

Rev. Chil. Pediatr. 61 (5); 248-252, 1990

Nutrición de hierro en lactantes mapuches alimentados con leche materna (2^a. etapa)

Nutr. Edith Franco Y.¹; M.C. Eva Hertrampf D.²; Nutr. Ericka Rodríguez de la B.¹; T.M. J. Carlos Illanes S.³; T.M. Liliana Palacios S.³; T.M. Sandra Llaguno A.²; T.M. Angélica Lettelier Ch.²

Iron nutritional state in breastfed and cow's milk fed mapuche infants

Blood hemoglobin, serum iron, total iron binding capacity (TIBC) and serum ferritin were measured in 140 healthy rural mapuche (southern Chile's indigenous ethnic group) infants aged 8 to 15 months: 90 had been exclusively breast fed for the first 5 or 6 months of life, then solid foods were introduced but cow's milk was never given to them. The remaining 50, which were all weaned at nearly 4 months of age and then given cow's milk and solid foods at the corresponding age, were designated as controls. Anemia was detected in 4.5% of breast fed infants and in 38% of controls. Evidence of iron deficient erythropoiesis was found in 5% and 81% of cases and controls, respectively. Human milk apparently protects this ethnic group from iron deficiency anemia and this protection seems to be better in mapuche infants than in other groups of Chilean infants, because these late have shown 30% incidence of anemia around the first year of life in other studies. More studies on differences in iron nutritional state among mapuche and non mapuche are needed and are under way.

(Key words: iron nutrition, iron deficiency, anemia, breast feeding, cow's milk, mapuche.)

La lactancia natural tiene reconocidas ventajas nutricionales, bioquímicas, inmunológicas, psicológicas y económicas, que favorecen a la madre y al niño. Una de ellas, reconocida por largo tiempo, es el efecto beneficioso sobre la nutrición de hierro durante el primer semestre de vida.

La nutrición de hierro durante los dos primeros años de vida se caracteriza principalmente por gran dependencia del hierro dietario para la producción diaria normal de eritrocitos. En un niño de un año de edad y 10 kg de peso, la dieta debe proveer 30% de las necesidades de hierro para el recambio de la hemoglobina (Hb), comparado con sólo 5% en el adulto. Este hecho impone en el lactante altas demandas del mineral y explica la alta frecuencia de deficiencia de éste en dicho período. El recién nacido normal está bastante bien provisto de hierro, pero al nacer su

suministro por vía de la placenta es reemplazado por uno menor y menos estable proveniente de la dieta; por esta razón, después del nacimiento se producen cambios importantes en el metabolismo del hierro y en la velocidad de eritropoyesis, que pueden ser divididos en tres etapas en casos de aporte deficiente del mineral. La primera es el empobrecimiento de los depósitos derivado de la gran dependencia de hierro de la dieta, bajo aporte de las leches y rápido crecimiento del lactante. En la segunda, estando ya los depósitos empobrecidos, disminuye el hierro disponible para los eritrocitos en desarrollo, alterándose la síntesis de hemoglobina, lo que se denomina eritropoyesis deficiente en hierro. Sin embargo, la hemoglobina circulante no parece disminuida en forma significativa. La tercera fase corresponde a la anemia por deficiencia de hierro, franca o evidente, donde la concentración de hemoglobina disminuye por debajo del rango aceptado como normal.

El interés por estudiar la nutrición de hierro en lactantes mapuches fue determinado por el hecho que dicha población tiene lactancias maternas prolongadas¹ con introducción tardía de alimentos sólidos, fundamentalmente en base a cereales y farináceos², lo que podría, eventualmente, protegerlos contra la anemia ferropriva durante esta etapa del crecimiento.

1. Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco.

2. Unidad de Hematología. INTA, Universidad de Chile, Santiago.

3. Laboratorio del Consultorio Miraflores, S.N.S., Temuco.

Financiamiento otorgado por la Dirección de Investigación y Desarrollo de la Universidad de La Frontera, Temuco, y por la Unidad de Hematología, INTA, Universidad de Chile.

MATERIAL Y METODO

Este estudio fue realizado en dos etapas. En la primera se consideraron los lactantes alimentados sólo con leche materna y sus resultados fueron publicados en el año 1987². La segunda corresponde al estudio del grupo control, vale decir lactantes destetados total y espontáneamente antes del cuarto mes de vida, el desarrollo de la cual resultó lento y laborioso, debido a la escasez de estos casos en la población analizada.

Los sujetos del estudio fueron 140 lactantes mapuches rurales, sanos, de ambos sexos, entre 8 y 15 meses de edad; 90 de los cuales eran lactantes alimentados con leche materna a la que se agregaron sólidos después del cuarto mes, seleccionados en un corte transversal, mediante muestreo aleatorio estratificado con afijación libre, en tres consultorios rurales del servicio de salud de la provincia de Cautín, región de La Araucanía. El grupo control correspondió a 50 lactantes con similares características, salvo el tipo de alimentación que consistía en fórmulas lácteas y sólidos. Se estudiaron todos los casos que reunían los requisitos y hubiesen sido detectados en ocho postas rurales en el momento de su control de salud. Ambos grupos pertenecían a familias de extrema pobreza, según el índice C.A.S. del servicio de salud.

Se consideraron mapuches a todos los niños cuyos dos apellidos fuesen de tal origen, tuviesen rasgos físicos característicos de su raza y cuyas madres se reconociesen a sí mismas con dicho ancestro.

Se revisaron las fichas de los lactantes menores de un año, para detectar a los que cumplían con los requisitos para el estudio. En un registro precodificado se anotaron antecedentes del embarazo, parto, morbilidad, historia nutricional, evolución ponderoestatural y otros.

En el momento del control de salud de los sujetos se entrevistó a la madre para informarla del estudio y obtener su consentimiento. Los lactantes fueron sometidos a examen físico para descartar enfermedades actuales; medición de peso y talla, para evaluar su estado nutricional según las tablas del Centro Nacional de Estadísticas de Salud de E.U.A. (NCHS) y aplicando índices P/E, T/E y P/T. La evaluación nutricional de hierro se realizó mediante análisis de 8 ml de sangre venosa, tomada con instrumental descontaminado de hierro, para ferritina sérica (FS) mediante técnica enzimoinmunoensayo Ferrizyme[®] de Laboratorios Abbott E.U.A.; hierro sérico (Fe) y capacidad total de combinación del hierro (TIBC), mediante la técnica Fisher y Price. Para la determinación de estos parámetros las muestras fueron congeladas y luego trasladadas, con las medidas de preservación adecuadas, al laboratorio de hematología del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Chile (INTA), Santiago.

Las mediciones de concentración sanguínea de hemoglobina, con técnica cianometahemoglobina y microhematocrito se realizaron en el laboratorio del consultorio Miraflores de la ciudad de Temuco, Región de La Araucanía. En todos los casos se registró la historia dietética, para confirmar los antecedentes de alimentación y su situación actual.

Para el análisis estadístico se consideraron los promedios aritmético y geométrico, la desviación típica,

pruebas t de Student y Chi cuadrado. Se consideraron de significación estadística diferencias con valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Las características generales de los sujetos de ambos grupos eran similares (tabla 1).

Antecedentes dietéticos. No había diferencias en la alimentación no láctea y el momento de su introducción fue al quinto o sexto mes de vida en ambos grupos. El hierro dietario provenía fundamentalmente de cereales y farináceos, cuya biodisponibilidad es muy baja. El consumo de carne era despreciable, ya que era inferior a 30 g una vez por semana en menos de la mitad de los lactantes estudiados; el resto no la había ingerido nunca.

Indicadores hematológicos. Los valores promedios obtenidos en los lactantes alimentados con leche materna exclusiva fueron normales, con excepción de la ferritina sérica que estaba bajo la normal. Al comparar con el grupo alimentado con leche de vaca se observaron diferencias estadísticamente significativas en los valores de Hb, Fe, TIBC, saturación de transferrina (ST) y FS (tabla 2). En 70% de los lactantes alimentados con pecho la concentración de Hb era superior a 12 g/dl, en cambio, en los alimentados con leche de vaca, fue inferior a 12 g/dl en 75% de los casos.

En la tabla 3 se caracteriza el estado de deficiencia de hierro en los lactantes mapuches, según el tipo de leche ingerida, observándose diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,005$). La anemia por carencia de hierro se manifestó sólo en 4,5% de los lactantes alimentados con leche materna y en 38,8% en los que recibieron leche de vaca. La eritropoyesis deficiente en hierro se presentó en sólo 5% de los niños alimentados naturalmente y en 81,5% de los alimentados con leche de vaca; sin embargo, los depósitos de hierro estaban empobrecidos en igual proporción de ambos grupos (76,4 y 81%, respectivamente).

DISCUSION

Desde hace mucho tiempo se han descrito diferencias en la nutrición de hierro entre lac-

Tabla 1
Características de los sujetos

	Leche materna exclusiva n = 90	Leche vaca n = 50
Edad (meses)	10 (8-15)	10 (8-15)
Sexo		
Niños (%)	49,0	42,0
Niñas (%)	51,0	57,2
Peso de nacimiento (g)		
Niños	3.320 ± 0,56	3.252 ± 0,47
Niñas	3.230 ± 0,56	3.043 ± 0,70
Estado nutricional*		
Entróficos (%)	70,9	71,4
Desnutridos (%)	8,2	10,2
Sobrepeso (%)	21,0	18,4
Datos de la madre		
Edad (años)	27,7 ± 7,1	26,0 ± 6,6
Paridad (n)	2,6 ± 1,8	1,7 ± 1,5
Control embarazo (%)	95,5	93,9
Evolución normal		
Embarazo (%)	93,7	93,9
Analfabetismo	9,1	8,2
Nivel socioeconómico	Extrema pobreza	Extrema pobreza

* P/E según NCHS.

Tabla 2
Indicadores hematológicos

	Lactancia materna exclusiva n = 90	Leche vaca n = 50	p
Hb (g/dl)	12,5 ± 0,9	111,2 ± 1,4	< 0,005
Hto (%)	37,0 ± 2,7	35,0 ± 3,4	> 0,05
Fe (ug/dl)	71,2 ± 22,0	26,1 ± 23,8	< 0,05
TIBC (ug/dl)	338,2 ± 65,0	481,0 ± 104,0	< 0,05
ST (%)	21,8 ± 7,9	6,0 ± 5,7	< 0,05
FS* (ng/dl)	5,7 (1,6-16,6)	2,7 (0,06-8,8)	< 0,05

* \bar{x} geométrico, rango de 1 DE; Hb = hemoglobina; Hto = hematocrito; Fe = ferremia; TIBC = capacidad total de combinación del hierro; ST = saturación de transferrina; FS = ferritina sérica.

Tabla 3
Porcentaje de lactantes deficientes en hierro*

	Depósitos deficientes FS < 10 ng-dl	Eritropoyesis deficiente ST < 9%	Anemia Hb < 11 g/dl
Leche materna exclusiva	76,4	5,0	4,5
Leche de vaca	81,0	81,5	38,8

* Criterio de deficiencia según INACG: FS = ferritina sérica; ST = saturación de transferrina; Hb = hemoglobina.

tantes alimentados con pecho y artificialmente, sin embargo el tema aún es motivo de debate.

Según las características de los lactantes mapuches estudiados y los antecedentes disponibles, esperábamos encontrar una prevalencia de anemia más alta que la detectada en los lactantes alimentados con leche materna. Sin embargo ésta resultó inusualmente baja (4,5%), en relación a las reportadas en lactantes chilenos no mapuches, urbanos, de bajo nivel socioeconómico, alimentados con pecho, en quienes a los 12 meses de vida se han encontrado deficiencias tan severas como en los alimentados con leche de vaca^{3,4}. En comunidades desarrolladas, lactantes alimentados con pecho exclusivo no presentaban signos de deficiencia de hierro a los 6 meses y sólo 4% tenían deficiencia de hierro a los nueve meses⁵. En contraste, lactantes alimentados con leche de vaca presentaban deficiencia del mineral a los 4 meses de edad, la que podía evitarse suministrando fórmulas fortificadas con hierro durante los primeros 12 meses de vida. Se han descrito índices hematológicos similares, a los seis meses de edad, entre lactantes alimentados con pecho y otros que recibieron fórmula fortificada⁶ y diversos estudios confirman que lactantes alimentados con pecho no sufrían deficiencia de hierro a la misma edad⁷.

Nuestras experiencias sugieren que la leche materna es la responsable de la baja prevalencia de anemia y de eritropoyesis deficiente en hierro. La lactancia materna además protegería a este grupo étnico, durante todo el primer año de vida, del desarrollo de anemia por deficiencia de hierro, período más prolongado que en lactantes chilenos no mapuches y otros de comunidades desarrolladas. La diferencia encontrada aún está por dilucidarse. Pensamos que la introducción tardía de alimentos sólidos (quinto o sexto mes) en los niños mapuches favorece la adecuada absorción del hierro de la leche materna, al no existir factores que inhiban su absorción antes de los 6 meses de vida⁸⁻¹⁰. Tal vez otra razón podría residir en diferencias en los valores normales de hemoglobina, en otras palabras, que el límite inferior normal fuese más alto en este grupo étnico¹¹, hipótesis que queremos comprobar en la próxima etapa de nuestro estudio. También estamos estudiando otro factor que pudiese influir en la situación encontrada, que es el uso de utensilios de hierro en la preparación y cocción de los alimentos, que así serían contami-

nados con el mineral. En un pequeño muestreo exploratorio que realizamos cuando las madres estaban preparando sus alimentos en estos utensilios encontramos grandes diferencias entre el aporte de hierro original (según tablas de composición de alimentos) y el análisis químico. También encontramos diferencias importantes en preparaciones idénticas cocinadas en utensilios de hierro y enlozadas. Hay muy poca información al respecto, pero algunos sugieren que este hierro sería biodisponible^{12,13}, por lo tanto aumentaría el contenido en la dieta y podría mejorar la nutrición del hierro.

RESUMEN

Con el propósito de conocer el estado de la nutrición de hierro se estudiaron 140 lactantes mapuches rurales, sanos, de ambos sexos, entre 8 y 15 meses de edad; 90 habían sido amamantados exclusivamente con pecho y 50 destetados antes del cuarto mes de vida (grupo control). En los dos grupos la alimentación no láctea se introdujo en la misma época (5 ó 6 meses) y su composición fue semejante (de preferencia harinas y cereales). La evaluación hematológica consideró: hemoglobina, hematocrito, hierro sérico, capacidad total de combinación del hierro, saturación de transferrina y ferritina sérica. Los lactantes alimentados con leche materna presentaron sólo 4,5% de anemia por déficit de hierro, versus 38% el grupo control. Eritropoyesis deficiente en hierro en 5% del grupo estudiado y 81% el grupo control. Sin embargo, ambos grupos presentaron depósitos deficientes en hierro (76,4% y 81%, respectivamente). La leche humana protegería a este grupo étnico del desarrollo de anemia por deficiencia de hierro durante todo el primer año de vida, período más prolongado que en los lactantes chilenos no mapuches. Las razones de esta diferencia aún no han sido dilucidadas. Ellas podrían residir en distintos valores de hemoglobina propios de este grupo étnico y en la introducción más tardía de alimentos sólidos, con la favorable consecuencia de no aportar elementos inhibidores de la absorción de hierro de la leche materna antes de los 6 meses de vida.

(Palabras clave: nutrición de hierro, deficiencia de hierro, anemia, lactancia natural, lactancia artificial, fórmulas lácteas, leche de vaca, mapuche.)

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración de los alumnos de la carrera de Nutrición y Dietética, Sr. Mauricio Hales H. y señorita Claudia Reyno G. en la recolección de información.

REFERENCIAS

1. 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.
2. Franco E., Rodríguez E., Espinoza R., Stekel A., Hertrampf E.: Prevalencia de anemia por déficit de hierro en lactantes mapuches alimentados con leche materna. Rev Chil Pediatr 1987, 58: 361-365.
3. Hertrampf E., Dinamarca M., Llaguno S., Stekel A.: Nutrición de hierro y lactancia natural en lactantes chilenos. Rev Chil Pediatr 1987, 58: 193-197.
4. Hertrampf E., Cayazzo M., Pizarro F., Stekel A.: Bioavailability of iron in soy-based formula and its effect on iron nutriture in infancy. Pediatrics 1986; 78: 640-645.
5. Saarinen U.M.: Need for iron supplementation in infants on prolonged breast feeding. J. Pediatr 1978; 93: 177-180.
6. Picciano M., Deering R.: The influences of feeding regimes on iron status during infancy. Am J Clin Nutr 1980; 33: 746-753.
7. Owen G., Gary E., Hooper E. et al.: Iron nutriture of infants exclusively breast fed in the first five months. Pediatr Rev 1981; 99: 237-240.
8. Feuilien Y., Plumier M.: Iron metabolism in infants. The intake of iron in breast feeding and artificial feeding (milk and milk foods). Acta Paediatr Scand 1952; 41: 138-144.
9. Mac Millan J., Landaw S., Oski F.: Iron sufficiency in breast feed infants and the availability of iron from human milk. Pediatrics 1976; 58: 686-691.
10. Saarinen U., Siimes M., Dallman P.: Iron absorption in infants: High bioavailability of breast milk as indicated by the extrinsic tag method of iron absorption and by the concentration of serum ferritin. J Pediatr 1977; 91: 36-39.
11. Nagel R., Etcheverry R.: Types of haptoglobins in araucanian Indians of Chile. Nature, 1963; 197: 187-193.
12. Hallberg L., Bjorn-Rasmussen E.: Measurement of iron. Am J Clin Nutr 1981; 34: 2808-2815.
13. Misry A.N., Britlin H.C., Stoecker B.J.: Availability of iron from food cooked in iron utensils. Abstract N° 4915. Fed Proc 1987; 46: 1161.