

TRABAJOS ORIGINALES

Rev. Chil. Pediatr. 58(5); 361-365, 1987

## Prevalencia de anemia por déficit de hierro en lactantes mapuches alimentados con leche materna

Nutr. Edith Franco Y.<sup>1</sup>; Nutr. Erika Rodríguez de la B.<sup>1</sup>; T.M. Raquel Espinoza Ch.<sup>2</sup>;  
Dr. Abraham Stekel G.<sup>3</sup>; Dra. Eva Hertrampf D.<sup>3</sup>

### Iron deficiency anemia in breast fed infants from an indigenous Chilean population

One hundred and ten breast fed mapuche infants whose ages ranged between 8 and 14 months, from rural areas in the province of Cautín, Chile, were studied, to assess their iron nutrition status by means of hemoglobin, hematocrit, transferrin saturation and serum ferritin values. Dietary records and nutritional evaluation were performed in accordance with WHO (NCHS) patterns. Subjects were basically milk fed: 78,4% of them were exclusively breast fed (A) and 21,6% consumed maternal and cow milk simultaneously (B). No early weanings occurred in this particular population and solid foods were seldom consumed on the first six months of life. When the study was carried out only 50% of the infants had occasionally ingested meat. Anemia was present in only 4,5% of infants, iron deficient erythropoiesis occurred also in 4,5% of the cases, and 76,4% of the children showed evidence of depleted iron storages. Iron nutrition was not different among both groups (A and B), nor was related to the infant's birth weight. It is suggested that maternal milk might have a protective biologic role in the prevention of iron deficiency anemia in this ethnic group.

(Key words: breast fed infants, iron deficiency, indigenous populations, prevalence).

La deficiencia de hierro destaca como una de las carencias nutricionales más importantes y difundidas en el mundo y la principal causa de anemia en el niño. Constituye un problema de salud pública de gran magnitud, aun para los países desarrollados. La India es el país con mayor prevalencia de anemia severa en el mundo; en el otro extremo están Norteamérica, Gran Bretaña, Australia y otros países industrializados.<sup>1</sup>

En Chile la prevalencia de anemia por déficit de hierro en poblaciones de bajo nivel socioeconómico, fluctúa entre 14 y 40% de los lactantes de 9 a 18 meses.

La lactancia materna prolongada, protegería a los lactantes de término, contra el desarrollo de anemia por carencia de hierro.<sup>2,3,4</sup> Los niños alimentados con pecho hasta los 6 meses retienen depósitos considerables de hierro a esa edad; sin

embargo estos se agotan en lo que resta del primer año, en un porcentaje importante de ellos.

Considerando que la alimentación del lactante es exclusivamente láctea, fuente insuficiente de hierro a los 5-6 meses, se hace imprescindible aportar este nutriente a través de otros alimentos, principalmente la carne, que contiene un porcentaje considerable de hierro hemínico, cuya biodisponibilidad es alta y además mejora considerablemente la absorción del hierro no hemínico de origen animal y vegetal.

La población indígena chilena muestra lactancias maternas prolongadas: 66% durante más de 1 año y sólo 6,6% de los lactantes son destetados antes del 6º mes de vida.<sup>5</sup>

Este hecho determinó nuestro interés por estudiar la prevalencia de la deficiencia de hierro en lactantes mapuches.

#### MATERIAL Y METODO

Los sujetos para el estudio fueron seleccionados en un corte transversal, a partir de una población de 1.055 lactantes de 6 a 12 meses beneficiarios de 3 consultorios rurales del Servicio Unico de Salud de la provincia de Cautín mediante un muestreo aleatorio estratificado con afijación libre.

El grupo estudiado estaba formado por 110 lactantes mapuches de ambos sexos (56 mujeres) de 8 a 14 meses de edad, sanos, catalogados de extrema pobreza según el índice C.A.S. del Servicio de Salud. Todos los niños

1. Nutricionistas docentes, Depto. de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco.

2. Laboratorio de Inmunología, Hospital Regional de Temuco.

3. Unidad de Hematología, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile, Santiago.

Proyecto financiado en parte por la Dirección de la Universidad de la Frontera, Temuco.

estaban siendo alimentados con leche en el momento del estudio, (lactancia exclusiva, que incluye sólidos y lactancia mixta que contempla leche materna y fórmula láctea). No hubo grupo control con sólo leche de vaca, pues es difícil encontrar casos que han dejado espontánea y precozmente el pecho en este grupo de población.

En la ficha clínica de cada lactante se registraron rutinariamente los antecedentes del niño y de la madre (afecciones del embarazo, atención del parto, número de hijos, morbilidad, antecedentes nutricionales y dietéticos del niño). La nutrición del hierro fue evaluada mediante muestras de sangre venosa, tomada en ayunas con instrumental, sometido a descontaminación de hierro, en las que fueron medidas la concentración de hemoglobina, mediante analizador hematológico Ultra Lógic 800; hematocrito por macrohematocrito; hierro sérico y capacidad total de combinación de suero con hierro por método colorimétrico de Fisher y Price (Fe/IBC); ferritina sérica, mediante inmunoensayo enzimático de Ferrizyme,® Abbott.

Se evaluó el estado nutricional de los niños mediante los índices Peso/Edad (P/E), Talla/Edad (T/E) y Peso/Talla (P/T), según los parámetros auspiciados por la OMS, NCHS.

Para análisis estadístico se consideraron los promedios aritmético y geométrico, desviación típica, prueba T de Student y  $X^2$ . Se consideró valor con significación estadística un  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

La mayoría de los niños, 69, tenían entre 9 y 12 meses de edad (62,7%), sólo 31 (28,2%) tenían menos de 9 meses y 10 (9,1%) más de 12 meses.

El peso de nacimiento fue  $\bar{x}$  3.270 g  $\pm$  523 D.E.) en el total de la muestra, sin diferencias significativas entre varones ( $\bar{x}$  3.320 g  $\pm$  563 D.E.) y mujeres ( $\bar{x}$  3.226 g  $\pm$  569 D.E.).<sup>5</sup>

La situación nutricional fue normal en la mayoría de los niños estudiados, según los parámetros empleados. Según el criterio T/E había 22,7% de desnutridos leves y 2,7% de desnutridos moderados. De acuerdo con los patrones P/E sólo 8,2% tenían desnutrición (leve) y 21% sobrepeso. Empleando la relación P/T se encontró una frecuencia de 1,8% de desnutridos (leves) y 12,7% de niños con exceso de peso. No se encontraron niños con desnutrición severa en la muestra.

Todos los niños recibían leche materna en el

momento del estudio; 78,4% de manera exclusiva; 21,6% en forma asociada con leche de vaca. La mayoría de los lactantes (70%) recibía ocasionalmente "jugos". Todos ingerían sopas desde el 5º ó 6º mes de edad, en la mayoría el puré del programa nacional de alimentación complementaria (PNAC) era el único alimento sólido, al que, en algunos casos se agregaban harinas, cereales y verduras. El consumo de carne era de 30 g por semana en 50% de los niños, los demás no la habían ingerido por razones económicas, de hábitos alimentarios o culturales.<sup>6,7</sup> En 90% de los casos se registró ingestión ocasional de huevos después del 4º mes y en 85% la de legumbres por lo menos una vez por semana desde el 8º mes. La cocción de los alimentos se realiza en utensilios de hierro.

Los resultados promedio de los indicadores de nutrición de hierro empleados fueron normales, con excepción de la ferritina sérica (tabla 1).

La prevalencia de lactantes con anemia fue baja (Hb < 11 g/dl = 4,5%; Hto < 33% = 2,7% S.T. < 9% = 4,5%), sin embargo la escasez de los depósitos de hierro (F.S. < 10 ng/dl) ocurrió en 84 lactantes (76,4%). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los índices hematológicos promedios al comparar los niños según el tipo de lactancia (tabla 2), como tampoco entre lactantes con peso de nacimiento inferiores y superiores a 2.500 g (tabla 3), excepto en la ferritina sérica.

## DISCUSION

La situación nutricional de estos lactantes se

Tabla 1.  
Indicadores promedios de la nutrición del hierro  
en lactantes mapuches

Indicador	Nº	$\bar{X}$	$\pm$ D.E.
Hb (g/dl)	110	12,3	1,4
Hto (%)	110	37,0	2,7
S.T. (%)	110	22,0	7,7
F.S. (ng/dl)	110	5,7*	1,9 - 16,6*

\* X geométrico, rango de  $\pm$  1 D.E.

Tabla 2.  
Indicadores hematológicos promedios según tipo de lactancia

Indicador	Lactancia Materna exclusiva			Lactancia Mixta			P
	n	$\bar{X}$	$\pm$ D.E.	Nº	$\bar{X}$	$\pm$ D.E.	
Hb (g/dl)	90	12,5	0,9	20	12,4	0,9	> 0,05
Hto (%)	90	37,0	2,7	20	37,0	2,4	> 0,05
S.T. (%)	90	21,8	7,9	20	22,5	6,6	> 0,05
F.S. (ng/dl)	90	5,4*	2,9 - 10,0*	20	7,4*	2,6 - 21,1*	> 0,05

\* X geométrico, rango de 1 D.E. S.T. = Saturación de transferrina. F.S. = ferritina sérica.

Tabla 3.  
Indicadores de Nutrición del hierro según peso de nacimiento

Indicador	< 2.500 g			≥ 2.500 g			P
	n	$\bar{X}$	D.E.	n	$\bar{X}$	D.E.	
Hb (g/dl)	6	12,1	0,9	104	12,5	0,9	>0,05
Hto (%)	6	36,0	2,4	104	37,0	2,7	>0,05
S.T. (%)	6	18,7	2,2	104	22,2	7,8	>0,05
F.S. (ng/dl)	6	3,3*	1,9 - 5,7*	104	5,9*	3,1 - 21,1*	<0,05

\* X geométrico, rango de 1 D.E. S.T. = Saturación de transferrina. F.S. = ferritina sérica.

puede calificar como buena, ya que la frecuencia de desnutrición encontrada fue menor que en otros estudios en comunidades urbanas pobres<sup>8</sup> y la de sobrepeso no es frecuente a esta edad en los sectores señalados (21%). El mayor porcentaje de déficit según el índice T/E no se puede atribuir a factores nutricionales, a tan corta edad, sin otra evidencia de desnutrición y en sujetos alimentados en su mayoría con pecho. Sin duda factores genéticos influyen en que estos niños tengan un crecimiento más lento.<sup>9</sup> Nuestros datos concuerdan con otro estudio de población mapuche donde alrededor de 30% de los lactantes menores de 2 años tenían tallas inferiores según el mismo patrón de referencia, con escasa prevalencia de desnutrición, y también alimentación con pecho por más de un año.<sup>10</sup>

El peso de nacimiento y la edad gestacional de los lactantes, puede ser un factor importante en la aparición de anemia ferropriva, pero los 6 casos con pesos inferiores a 2.500 g mostraron valores normales, salvo en la ferritina sérica que resultó más baja en el grupo de 2.500 g. Es difícil explicar esta situación sabiendo que estos niños duplican su peso de nacimiento al tercer o cuarto mes de vida, por lo tanto con mayores requerimientos de Fe y depósitos que se agotan tempranamente.

Los antecedentes dietéticos del grupo estudiado mostraron que no hubo consumo permanente de fuentes de hierro hemínico de alta biodisponibilidad. El hierro que consumen proviene fundamentalmente de los vegetales, farináceos y algunos cereales, cuya absorción es muy baja, a pesar de lo cual la concentración promedio de Hb era similar al de grupos de lactantes que han recibido aporte suplementario de hierro, en forma de alimentos fortificados y significativamente mayor al de lactantes alimentados con pecho de poblaciones urbanas con nivel socioeconómico bajo.<sup>11</sup> Los lactantes mapuches estudiados tenían también proporciones mayores de saturación de transferrina que los grupos antes mencionados, en cambio las cifras de ferritina sérica bajas indican que el grupo estudiado tiene escasez de Fe en sus depósitos.

La prevalencia de anemia del grupo es muy inferior a las reportadas en distintas comunidades chilenas, (4,5 vs 14 a 40%)<sup>12-16</sup> y otros países como Malasia/Singapur (83%), India (34% en población urbana y 69% en rural), Filipinas (46%), Argentina (16 a 32%), EE.UU. (7 a 14% en población blanca y 11 a 39% en población negra).<sup>1</sup> La frecuencia de eritropoyesis deficiente en hierro fue también muy inferior a las encontradas por los estudios mencionados.

Sin embargo la situación no es normal, ya que ciertos valores hematológicos pueden ser normales aun con reservas disminuidas de Fe. Esta es la situación que corresponde a esta muestra, en la que 76,4% de los lactantes tenían ferritina sérica menor de 10 ng/dl.

En lactantes de término la lactancia natural prolongada parece ofrecer una protección sustancial contra el desarrollo de anemia por déficit de hierro. Un periodo largo de amamantamiento debe disminuir el riesgo de infecciones entéricas, en lugares donde el saneamiento ambiental hace difícil preparar y preservar alimentos infantiles sin contaminarlos, como es el caso de las comunidades rurales pobres, evitándose como consecuencia las diarreas repetidas que pueden causar deficiencias de hierro.

Según un estudio realizado en lactantes alimentados con pecho, provenientes de estratos pobres de Santiago, la lactancia materna protegería a los niños contra la anemia sólo hasta el cuarto mes de vida, ya que a los 6 y 9 meses 24% de lactantes amamantados con pecho y, 37% de alimentados con leche de vaca tenían anemia: los depósitos estaban empobrecidos en 48% de los niños alimentados con pecho y en 58% de los que recibían leche de vaca. Es un hecho muy conocido, que la absorción del hierro de la leche materna es considerablemente más alta que la de la leche de vaca.<sup>3,18</sup>

La baja prevalencia de anemia en esta población podría guardar relaciones con la lactancia materna prolongada y la escasa presencia de factores inhibidores de la absorción del hierro de la leche materna antes de los 6 meses de vida (tales como fitatos, oxalatos, polifenoles y fibra

alimentaria).

Es posible que también existan algunos factores genéticos que expliquen los valores altos de hemoglobina: en estudios que han investigado componentes genéticos de indigenidad se han encontrado relaciones inversas entre Hb y mayor componente de indigenidad.<sup>19,20</sup>

La población mapuche rural aún mantiene ciertas tradiciones de sus antepasados, entre las cuales es importante el uso de utensilios de hierro para la preparación y cocción de sus alimentos.<sup>7</sup> La cocción en recipientes de hierro aporta cantidades apreciables del metal a los alimentos.<sup>21</sup> Se ha encontrado que el alto consumo de hierro de los bantúes, se debe principalmente al empleo de utensilios de hierro para cocinar y preparar bebidas fermentadas.<sup>22</sup> En el ejército americano el almacenamiento de alimentos en latas, elevaba el aporte de 26 mg a 64 mg de hierro.<sup>23</sup>

Finalmente es posible que la lactancia natural de este grupo étnico presente factores diferentes que la población de estratos socioeconómicos bajos estudiados en áreas urbanas del país.

Nosotros esperábamos mayor prevalencia de anemia, sin embargo estamos frente a un grupo étnico que se comporta en forma única en relación al efecto biológico de la lactancia materna sobre la nutrición del hierro, aspecto que aún no ha sido dilucidado por los expertos. Por esta razón en una segunda etapa, estudiaremos la nutrición del hierro en lactantes destetados espontánea y precozmente. Si se comprobase que la leche humana fuera responsable de la escasa prevalencia de anemia en estos niños durante el segundo semestre de vida, sería necesario investigar las características y la composición de la lactancia natural en este grupo étnico.

## RESUMEN

Con el propósito de conocer la nutrición del Fe en lactantes mapuches alimentados con pecho, se estudió un grupo de 110 niños de 8 a 14 meses provenientes de áreas rurales de la provincia de Cautín, Chile, empleando concentración sanguínea de hemoglobina (Hb), hematocrito (Hto), saturación de transferrina (S.T.) y ferritina sérica (F.S.). La alimentación de los sujetos era básicamente láctea, 78,4% recibían lactancia materna exclusiva y 21,6% lactancia mixta. Ningún lactante había sido destetado precozmente. El consumo de alimentos sólidos era escaso hasta los 6 meses y sólo 50% de los lactantes había consumido carne, ocasionalmente, hasta el momento del estudio. En 4,5% de los niños se encontró evidencia de anemia (Hb < 11 g/dl), en 4,5% eritropoyesis deficiente de hierro (S.T. < 9%) y en 76,4% depósitos escasos de

hierro (F.S. < 10 ng/dl). No se encontraron diferencias en la nutrición del hierro entre pacientes con lactancia exclusiva materna y mixta, como tampoco según el peso de nacimiento de los lactantes. Es posible que la leche materna cumpla un rol biológico importante en este grupo étnico, lo que podría explicar la baja prevalencia de anemia.

## AGRADECIMIENTOS

Al señor Jaime Inostroza S. (Q.F.) la técnica de determinación de ferritina sérica (Abbott). A los Sres. T.M. Carlos Illanes S. y Lilliana Palacios S., la toma de muestras de sangre; a los internos de 6º año de Medicina Sres. Héctor González y Luis Rivera A. por su participación en examen físico de los lactantes.

## REFERENCIAS

1. Florentino F.: Prevalence of nutritional anemia in infancy and childhood with emphasis on developing countries. In: Iron nutrition in infancy and childhood. Ed. Abraham Stekel, Raven Press, New York, 1984.
2. Saarinem U.: Need for iron supplementation in infants on prolonged breast feeding. *J Pediatr* 1978; 93: 117.
3. Mc. Millan G., Landaw S., Oski F.: Iron sufficiency in breast fed infants and the availability of iron from human milk. *Pediatrics*. 1976; 58: 686.
4. Owen G., Garry E., Hooper E. et al: Iron nutritures of infants exclusively breast fed the first five months *Pediatr Res* 1981; 99: 237.
5. Franco E., Rodríguez E.: Situación nutricional de embarazadas mapuches, peso de sus recién nacidos y duración de la lactancia. Presentado al V Congreso Chileno de Nutrición y Alimentación, Los Andes, 1984. Abstract 58. *Rev Chil Nutr*. 1984; 12: 131.
6. Franco E., Caro A., Biolley E., Rodríguez E.E., Charles M., Novoa A., Espinoza O.: Análisis de la alimentación de familias mapuches. Presentado a las IV Jornadas Nacionales de Alimentación y Nutrición. Soc. Chil. Nutrición. Temuco 1985.
7. Caro A., Franco E.: Hábitos alimentarios de familias indígenas de la Provincia de Cautín. Presentado al V Congreso Chileno de Nutrición y Alimentación. Soc. Chil. Nutric. Los Andes, 1984. Abstract 4. *Rev Chil Nutr*. 1984; 12: 131.
8. Atalah E., Díaz E. y Cols.: Evaluación nutricional de una población infantil del área norte de Santiago. *Pediatría (Santiago)* 1979; 22: 227.
9. Valenzuela C.: Dimorfismo sexual pondoestatural de una población chilena ¿Evidencia de genes para estatura en los cromosomas sexuales? *Rev Méd Chile*, 1975; 103: 322.
10. Franco E., San Martín S., Biolley E., Rodríguez E., Novoa A., Charles M., Espinoza O., Riffo C.: Situación nutricional de población mapuche menor de 18 años. Provincia de Cautín. *Rev Chil Nutr* 1985; 13: 19.
11. Hertrampf E., Cayasso M., Pizarro F., Stekel A.: Bioavailability of iron in soy-based formula and its effect on iron nutriture in infancy. *Pediatrics*, 1986; 78: 640.
12. Margozzini J., Bravo M. y Cols.: La Carencia de hierro en el lactante considerado eutrófico del área norte de Santiago. *Rev Chil Pediatr* 1972; 43: 9.

13. Winter A., Taboada H., Galofre A. et al.: Prevalencia de anemia ferropriva y deficiencia de hierro en una población materno infantil del área sur oriente de Santiago de Chile. *Rev Chil Pediatr* 1984; 45: 53.
14. Stekel A. y cols.: Iron deficiency and childhood Am J Clin Nutr 1980; 33: 110.
15. Ríos E., Olivares M., Amar M., Chadud P., Pizarro F., Stekel A.: Evaluation of iron status and prevalence of iron deficiency in infants in Chile. Nutrition Intervention Strategies in National development. Cap. 27 Academic Press. 1983; 315-323.
16. Palomo I., Gutiérrez B., Guerra M., De la Fuente L., Pino M.: Ferropenia y anemia ferropriva en lactantes y preescolares normales: *Rev Chil Pediatr* 1984; 55: 348.
17. Hertramp E., Dinamarca M., Llaguno S., Stekel A.: Nutrición de hierro y lactancia natural en lactantes chilenos. *Rev Chil Pediatr* (En prensa).
18. Saarinen U., Simes M.: Iron absorption in infants: High bioavailability of breast milk iron as indicated by the extrinsic tag method of iron absorption and by the concentration of serum ferritin. *J Pediatr* 1977; 91: 36.
19. Fernández R., Covarrubas E., Benado M., Castelly G., Lamborot L.: Microevolución en poblaciones humanas chilenas. II Consanguinidad y migración en los matrimonios del área de Ñuñoa, Santiago. 1850: 1960, *Biológica*, 1966; 39: 332.
20. Nagel R., Etcheverry R.: Types of haptoglobins in araucanian Indians of Chile. *Nature*, 1963; 197: 187.
21. Moore C., Doan C., Arrowsmith W.: Iron nutrition requirements. *Sand. J. Haemat. Series Haematológica* 1969; 6: 1.
22. Bothwell T., Finch C.: Iron metabolism. Little, Brown, Boston, 1962.
23. U.S.: Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense, Nutrition Survey of the Armed Forces. a) Iran, 1956. b) Spain, 1958. c) Turkey, 1958. d) Ethiopia, 1959. e) Perú, 1959. f) Ecuador, 1960. g) Kingdom of Thailand, 1961.