. Pan American Health Organization..Plan of action for the control of iron deficiency anemia in the Americas. 1996;15-16.
21. Organización Mundial de la Salud. Anemias nutricionales. Serie de informes técnicos: 405. Ginebra: 1968;9-12.
22. Mohs E. Health policies and strategies. En: *The nutrition and health transition of democratic Costa Rica.* Eds. C. Muñoz y N. Scrimshaw. Boston: International Foundation for Developing Countries. 1995;1-32.
23. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Encuesta Nacional de Micronutrientes. Informe Ejecutivo. Guatemala, 1996.
24. Monge R, Faiges F, Rivero A, Quintana E. Iron and folate status in urban and rural 13-17 year old Costa Rican Teenagers. *Arch Med Res.* (en prensa).
25. Ministerio de Salud-Inciensa. Encuesta Nacional de Nutrición. «Fascículo 3. Consumo Aparente». Costa Rica, 1996.
26. Ministerio de Salud-Inciensa. Encuesta Nacional de Nutrición. «Fascículo 5. Parásitos intestinales». Costa Rica, 1996.
27. Nuñez H, Rojas A. Marco teórico y metodológico para la formulación de políticas locales de prevención y atención del embarazo en la adolescencia, con énfasis en comunidades urbanas pobres. Documento de trabajo. UNICEF- Costa Rica, 1998.
28. Dallman PR, Yip R, y Johnson C. Prevalence and causes of anemia in the United States, 1976. *Am J Clin Nutr.* 1984; 39:437-445.
29. Beard J, Piñero D. Metabolismo del hierro. En: *Deficiencia de hierro.* Eds.: O'Donnell, A; Viteri, F; Carmuega, E. Buenos Aires: CESNI. 1997;13-47.
30. Scott JM. Acido fólico y prevención de los defectos del tubo neural. *Boletín Kellogg's: Dieta y Salud* 5(1): s.p., 1994.
31. Achoy R, Umaña L, Meseguer MA y Calzada R. Malformaciones congénitas en Costa Rica: 10 años de registro. Centro de Registros de Enfermedades Congénitas. Serie Documentos Técnicos de Inciensa (en revisión).
32. Ministerio de Salud, Dirección Sistemas de Información, Centro de Información. Comportamiento de la mortalidad y natalidad, 1995. Costa Rica, junio 1997.
33. Trugo A. Micronutrient regulation in pregnant and lactating women from Rio de Janeiro. *Arch Latinoam Nutr.* 1997;47(2): 30-34.
34. Pietrzik K, Bronstrup A. The role of homocysteine, folate and other B-vitamins in the development of atherosclerosis. *Arch Latinoam Nutr.* 1997;47(2): 9-12.
35. FAO/OPS. Declaración de América Latina para enfrentar el desafío nutricional y Plan de Acción Regional. Reunión preparatoria para la Conferencia Internacional sobre Nutrición. Ciudad de México, 20 de marzo de 1992.

Recibido: 20-01-2000

Aceptado:11-12-2000