Prevalencia de anemia ferropriva y deficiencia de hierro en una población materno infantil del Area Sur Oriente de Santiago de Chile. 1970

DRES. AUGUSTO WINTER *, HERNAN TABOADA *, ALBERTO GALOFRÉ *, ALBERTO MAIZ * y ANTONIO ARTEAGA *.

INTRODUCCIÓN. La deficiencia de hierro constituye uno de los principales problemas nutricionales y es la primera causa de anemia en la población mundial (1). Su reconocimiento precoz y tratamiento, lleva a una rápida y franca mejoría de la salud y de la capacidad física e intelectual de los afectados, siendo ello posible a través de programas de relativo bajo costo. (2) (3).

Se calcula que en América del Sur, la prevalencia de anemia ferropriva oscila entre un 5 y un 15% para los hombres y en un 10 a 35% para las mujeres. El porcentaje de niños anémicos varía entre 15 y 50% (1).

Los grupos más expuestos parecen ser los niños entre 6 y 18 meses y las mujeres gestantes.

La metodología usual para determinar la prevalencia de la deficiencia de hierro, ha sido la medición de la hemoglobina de la sangre, el hematocrito y el valor derivado: concentración hemoglobínica corpuscular media. Estos procedimientos reflejan la etapa final del proceso y sólo una parte del problema.

Al utilizar el porcentaje de saturación de la transferrina como criterio de diagnóstico de la deficiencia de hierro, se obtiene una visión real del trastorno que tratamos. Así, se acepta como deficiente una saturación menor del 15%, el rango de la prevalencia de la deficiencia de hierro en las gestantes latinoamericanas, sube del 20-80% al 40-99% (1).

En Chile existen algunos estudios (4) (5) (6) (7) (8) (9) que señalan la prevalencia de la anemia ferropriva y sólo en uno de ellos se destaca la deficiencia de hierro, señalando que el 62,5% de los lactantes eutróficos del Area Norte

de Santiago de Chile, presentan una saturación de la transferrina inferior al 15% (5).

Por lo expresado anteriormente, hemos creído de interés estudiar la prevalencia de la deficiencia de hierro en una población materno-infantil de un área representativa de la población proletaria del gran Santiago. Igualmente deseamos objetivar la validez de los distintos indicadores utilizados comúnmente en el diagnóstico de dicho problema.

Señalamos también que en otro trabajo (10), presentamos el papel de la dieta en la patogenia de la deficiencia de hierro en la misma población, a igual que el impacto de esta patología sobre el estado nutritivo de la población infantil.

MÉTODOS. Este estudio se realizó en la comuna de La Granja, ubicada en el sector Sur Oriente del gran Santiago, con una población que bordea los 200.000 habitantes. Corresponde al Area hospitalaria de Puente Alto, cuyo hospital base es el Sótero del Río.

Se seleccionaron para la investigación, las poblaciones beneficiarias de los consultorios San Gregorio (42.000 habts.), San Rafael (50.000 habts.) y La Granja (100.000 habts.).

El estudio se inició con la pesquisa de 600 recién nacidos vivos, 200 de cada consultorio y cuyos partos se produjeron en el hospital base. Ello corresponde al 20% de los nacimientos estimados al año.

El primer contacto se realizó entre las 12 y 24 horas de vida del recién nacido. El segundo, base de este estudio, a los 5 meses, en donde se examinó al lactante índice, a sus madres y a todos los niños menores de 14 años de las familias.

Este segundo control se intentó en la totalidad de la población definida, pero existió un porcen-

* Facultad de Medicina, Universidad Católica, Departamento de Pediatría y Sección de Nutrición del Departamento de Medicina, Hospital Sótero del Río.

taje de pérdida variable, por rechazo, migración o fallas técnicas en la extracción de sangre.

La muestra se obtuvo por punción venosa y en condiciones de ayunas. De inmediato se determinaron las concentraciones de hemoglobina de la sangre y el hematocrito, para luego guardar el suero a -4°C, y proceder a las determinaciones de hierro sérico y transferrina.

Para clasificar la población por grupos fisiológicos, se siguieron los siguientes criterios: lactantes: de 0 a 24 meses; preescolares: de 25 a 72 meses y escolares: de 73 a 180 meses. Se consideró como mujer nodriza a aquella que lactaba en forma continuada a la fecha del estudio y como mujer no nodriza, a aquella que no lactaba a su hijo. En ambos casos se descartó el embarazo por interrogatorio, dejando constancia de que se encontraban a 5 - 7 meses de su parto anterior y no estaban bajo terapia anticonceptiva ni hierroterapia.

Como patrones de referencia se utilizaron los recomendados por organismos internacionales, los cuales se exponen en la tabla Nº 1. (11).

En la tabla Nº 2 se presenta la población estudiada, agrupada en conjuntos fisiológicos, junto a sus respectivas edades promedio. Se totalizaron 1.172 individuos: 404 lactantes (34,4%), con edad promedio de 8 meses y con un rango entre 5 y 24 meses; 217 preescolares (18,5%); 226 escolares (19,2%); 189 mujeres no nodrizas (16,1%) y 136 mujeres nodrizas (11,8%).

La hemoglobina se determinó según técnica de Cianmetahemoglobina (12); el hematocrito, según microhematocrito (13); el hierro sérico y la transferrina, según técnica de Bothwell y Mallett (14) (15), modificada por el Comité Internacional para Standardización en Hematología.

TABLA Nº 1

DEFINICION DE RANGOS DE REFERENCIA PARA LA POBLACION MATERNO INFANTIL ESTUDIADA

	Deficiente	Bajo	Probable Normal
Población infantil			
Hematocrito %	≤ 29	30-33	≥ 34
Hemoglobinemia gr%	≤ 9	10	≥ 11
C. H. C. M. %	≤ 27	28-30	≥ 31
Hierro sérico ugr%	≤ 30	31-49	≥ 50
% Sat. transferrina	≤ 14	15-19	≥ 20
Población materna			
Hematocrito %	≤ 29	30-37	≥ 38
Hemoglobinemia gr%	≤ 9	10-11	≥ 12
C. H. C. M. %	≤ 27	28-30	≥ 31
Hierro sérico ugr%	≤ 29	30-49	≥ 50
% Sat. transferrina	≤ 14	15-19	≥ 20

TABLA Nº 2

POBLACION ESTUDIADA. AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO. 1970

Grupo	Edad promedio (meses)	Nº casos	%
Lactantes	8	404	34,4
Preescolares	49	217	18,5
Escolares	113	226	19,2
Madres no nodrizas	299	189	16,1
Madres nodrizas	296	136	11,8

TABLA Nº 3

VALORES PROMEDIO DE HEMATOCRITO, HEMOGLOBINEMIA, CONCENTRACION HEMOGLOBINICA CORPUSCULAR MEDIA (C.H.C.M.), HIERRO SERICO, TRANSFERRINA Y % DE SATURACION DE ELLA, EN UNA POBLACION INFANTIL DEL AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO. 1970

INDICADOR	Lactantes 404		Preescolares 217		Escolares 226	
	$\bar{x}$	D.S.	$\bar{x}$	D.S.	$\bar{x}$	D.S.
Hematocrito %	33,4	3,6	35,8	3,8	38,2	3,1
Hemoglobinemia gr%	11,4	1,4	12,3	1,3	13,0	1,2
C. H. C. M. %	33,9	3,1	34,0	2,2	33,7	1,7
Hierro sérico ugr%	50,2	26,9	76,1	27,1	82,9	27,9
Transferrina ugr%	353,7	67,9	327,2	57,7	328,7	49,0
% Sat. transferrina	14,3	7,5	23,8	9,3	25,3	9,1

TABLA Nº 4

VALORES PROMEDIO DE HEMATOCRITO, HEMOGLOBINEMIA, CONCENTRACION HEMOGLOBINICA CORPUSCULAR MEDIA (C.H.C.M.), HIERRO SERICO, TRANSFERRINA Y % DE SATURACION DE ELLA, EN UNA POBLACION MATERNA DEL AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO. 1970

INDICADOR	Mujer no nodriza 189		Mujer nodriza 136	
	$\bar{x}$	D.S.	$\bar{x}$	D.S.
Hematocrito %	38,2	3,5	37,9	3,9
Hemoglobinemia gr%	12,9	1,2	12,9	1,6
C. H. C. M. %	33,4	1,6	33,9	2,5
Hierro sérico ugr%	74,1	33,1	81,6	34,5
Transferrina ugr%	374,2	72,0	365,3	62,4
% Sat. transferrina	20,0	8,6	22,4	10,3

La concentración hemoglobínica corpuscular media se derivó de los valores de hematocrito y concentración de hemoglobina sérica, de acuerdo

$$\text{Hbgr\%} \times 100$$

a la siguiente fórmula: $\frac{\text{Hcto\%}}{\text{Hcto\%}} = \%$.

Hcto%

El análisis de los resultados se realizó por computación, utilizando un computador Bourroghs 3.500 y con la asesoría técnica de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Católica.

RESULTADOS. En las tablas Nº 3 y 4 se aprecian los valores promedio de los indicadores estudiados en la población infantil y materna. Destaca que, con excepción de la población lactante, el resto de los valores promedio se encuentra dentro del rango de la normalidad.

En efecto, en los lactantes, el nivel de hemoglobinemias promedio se halla en el rango "bajo" y el porcentaje de la saturación de la transferrina, en el "deficiente".

Otro hecho que se observa es el incremento de los valores promedio de hematocrito, hemoglobinemias, hierro sérico y % de saturación de la transferrina. Este aumento progresivo en los índices analizados, desde la lactancia a la edad escolar, alcanza significación estadística ($P > 0,01\%$). La variación es más notoria entre la lactancia y la edad preescolar.

Sin embargo, este carácter no se observa en la concentración hemoglobínica corpuscular media, que mantiene valores estables, ni en la transferrina, que presenta una significativa reducción ($P > 0,01\%$) entre la lactancia y las edades siguientes.

También existe una notable similitud de los valores de hematocrito, hemoglobinemias, concentración hemoglobínica corpuscular media y hierro sérico, entre la edad escolar y las madres. Hacen excepción, los valores de transferrina, que son significativamente más altos ($P > 0,01\%$), y los de saturación de ella, que son significativamente menores ($P > 0,01\%$) en estas últimas.

En la tabla Nº 4 no se aprecian diferencias significativas entre las mujeres nodrizas y no nodrizas.

En los gráficos N.ºs 1 al 6 se presentan los valores promedio de dichos indicadores por edad y sexo. Se observa que los valores de hematocrito, hemoglobinemias, hierro sérico y % de saturación de la transferrina, incrementan con la edad, lo que es especialmente notorio entre los 5 y 30 meses de edad. Analizando los valores por sexo, se concluye en un paralelismo bastante estrecho para hierro sérico y % de saturación de la transferrina, y una menor velocidad de incremento de los valores de hematocrito y hemoglobina en los varones, lo que viene a aparejarse alrededor de los 60 meses de edad. En todos los casos, los valores observados para el sexo femenino a los 160 meses de edad, edad límite del estudio infantil, son inferiores a los del sexo masculino.

En relación a la concentración hemoglobínica

Gráf. Nº 1. VALORES PROMEDIO DE HEMATOCRITO POR SEXO Y EDAD EN

UNA POBLACION INFANTIL DEL AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO.

1970.

Gráf. Nº 2. VALORES PROMEDIO DE HEMOGLOBINA POR SEXO Y EDAD EN

UNA POBLACION INFANTIL DEL AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO.

1970.

corpuscular media, se observan valores promedio similares a través de la edad y en relación al sexo.

Los valores de transferrina muestran grandes fluctuaciones que dificultan su interpretación. El hecho más destacado es una reducción progresiva observada en forma paralela en ambos sexos desde los 20 hasta los 50 meses.

La distribución de los casos, en función de su suficiencia en relación a los patrones de referencia ya definidos, se representa en los gráficos N.ºs 7 al 11.

Gráf. N°3. VALORES PROMEDIO DE CONCENTRACION DE HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA POR SEXO Y EDAD EN UNA POBLACION INFANTIL DEL AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO, 1970.

Gráf. N°4. VALORES PROMEDIO DE HIERRO SERICO POR SEXO Y EDAD EN UNA POBLACION INFANTIL DEL AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO, 1970.

Gráf. N°5. VALORES PROMEDIO DE TRANSFERRINA(TIBC) POR SEXO Y EDAD EN UNA POBLACION INFANTIL DEL AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO, 1970.

Gráf. N°6. VALORES PROMEDIO DE PORCENTAJE DE SATURACION DE TRANSFERRINA POR SEXO Y EDAD EN UNA POBLACION INFANTIL DEL AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO, 1970.

Un análisis global denota la existencia del más alto porcentaje de valores deficientes en la población de lactantes, para disminuir paulatinamente en la edad preescolar y escolar, y subir nuevamente en la mujer a un nivel un poco superior al del preescolar. No se observa una diferencia significativa entre las condiciones de mujer nodriza y no nodriza. Analizando en cambio los indicadores en forma individual, el hierro sérico y el porcentaje de saturación de la transferrina, sobresalen como los más deficitarios, y la concentración hemoglobínica corpuscular media, como la menos afectada.

La tabla N° 5 muestra la prevalencia de anemia ferropénica, de acuerdo a presentar un valor de hemoglobinemia $< 10\text{gr\%}$ infancia y $< 11\text{ gr\%}$ mujeres y hierro sérico $< 50\text{ mcgr\%}$. Hay una prevalencia del 6,6% en la población de lactantes, 2,4% en preescolares, 1,0% en escolares, 6,9% en mujeres no nodrizas y 7,5% en nodrizas.

La prevalencia de deficiencia de hierro apa-

Graf N° 7. HEMATOCRITO. DISTRIBUCION DE CASOS SEGUN VALORES DE REFERENCIA. POBLACION MATERNO INFANTIL. AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO. 1970.

TABLA N° 5

APRECIACION DE LA PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPENICA (*) EN LA POBLACION MATERNO-INFANTIL DEL AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO 1970

GRUPO	Nº casos estudiados	Nº casos con anemia ferropriva	% casos con anemia ferropriva
Lactantes	299	20	6,6
Preescolares	162	4	2,4
Escolares	187	2	1,0
Mujeres nodrizas	119	9	7,5
Mujeres no nodrizas	172	12	6,9

(*) Hb < 10 gr% en infancia.
Hb < 11 gr% en adultos mujeres.
Hierro sérico < 50 mcgr%.

rece en la tabla N° 6, tomando un límite de < 15% de saturación de la transferrina. Destaca una prevalencia del 75,9% para la población de lactantes, 25% para el preescolar, 21,6% para el escolar, 35,8% para la nodriza y 42,8% para la no nodriza.

En la tabla N° 7 se aprecia el porcentaje de

casos que a pesar de tener una deficiencia de hierro, presentaban valores normales de hematocrito, hemoglobinemias, concentración hemoglobínica corpuscular media y hierro sérico.

En todos los grupos fisiológicos estudiados, hay un alto porcentaje: 48 a 91% presentaban hematocrito normal; entre 89,3 y 95,4% concentración hemoglobínica corpuscular media normal; entre 74,4 y 96,0% hemoglobinemias normal y entre 22,8 y 51,5% hierro sérico normal, siendo este último el indicador de mayor fidelidad relativa.

TABLA N° 6

APRECIACION DE LA DEFICIENCIA DE HIERRO EN LA POBLACION MATERNO-INFANTIL DEL AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO. 1970. (% DE SATURACION DE TRANSFERRINA < 15%)

GRUPO	Nº casos estudiados	Nº casos con deficiencia de hierro	% casos con deficiencia de hierro
Lactantes	216	164	75,9
Preescolares	128	32	25,0
Escolares	171	37	21,6
Mujeres nodrizas	106	38	35,8
Mujeres no nodrizas	161	69	42,8

Graf. N° 8. HEMOGLOBINEMIA. DISTRIBUCIÓN DE CASOS SEGUN VALORES DE REFERENCIA.
POBLACION MATERNO-INFANTIL. AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO. 1970.

Graf. N° 9. CONCENTRACION HEMOGLOBINICA CORPUSCULAR MEDIA. DISTRIBUCIÓN DE CASOS SEGUN VALORES DE REFERENCIA.
POBLACION MATERNO-INFANTIL. AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO. 1970.

Gráf N°10 FIERRO SERICO DISTRIBUCION DE CASOS SEGUN VALORES DE REFERENCIA.
POBLACION MATERNO-INFANTIL. AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO 1970.

Gráf N°11 PORCENTAJE DE SATURACION DE TRANSFERRINA. DISTRIBUCION DE CASOS SEGUN VALORES DE REFERENCIA.

POBLACION MATERNO INFANTIL. AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO. 1970.

TABLA Nº 7

APRECIACION DEL PORCENTAJE DE CASOS QUE, A PESAR DE TENER UNA DEFICIENCIA DE HIERRO (% DE SATURACION DE TRANSFERRINA < 15%), PRESENTABAN NIVEL DE HEMATOCRITO, HEMOGLOBINEMIA, CONCENTRACION HEMOGLOBINICA CORPUSCULAR MEDIA Y HIERRO SERICO, NORMAL. POBLACION MATERNO-INFANTIL. AREA SUR ORIENTE DE SANTIAGO, 1970

Casos de Ferropenia	Lactantes 164	Preescolares 32	Escolares 37	Mujeres nodrizas 37	Mujeres no nodrizas 69
	%	%	%	%	%
Hematocrito normal	48,0	90,1	90,9	91,0	87,8
Hemoglobinemia normal	74,4	96,0	94,2	94,0	83,7
C. H. C. M. normal	94,0	93,4	91,0	95,4	89,3
Hierro sérico normal	22,8	38,5	51,5	43,6	47,3

COMENTARIOS. Del presente trabajo se desprende que el déficit de hierro y la anemia ferropriva constituyen un problema de alta prevalencia en la población infantil y materna del área en estudio. Ello adquiere su máxima expresión en la lactancia, en donde el 75,9% presenta un déficit de hierro y un 6,6% anemia ferropriva, especialmente en el segundo semestre de vida. El problema decrece en magnitud en el preescolar y escolar, pero mantiene una prevalencia significativa: carencia de hierro en el 25,0% y 21,6%, y anemia ferropriva en el 2,4% y 1,0% respectivamente.

En la mujer adulta la prevalencia es mayor que en los escolares, alcanzando cifras de 35,8% y 42,8% de carencia de hierro y de 7,5% y 6,9% de anemia ferropriva en la mujer nodriza y no nodriza respectivamente.

La explicación de la alta prevalencia del problema en la lactancia, obedece a la concurrencia de varios posibles factores: prematuridad y desnutrición fetal, bajo aporte de hierro en la dieta, e infecciones entéricas y generales. La persistencia del problema en el preescolar y escolar se explica en parte por la grave depleción del lactante y también por un aporte de hierro dietético de bajo rendimiento absorbitivo, junto a un déficit calórico-proteico, como es posible observar en encuestas alimentarias a estos grupos (10). Es probable que la reducción paulatina de la prevalencia de la carencia de hierro, sea el reflejo de un incremento gradual de los depósitos de hierro, que colocan a los individuos en una situación de mayor seguridad frente a injurias.

La alta prevalencia en la mujer puede explicarse por el sangramiento menstrual, los frecuentes embarazos y períodos de lactancia. La ausencia de diferencias significativas en la prevalencia de anemia ferropriva entre la mujer nodriza y no

nodriza, y la mejor situación de los depósitos de la primera, no nos permite apoyar la influencia de la lactancia en el deterioro de los depósitos de hierro.

En este estudio se pone en relieve la insuficiencia de los indicadores como el hematocrito, hemoglobina sérica y concentración hemoglobínica corpuscular media, para apreciar y cuantificar el problema de la carencia de hierro. No es nuestra intención invalidar dichos indicadores, que mantienen su vigencia en el diagnóstico de la anemia ferropénica, sino que señalar sus limitaciones en el análisis del problema. Bástenos señalar que la mujer no nodriza tiene una prevalencia de anemia ferropriva del 6,9% y una carencia de hierro del 42,8% y el lactante una prevalencia del 6,6% y una carencia de hierro del 75,9%. Destacamos que la determinación de hierro sérico es la que da una mayor aproximación al criterio, internacionalmente aceptado, de considerar como carencia de hierro a un bajo porcentaje de saturación de la transferrina.

Una revisión de la literatura nacional a nuestro alcance, revela escasa información sobre la prevalencia de anemia ferropriva y carencia de hierro en Chile. Prácticamente no existen datos para preescolares, escolares y adultos.

Nosotros (4), encontramos un 25,9% de anemia en lactantes de 6 a 24 meses (hemoglobinemias < 10 gr%) y un 70,0% con hierro sérico menor de 40 mcgr%. La población pertenecía a dos grupos sociales, incluyendo lactantes eutróficos y distróficos.

Margozzini y Cols. (5), en 292 lactantes eutróficos, señala un 4,7% de anemia ferropriva (hemoglobinemias < 10 gr%) y un 62,5% con saturación de transferrina menor del 15%.

La alta prevalencia del problema en el área estudiada, nos obliga a plantear la necesidad de planificar acciones para corregir este trastorno. Quizás las más efectivas sean aquellas dirigidas a repletar los depósitos de hierro del lactante, ya sea mediante enriquecimiento de la leche, hierroterapia preventiva o cambios en las actitudes en la alimentación del lactante, incorporándolo precozmente a una alimentación no láctea, rica en hierro.

En el preescolar, escolar y mujer adulta, debe incorporarse un programa de detección y tratamiento, utilizando los controles del niño sano, de salud escolar y los programas de control materno.

Para terminar, creemos imprescindible ampliar los estudios de prevalencia de este problema en la población chilena, estratificando con un criterio geográfico y de nivel social. Sólo así, con un conocimiento global del problema en el país, podremos planificar un programa a nivel nacional.

Pensamos que la anemia ferropénica constituye un importante factor de limitación de la población, menoscaba el rendimiento del preescolar

y escolar y la capacidad física del adulto (16), lo que constituye un nuevo obstáculo a nuestras tentativas de escapar del subdesarrollo humano y social.

RESUMEN Y CONCLUSIONES. 1. Se determinan los niveles de hematocrito, hemoglobinemias, hierro sérico, transferrina y se calculan la concentración hemoglobínica corpuscular media y el % de saturación de la transferrina, en 404 lactantes entre 6 y 24 meses, 217 preescolares, 226 escolares, 189 mujeres no nodrizas y 136 nodrizas de la población del Area Sur Oriente de Santiago.

2. Se presentan los valores promedio para cada grupo y se analizan según edad y sexo en la población infantil.

3. Se analiza la suficiencia de los valores individuales, comparándolos con patrones de normalidad internacional.

4. Se establece la prevalencia de anemia ferropriva (hemoglobinemias < 10 gr% en población infantil y < 11 gr% en mujeres y hierro sérico < 50 mcgr%). Lactantes 6,6%, preescolares 2,4%, escolares 1,0%, mujeres nodrizas 7,5% y mujeres no nodrizas 6,9%.

5. Se señala la prevalencia de carencia de hierro, utilizando como margen una saturación de transferrina menor de 15%: lactantes 75,9%, preescolares 25%, escolares 21,6%, mujeres nodrizas 35,8% y no nodrizas 42,8%.

6. Se destacan las limitaciones del hematocrito, hemoglobinemias, concentración hemoglobínica corpuscular media y hierro sérico en el diagnóstico de la carencia de hierro, señalando al hierro sérico como el más aproximado.

7. Se señala la necesidad de ampliar los estudios para obtener una visión nacional del problema y poder realizar una planificación adecuada de los programas correctivos.

8. Se plantea la necesidad de iniciar acciones en el área en estudio. Se plantea como acción prioritaria la corrección del problema del lactante, ya sea a través de enriquecimiento de la leche, hierroterapia preventiva o cambios en la técnica de alimentación. En preescolares, escolares y mujeres, una campaña de detección y tratamiento masivo de este trastorno.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.—*Organización Mundial de la Salud.* Grupo científico de la OMS sobre anemias nutricionales. Inf. Serv. Tec. N° 405, Ginebra, 1968.
- 2.—*Organización Mundial de la Salud.* Nutrición. El programa de la OMS. 1965-71, Ginebra, 1972.
- 3.—*Davidson S. and Passmore R.* "Human Nutrition and Dietetics". Third Edit. E & S. Livingstone. Edinburgh & London, 1966.

- 4.—*Winter A., Taboada H., Mena F., Molina K.* "Anemia hipocroma ferropriva en el lactante". Rev. Chilena de Pediatría. 32: 649, 1961.
- 5.—*Margozzini J., Bravo M., Lankowsky P., Valiente S., Rosales E., Urteaga C., Vargas S., López I., Covarrubias E., Pusatic O., Arauco C.* "La carencia de hierro en el lactante considerado eutrófico". Area Hospitalaria Norte de Santiago. Rev. Chilena de Pediatría. 48: 9, 1972.
- 6.—*Zenteno T., Correa O., Grunewald O.* "Recuento de glóbulos rojos y blancos, determinación de hematocrito, hemoglobina y volumen corpuscular medio en 893 lactantes y niños desde la primera semana de vida hasta los 7 años". Rev. Chilena de Pediatría. 21: 99, 1950.
- 7.—*Id. II Comunicación.* Coeficiente de variación. Rev. Chilena de Pediatría. 21: 111, 1950.
- 8.—*Id. III Comunicación.* Estudio de la significación estadística de los promedios. Rev. Chilena de Pediatría. 21: 163, 1950.
- 9.—*Id. IV Comunicación.* Estudio estadístico del grado de correlación entre los valores de hematocrito y volumen corpuscular medio en grupo de niños menores de 1 año a 7 años de edad. Rev. Chilena de Pediatría. 21: 219, 1950.
- 10.—*Urteaga A., Winter A., Taboada H., Galofré A., Maiz A., Cornejo L.* "Estudio de la interacción entre nutrición y anemia ferropriva en una población materno-infantil del Area Sur Oriente de Santiago". (En prensa).
- 11.—*PAHO/WHO.* "Standardizing methodology and Computer analysis for assessing Nutrition. Guide for interpretation of survey findings". Buenos Aires. Argentina, 1971.
- 12.—*Dacy J. V. and S. M. Lewis.* "Haemoglobin (as cyanmetha-haemoglobin) Practical haematology. pg. 37 Grune & Stratton 3 Edith. N. Y. 1963.
- 13.—*Mc. Govern J., Richardson A., Steinberg A.* "The hematocrit of capillary blood" New England J. of Med. 253: 308, 1955.
- 14.—*Bothwell T. H. and Mallett B.* "The determination of iron in plasma or serum" Biochem. J. 59: 599, 1955.
- 15.—*International Committee for Standardization in haematology.* Brit. J. of Haematology 20: 451, 1971.
- 16.—*Urteaga A., Donoso H., Apud E., Rosales E.* "Relación entre estado nutritivo y capacidad física. Estudio realizado en obreros chilenos". Rev. Med. de Chile. 99: 904, 1971.

Trabajo financiado con fondos USAID proyecto 513-11-580-243.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos a los Ingenieros Eduardo Varas y Bonifacio Fernández, por su participación en la programación y computación de los resultados.