

EPIDEMIOLOGIA DE LA ANEMIA EN NIÑOS DE EDAD PREESCOLAR Y SUS MADRES EN EL SALVADOR¹

Harrison C. Stetler² y Alan Y. Huong³

Bureau of Tropical Diseases, Centers for Disease Control,
Public Health Service, U. S. Department of Health and Human
Services, Atlanta, Georgia, Estados Unidos de América

RESUMEN

El Centro de Investigación de Enfermedades Tropicales en la América Central (CIETAC), llevó a cabo una encuesta nutricional de campo en la República de El Salvador, de julio a septiembre de 1978, en colaboración con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSP) de dicho país. Se investigó una muestra representativa de niños de edad preescolar (6 a 59 meses)

Manuscrito modificado recibido: 20-7-81.

- 1 Trabajo realizado por miembros del Bureau of Tropical Diseases, Centers for Disease Control, Public Health Service, U. S. Department of Health and Human Services, Atlanta, Georgia 30333, en colaboración con la División de Salud Maternoinfantil y la de Estadísticas del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de El Salvador, respectivamente.
- 2 Epidemiólogo Médico, Bureau of Tropical Diseases, Centers for Disease Control, Atlanta, Georgia.
- 3 Estadístico, Bureau of Tropical Diseases, Centers for Disease Control, Atlanta, Georgia.

Las solicitudes de reimpresos deben dirigirse a: Harrison C. Stetler, M. D., Bureau of Tropical Diseases, Centers for Disease Control, Building 1, Room 6007, 1600 Clifton Road, Atlanta, Georgia 30333, USA.

usando medidas antropométricas para determinar desnutrición proteínico-calórica en cada una de las cuatro principales regiones ecológicas del país. Debido a que la información relativa a la distribución geográfica de la anemia en El Salvador y su prevalencia en los grupos de mayor riesgo de niños preescolares y de madres era insatisfactoria, se tomó una prueba microscópica de sangre en una submuestra de los niños investigados y de sus madres para determinación de hemoglobina. Se encontró una prevalencia de anemia de 12.6% en los preescolares salvadoreños, prevalencia que era similar en tres regiones, pero significativamente más baja en la Región Agrícola Marginal Norte. En todo el país, la anemia severa (hemoglobina < 8.0 g/100 cc) tiene una prevalencia de sólo 0.7 por ciento. Se usó la clasificación de Waterlow de desnutrición proteínico-calórica para evaluar el riesgo a la anemia en varias categorías de niños desnutridos. Ese riesgo es cinco veces mayor en niños con desnutrición crónica que en los normales, pero ese elevado riesgo no ocurre en niños gravemente desnutridos.

Se encontró una prevalencia de anemia de 13.3% en las madres salvadoreñas, siendo significativamente más alta en la Región Agrícola Intensiva y significativamente más baja en la Región Agrícola Marginal Norte. La anemia severa es rara en las madres, que acusan una prevalencia de solamente 0.4 por ciento. Las tasas fueron más altas en las madres que no estaban embarazadas pero que estaban lactando, que en aquellas que no estaban embarazadas y no estaban lactando. Dichas tasas aumentaban en las madres embarazadas durante el segundo y tercer trimestre, pero no así en el primer trimestre. Se discuten las posibles causas y las interpretaciones clínicas de los hallazgos.

INTRODUCCION

El Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), en colaboración con la "Office of International Health, National Institutes of Health", Washington, D. C., fue el primero que intentó describir la epidemiología de la anemia en El Salvador, incluyendo los estudios hematológicos que comprendió la encuesta nacional de nutrición en El Salvador de septiembre a noviembre de 1965. La anemia se definió en base a niveles de hemoglobina más bajos de los puntos establecidos, por grupo etario, sexo y altitud sobre el nivel del mar. La prevalencia de anemia, por medio de esos criterios, para todas las personas investigadas (niños y adultos) fue de 12%; sin embargo, fue más alta en las áreas rurales que en las zonas urbanas. Los niveles deficientes de hierro (basados en un porcentaje de saturación de transferrina menor de 20%) acusó

290/o en las áreas rurales y 310/o en las zonas urbanas (1).

En septiembre de 1972, el personal del Centro de Investigación de Enfermedades Tropicales en Centro América (CIETAC) examinó un total de 853 niños de edad escolar (de 6 a 16 años) de dos áreas geográficas, una de baja y la otra de alta prevalencia de malaria, en el departamento de La Paz, El Salvador. Se hizo una determinación de hematocrito en todos los niños, y la anemia se definió por grupo etario y sexo, en base a los niveles de hematocrito por debajo de los puntos establecidos. La prevalencia de anemia entre estos niños fue de 23 por ciento. No hubo diferencia en cuanto a prevalencia de anemia entre las dos áreas con índices bajo y alto de malaria, lo que indica que ésta no era una causa significativa de anemia. Las muestras de sangre de más del 800/o de los niños revelaban hipocromía y microcitosis, lo que indica que la deficiencia de hierro era el factor causal (2).

Durante la encuesta nacional de nutrición salvadoreña practicada de mayo a julio de 1976, el INCAP determinó hematocrito en 611 personas (3). Para los propósitos de nuestro estudio, la anemia se definió de la misma manera que como se hizo en la encuesta del INCAP de 1965 (1), y los resultados fueron similares a los de esta última.

En ninguno de los estudios salvadoreños previos se revisó el problema de anemias en los grupos sujetos a un alto riesgo nutricional, como son los de preescolares y las madres en edad de gestación. La dimensión de las muestras fue inadecuada, y no se disponía de información sobre la distribución geográfica de la anemia dentro del país. Por este motivo, se llevaron a cabo reuniones entre los miembros del Ministerio de Salud Pública de El Salvador (MSP) y del CIETAC en junio de 1978. Para definir mejor la importancia de las anemias en la salud pública de la población de El Salvador, CIETAC añadió una evaluación de anemia a su encuesta nacional de nutrición de campo, efectuada de julio a septiembre de 1978.

MATERIALES Y METODOS

Según se indicó, CIETAC, en colaboración con el MSP, llevó a cabo una encuesta nacional de nutrición de julio a septiembre de 1978 en las cuatro principales regiones ecológicas salvadoreñas (3), durante el período de mayor prevalencia de desnutrición (4). Las regiones fueron: comunidades urbanas marginales, región

agrícola intensiva, región agrícola marginal central, y región agrícola marginal norte (Figura 1).

El objetivo principal de la encuesta fue evaluar la confiabilidad de los datos sobre estado nutricional recolectados por el sistema salvadoreño de vigilancia de nutrición (5). El concepto Waterlow de usar peso/talla como indicador de desnutrición aguda y talla/edad como indicador de desnutrición crónica, se usó en este análisis (6). Los indicadores de peso/talla y talla/edad fueron calculados en cada niño como un porcentaje del medio de referencia del NCHS/CDC (National Center for Health Statistics/Centers for Disease Control) (7).

Teniendo en cuenta el interés del Ministerio de Salud en definir con más exactitud la epidemiología de las anemias, se obtuvieron micromuestras de sangre para determinación de niveles de hemoglobina en una submuestra adicional de los niños investigados y sus madres. Para evaluar los resultados en cuanto a hemoglobina en las madres, fue necesario determinar su estado fisiológico. Por lo tanto, se formuló una serie de preguntas para establecer si la persona estaba embarazada o lactando. Si estaba embarazada, se determinó el trimestre de embarazo en que se encontraba.

Muestreo

En la encuesta se usó un procedimiento de muestreo dividido en dos etapas. En la primera etapa se preseleccionó el sitio de muestreo valiéndonos del método de población proporcional basado en el censo de la población salvadoreña de 1971. En cada región se hizo una lista de los pueblos y cantones y del número acumulado de sus poblaciones. Los intervalos del muestreo se determinaron dividiendo el total de la población de una región por el número de lugares de muestras requerido. Un pueblo era seleccionado al azar para que sirviera de punto de partida, y los intervalos del muestreo fueron añadidos en secuencia a la población acumulada hasta que el número total de lugares hubiese sido seleccionado de la lista.

La segunda etapa se llevó a cabo al llegar el equipo de investigación a cada sitio de muestreo. En las áreas rurales se dispuso de mapas de las casas preparados por el Servicio de Malaria. La primera casa se seleccionó usando una tabla de números al azar; después se escogió un punto cardinal a seguir para determinar la dirección de las casas siguientes. Al llegar a los límites geográficos del pueblo, el equipo trabajó en la dirección de las manecillas de

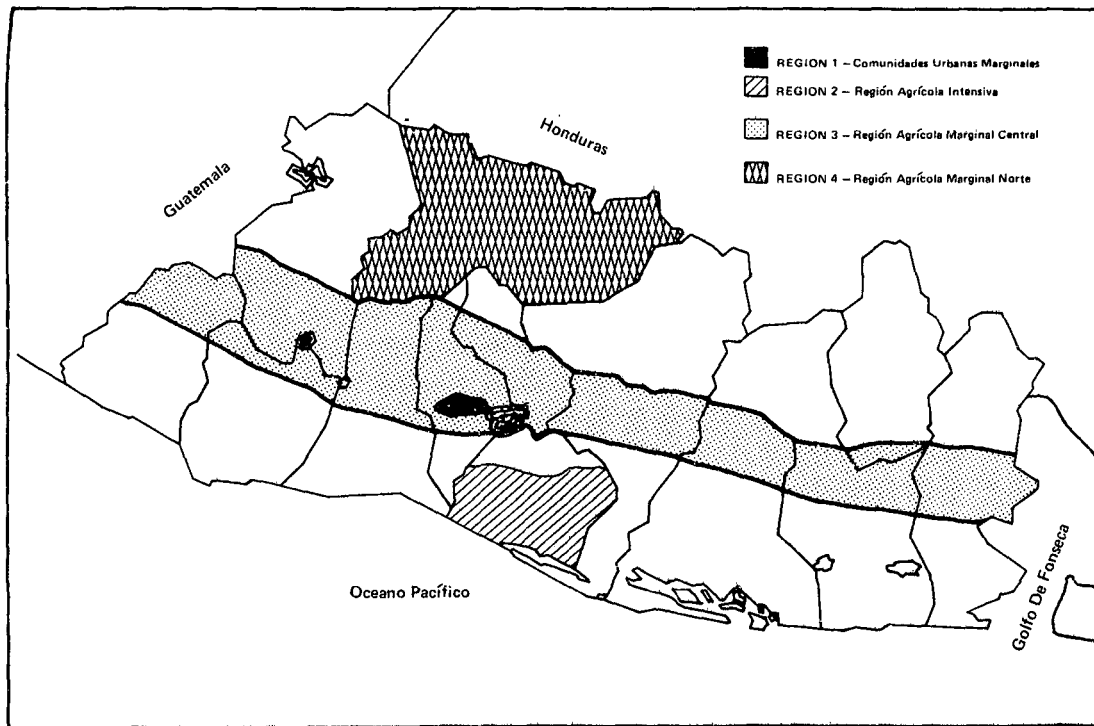


FIGURA 1
Mapa de El Salvador — Regiones de la encuesta.

un reloj hasta retornar a la primera casa. Este procedimiento se continuó hasta haber 30 niños preescolares. En las áreas urbanas no había mapas disponibles, por lo que para seleccionar la primera casa, se determinó el centro geográfico de la comunidad. Luego se escogió un punto cardinal a seguir y después se estimó el número de casas entre el centro y los límites del sitio de muestreo en la dirección seleccionada. La primera casa se seleccionó usando una tabla de números al azar, y las siguientes casas al igual que en las áreas rurales, hasta haber incluido 30 niños de edad preescolar.

Se obtuvo una micromuestra de sangre del dedo de cada 5o. niño investigado y su respectiva madre. El muestreo de las mujeres embarazadas se aumentó tomando muestras de sangre de *cada* madre embarazada del niño investigado.

Determinación de Hemoglobina

El espécimen de sangre de cada pinchazo, obtenido con una micropipeta, se colocó en una unopette⁴ que contenía una cantidad medida del reactivo Drabkin modificado, según el método desarrollado por la Compañía Becton Dickinson (información en los archivos de la Becton, Dickinson and Company, Rutherford, N. J., EUA). Al agregar sangre completa a este reactivo, la hemoglobina se transforma en un pigmento de cianomethemoglobina estable (8). La absorbancia de la cianomethemoglobina se midió a 540 mm, usando el hemómetro Lars Ljungberg (información en los archivos de la Lars Ljungberg y Compañía, S-171 83 Solna, Suecia). Esta máquina convierte el valor de absorbancia a g de hemoglobina por 100 cc, de manera que el nivel de hemoglobina se lee directamente del medidor.

RESULTADOS

Se examinó un total de 3,676 niños de 6 a 59 meses de edad

4 Marca registrada Becton, Dickinson and Company, Rutherford, N. J., 07070, EUA. Los nombres de las fuentes comerciales se proporcionan únicamente como identificación, y no constituyen recomendación del Servicio de Salud del Departamento de Salud de los Estados Unidos de América, ni del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de El Salvador.

TABLA 1

DISTRIBUCION DE LA MUESTRA POR GRUPO ETARIO

Grupo etario (Meses)	Total de individuos investigados		Individuos investigados por hemoglobina	
	No.	%	No.	%
6-11	442	12.0	87	11.8
12-23	882	24.0	182	24.7
24-35	817	22.2	161	21.9
36-47	783	21.3	148	20.1
48-59	752	20.5	158	21.5
Total	3,676	100.0	736	100.0

(Tabla 1). Los niveles de hemoglobina se determinaron para 736 preescolares y 841 madres.

Anemia en Niños Preescolares

En los niños salvadoreños de edad preescolar se comprobó, en la fecha de este estudio, que la prevalencia de anemia severa (definida como hemoglobina < 8.0 g/100 cc y que requiere atención clínica urgente) sólo es de 0.7% (Tabla 2); sin embargo, 7.1% de los preescolares tienen niveles de hemoglobina de 8.0 a 9.9 g/100 cc. Al comparar los valores de la hemoglobina media de las diferentes regiones del país, las diferencias no son estadísticamente significativas. En esta encuesta la anemia en niños preescolares se define como una hemoglobina < 10.0 g/100 cc si el niño es menor de 2 años de edad y como < 11.0 g/100 cc si es de 2 años o mayor (9). Usando este criterio, la región agrícola marginal norte acusó una prevalencia de anemia significativamente más baja, según el test "ji-cuadrado" ($P < .05$), en comparación con otras regiones.

Datos hematológicos obtenidos de los niños preescolares por grupos etarios se detallan en la Tabla 3. Durante el lapso de 6 a 23 meses de edad, la media es 11.1 g/100 cc; luego, en el tercer año de vida hay un marcado aumento en la media de hemoglobina y un pequeño incremento continuo en los años subsiguientes. Los porcentajes más altos de anemia ocurren en los primeros 24 meses de

TABLA 2

NIÑOS SALVADOREÑOS PREESCOLARES (6-59 MESES DE EDAD): DISTRIBUCION POR NIVELES DE HEMOGLOBINA, VALORES DE HEMOGLOBINA PROMEDIO, Y PREVALENCIA DE ANEMIA, POR REGION

Hemoglobina (g/100 cc)	Región								Total	
	Urbana		Agrícola intensiva		Agrícola marginal central		Agrícola marginal norte			
	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o
< 8.0	3	1.6	0	0	1	0.6	1	0.5	5	0.7
8.0- 9.9	19	9.9	11	6.2	11	7.1	11	5.2	52	7.1
10.0-10.9	25	13.0	35	19.7	20	12.8	22	10.5	102	13.9
11.0-12.9	95	49.5	102	57.3	95	60.9	130	61.9	422	57.3
13.0 +	50	26.0	30	16.8	29	18.6	46	21.9	155	21.1
Total	192	100.0	178	100.0	156	100.0	210	100.0	736	100.0
Promedio Hb (g/100 cc)	11.9 ± 1.6		11.6 ± 1.2		11.8 ± 1.4		11.9 ± 1.3		11.8 ± 1.4	
o/o anemia*	14.1		15.7		12.8		8.6		12.6	

* Definida como una concentración de hemoglobina < 10.0 g/100 cc si < 2 años de edad y < 11.0 g/100 cc si ≥ 2 años de edad.

TABLA 3

NIÑOS SALVADOREÑOS PREESCOLARES (6-59 MESES DE EDAD):
VALORES DE HEMOGLOBINA PROMEDIO, Y PREVALENCIA DE
ANEMIA POR GRUPO ETARIO

Grupo etario (Meses)	Valores promedio de hemoglobina (g/100 cc)	Porcentaje de anemia
6-11	11.1 ± 1.2	12.6
12-23	11.1 ± 1.6	18.1
24-35	12.0 ± 1.2	10.6
36-47	12.2 ± 1.2	12.8
48-59	12.4 ± 1.1	8.2
Promedio ponderado	11.8 ± 1.4	12.6

vida, con tendencia a descender durante los años subsiguientes. Hay una caída dramática de la prevalencia de anemia entre los 24 y los 36 meses de edad. Esto ocurrió a pesar del aumento de los puntos establecidos como definición de anemia (valores de hemoglobina < 10.0 g/100 cc a < 11.0 g/100 cc) a la edad de 24 meses, lo cual tendería a crear un alza artificial en anemia en los grupos etarios subsiguientes.

Anemia en las Madres

La prevalencia de anemia severa (< 8.0 g/100 cc) en todo el país en las madres salvadoreñas investigadas fue de solamente 0.4% (Tabla 4); el 7.7% de todas las madres mostraron un nivel de hemoglobina por debajo de 11.0 g/100 cc.

En esta encuesta la anemia en las madres se definió como un valor de hemoglobina < 12.0 g/100 cc en mujeres no-embarazadas (lactantes o no), y < 11.0 g/100 cc en mujeres embarazadas (9). El mismo criterio se utilizó para mujeres no embarazadas que estuvieran lactando o no, ya que las características fisiológicas maternas durante la lactancia no difieren significativamente de aquellas madres no embarazadas; por ejemplo, el volumen del plasma materno y los índices hematológicos de las mujeres embarazadas se convierten en valores como los de antes del embarazo dentro del término de dos meses después del parto (10). Estadísticamente hay diferencia significativa en la prevalencia de anemia entre las regiones

TABLA 4

MADRES SALVADOREÑAS: DISTRIBUCION POR NIVELES DE HEMOGLOBINA, VALORES DE HEMOGLOBINA PROMEDIO, Y PREVALENCIA DE ANEMIA, POR REGION

Hemoglobina (g/100 cc)	Región								Total	
	Urbana		Agrícola intensiva		Agrícola marginal central		Agrícola marginal norte			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<8.0	1	0.5	1	0.5	0	0	1	0.4	3	0.4
8.0—9.9	6	2.8	18	8.6	7	4.0	3	1.3	34	4.0
10.0—10.9	9	4.2	9	4.3	6	3.4	4	1.7	28	3.3
11.0—11.9	23	10.6	42	20.2	21	11.9	26	10.8	112	13.3
12.0—12.9	42	19.4	55	26.5	42	23.7	56	23.3	195	23.2
13.0 +	135	62.5	83	39.9	101	57.0	150	62.5	469	55.8
Total	216	100.0	208	100.0	177	100.0	240	100.0	841	100.0
Promedio Hb (g/100 cc)	13.1 ± 1.4		12.4 ± 1.6		13.1 ± 1.0		13.3 ± 1.5		13.0 ± 1.6	
% Anemia*	13.0		21.2		13.0		7.1		13.3	

* Definida como una concentración de hemoglobina de <12.0 g/100 cc en mujeres no embarazadas y <11.0 g/100 cc en mujeres embarazadas.

($P < 0.001$ según el test "ji-cuadrado"). La región agrícola intensiva acusó un porcentaje significativamente más alto, y la región agrícola marginal norte un porcentaje significativamente más bajo de anemia que las otras regiones ($P < 0.001$) según el test "ji-cuadrado" en ambos casos). Los valores de la media de hemoglobina confirman estas diferencias regionales.

Los datos referentes a valores de hemoglobina se muestran en la Tabla 5, según el estado fisiológico de la madre. Aplicando los criterios de anemia precedentes y combinando partes apropiadas de esta Tabla, 13.80/o de las madres embarazadas estaban anémicas; 16.00/o de madres no embarazadas, lactantes, y 11.00/o de madres no embarazadas ni lactantes. Si los datos en madres embarazadas se analizan por separado, hay un aumento de dos a tres veces en la prevalencia de hemoglobina en la categoría de 11.0 a 11.9 g/100 cc en comparación con la determinada en las madres no embarazadas. La distribución de los valores de hemoglobina durante el primer trimestre es parecida a la observada en madres no embarazadas. No obstante, a partir del segundo trimestre ocurre un aumento en las prevalencias en todas las categorías de hemoglobina con un valor de < 12.0 g/100 cc.

Estado Nutricional y Anemia en Niños Preescolares

En vista de que el presente estudio se llevó a cabo durante una encuesta nacional de nutrición, se puede comparar las tasas de anemia en varios grupos nutricionales de los preescolares según lo definen los indicadores antropométricos. Usando los tests estadísticos de "chi cuadrado", no hubo diferencia en la distribución de niños anémicos o no anémicos entre las categorías de desnutrición aguda (Tabla 6). Tampoco se observó tendencia a un aumento de la prevalencia de anemia con mayores grados de desnutrición aguda. La Tabla 7 muestra la comparación para el indicador de talla/edad o desnutrición crónica. Usando los tests estadísticos de "ji-cuadrado", hubo mayor tendencia de niños anémicos que no anémicos, a ser distribuidos en las categorías más bajas de desnutrición crónica ($P < 0.01$); además, se observó una tendencia definitiva de la prevalencia de anemia a aumentar a mayores grados de desnutrición crónica. El riesgo de un preescolar de tener anemia es cinco veces más alto si está por debajo del 850/o de la referencia promedio, que si estuviera igual o por encima de la referencia promedio.

TABLA 5
MADRES SALVADOREÑAS: DISTRIBUCION POR NIVELES DE HEMÓGLOBINA Y
ESTADO FISIOLÓGICO

Hemoglobina (g/100 cc)	Embarazadas								No embarazadas y lactantes		No embarazadas y no lactantes		Total	
	Trimer trimestre		Segundo trimestre		Tercer trimestre		Subtotal		No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o
	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o	No.	o/o						
10.0	2	4.0	4	4.9	9	9.7	15	6.7	13	5.0	9	2.5	37	4.4
10.0-10.9	1	2.0	8	9.8	7	7.5	16	7.1	7	2.6	5	1.4	28	3.3
11.0-11.9	7	14.0	28	34.1	30	32.3	65	28.9	22	8.4	25	7.1	112	13.3
12.0 +	40	80.0	42	51.2	47	50.5	129	57.3	220	84.0	315	89.0	664	79.0
Total	50	100.0	82	100.0	93	100.0	225	100.0	262	100.0	354	100.0	841	100.0

TABLA 6

NIÑOS SALVADOREÑOS DE EDAD PREESCOLAR (6-59 MESES DE EDAD): DISTRIBUCION DE AQUELLOS CON EXAMENES DE HEMOGLOBINA POR CATEGORIAS DE PESO/TALLA

Categoría Peso/talla (% del medio de ref.)	Categoría de hemoglobina					
	Anemia		No anemia		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
<85.0	2	7.4	25	92.6	27	100.0
85.0-89.9	6	12.2	43	87.8	49	100.0
90.0-94.9	24	17.6	112	82.4	136	100.0
95.0-99.9	16	9.3	156	90.7	172	100.0
100.0 +	44	12.5	307	87.5	351	100.0
Total	92	12.5	643	87.5	735	100.0

TABLA 7

NIÑOS SALVADOREÑOS DE EDAD PREESCOLAR (6-59 MESES DE EDAD): DISTRIBUCION DE AQUELLOS CON EXAMENES DE HEMOGLOBINA POR CATEGORIAS DE TALLA/EDAD

Categoría Talla/edad (% del medio de ref.)	Categoría de hemoglobina					
	Anemia		No anemia		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
<85	15	30.0	35	70.0	50	100.0
85.0-89.9	22	12.7	151	87.3	173	100.0
90.0-94.9	37	11.2	293	88.8	330	100.0
95.0-99.0	16	10.6	135	89.4	151	100.0
100.0 +	2	6.4	29	93.6	31	100.0
Total	92	12.5	643	87.5	735	100.0

Las tasas de anemia también se comparan en la Tabla 8 al indicador peso/edad o clasificación de Gómez (11). Los resultados son casi idénticos a aquéllos del indicador talla/edad; es decir, hay mayor tendencia de niños anémicos que de niños no anémicos a ser distribuidos en las categorías más bajas de desnutrición. El riesgo de un niño preescolar de tener anemia es también cinco veces más alto si está por debajo del 60^o/o de la referencia promedio (o tercer grado de Gómez) que si estuviera en igual o mayor rango que la referencia promedio. Este resultado puede interpretarse así: el indicador peso/edad en este caso mide principalmente la desnutrición crónica, que es el mayor problema nutricional de El Salvador (3).

TABLA 8

NIÑOS SALVADOREÑOS DE EDAD PREESCOLAR (6-59 MESES DE EDAD): DISTRIBUCION DE AQUELLOS CON EXAMENES DE HEMOGLOBINA POR CATEGORIAS DE PESO/EDAD

Categoría Peso/edad (% del medio de ref.)	Categoría de hemoglobina					
	Anemia		No anemia		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
<60.0	3	30.0	7	70.0	10	100.0
60.0-74.9	16	16.3	82	83.7	98	100.0
75.0-89.9	52	13.3	339	86.7	391	100.0
90.0-99.9	17	11.0	138	89.0	155	100.0
100.0 +	5	6.1	77	93.9	82	100.0
Total	93	12.6	643	87.4	736	100.0

DISCUSION

Los niños salvadoreños de edad preescolar examinados de julio a septiembre de 1978 tuvieron una prevalencia de anemia de 12.6^o/o, muy similar a la del 12^o/o encontrada en el estudio del INCAP de 1965 (1). Sin embargo, en esta última investigación se usaron diferentes puntos de referencia de hemoglobina, e incluyó

pocos niños menores de tres años. Los resultados del presente estudio son también muy similares a los obtenidos en la "Investigación Nutricional de Diez Estados" en los Estados Unidos, que se llevó a cabo de 1968 a 1970, en el que se usaron idénticos puntos de referencia de hemoglobina, y contó con un número adecuado de niños preescolares (12). La prevalencia de anemia en las personas blancas en los estratos de bajo ingreso fue de 19.2% en los niños menores de 2 años, y de 13.1% en niños de dos años y más. De estas comparaciones, se deduce que la prevalencia de anemia en los niños salvadoreños de edad preescolar parece haber cambiado un poco en la pasada década, y es menor que en la población blanca más pobre de los Estados Unidos.

La prevalencia de anemia en los niños de edad preescolar fue similar en todas las regiones excepto en la región agrícola marginal norte, donde fue significativamente más baja. Una explicación de este hallazgo pueden ser los bajos índices de malaria constatados en esta región montañosa, aunque trabajos previos de CIETAC no han mostrado ninguna diferencia en cuanto a índices de anemia entre las áreas con altos y bajos índices de malaria en El Salvador (2). Otras explicaciones alternativas pueden ser una mayor altitud sobre el nivel del mar, las menores infestaciones de parásitos intestinales, o el mayor consumo de hierro en su dieta.

La anemia severa (hemoglobina < 8.0 g/100 cc) fue relativamente poco común en los niños salvadoreños de edad preescolar comparada con la que prevalece en otros países en vías de desarrollo. En Togo, Africa Oriental, por ejemplo, la tasa de anemia severa en los preescolares fue de 10.1 por ciento (13).

Las madres de los preescolares encuestados mostraron 13.3% de prevalencia de anemia, resultado que de nuevo es similar al obtenido en los Estados Unidos en la "Investigación de Nutrición en Diez Estados" de 1968-1970 (12). La prevalencia de anemia en mujeres blancas de 17 a 44 años de edad en los estratos de bajos ingresos fue de 16.0%, mientras que la observada en madres salvadoreñas mostró una variación regional de 7.1 a 21.2%. En cuanto a los preescolares, la prevalencia fue significativamente más baja en la región agrícola marginal norte, siendo significativamente más alta en la región agrícola intensiva.

Es interesante el hecho de que las madres que no estaban embarazadas y sí estaban lactando tuvieran una prevalencia de anemia más alta (16.0%), que las madres no embarazadas y no lactantes (11.0%). La diferencia es estadísticamente significativa al nivel de $P < 0.01$ y no > 0.05 según el test de "ji-cuadrado". Esta tasa

más alta en madres lactantes posiblemente se haya debido a la disminuida reserva de hierro del reciente embarazo con respecto a los requerimientos de hierro aumentados para la lactancia y la insuficiente ingesta de este mineral en su dieta.

Esta investigación incluyó 225 madres embarazadas y se observó un marcado aumento en la prevalencia de las madres con anemia durante el segundo trimestre de embarazo (6.0% a 14.7%) y solamente un pequeño incremento durante el tercer trimestre (14.7% a 17.2%). La interpretación de este aumento de anemia debe tomar en cuenta la caída fisiológica en el nivel de hemoglobina, de 2 g/100 cc de la hemodilución durante el embarazo (14). La deficiencia de hierro pudo haber contribuido a estos resultados, pero se requiere un estudio más a fondo para determinar con exactitud esta posibilidad.

Para analizar la posible relación de desnutrición proteínico-calórica y anemia se usó la clasificación de Waterlow de la desnutrición (6). El riesgo de anemia fue cinco veces más alto en los desnutridos crónicos que en los niños normales. Sin embargo, ese alto riesgo no ocurrió en los niños con desnutrición aguda. Estas averiguaciones sugieren que en El Salvador, los mismos factores son causantes tanto del retardo del crecimiento como de la anemia. El factor común más importante probablemente sea el efecto acumulativo a largo término de la baja ingesta de proteínas, calorías y hierro.

En conclusión, la presente investigación muestra que la anemia es un problema moderado de salud pública en los dos grupos de más alto riesgo en El Salvador (preescolares y madres en edad de gestación). Se necesita de más estudios para definir mejor las causas de la anemia en El Salvador, aunque la deficiencia crónica en la toma de hierro parece ser el principal factor. Las áreas de acción pueden ser el suministro de hierro a los niños de 6 meses a 2 años de edad, a madres embarazadas desde los cuatro meses de embarazo hasta el parto, y a las madres que estén lactando. Lo mismo aplica a las madres en la región agrícola intensiva y a los niños con retardo en el crecimiento, quienes tienen el mayor riesgo y requieren, por lo tanto, prioridad en la evaluación.

AGRADECIMIENTOS

La planificación y la ejecución de la encuesta de prevalencia de anemia en el terreno, dependieron del total apoyo y colaboración

del personal profesional de la División de Salud Maternoinfantil y la de Estadísticas del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de El Salvador. La encuesta fue auspiciada por "The Office of Nutrition, Agency for International Development", mediante Contrato Número HEW/CDC 3-75.

SUMMARY

EPIDEMIOLOGY OF ANEMIA IN PRESCHOOL CHILDREN AND THEIR MOTHERS IN EL SALVADOR

A nutritional field survey was carried out in El Salvador from July to September 1978 by the Central America Research Station (CARS) in collaboration with the Ministry of Health (MOH). A representative sample of preschool children (6-59 months of age) in each of the country's four major ecological regions was surveyed for protein-calorie undernutrition by use of anthropometric measurements. Because of inadequate information on the geographical distribution of anemia in El Salvador and its prevalence in the high-risk preschool and mother groups, a microsample of blood was taken from a subsample of the survey children and their mothers for hemoglobin determination. Salvadorean preschool children showed a 12.6% country-wide prevalence of anemia. Prevalence was similar in three regions, but significantly lower in the northern marginal agricultural region. Country-wide, severe anemia (hemoglobin < 8.0 g/100 ml) had a prevalence of only 0.7%. The Waterlow protein-calorie undernutrition classification was used to evaluate the risk of anemia in various categories of undernourished children. Risk of anemia was 5-fold higher in chronically undernourished than in normal children, but no such increased risk occurred in acutely undernourished children.

Salvadorean mothers presented a 13.3% country-wide prevalence of anemia, being significantly higher in the intensive agricultural region and significantly lower in the northern marginal agricultural region. Severe anemia was also rare in mothers, with a prevalence of only 0.4%. Rates of anemia were higher in mothers who were not pregnant but lactating, than in mothers who were not pregnant and not lactating. The anemia rates increased in pregnant mothers during the second and third trimester, but not during the first. Its possible causes and clinical implications are discussed.

BIBLIOGRAFIA

1. **Evaluación Nutricional de la Población de Centro América y Panamá. El Salvador.** Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP); Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos Nacionales de Salud (EE.UU.); Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de El Salvador. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 1969, 142 p. más Apéndices A-E.
2. Faich, G. A. & J. Mason. The prevalence and relationships of malaria, anemia and malnutrition in a coastal area of El Salvador. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, **24**: 161, 1975.
3. Valverde, V. *et al.* Clasificación funcional de poblaciones desnutridas en la República de El Salvador. Desarrollo metodológico. *Alimentación y Nutrición*, **4** (3-4): 814, 1978.
4. Trowbridge, F. L. & L. Newton. Seasonal changes in malnutrition and diarrheal disease among preschool children in El Salvador. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, **28**: 136, 1979.
5. Trowbridge, F. L. & H. C. Stetler. Nutrition status surveillance in El Salvador. *Bull. Wld Hlth Org.*, **58**: 327-332, 1980.
6. Waterlow, J. C. & I. H. E. Rutishauser. Malnutrition in Man. En: **Early Malnutrition and Mental Development**. Symposia of the Swedish Nutrition Foundation, XII, Saltsjobaden, Sweden, Aug. 20-22, 1973. J. Cravioto, L. Hambræus. & Bo Vahlquist (Eds.). Uppsala, Sweden, Almqvist and Wiksell, 1974, p. 13-26.
7. **NCHS Growth Charts, 1976.** Monthly Vital Statistics Report, National Center for Health Statistics. Vol. 25, No. 3, Supplement (June 22, 1976). (HRA 76-1120).
8. Wintrobe, M. M. **Clinical Hematology.** 6th ed. Philadelphia, Lea and Febiger, 1967, p. 429.
9. **Nutritional Anemias.** Geneva, Switzerland, World Health Organization, 1968. (WHO Technical Report Series No. 405).
10. **Nutrition in Pregnancy and Lactation.** Geneva, Switzerland, World Health Organization, 1965. (WHO Technical Report Series No. 302).
11. Gómez, F., R. Ramos, S. Frenk, R. Chávez & J. Vásquez. Mortality in second and third degree malnutrition. *J. Trop. Pediat.*, **2**: 77-83, 1956.
12. U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service, Center for Disease Control. **Ten-State Nutrition Survey Reports, I-V, 1972.**
13. Stetler, H. C., A. T. Ayeboua, E. W. Brink, *et al.* Nutritional status of preschool children in Togo, 1976-1977. *Bull. Wld Hlth Org.*, **58**: 889-895, 1980.

14. Jelliffe, D. B. **The Assessment of Nutritional Status of the Community** (with special reference to the field of surveys in developing regions of the world). Geneva, Switzerland, World Health Organization, 1966. (Monograph Series No. 53).