

Anemias nutricionales en mujeres lactantes de Costa Rica

Blanco A, Rodríguez S. y Cunningham L.

Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA), Tres Ríos, Costa Rica

RESUMEN: Se presentan las prevalencias, magnitudes y factores determinantes de las anemias nutricionales de mujeres lactantes (ML). Las muestras fueron recolectadas durante la Encuesta Nacional de Nutrición de Costa Rica realizada en 1996. La anemia nutricional se valoró mediante las determinaciones de hemoglobina, ferritina, folatos, cianocobalamina y retinol plasmáticos, con representatividad en el ámbito nacional únicamente para este último micronutriente; las metodologías utilizadas fueron cianometahemoglobina, ensayo radioinmunoquímico de fase sólida, técnica de radioinmunoensayo de fase sólida y cromatografía líquida de alta resolución, respectivamente. Los puntos de corte utilizados fueron los recomendados por la Organización Mundial para la Salud. El 22,1% de las ML presentaron anemia, el 48,7% mostraron deficiencia de hierro y el 84,2% de folatos. La magnitud de la anemia fue leve y la deficiencia de la de hierro y de folatos severa. La prevalencia de la deficiencia de vitamina B₁₂ y vitamina A fue de 5,3% y 4,9%, respectivamente, y no representaron un problema de salud pública en este grupo a riesgo. La deficiencia que prevaleció fue la mixta (hierro y folatos 46,6%) seguida de la exclusiva en folatos (32%). La anemia fue debida a una deficiencia conjunta de hierro y folatos (61,1%) y casi todas las anemias por deficiencia de hierro se acompañaron de la de folatos (92%). El análisis de regresión logístico mostró que el bajo nivel socioeconómico de las ML y sus familias fue el determinante fundamental en la aparición de las anemias nutricionales, donde intervenciones educativas dirigidas a la madre de familia posiblemente sean recomendadas. Se concluye que la anemia en ML es un problema de salud pública moderado y de tipo nutricional que se mantiene desde hace tres décadas cuya situación posiblemente ha mejorado debido a la medida de salud pública adoptada posterior a este estudio, la fortificación de alimentos con hierro y folatos, pues se ha documentado una reducción de la prevalencia de defectos del tubo neural en la población infantil.

Palabras clave: Mujeres lactantes, anemia, anemias nutricionales, hierro, folatos, ferritina, retinol, cianocobalamina.

INTRODUCCION

Durante el ciclo reproductivo las necesidades nutricionales de la madre sufren un aumento hasta del 100%. Estas demandas, excepto por el hierro, son considerablemente mayores durante la lactancia que en el embarazo (1,2). Debido a que la etapa de la lactancia representa la continuación de

SUMMARY: Nutritional anaemia in nursing women of Costa Rica. It is reported the prevalence, magnitude and determinant factors of nutritional anaemia in a sample of nursing women (NW), collected during the National Nutrition Survey, of Costa Rica done in 1996. Nutritional anaemia was determined through measurements of haemoglobin, and plasma ferritin, folates, cyanocobalamin and retinol. Methodologies used were cyanometahaemoglobin, solid phase immunoradiometric assay, solid phase radioimmunoassay and high-pressure liquid chromatography. WHO cut-off points were used. Anaemia was present in 22.1% of the women. Iron and folate deficiency were found in 48.7 and 84.2% NW, respectively. The magnitude of anaemia was mild and iron and folate deficiencies were severe. Vitamin B₁₂ and A deficiencies were 5.3 and 4.9%, respectively and did not represent a public health problem in this group. Prevalent deficiency was mixed (iron and folates, 46.6%) followed by exclusive folates deficiency (32%). Anaemia was caused by a combined deficiency of iron and folates (61.1%) and most iron deficiencies were accompanied by folates (92%). The logistic regression analysis demonstrated that low socio-economic level of NW and their families was the principal factor determining the appearance of nutritional anaemia, and educative interventions to the mother are possibly recommended. In conclusion anaemia in NW is a moderate health problem of nutritional type, that is more important when severe folates and iron deficiencies are present in Costa Rica. These problems have remained constant throughout the last three decades; although recently, possibly an improvement has occurred because the prevalence of neural tube defects in the infant population has reduced, maybe due to food iron and folates fortification public health policies implementation.

Key Words: Nursing women, anaemia, nutritional anaemia, iron, folate, ferritin, retinol, cyanocobalamin.

la gestación, la situación nutricional de la mujer lactante (ML) es influida por ésta (3).

Evaluaciones directas de la adecuación nutricional en la madre lactante son muy limitadas, pues convencionalmente se realizan en la leche que ellas producen y en el desarrollo del niño alimentado exclusivamente al pecho (1-3). Sin embargo, la Academia Nacional de Ciencias y el Instituto de

Medicina de EE.UU. (4) indican que no se puede asumir una adecuación nutricional materna a partir del crecimiento infantil y la calidad de la leche producida porque el contenido nutricional de la leche materna se puede mantener a expensas de la depleción de las reservas nutricionales de la madre.

Se estima que en el ámbito mundial, hasta un tercio de las mujeres embarazadas y lactantes sufren de algún grado de deficiencia de folatos (5), mientras que en EUA alrededor del 15% de las mujeres presentan un estado subóptimo de folatos (6). Según Gueri (7) el 35% de las mujeres lactantes de Haití resultaron anémicas. En Río de Janeiro el 21% de las ML tenía depletadas la reserva férrica (8). Del mismo modo en tres repúblicas del Asia Central: Kazajstán, Uzbekistán y Kyrgyztan se reportaron en mujeres lactantes prevalencias de anemia severa y moderada (hemoglobina < 9,9g/dL) de 27, 15,5 y 13%, respectivamente. Además, se encontró en dos de estas repúblicas una prevalencia mayor de anemia en mujeres lactantes que la reportada en embarazadas (9).

Los datos nacionales más recientes de anemia en ML corresponden a los informados por Novygrodt (10) en niños y mujeres que asistían a la consulta de salud, encontrándose en nodrizas tasas del 15%. En la primer Encuesta Nacional de Nutrición realizada en Costa Rica (11) se reportan valores normales de hemoglobina y hematocrito para mujeres lactantes. Sin embargo,

Se encontró una elevada prevalencia de deficiencia de hierro (35% de niveles bajos de saturación de transferrina) y de folatos séricos (85% niveles bajos). En ese momento se sugirió que al finalizar el embarazo, aquellas mujeres que habían desarrollado alguna deficiencia en estos dos micronutrientes durante la gestación, se mantendrían deficientes durante el período de la lactancia. Además, se estableció que el cuadro hematológico de la población costarricense era de anemias mixtas por deficiencia de hierro y de folatos.

El propósito de este artículo es dar a conocer los hallazgos sobre la situación de las anemias nutricionales en mujeres lactantes de Costa Rica evaluadas en la última Encuesta Nacional de Nutrición e identificar factores dietéticos y sociodemográficos asociados, mediante análisis multivariado. Esto permitirá contar con información analítica, integral y reciente para orientar los planes y políticas alimentario nutricionales en el país.

MATERIAL Y METODOS

Materiales

Las muestras fueron tomadas en el contexto de la Encuesta Nacional de Nutrición realizada en Costa Rica en 1996. Debido a limitaciones presupuestarias se estableció que en ML se determinaría únicamente retinol plasmático y la muestra estimada con representatividad nacional fue de 107. La cobertura final fue de 76%, ya que no fue posible

completar toda la muestra y un 11% de las muestras no resultaron adecuadas para la determinación de vitamina A (pero sí para otras determinaciones).

Aunque no se contempló en la Encuesta, y por considerarlo una valiosa oportunidad para conocer más a fondo la situación de la ML, durante la ejecución de la Encuesta se determinó en la sangre fresca la hemoglobina y se almacenaron los plasmas para realizar, posteriormente, otros análisis. Ello significó la elaboración y aprobación de un nuevo proyecto de investigación, así como la búsqueda de financiamiento adicional por lo que estos resultados fueron más tardíos a los de la Encuesta.

Métodos

a) Diseño del estudio y tamaño muestral

El diseño del estudio se efectuó por conglomerado bietápico. En la primera etapa se seleccionaron 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.

El tamaño de muestra se determinó por el procedimiento de Fleiss (12). Para la participación en el estudio se entregó a la encargada del hogar, una carta de consentimiento informado. Mayores detalles aparecen en el Fascículo de "Micronutrientes" (13).

b) Procedimientos de campo y laboratorio

La recolección de los datos y de las muestras se realizó directamente en el hogar seleccionado, diez equipos de campo multidisciplinarios del Ministerio de Salud, en el período comprendido entre el 6 de mayo y el 27 de junio de 1996. En la encuesta nacional el criterio de selección de los hogares a hacer un muestreo fue que hubiera un niño(a) preescolar, y en ese mismo hogar se tomó la muestra de los otros grupos en estudio como lo fueron las madres lactantes. Las características sociodemográficas generales de los participantes en la Encuesta Nacional de Nutrición se recolectaron siguiendo el formulario precodificado que aparece en el Manual Operativo de la Encuesta (14). Información específica de las ML, tal y como fecha de parto, duración de la lactancia y número de hijos, no fue recolectada pues no se contempló estudios más detallados. Los resultados de las características sociodemográficas del grupo en estudio corresponden a las ML que se les determinó hemoglobina.

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 ocho 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 sin hemólisis ni icterico se transvasó a dos viales Eppendorf y se almacenaron a -70 °C, un vial durante dos meses para el análisis de retinol; y el otro permaneció en custodia sin sufrir descongelación a -70 °C durante cuatro años y se utilizó para realizar los análisis de ferritina, folatos y cianocobalamina.

Se determinó hemoglobina por el método de la cianometahemoglobina (15) y la vitamina A mediante la técnica de cromatografía líquida de alta precisión (HPLC)(16). La ferritina se cuantificó en un ensayo inmunoradiométrico (IRMA) de fase sólida (Diagnostic Products Corporation, DPC) (17). Para la cuantificación de folatos y cianocobalamina se empleó la técnica de radioinmunoensayo (RIA) también de fase sólida (DPC) (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 casa DPC.

Se corrigió la hemoglobina por altura a razón de 0,2 mg/dL por cada 500 metros después de los 1000 metros sobre el nivel del mar (19). Se agruparon los datos de hemoglobina, ferritina, folatos, cianocobalamina y retinol plasmáticos según la magnitud del problema y los puntos de corte utilizados correspondieron a los recomendados por la Organización Mundial de la Salud (19,20).

c) El problema y las posibles variables condicionantes:

Se definió como problema la anemia por cualquier causa y como probables determinantes todas las posibles combinaciones de deficiencias de los micronutrientes evaluados que contaron con resultado. Se eliminaron del análisis aquellos casos (11 ML) en que por lo menos un dato (hemoglobina o micronutrientes plasmático) estuviera ausente, resultando 75 casos con información completa. Se identificaron ocho posibles problemas, cada uno se correlacionó con la anemia por cualquier causa. Los problemas son:

1. deficiencia exclusiva de folatos,
2. deficiencia hierro
3. deficiencia vitamina A
4. deficiencia de folatos y vitamina B₁₂
5. deficiencia de hierro y folatos
6. deficiencia de hierro y vitamina A
7. deficiencia de hierro, folatos y vitamina A
8. deficiencia de hierro, folatos y vitamina B₁₂.

Con base en las variables disponibles y el conocimiento científico, se seleccionaron los posibles factores asociados con la susceptibilidad de anemia: número de miembros en el hogar, edad, escolaridad de la madre, ocupación del jefe de

familia y disponibilidad por cápita de hierro total y animal, proteína total y animal, vitamina A total y animal, carne y leche. Mayores detalles en relación con estas variables aparecen en los Fascículos de la Encuesta #1-3 y 5 (21,22).

d) Análisis de los datos:

Las mujeres identificadas como anémicas (Hb<12 g/dL) se clasificaron según anemia por cualquier causa y anemia mixta. Posteriormente se realizó el análisis bivariado (prueba de Chi cuadrado) entre ser anémica o no y las medidas de las variables de disponibilidad de nutrientes en el hogar y las socioeconómicas. Para determinar la significancia estadística se estableció un nivel de $p \leq 0,05$. Todas las variables que resultaron con asociación estadística en el análisis bivariado con la anemia se incluyeron en los modelos de regresión logística (23) y se aceptaron en el modelo final las que presentaron un nivel de $p < 0,10$.

RESULTADOS

El perfil de las mujeres lactantes fue el siguiente: estaban en la plenitud de la edad reproductiva, poseían un nivel educativo básico, formaban parte de una familia numerosa y la ocupación del jefe de familia fue no calificada. (Tabla 1).

TABLA 1
Características sociodemográficas de las mujeres lactantes de Costa Rica

Características	% (n = 86)
Edad en años	
< 20	16,7
20-35	83,4
> 35	0
Escolaridad	
Sin escolaridad ó 1° incompleta	47,4
Primaria completa	15,8
Secundaria incompleta	26,3
Secundaria completa	10,5
Técnico profesional/universitaria	0
Número miembros/familia	
1-4	33,3
>4	66,7
Ocupación del jefe familia (*)	
Provisional o sin trabajo	31,6
No técnico ni calificado	42,1
Personal técnico no calificado	21,1
Personal técnico calificado	5,3
Semiprofesional y profesional	0
Ama de casa	0

(*) $p \leq 0,01$

Alrededor de una quinta parte de las ML sufrían de anemia, cuya magnitud fue fundamentalmente leve. Aproximadamente el 50% presentaron algún grado de deficiencia de hierro, en su mayoría severa. La prevalencia de deficiencia de folatos resultó aún más elevada que la de hierro, y también predominó la deficiencia severa. La

deficiencia de las vitaminas A y B₁₂, no representaron en el momento del estudio, un problema de salud pública (Tabla 2). Todas estas deficiencias se pueden presentar en forma individual o acompañada con otra deficiencia de micronutrientes.

TABLA 2
Distribución de la anemia y deficiencia de micronutrientes en mujeres lactantes (%)

Magnitud * (n)	Anemia (86)	Deficiencia			
		Hierro (78)	Folatos (82)	Cianocobalamina (75)	Vitamina A (81)
Algún grado	22,1	48,7	84,2	5,3	4,9 (**)
Leve	17,4	14,1	NA	NA	NA
Moderada	3,5	14,1	35,4	NA	NA
Severa	1,2	20,5	48,8	5,3	1,2

*Puntos de corte para magnitudes (19, 20):

Magnitud (*)	Anemia (hemoglobina g/dL)	Deficiencia			
		Hierro (ferritina ng/dL)	Folatos (folatos plasmáticos ng/dL)	Cianocobalamina (B ₁₂ plasmática pg/mL)	Vitamina A (Vit A ng/dL)
Algún grado	<12	<24	<6	<200	<30
Marginal	NA	NA	NA	NA	<30
Leve	11 a <12	18 a <24	NA	NA	NA
Moderada	7-10,9	12-17,9	3 <6	NA	NA
Severa	<7	<12	<3	<200	<=20

(**): Deficiencia marginal de vitamina A plasmática.

NA: No aplica.

Según la Tabla 3 prevaleció la deficiencia combinada de hierro y folatos, seguida por la deficiencia exclusiva de folatos; y se encontró en las otras posibles combinaciones de deficiencias de micronutrientes prevalencias menores a 4%. Del mismo modo, la anemia en ML se debe a deficiencia de hierro y folatos (61,1%) seguida por la deficiencia exclusiva de folatos (11,1%) (Gráfico 1). Por otro lado, a pesar de que el número de ML anémicas fue bajo (18 casos), se encontró que la deficiencia en un micronutriente no necesariamente implica que haya anemia, excepto para las deficiencias combinadas de hierro y vitamina A y la deficiencia de hierro, folatos y vitamina A (100% anémicas, sólo con un caso de cada uno) (Tabla 3).

Las variables que resultaron significativas ($p < 0,05$) en el análisis bivariado de la anemia por deficiencia de hierro y folatos y que se incorporaron al modelo fueron: madre con nivel de escolaridad muy bajo y jefe de familia sin ocupación. Adicionalmente para la anemia por cualquier causa otro determinante que ingresó en el modelo fue la disponibilidad inadecuada de leche.

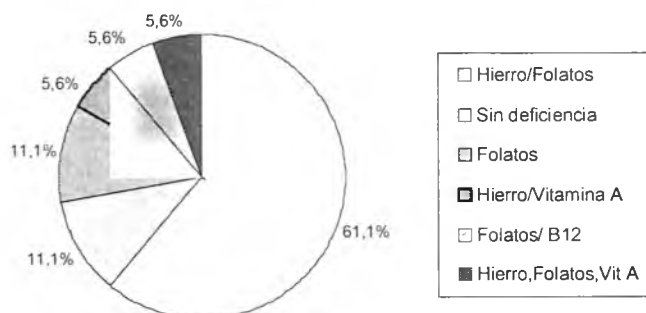
TABLA 3
Deficiencias de micronutrientes y presencia de anemia en mujeres en período de lactancia

Tipo de deficiencia de micronutriente	Total		Deficiencia con anemia	
	n*	%	n*	%
Total	75	100	18	24
Folatos	24	32,0	2	8,3
Folatos y Vitamina B ₁₂	3	4,0	1	33,3
Hierro	1	1,33	0	0
Hierro y folatos	33	44,0	11	33,3
Hierro y Vitamina A	1	1,33	1	100
Hierro, folatos y Vitamina A	1	1,33	1	100
Hierro, folatos y Vitamina B ₁₂	1	1,33	0	0
Vitamina A	1	1,33	0	0
Sin deficiencia	10	13,33	2	20,0

*: Casos que contaron con determinación de hemoglobina y de todos los micronutrientes en estudio.

GRAFICO 1

Distribución de la deficiencia de micronutrientes en mujeres lactantes anémicas (n=18*)



Cálculo a partir de los datos de la Tabla 3.

Los modelos de regresión logística de anemia por cualquier causa y el de anemia por deficiencia de hierro y folatos aparecen en la Tabla 4. La especificidad de ambos fue de 96,7% y 93,3% y la sensibilidad 35,3% y 38,9%, respectivamente.

TABLA 4

Modelos logísticos de anemia según variables sociodemográficas y disponibilidad de alimentos en mujeres en período de lactancia

Modelo	Variable	p	OR * (IC)
Anemia por cualquier causa	Disponibilidad inadecuada de leche (<95 mL/ cápita)	0,023	3,91 (1,46-10,47)
	Jefe de familia sin ocupación o estudiante	0,228	3,66 (0,6-21,50)
	- Madre sin escolaridad o primaria incompleta	0,15	2,67 (0,86-8,30)
Anemia por deficiencia de hierro y folatos	Madre sin escolaridad o primaria incompleta	0,007	9,87 (2,45-39,79)
	Jefe de familia sin ocupación o estudiante	0,869	1,25 (0,14-11,53)

* OR: "Odds ratio" o razón de chance, intervalo de confianza (IC) 90%.

DISCUSION

La prevalencia de anemia en ML resultó intermedia, al compararla con la de la mujer en edad fértil (18,6%) (24) y la embarazada (27,9%) (13). Por otra parte, la prevalencia de la deficiencia de hierro fue menor que la encontrada en ambas (54,3% en la mujer fértil y 58,4% en la gestante), y en los tres casos predominó la deficiencia severa de hierro (24,13). La prevista recuperación pos-parto en los depósitos de hierro (1-3) no se logró en casi la mitad de las madres; probablemente debido a un embarazo previo deficitario en este micronutriente, por lo que se confirma que el ciclo reproductivo de la madre es carente en hierro.

La deficiencia de folatos en las ML representó un problema severo de salud pública, y triplicó el valor encontrado en la ENM de 1996 en la mujer en edad fértil (24,7%) (24). La proporción y el grado de severidad de la deficiencia de folatos son factores de riesgo importantes en el desarrollo del tubo neural en el producto de las mujeres carentes de folatos que queden embarazadas; además, ellas pueden sufrir de *abruptio* placenta, displasia celular en el epitelio cervical y del colon, y elevaciones en los niveles plasmáticos de homocisteína, considerado un factor de riesgo de la enfermedad cardiovascular (3). La depleción de folatos plasmáticos y la baja adecuación de consumo por parte de las nodrizas ha sido reportada por O' Donnell y Cevalier (3) y Mackey et al (2).

Las condiciones de almacenamiento de las muestras custodio a -70°C y la no descongelación de la misma hasta su procesamiento, garantiza la estabilidad de los folatos. Una consulta realizada a los Laboratorios Roche en Suiza, confirma que no hay problemas en la estabilidad de este micronutriente durante el almacenamiento a -70°C por largo tiempo; a diferencia de guardarlos a mayores temperaturas (menores a 20°C) donde la vitamina es inestable, por lo que se recomienda la adición de ácido ascórbico para mantener su estabilidad (25). Adicionalmente, los resultados obtenidos hace treinta años concordaron con los encontrados en este estudio (11).

El tercer y cuarto factor hematopoyético analizado en el estudio, la cianocobalamina y la vitamina A, no representaron un problema de salud pública en las ML de Costa Rica. Estos resultados en comparación a los encontrados en la primera encuesta de nutrición (14) mostraron un ligero ascenso en la prevalencia de la deficiencia de B_{12} y un descenso en la de vitamina A. La mejoría en el estado de vitamina A de la población de Costa Rica puede deberse como respuesta a intervenciones en salud que se realizaron en la década de los setenta (26), más que a la intervención de enriquecimiento de alimentos con vitamina A que fue de muy corta duración (27).

Con respecto a las deficiencias nutricionales reportadas para ML en otras regiones del mundo, el promedio general de anemia de las mujeres de Costa Rica fue mucho menor a lo reportado en Haití (7) y las prevalencias de deficiencia de hierro y de folatos superaron a las reportadas en mujeres de bajo nivel socioeconómico residentes de Río de Janeiro (6) y a los valores mundiales (5).

Las ML evaluadas en la última Encuesta Nacional de Nutrición presentaron un estado nutricional semejante en folatos, pero en mayor desventaja con respecto a anemia y deficiencia de hierro al reportado hace 30 años (11) y en 1993 (10). Se demuestra que este grupo poblacional requiere de una intervención urgente, tal como un programa de nutrición específico. Además, se considera que estas mujeres en condiciones deficitarias en hierro y folatos no están en condiciones de afrontar a corto plazo un nuevo embarazo.

La situación nutricional de la madre lactante se encontró muy deteriorada pues al menos 84% de ellas presentaron reservas depletadas en algún micronutriente. La principal causa de anemia en ML fue la deficiencia de folatos junto con la de hierro (61,1%, ver Gráfico 1). Once por ciento de las anemias que no se pudieron explicar desde el punto de vista nutricional, posiblemente estén asociadas a problemas genéticos como las hemoglobinopatías anormales, enfermedades crónicas y sangrado prolongado, entre otros (1,3,27).

Merece atención el hecho que en la mayoría de los casos de deficiencias de micronutrientes no se detectó la anemia, por lo tanto estas deficiencias no serían identificadas con sólo determinar hemoglobina; forma más simple, económica y más comúnmente empleada para diagnosticar anemia.

En el tratamiento de la anemia en las ML, se debe incluir el tratamiento de hierro, los folatos, pues el 92% de alguna de las anemias por deficiencia de hierro se acompañan por la de folatos (66,7 deficiencias de hierro + folatos/72,7 de todas las deficiencias de hierro x 100).

La Encuesta Nacional de Nutrición de 1996 no fue diseñada para establecer los factores determinantes de anemia, sin embargo, el empleo de la regresión logística se fundamentó en la intención de hacer una descripción resumida de la asociación simultánea y múltiple de la anemia con las variables medidas. Consistentemente se encontró en los dos modelos las mismas variables, todas ellas apuntaron hacia el bajo nivel socioeconómico de las mujeres lactantes y de sus familias. A pesar de que la asociación de anemia con bajo nivel socioeconómico fue lo esperado, este resultado validó los datos de magnitud encontrados. La variable consumo inadecuado de leche, se interpreta más como un problema de acceso que uno nutricional ya que al ser un alimento de origen animal, altamente perecible en las presentaciones más populares se sugiere que su adquisición es más limitada en los hogares más humildes.

La baja sensibilidad de los modelos sugiere que se requiere incluir otras variables en el análisis multivariado pues este es un estudio retrospectivo donde se utilizó la información recolectada para el diseño de un nutriente específico de la encuesta. Además, las variables de disponibilidad de alimentos y nutrientes, se calcularon para la familia y no necesariamente representa lo que la madre lactante consume. Por lo tanto, por su baja sensibilidad los modelos resultantes no se pueden utilizar con fines predictivos debido a que se estimarían muchos falsos negativos. Todos los modelos pueden ser utilizados para fines descriptivos.

Para identificar los determinantes de anemias nutricionales en mujeres lactantes se sugiere ampliar el tamaño de la muestra considerando en su estimación la representatividad de cada uno de los micronutrientes a valorar: incluir otras variables como tiempo de lactancia, número de gestaciones, número de niños menores de 2 años, datos individuales de consumo de nutrientes y un diseño del estudio prospectivo, como lo es el de casos y controles.

Las anemias en las ML son de tipo nutricional, principalmente por deficiencia de folatos y de hierro, donde se encontró que la severidad de la deficiencia fue muy alta. Además, el bajo nivel socioeconómico está íntimamente relacionado con su aparición. Aparentemente la presencia de helmintos intestinales no fue un determinante de anemia, pues solamente se identificaron en uno de 36 muestras analizadas (27).

La implementación de medidas a mediano plazo, como lo es la fortificación de leche y de harinas de trigo y maíz con hierro y folatos, actualmente en ejecución (29) aparentemente han contribuido en la reducción de defectos del tubo neural (30). Por otro lado, la situación socioeconómica de la población nacional ha sido bastante estable en los últimos seis años no ha incidido negativamente en esta problemática. Es inminente en este grupo de población la educación nutricional, que entre otros, se debe promover un aumento en el consumo de la leche enriquecida con hierro y folatos.

AGRADECIMIENTOS

A las madres lactantes, a los funcionarios del Ministerio de Salud y del INCIENSA que participaron en la Encuesta Nacional de Nutrición de 1996., en especial a la Dra. Damaris Carvajal y la Licda. Thelma Alfaro del Centro de Referencia de Micronutrientes del INCIENSA por los análisis de retinol plasmático. Al Fondo de Asignaciones Familiares. Al Louisiana State University/ International Center of Medical Research and Training (LSU/ICMRT) y a la Universidad de Costa Rica por los reactivos suministrados. Al Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) y al Dr. Jesús Rodríguez por la orientación en el análisis estadístico.

REFERENCIAS

1. Picciano MF: Embarazo y lactancia. En: Ziegler EE, Filer LJ, editores. *Conocimientos actuales sobre nutrición*. 7ª edición Washington: ILSI/OMS;1997. p. 410-421.
2. Mackey A, Picciano MF, Mitchell D, Smiciklas-Wright H. Self-selected diets of lactating women often fail to meet dietary recommendations. *J Am Diet Assoc* 1998; 98(3): 297-302.
3. O'Donnell A, Chevallier MC. La nutrición en el ciclo reproductivo: Embarazo y lactancia. *Bol CESNI* 1999; 8:1-20.
4. National Academy of Sciences/Institute of Medicine, Subcommittee on Nutrition During Lactation. *Nutrition During Lactation*. Washington DC: National Academy of Sciences; 1991.
5. Saurberlich HE. Folate status of U.S. population groups. En: Bailey L:B. Editors. *Folate in health and disease*. New York: Marcel Dekker; 1995.p. 171-94.
6. Sente FF, Pitch SM. Analysis of folate data from the second Health and Nutrition Examination Survey (HANES). *J Nutr* 1985; 115:1398-1402.
7. Gueri M. Deficiencia de hierro en América Latina y el Caribe. En: Gueri M. *Memorias Tercer Taller Regional sobre deficiencias de vitamina A y otros nutrientes en América Latina y el Caribe*. Recife, Brasil;23-27 agosto1993. p. 45.
8. Donangelo CM, Trugo NMF, Koury JC, Barreto Silva MI, Freitas LA, Feldheim W, Barth C. Iron, zinc, folate and vitamin B₁₂ nutritional status and milk composition of low income Brazilian mothers. *Eur J Clin Nutr* 1989; 43: 253-266.
9. Sharmanov A. Anaemia in Central Asia: Demographic and health survey experience. *Fd Nutr Bul* 1998; 19(4): 307-317.
10. Novygrodt RM. Diagnóstico primario de las anemias para validación del efecto dieto-terapéutico de Nuvi-hierro. IV Congreso Nacional de Salud Pública. San José, Costa Rica, 1993.
11. Instituto de Centro América y Panamá. Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos Nacionales de Salud. Ministerio de Salubridad Pública. *Evaluación nutricional de la población de Centro América y Panamá*. Costa Rica. INCAP V-28. Guatemala, 1969.
12. Fleiss JL. *Statistical methods for rates and proportions*. New York: Wiley. Segunda edición, 1981.
13. Ministerio de Salud-INCIENSA (Costa Rica). *Encuesta Nacional de Nutrición. Fascículo 2. Micronutrientes*. San José: Ministerio de Salud; 1997.
14. Ministerio de Salud-INCIENSA (CR). *Manual Operativo "Encuesta Nacional de Micronutrientes, 1996"*. Costa Rica; 1996.
15. Sáenz R; Chaves M, Valenciano E, Montero, G, Jiménez J. Hemoglobimetría: Normalización de la metodología. *Preparación nacional del estándar de calibración y hemolizado control*. *Rev Cost Cienc Med* 1984; 5(1):83-96.
16. Dary O, Arroyave G. Manual para la fortificación de azúcar con vitamina A. *Metodologías analíticas para el control y evaluación de la fortificación de azúcar con vitamina A (Parte 3)*. 2ª edición: INCAP-USAID. Sin año, p. 39-47.
17. Diagnostic Products Corporation. *Coat a Count. Ferritin IRMA*. Los Angeles, CA.1994. p. 4.(Panfleto del método)
18. Diagnostic Products Corporation. *Dual Count. Solid Phase No Boil Assay for Vitamin B₁₂/ Folic Acid*. 1995: Los Angeles, CA p. 5. (Panfleto del método)
19. Pan American Health Organization. *Plan of action for the control of iron deficiency anaemia in the Americas* 1996; p.15-16.
20. Organización Mundial de la Salud. *Anemias nutricionales*. Serie de informes técnicos: 405. Ginebra 1968. p.9-12.
21. Ministerio de Salud-INCIENSA (CR). *Encuesta Nacional de Nutrición. «Fascículo 1. Antropometría»*. San José: Ministerio de Salud; 1997.
22. Ministerio de Salud-INCIENSA (CR). *Encuesta Nacional de Nutrición. «Fascículo 3. Consumo aparente»*. San José: Ministerio de Salud; 1997.
23. SPSS Inc. Versión 10.0 1999, U.S.A.
24. Rodríguez S, Blanco A, Cunningham L, Ascencio M, Chávez M, Muñoz L. Prevalencia de las anemias nutricionales de mujeres en edad fértil. Costa Rica. *Encuesta Nacional de Nutrición, 1996*. *Arch Latinoam Nutr* 2001; 51 (1): 19-24.
25. Henry R, Cannon DC, Winkel JW. *Vitamins*. En: *Clinical Chemistry: Principles and Techniques*. New York: Harper and Row Publishers Inc.; 1974.p. 1371-1420.
26. Mohs E. Health policies and strategies. En: Muñoz C, Scrimshaw N. *The nutrition and health transition of democratic Costa Rica*. Boston: International Foundation for Developing Countries, 1995. p. 1-32.
27. Tacsan L, Ascencio M, Brenes H, Flores M, Gross S et al. Conferencia Internacional de Nutrición. Informe de la República de Costa Rica. San José: FAO, OMS/OPS. 1992. p. 5.
28. Ministerio de Salud-INCIENSA (CR). *Encuesta Nacional de Nutrición. "Fascículo 5. Helmintos intestinales"*. San José: Ministerio de Salud; 1997.
29. Ministerio de Salud (CR). *Plan Nacional para el control de deficiencias de micronutrientes*. García P, Ascencio M, editores. San José: Ministerio de Salud; 1999.
30. Centro de Referencia de Enfermedades Congénitas (CREC). *Prevalencia de Enfermedades Congénitas por provincias y cantones: Costa Rica 1987-2000*. 1ª edición, Tres Ríos, Costa Rica: INCIENSA. 2002. 96 p.

Recibido: 13-12-2001

Aceptado: 03-01-2003