

LAS CARENCIAS NUTRICIONALES Y LA ANEMIA EN LATINOAMERICA

ESTUDIO EN COLABORACION ¹

Dres. J. D. Cook ², J. Alvarado ³, A. Gutnisky ⁴, M. Jamra ⁵, J. Labardini ⁶,
M. Layrisse ⁷, J. Linares ⁸, A. Loría ⁹, V. Maspes ¹⁰, A. Restrepo ¹¹,
C. Reynafarje ¹², L. Sánchez-Medal ¹³, H. Vélez ¹⁴ y F. Viteri ¹⁵

Los resultados de este estudio indicaron mayor incidencia de anemia entre las embarazadas (casi el doble en comparación con las no gestantes) mientras que en los hombres testigo fue mínima; como causas de anemia, la carencia de hierro fue primordial; la de folato fue solo un factor entre las gestantes. No se comprobó ninguna relación entre la deficiencia de vitamina B₁₂ y la anemia.

Como resultado de la conferencia sobre anemia nutricional celebrada en Caracas, Venezuela, en 1963, bajo los auspicios de la OMS y de la OSP, se llevó a cabo un

estudio en colaboración a fin de definir la frecuencia de la anemia nutricional en América Latina y de determinar sus causas. En razón de que generalmente se pueden descubrir las deficiencias latentes durante el parto, se eligieron mujeres en el tercer trimestre de embarazo como población que sería objeto del estudio. Se obtuvieron datos para establecer comparaciones con mujeres no embarazadas y con hombres. Hay que advertir que los datos que se ofrecen no representan la prevalencia general de la deficiencia nutricional en los países estudiados puesto que la encuesta se efectuó en sectores de población que se consideran expuestos al mayor riesgo. Sin embargo, es interesante señalar que en los sujetos de este estudio pertenecientes a clases socioeconómicas menos privilegiadas la prevalencia de carencia de hierro y de anemia es notablemente similar a la revelada por otras encuestas llevadas a cabo en grupos de clase media y alta de países muy desarrollados (1-5). Este informe tiene por objeto documentar la importancia del hierro como deficiencia nutricional de elevada prevalencia y demostrar la relación entre los estados carenciales estudiados y la anemia.

¹ El proyecto de investigaciones en colaboración fue patrocinado por la Williams-Waterman Research Corporation, una donación para investigaciones (HE-06242) otorgada por el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos, la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud. Los Dres. Clement A. Finch y Victor Herbert sirvieron de consultores especiales.

La versión original de este trabajo apareció en *Blood* 38 (5):591-603, 1971.

² División de Hematología, Departamento de Medicina, Universidad de Washington, Seattle, Washington.

³ División Biomédica, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Guatemala, Guatemala.

⁴ Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad del Noroeste, Corrientes, Argentina.

⁵ División de Hematología, Facultad de Medicina, Universidad de São Paulo, São Paulo, Brasil.

⁶ Departamento de Hematología, Instituto Nacional de Nutrición, México, D.F.

⁷ División de Hematología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas, Venezuela.

⁸ División de Hematología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas, Venezuela.

⁹ Departamento de Hematología, Instituto Nacional de Nutrición, México, D.F.

¹⁰ División de Hematología, Facultad de Medicina, Universidad de São Paulo, São Paulo, Brasil.

¹¹ Sección de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

¹² Instituto de Biología de los Andes, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, y Universidad Villareal, Lima, Perú.

¹³ Departamento de Hematología, Instituto Nacional de Nutrición, México, D.F.

¹⁴ Sección de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

¹⁵ División Biomédica, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Guatemala, Guatemala.

Materiales y métodos

Se estudiaron poblaciones de siete países latinoamericanos que se dividieron en tres grupos: mujeres en el tercer trimestre de la gestación, mujeres no embarazadas y hombres. Las poblaciones estudiadas en cada país fueron aquellas más fácilmente accesibles a los investigadores que colaboraron. En Corrientes, Argentina, se estudiaron 83 mujeres en el tercer trimestre del embarazo, así como 25 mujeres no gestantes que sirvieron de testigo. Todos los participantes en el estudio eran habitantes urbanos de raza blanca que pertenecían a grupos socioeconómicos bajos en relación con el promedio del país. De las 130 mujeres gestantes estudiadas en São Paulo, Brasil, 58% eran europeas y 42% mestizas¹⁶ esposas de obreros de la ciudad de São Paulo. Un grupo limitado de testigos estaba integrado por estudiantes de medicina y técnicos de laboratorio. En Medellín, Colombia, se estudió un grupo urbano de 66 mujeres embarazadas y 55 no embarazadas que fueron las testigos. El 50% de estas mujeres eran mestizas y el 22% y el 26% de origen europeo y africano, respectivamente. Más del 90% de ellas pertenecían a grupos socioeconómicos bajos. La población de muestra de Guatemala constaba de habitantes rurales y urbanos, con la misma representación de europeos y africanos, todos pertenecientes a sectores socioeconómicos inferiores. Este estudio abarcó a 93 mujeres embarazadas, a 80 no embarazadas y 86 hombres que sirvieron de testigo. En México, D.F., se realizaron tres encuestas (A, B y C) en mujeres que se encontraban en el tercer trimestre del embarazo. En la encuesta A estuvieron incluidas 109 embarazadas pertenecientes a un pueblo situado a 160 km de la capital (Huamantla, Estado de Tlaxcala). Los testigos en esta serie fueron 110 mujeres no embarazadas y un número igual de hombres. Las encuestas

B y C se efectuaron en dos poblaciones de México, D.F., y sin testigos. Todos los sujetos de las tres encuestas eran mestizos pero de distinta situación económica, que oscilaba entre un nivel muy bajo en la serie A y un nivel intermedio en la serie B (ingreso medio mensual de unos EUA\$70) hasta llegar a condiciones mejores en la serie C (ingreso medio mensual de EUA\$100) con posibilidades de pagar los cuidados hospitalarios de maternidad del Seguro Social. Las 55 mujeres gestantes, las 96 no embarazadas y los 45 hombres estudiados en el Perú eran en un 10% indios y en un 90% mestizos. Todos ellos habitaban en Lima y su situación socioeconómica era poco privilegiada. En Venezuela el estudio se realizó en personas que habitaban en la ciudad de Caracas entre las que había 102 mujeres embarazadas, 100 no embarazadas y 44 hombres, con una distribución aproximadamente igual de los de origen europeo, africano y mestizo. Las embarazadas fueron atendidas en un hospital de beneficencia, y todos pertenecían a clase socioeconómica baja.

Para uniformar los procedimientos empleados en los distintos laboratorios, se estableció un centro de referencia para América Latina en el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, en Caracas, donde la mayoría de los investigadores y técnicos colaboradores fueron capacitados en la etapa inicial del estudio. Además se emplearon en Caracas muchos de los procedimientos para identificar determinadas deficiencias nutricionales en las muestras enviadas en estado de congelación. Los detalles de las medidas de estandarización y su eficacia se describen en otro lugar (6).

El protocolo de la OMS utilizado en el estudio general comprendió 33 aspectos diferentes relativos a historia clínica, reconocimiento físico y resultados de laboratorio. El análisis que se presenta en este trabajo trata solamente de los parámetros relativos a la anemia y su causa; comprende la concentración de hemoglobina en la sangre en-

¹⁶ Se entiende por mestizo el individuo con antecedentes étnicos europeos, indios y, en algunas encuestas, africanos.

tera, realizada con el método de la cianmeta-hemoglobina (7), la concentración media de hemoglobina corpuscular, el hierro sérico (8, 9), la capacidad de fijación del hierro (9-11), la saturación de transferrina, y la concentración en suero de albúmina, folato (12), y vitamina B₁₂ (13, 14). Se sabía que las hemoglobinopatías no eran comunes en las poblaciones de muestra.

Los resultados de los estudios aislados, y de conjunto, se expresaron en mediana y en valores del 10° y 90° percentiles. Se incluyeron estos últimos en razón de la distribución asimétrica de varias medidas de laboratorio. Se ajustaron los niveles de hemoglobina en función de la altitud mediante la sustracción de cantidades basadas en los datos de Hurtado y otros (15). Esas correcciones fueron las siguientes:

Origen de la población	Altitud (en metros)	Corrección (g/100 ml de sangre)
São Paulo, Brasil	750	0.2
Medellín, Colombia	1,500	0.5
Ciudad de Guatemala, Guatemala	1,850	0.8
México, D.F., México	2,250	1.1
	2,250	1.3
Caracas, Venezuela	900	0.2

Los criterios empleados para determinar la carencia nutricional fueron los establecidos por la OMS en su Estudio de las Anemias Nutricionales en 1968 (16). Se consideró que existe carencia de hierro cuando la saturación de transferrina era inferior a 15%, de folato cuando el nivel sérico era inferior a 3 ng/ml y de vitamina B₁₂ cuando la concentración no llegaba a 80 pg/ml.

La anemia se define a base de un individuo y de una población. Con respecto al primer caso, se emplearon los criterios de la OMS (16) según los cuales la anemia se basaba en un nivel menor de 11 g/100 ml en la mujer embarazada, menos de 12 g/100 ml en la mujer no embarazada y menos de 13 g/100 ml en el hombre. La prevalencia de anemia se dedujo del análisis de distribución

de las frecuencias de los niveles de hemoglobina. Se partió del supuesto de que la distribución de los valores de hemoglobina en las poblaciones estudiadas en realidad estaba compuesta por dos distribuciones distintas de Gauss, una correspondiente a individuos normales y la otra a individuos anémicos. La premisa de dos poblaciones estaba respaldada por la desviación pronunciada de una sola distribución de Gauss observada en la parte inferior de la curva de distribución de frecuencias acumuladas de los valores de hemoglobina en mujeres embarazadas y no embarazadas. Se obtuvo una solución recurriendo a la búsqueda por computadora digital de varios miles de curvas teóricas para determinar el valor de los mínimos cuadrados de las diferencias que se ajustaban más a la distribución de los valores de hemoglobina.

Se empleó el análisis de correlación para determinar la relación entre las distintas medidas de laboratorio. Se hizo el cálculo separado de los coeficientes de correlación de cada par de mediciones de laboratorio correspondientes a los tres grupos de individuos en cada país, lo que permitió examinar los resultados en las encuestas individuales.

Se juzgó conveniente aunar los coeficientes de correlación de los distintos estudios para constituir dos grupos principales de mujeres embarazadas y hombres y mujeres testigo. Se determinó la homogeneidad de los coeficientes de correlación dentro de los dos grupos mediante pruebas de Ji al cuadrado de las transformaciones de la z. (17). Se calcularon los coeficientes de correlación aunados conforme a las transformaciones de la z ponderadas de los coeficientes a título individual.

Resultados

El análisis que sigue es una descripción compuesta de todo el grupo de individuos estudiados. El origen étnico era 23% europeo, 15% africano, 2% indio y 60% mes-

tizo. Todos, con la excepción de un 5%, pertenecían al sector de la población de bajo nivel económico y social. Menos de 0.5% de los sujetos tenía menos de 15 años; casi una tercera parte pertenecía al grupo de edad de 15 a 20 años; casi dos terceras partes, al grupo de 20 a 40 años. Sólo el 2.7% de las mujeres embarazadas y el 12.7% de los testigos eran mayores de 40 años. En el 27% de los embarazadas la paridad era de uno o menos; en el 39%, entre dos y cuatro; en el 36% era superior a cuatro. En las mujeres no embarazadas, los porcentajes correspondientes fueron de 14.2, 36.1 y 49.6, respectivamente. El tiempo de gestación en que se hizo el muestreo fue de 28 semanas o más en todas las series estadísticas; el tiempo medio de los datos en su conjunto fue de 35 semanas, alcanzando de 32 a 40 semanas en las series individuales.

En el cuadro 1 se resumen los datos de laboratorio obtenidos en las distintas poblaciones, y en los cuales pueden observarse

diferencias considerables. Por ejemplo, el valor medio de hemoglobina de las embarazadas osciló entre 10.2 y 12.2 g/100 ml. Se observaron diferencias aún mayores entre los 10 percentiles inferiores. Sin embargo, eran mucho menores las diferencias de los 10 percentiles superiores de la escala, lo que sugiere que los datos son exactos y que las diferencias de la media son reflejo de la variabilidad de la proporción de individuos anormales. Esta hipótesis está respaldada por la falta de variabilidad de los valores de hemoglobina de los hombres, entre los que es poco frecuente la anemia.

En la figura 1 aparece la curva de distribución de frecuencias acumuladas con respecto a parámetros de los diversos nutrientes. Si bien se observaron evidentes diferencias entre los hombres y las mujeres en el hierro sérico y la saturación de la transferrina (figuras 1A, B), solo esa última distinguió claramente a las mujeres embarazadas de las no embarazadas. De acuerdo con la defini-

CUADRO 1—Resumen de los parámetros de laboratorio de anemia nutricional.

	Hemoglobina			CMHC ^a			Hierro sérico		
	No. de casos	Mediana (g/100 ml)	10-90 Percentil	No. de casos	Mediana (%)	10-90 Percentil	No. de casos	Mediana (µg/100 ml)	10-90 Percentil
Embarazo									
Argentina	83	10.2	7.2-12.3	83	30.4	26.3-35.0	80	70	33-130
Brasil	130	11.7	10.5-13.1	130	31.6	29.7-33.7	126	100	56-182
Colombia	66	12.2	9.9-13.7	66	33.6	30.0-35.4	66	65	40-90
Guatemala	93	11.8	8.4-13.2	93	33.3	31.0-35.2	87	53	21- 87
México (A)	109	11.4	9.3-13.0	109	31.5	30.0-34.1	107	64	34-123
(B)	142	11.6	9.4-13.1	142	31.2	28.8-33.3	142	91	59-140
(C)	119	11.7	9.9-13.7	119	32.7	30.0-34.4	119	100	70-150
Perú	55	11.3	8.8-12.7	54	31.3	27.1-33.8	55	98	50-155
Venezuela	102	10.8	9.1-12.4	102	30.8	29.2-31.9	102	68	29-122
Compuesta ^b	899	11.4	9.3-13.0	898	31.8	29.3-34.0	884	80	45-134
No embarazadas									
Argentina	25	12.1	6.1-15.1	25	33.8	23.5-38.8	24	87	33-123
Brasil	21	13.4	12.0-14.2	21	32.1	30.5-33.7	21	113	97-148
Colombia	53	13.6	12.1-14.8	53	32.6	31.0-34.2	50	80	48-120
Guatemala	80	13.5	10.8-14.9	79	33.8	31.5-35.7	65	94	42-146
México	110	13.3	10.9-14.7	110	32.1	29.8-34.4	109	81	29-135
Perú	96	13.2	11.3-14.6	96	32.3	29.7-33.5	96	119	58-186
Venezuela	100	12.9	11.5-14.0	100	30.7	28.7-32.4	100	80	43-128
Compuesta ^b	485	13.2	11.0-14.6	484	32.3	29.7-34.2	465	93	45-144
Hombres									
Brasil	19	15.0	13.4-16.1	19	31.9	30.0-33.8	19	133	81-170
Guatemala	86	15.3	14.1-16.8	84	34.5	32.5-36.1	76	108	70-166
México	110	15.1	13.7-16.4	110	32.8	30.6-35.3	108	114	57-163
Perú	45	15.0	13.3-16.4	45	33.1	31.2-34.5	44	143	81-200
Venezuela	44	14.9	13.7-16.1	44	31.4	29.8-32.4	44	123	74-150
Compuesta ^b	304	15.1	13.7-16.5	302	33.1	31.1-34.9	291	118	66-167

^a Concentración media de hemoglobina.

^b Media ponderada según el número de observaciones en cada grupo.

ción de una saturación de la transferrina inferior a 15%, la incidencia de sujetos ferropénicos fue de 48.5%, 21.2% y 3.0% en las embarazadas, en las no embarazadas y en los hombres, respectivamente. Las diferencias en las concentraciones de folato entre los tres grupos fueron mínimas, a saber, una incidencia de concentraciones deficientes de 10.1%, 9.8% y 9.0% (figura 1C). Por el contrario, las concentraciones de vitamina B₁₂ en el suero variaron considerablemente, observándose en el 15.4% de las embarazadas niveles deficientes de vitamina B₁₂, en comparación con menos del 1% en los otros dos grupos (figura 1D).

Las distribuciones de frecuencias acumuladas de niveles de hemoglobina en todo el grupo de estudio se presentan en la figura 2. Basada en los criterios de la OMS, la prevalencia de la anemia en los tres grupos de individuos estudiados fue de 38.5% de embarazadas, 17.3% de mujeres no embarazadas y 3.9% de hombres.

Cuando las distribuciones que aparecen en

la figura 2 se trazaron en papel de probabilidades (figura 3), sólo la parte superior siguió la trayectoria lineal característica de una sola distribución de Gauss. Esa desviación fue mínima en la población masculina cuya distribución de hemoglobina podría ajustarse muy bien mediante una sola curva de Gauss (nivel medio de hemoglobina 15.0 ± 1.1), y sólo contenía el 2%, a lo más, de una segunda población cuyos niveles de hemoglobina fueron inferiores. En ambos grupos femeninos eran evidentes dos universos de valores de hemoglobina. En el cuadro 2 se comparan las distribuciones de frecuencias acumuladas observadas y ajustadas en el tercer trimestre de la gestación que revela que el 78% de las mujeres no embarazadas comprendía a una población con más altos niveles de hemoglobina (media de 11.8 ± 1.2 g/100 ml) y el 22% a una población de niveles bajos (media de 9.8 ± 1.8 g/100 ml). Entre las no embarazadas, el 88% pertenecía a la población superior (media de hemoglobina de 13.1 ± 1.0), y el 12% restante

CUADRO 1—Continuación

CTFH ^c			Saturación de la transferrina			Folato sérico			Vitamina B ₁₂ sérica			Albúmina sérica		
No. de casos	Media-na (μg/100 ml)	10-90 Percentil	No. de casos	Media-na (%)	10-90 Percentil (%)	No. de casos	Media-na (ng/ml)	10-90 Percentil	No. de casos	Media-na (pg/ml)	10-90 Percentil	No. de casos	Media-na (g/100 ml)	10-90 Percentil
76	508	384-630	76	14.8	6.0-25.7	55	4.5	1.6-9.2	51	168	57-330	70	4.43	3.43-4.76
120	496	380-560	120	20.4	11.6-38.1	88	6.3	3.4-12.1	114	162	40-363	121	4.50	3.90-4.90
87	505	392-594	87	10.6	3.8-19.2	65	4.5	2.0-7.6	92	133	77-247	65	4.19	3.40-4.70
107	523	433-611	107	12.5	6.0-23.5	92	5.2	2.4-11.2	91	133	77-247	107	3.89	3.59-4.23
142	494	402-589	142	18.9	11.3-31.6	107	4.7	3.0-9.0	103	247	86-401	106	3.87	3.60-4.18
119	512	417-592	119	19.9	13.2-29.8	117	6.5	3.5-9.7	114	191	108-300	119	3.72	3.37-4.09
55	548	426-678	55	17.1	8.8-33.1	50	5.9	3.2-9.7	42	120	36-227			
102	528	425-637	102	12.4	5.1-23.8	102	4.7	2.3-8.7	92	89	31-189			
808	512	407-605	808	16.2	8.7-28.4	818	5.3	2.9-9.4	720	172	75-310	588	4.08	3.56-4.44
24	559	354-743	24	14.0	6.6-29.4							15	4.59	4.00-4.80
21	352	306-386	21	32.1	26.7-45.0	20	7.0	3.1-8.5	21	427	217-633	21	4.50	4.00-4.89
						48	6.3	3.3-8.4				44	4.30	3.86-4.81
65	385	297-490	65	23.8	9.9-42.1	66	4.7	2.0-10.1	63	286	154-482			
109	379	289-454	109	21.8	8.1-40.9	109	6.0	3.1-14.0	108	394	244-603	96	4.62	4.21-4.94
96	365	270-478	96	32.0	14.0-50.3	78	6.2	3.0-9.7	75	388	205-792			
100	369	301-424	100	22.0	11.5-40.3	100	5.6	2.6-10.3	99	452	213-927			
415	395	285-479	415	24.6	12.2-42.5	421	5.8	2.8-10.8	366	392	208-708	176	4.52	4.08-4.89
16	345	272-374	16	38.4	21.4-46.8	15	4.5	2.6-11.2	14	282	178-439	19	4.30	3.70-4.80
75	338	270-417	75	32.9	18.5-51.6	46	3.9	1.3-8.2	60	208	140-366			
108	324	258-383	108	36.6	17.2-51.3	110	6.2	3.5-16.0	103	346	228-489	86	4.69	4.28-4.93
44	290	211-411	44	45.1	28.0-66.0	41	5.5	2.9-9.2	40	333	114-613			
44	362	290-393	44	33.9	21.9-44.3	46	5.5	2.7-8.9	44	429	227-760			
287	333	253-401	287	36.1	19.6-51.8	258	5.4	2.8-11.5	261	323	186-521	109	4.62	4.02-4.90

^c Capacidad total de fijación del hierro.

FIGURA 1—Distribución de frecuencias acumuladas de la concentración de folato, hierro y vitamina B₁₂ en el suero y saturación de la transferrina en la serie combinada del tercer trimestre del embarazo (—), mujeres no embarazadas testigo (- - - - -), y hombres testigo (.).

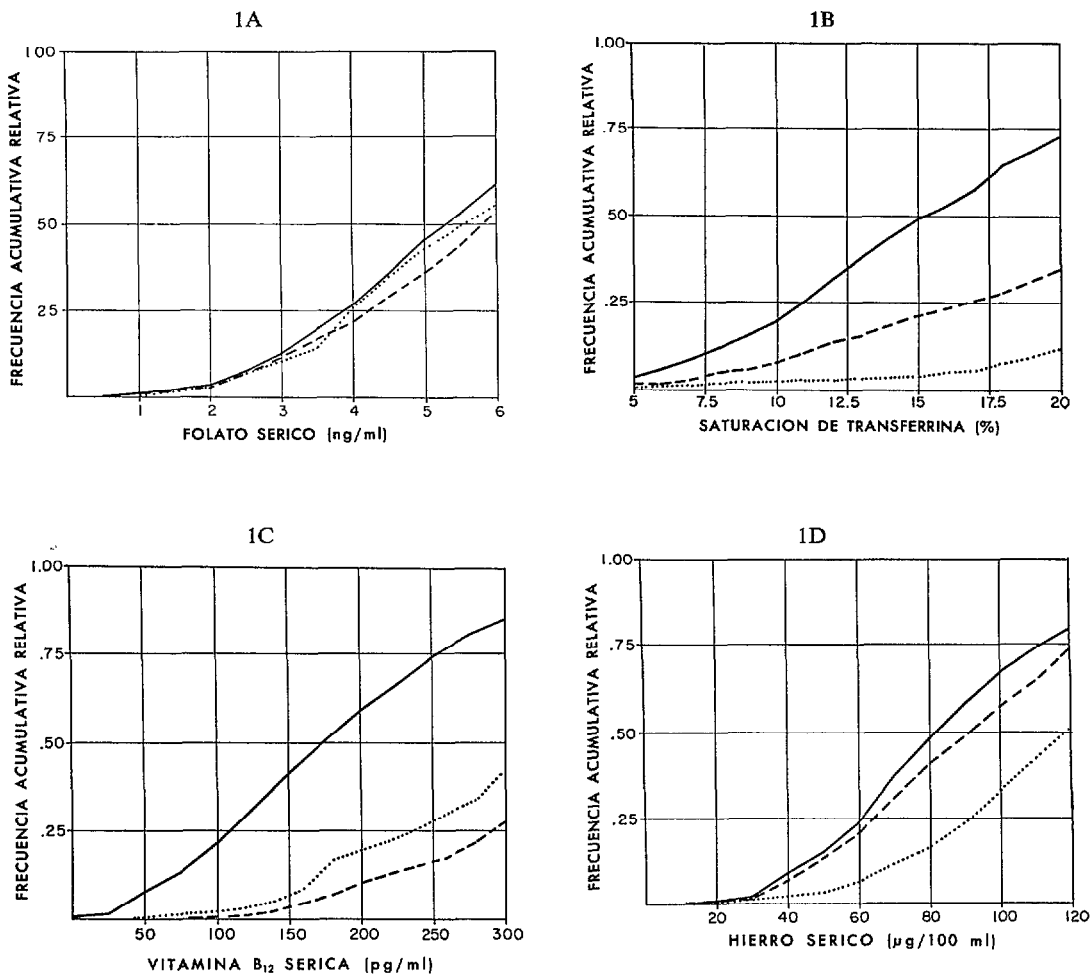
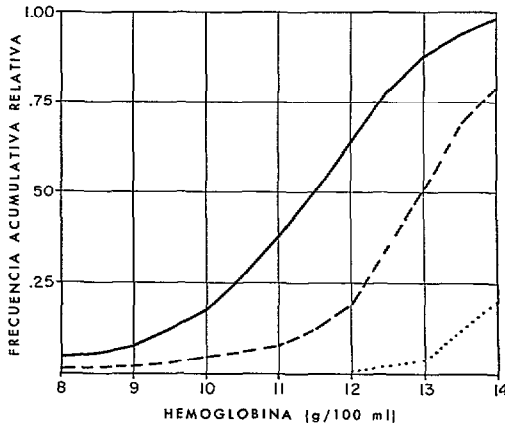


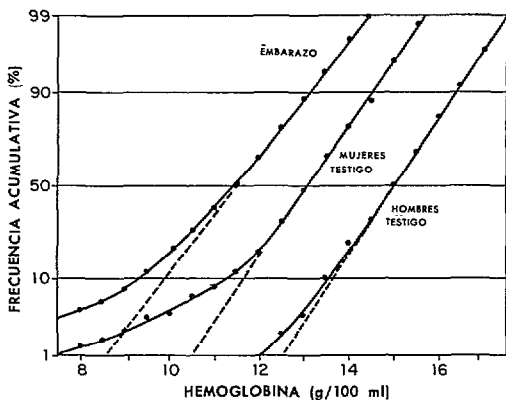
FIGURA 2—Distribución de frecuencias acumuladas del nivel de hemoglobina. Las diversas líneas representan los grupos de estudio descritos en la figura 1.



correspondía a la distribución inferior (media de 10.6 ± 1.9).

En el cuadro 3 se exponen las distintas correlaciones entre pruebas de laboratorio. Las mediciones para evaluar el estado de hierro (hierro sérico, capacidad de fijación del hierro y saturación de la transferrina) estaban muy correlacionadas con las de glóbulos rojos (nivel de hemoglobina y CMHC) tanto del grupo de las embarazadas como de los grupos testigo. También se observó una gran correlación entre el nivel de hemoglobina y el de albúmina sérica. La correlación entre el folato sérico y la hemoglobina fue mucho menor en las embara-

FIGURA 3—Representación en papel de probabilidad de la distribución de frecuencias acumuladas correspondiente a los niveles de hemoglobina en embarazadas, no embarazadas y hombres.



CUADRO 2—Comparación de las distribuciones de valores de hemoglobina en el embarazo.

Hemoglobina g/100 ml	Distribuciones de frecuencias acumuladas				
	Ajustada ^a				
	Inferior	Superior (%)	Combinada	Observada (%)	Ajustada-observada (%)
≦ 8.5	3.3	0.1	3.4	4.1	-0.7
≦ 8.0	5.0	0.3	5.3	5.5	-0.2
≦ 9.0	7.3	0.9	8.1	7.6	0.5
≦ 9.5	9.7	2.4	12.1	12.1	0.0
≦ 10.0	12.3	5.6	17.9	17.1	0.8
≦ 10.5	14.8	11.6	26.4	26.6	-0.2
≦ 11.0	17.0	20.7	37.7	38.1	-0.4
≦ 11.5	18.6	32.6	51.2	51.2	0.0
≦ 12.0	20.0	45.4	65.4	64.5	0.9
≦ 12.5	20.8	57.3	78.1	78.6	-0.5
≦ 13.0	21.4	66.4	87.8	88.1	-0.3
≦ 13.5	21.7	72.4	94.1	94.3	-0.2
≦ 14.0	21.9	75.6	97.5	97.8	-0.3

^a La población con bajos niveles de hemoglobina, que es de suponer representa individuos con anemia, comprendía el 22% de la serie total.

das, e inexistente en los testigos. No se observó relación alguna entre la concentración de vitamina B₁₂ en el suero y los parámetros de glóbulos rojos.

Discusión

Tradicionalmente, los estudios de la anemia nutricional dentro de una población empiezan con la determinación de la incidencia de la anemia y luego se establece su causa. Se ha llegado a la deducción de que solo los individuos con una hemoglobina inferior a un nivel arbitrario muestran una depresión patológica de la hemoglobina y que los sujetos con un nivel superior al mencionado no experimentan un estado carencial. Dado que ninguno de estos supuestos es válido, cabe suponer que la prevalencia del estado carencial es considerablemente mayor que la de la anemia afín, y puesto que existen métodos para detectar los estados carenciales, es indudable que hay que destacar la importancia de la identificación inicial de la deficiencia y luego evaluar su gravedad reflejada en la anemia.

La carencia de hierro fue la anomalía más comúnmente observada en este estudio.

CUADRO 3—Coeficientes de correlaciones de los resultados de las pruebas de laboratorio.^a

	Hemo- globina	CMHC	Recuento de lóbulos	Albúmina sérica	Folato sérico	Vitamina B ₁₂ sérica
Tercer trimestre de embarazo						
CMHC		.56 ^d				
Recuento de lóbulos	-.11	-.17 ^c				
Albúmina sérica	.22 ^d	.12 ^d	-.01			
Folato sérico	.12 ^d	.04	-.20 ^d	.13 ^d		
Vitamina B ₁₂ sérica	.06	.08	-.04	-.15 ^d	.01	
CTFH	-.19 ^d	-.14 ^d	.11 ^b	.14 ^d	-.04	-.10 ^b
Hierro sérico °	.37 ^d	.21 ^d	.05	.12 ^d	.07 ^b	-.02
Mujeres y hombres testigo						
CMHC		.63 ^d				
Recuento de lóbulos	-.07	.04				
Albúmina sérica	.29 ^d	.10	—			
Folato sérico	.04	.06	-.05	.14 ^b		
Vitamina B ₁₂ sérica	.05	.02	.04	.13 ^b	.09 ^b	
CTFH	.04	-.06	.04	.15	.01	-.03
Hierro sérico °	.30 ^d	.17 ^d	-.09	.11	.01	.02

^a Las correlaciones se basan en 1,000 observaciones, aproximadamente, en mujeres embarazadas y 700 en los grupos de control combinados, con excepción del recuento de lóbulos y la albúmina sérica que se basan en 200 ó 300 observaciones en ambas series.

^b $p < .05$

^c $p < .01$

^d $p < .001$

^e Las correlaciones con el hierro sérico y la saturación de la transferrina resultaron casi idénticas.

Cuando hay deficiencia en hierro se produce a la vez una disminución de hierro sérico y un aumento de la concentración de transferrina. Como ambas modificaciones influyen en el grado de saturación de transferrina, este pasa a ser un indicador sensible del hierro de que disponen los tejidos (18). En el embarazo, no obstante, se produce un alza de la concentración de transferrina que no guarda relación con la deficiencia en hierro (19), por lo que cabe preguntar si la saturación de transferrina sigue constituyendo el mejor índice de la suficiencia del hierro. Los datos presentados en este estudio revelan que durante el embarazo el nivel de saturación de transferrina es un indicador más seguro de la carencia de hierro que el nivel del hierro sérico. Por eso, si se acepta la definición de esta carencia como un nivel de hierro sérico inferior a 50 $\mu\text{g}/100$ ml, su incidencia en las mujeres embarazadas y no embarazadas estudiadas es análoga (15.6 y 13.6%, respectivamente). Sin embargo, si se define como una saturación de la transferrina infe-

rrior a 15%, puede apreciarse una diferencia significativa entre ambos grupos (48% frente a 21%). Puesto que el estado de carencia de hierro debe ser más predominante que sus manifestaciones en forma de anemia (20, 21), y puesto que en este estudio y otros anteriores (16), se demuestra que la anemia, definida según los críticos de la OMS o el análisis de la población, es más frecuente en la mujer embarazada, parece estar bien respaldada la superioridad de la medición de saturación de la transferrina.

Se halló deficiencia de folato en el 10.1, 9.8 y 9.0% de los tres grupos de personas estudiadas. Sin embargo, es dudosa la pertinencia de esas cifras en relación con los grupos testigo, pues sus niveles de folato y mediciones eritrocíticas no tenían una correlación significativa con los valores subnormales de hemoglobina. En el embarazo se observó una importante correlación entre el folato sérico y el nivel de hemoglobina, aunque la importancia de esa relación era mínima si se compara con el hierro.

Sólo se observó una importante carencia significativa de vitamina B₁₂ en el embarazo (prevalencia de 15.4 por ciento). Sin embargo, puede ponerse en duda el significado biológico de las mediciones de la vitamina B₁₂ sérica en el embarazo avanzado. En las valoraciones microbiológicas de la vitamina se han registrado varios casos de niveles bajos en las embarazadas anémicas y no anémicas, pese a que se les suministraban complementos vitamínicos B₁₂ (13, 22-30). Por otra parte, se ha informado de niveles normales generalmente con el procedimiento de carbón radiactivo, lo que sugiere la posibilidad de que durante el embarazo pueda hallarse presente en el suero algún factor inhibidor que obstaculiza el método microbiológico. Este estudio, en el que sólo se utilizó el método radiactivo en las series correspondientes a México, y en la que fue apreciablemente menor la incidencia de la deficiencia de vitamina B₁₂, corrobora esta posibilidad.

Las correlaciones observadas entre la albúmina sérica y varias de las pruebas restantes de laboratorio (CMHC, saturación de transferrina y folato sérico) es bastante difícil de explicar. La relación puede ser indirecta, en la que el estado nutricional del paciente se refleja tanto en el nivel de albúmina sérica como en las deficiencias de hierro y folato. La relación entre el estado de hierro y la albúmina sérica puede explicarse también por la función que cumple la proteína de origen animal de facilitar la absorción de hierro en la dieta (31, 32). Si bien es cierto que la carencia de proteínas puede ir aparejada a la disminución de los niveles de hemoglobina en la sangre, el grado de depleción proteínica requerido tiene que ser muy grave; no se observó entre los grupos estudiados ese grado extremo de hipalbuminemia indispensable para producir esos efectos (33).

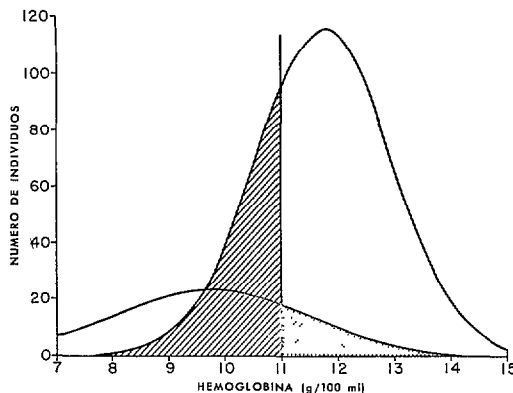
El problema de identificar la anemia en el individuo afectado por la deficiencia nutricional puede abordarse de tres maneras. Por

lo común se separan los sujetos normales de los anémicos a base de algún nivel arbitrario de hemoglobina, en cuyo caso la separación incompleta de las dos poblaciones estadísticas entrañará inevitablemente errores de diagnóstico en ambas clases de individuos. Así pues, el empleo de una sola definición de hemoglobina no solo supone un diagnóstico inexacto de anemia en cierta proporción de individuos normales sino que no logra detectar al paciente cuyo nivel de hemoglobina suele estar en el margen superior de la normalidad y que, debido a su deficiencia, puede experimentar un descenso de hemoglobina mayor de 2 g/100 ml, sin entrar en la categoría inferior al nivel arbitrario. Sería más sensato definir como anémicos a quienes mostraron un mejoramiento significativo de la hemoglobina al remediarse su estado carencial. Esta es la definición utilizada por Garby *et al* en una población estadística de mujeres menstruantes suecas (1) a las que se administró un placebo o un tratamiento de hierro durante tres meses. Se pudo observar que cuando se empleó el hematócrito inicial que mejor separaba a los anémicos de los que no lo eran (38%) para definir el estado de anemia, se clasificó erróneamente a cerca de 17% de mujeres realmente anémicas como normales, mientras que cerca de 21% de las normales fueron clasificadas erróneamente como anémicas.

En este estudio se empleó un tercer método que define la anemia a base de una población en lugar del sujeto individual. El método aprovecha la circunstancia de que los niveles de hemoglobina en sujetos normales siguen una distribución de Gauss. Esta se estableció en este estudio en los varones, en los que el nivel de hemoglobina se ajustó casi perfectamente a una curva de Gauss, y en las dos poblaciones femeninas restantes, en las que la mitad superior de las distribuciones de frecuencias resultó estrictamente lineal al ser representada en papel de probabilidad. Con la extracción de una segunda población estadística con niveles medios de

hemoglobina inferiores, se observó una prevalencia de anemia de 22% en las mujeres embarazadas y de 12% en las no embarazadas, siendo insignificante (2%) la proporción de la población masculina. Así pues, en el embarazo, 22 de cada 100 mujeres estaban anémicas, 17 de las cuales mostraban un nivel inferior y cinco un nivel superior al de 11 g de hemoglobina, utilizado por la OMS como criterio de la anemia (figura 4). Solo 57 mujeres de las 78 en la curva de distribución normal se consideraron normales según los criterios de la OMS, y 21 se clasificaron incorrectamente como anémicas. En cada 100 mujeres no embarazadas había 12 anémicas, dos de las cuales se hubieran considerado normales de acuerdo con los criterios de la OMS, mientras que nueve de las 88 comprendidas en la distribución normal se consideraron incorrectamente anémicas con esos criterios. Por consiguiente, la verdadera anemia no puede definirse por una concentración de hemoglobina sino que debe identificarse mediante una respuesta al tratamiento

FIGURA 4—Universo doble ajustado de niveles de hemoglobina en el tercer trimestre del embarazo. La línea vertical representa el valor de la hemoglobina utilizado para definir la anemia según los criterios de la OMS. El área más extensa representa la distribución de la población normal y la más reducida, el grupo anémico. El sector punteado por encima de 11 g/100 ml indica los sujetos que resultaron anémicos según el análisis de distribuciones pero que con arreglo a los criterios de la OMS son normales. La parte de rayas diagonales por debajo de 11 g/100 ml muestra la población normal según el análisis de distribuciones pero anémica de acuerdo con los criterios de la OMS.



(1) o como perteneciente a la población estadística inferior de las dos extraídas de la curva de distribución de frecuencias de los valores de hemoglobina.

En el cuadro 4 se indica la propuesta relación entre el estado ferropénico y la verdadera anemia. Aunque la definición de población estadística de anemia utilizada en este informe no ha logrado indicar, en el sujeto individual, si la anemia se deriva invariablemente de la carencia de hierro, las altas correlaciones observadas entre los parámetros del hierro y las eritrocitos que figuran en el cuadro 3 y la estrecha relación, en las tres poblaciones, entre la prevalencia de anemia y la deficiencia de hierro apoyan en cierto modo ese supuesto. Pero este puede comprobarse aún más examinando la frecuencia de estados ferropénicos en individuos normales con un nivel superior o inferior de hemoglobina al utilizado como criterio de la OMS para definir la anemia. Si no existe una relación exacta entre la anemia y la carencia de hierro, la prevalencia de estados ferropénicos en personas normales comprendidas en un nivel de hemoglobina superior e inferior al que utiliza la OMS para definir la anemia, diferirán en cuanto se eliminen los relacionados con la anemia. En cada 100 mujeres embarazadas se observaron 48 casos ferropénicos, 24 de los cuales se clasificaron como anémicos según los criterios de la OMS. Si se descuentan las 17 mujeres que padecían de verdadera anemia, la prevalencia de deficiencia en las 21 mujeres incorrectamente clasificadas como anémicas es

CUADRO 4—Prevalencia de la carencia de hierro, con anemia y sin ella.

	Carencia de hierro		
	Total	Con anemia (Porcentaje de la población total)	Sin anemia
Mujeres embarazadas	48	22	26
Mujeres no embarazadas	21	12	9

de 7/21 o sea 33%. En cinco de las 24 mujeres ferropénicas, y con un nivel de hemoglobina superior a 11 g/100 ml, se pudo hallar la explicación de verdadera anemia, quedando una prevalencia de deficiencia de hierro entre los 57 individuos normales de 19/57 o sea 33%. La prevalencia de embarazadas ferropénicas sin anemia a un nivel de hemoglobina superior e inferior al de los criterios de la OMS de 11 g/100 ml resultó similar, a pesar de la eliminación de diferentes proporciones de individuos ferropénicos que manifestaban anemia verdadera.

Es muy poco probable la presencia de otras causas de anemia distintas de la deficiencia de hierro en este estudio. Si bien la infección crónica puede explicar la correlación directa entre los valores de hierro sérico y hemoglobina, la disminución de esta última se relacionó con un aumento, en lugar de una reducción, de la capacidad total de fijación del hierro, como se observaría en caso de infección. Además se obtuvieron recuentos leucocitarios en la mayoría de las encuestas, sin que mostraran correlación con la anemia. Asimismo las hemoglobinopatías quedaron excluidas por los recuentos de reticulocitos efectuados en la mayoría de los individuos y tampoco mostraron correlación con la anemia observada.

No parece haber razón para considerar que las poblaciones estudiadas o los resultados obtenidos en esta encuesta sean únicos. La carencia de hierro y la anemia ferropénica están muy extendidas, no solo en las clases menos privilegiadas sino también las social y económicamente elevadas (1-5). Es posible que la selección de poblaciones aumente o reduzca un poco la prevalencia de anemia ferropénica pero esta circunstancia no afectaría demasiado a la conclusión a que se ha llegado: prácticamente toda la anemia verdadera en las poblaciones sanas se debe a la carencia de hierro.

En este estudio, la anquilostomiasis era una importante causa contribuyente de la

anemia ferropénica en varias de las poblaciones, particularmente en Corrientes, Argentina. No puede excluirse la posibilidad de la mala absorción del hierro de la dieta, aunque no sea clínicamente evidente. Es difícil determinar la importancia de la dieta como causa de la anemia ferropénica, y las encuestas dietéticas llevadas a cabo en América Latina no han contribuido a hallar una explicación de la carencia de hierro observada en las encuestas de poblaciones (34). No obstante, la correlación entre la carencia de hierro y la baja concentración de albúmina en el suero sugiere que hay que dedicar atención a la relación entre la ingestión proteínica y el equilibrio del hierro.

Resumen

En siete países de América Latina se llevó a cabo un estudio cooperativo de la anemia nutricional en el tercer trimestre del embarazo. Las mediciones de laboratorio comprendieron el nivel de hemoglobina, la concentración media de hemoglobina corpuscular (CMHC), hierro sérico y la capacidad de fijación del hierro, folato sérico, vitamina B₁₂ y albúmina. Se observó carencia de hierro (saturación de la transferrina inferior a 15%) en el 48% de las mujeres gestantes, en comparación con el 21% de las no gestantes y el 3% de los testigos varones de edad comparable. La prevalencia de la carencia de folato (folato sérico inferior a 3 ng/ml) fue de 10%, 10% y 9%, respectivamente en esos tres grupos. Se observó carencia de vitamina B₁₂ (concentración menor de 80 pg/ml) en el 15% de las mujeres embarazadas pero en menos del 1% de ambos grupos testigo. Presentaban anemia, definida con arreglo a los actuales criterios de la OMS, el 38.5% de las embarazadas, el 17.3% de las no embarazadas y el 3.9% de los hombres. El análisis de la distribución de frecuencias con respecto a los niveles de hemoglobina, a base de una distribución de Gauss en sujetos

normales, sugirió que una gran proporción de los sujetos considerados anémicos según los criterios de la OMS eran normales y que la verdadera incidencia de anemia en mujeres gestantes y no gestantes era de 22% a 12%, respectivamente. El análisis de correlaciones indicó que la carencia de hierro revestía importancia primordial como causa de anemia, en cambio la de folato sólo constituía un factor contribuyente en las embarazadas; no se comprobó ninguna relación

entre la deficiencia de vitamina B₁₂ y la anemia. □

Agradecimiento

Los autores agradecen a la Dra. Eloise Giblett su ayuda y sugerencias que contribuyeron a la preparación del manuscrito para su publicación. Se agradece, asimismo, la asistencia técnica de Fanny Abregu, Iris Dugarte, Adelina Ojeda, Pedro Ruiz, H. Straley, Raquel Soto, Michuru Tamigaki, Velia de Tuna y Doris Villavicencio.

REFERENCIAS

- (1) Garby, L., Irnell, L., y Werner, I.: "Iron deficiency in women of fertile age in a Swedish community. III. Estimation of prevalence based on response to iron supplementation." *Acta Med Scand* 185: 113, 1969.
- (2) American Medical Association Committee on Iron Deficiency. "Iron deficiency in the United States." *JAMA* 203: 407, 1968.
- (3) Elwood, P. C., Waters, W. E., Greene, W. J., y Wood, M. M. "Evaluation of a screening survey for anaemia in adult non-pregnant women." *Brit Med J* 4: 714, 1967.
- (4) Kilpatrick, G. S. "Prevalence of anaemia in the general population—A rural and an industrial area compared." *Brit Med J* 2: 1736, 1961.
- (5) Hallberg, L., Hoegdahl, A-M, Nilsson, L., Rybo, G. "Menstrual blood loss—A population study. Variation at different ages and attempts to define normality." *Acta Obstet Gynec Scand* 45: 320, 1966.
- (6) Report of the PAHO Scientific Group Meeting on Nutritional Anemias, Second Meeting, Caracas, Venezuela, Aug. 19-23, 1968. NR 1/2 Pan-American Health Organization, Washington, D.C.
- (7) International Committee for Standardization in Haematology. "Recommendations for haemoglobinometry in human blood." *Brit J Haemat* 13: 71, 1967.
- (8) Bothwell, T. H. y Finch, C. A. "Iron metabolism." Boston: Little, Brown, 1962, pág. 18.
- (9) Loría, A. y Monge, B. Técnicas de dosificaciones séricas de hierro y de capacidad de fijación de hierro." *Rev Invest Clin* 20: 429, 1968.
- (10) Ramsay, W. N. M. "The determination of the total iron-binding capacity of serum." *Clin Chim Acta* 2: 221, 1957.
- (11) Herbert, V. et al. "Coated charcoal assay of unsaturated iron-binding capacity." *J Lab Clin Med* 67: 855, 1966.
- (12) Herbert, V. et al. "The measurement of folic acid activity in serum: A diagnostic aid in the differentiation of the megaloblastic anemias." *Blood* 15: 228, 1960.
- (13) Anderson, B. B. "Investigations into the Euglena method for the assay of the vitamin B₁₂ in serum." *J Clin Path* 17: 14, 1964.
- (14) Lau, K-S, Gottlieb, C., Wasserman, L. R. y Herbert, V. "Measurement of serum vitamin B₁₂ level using radioisotope dilution and coated charcoal." *Blood* 26: 202, 1965.
- (15) Hurtado, A., Merino, C. y Delgado, E. "Influence of anoxemia on the hemopoietic activity." *Arch Intern Med* (Chicago) 75: 284, 1945.
- (16) Nutritional Anaemias. Report of a WHO Scientific Group. *WHO Techn Rep Ser No. 405*, 1968.
- (17) Snedecor, G. W. y Cochran, W. G. *Statistical Methods* (6a ed.) Ames, Iowa: Iowa State University Press, 1967, pág. 185.
- (18) Bainton, D. F. y Finch, C. A. "The diagnosis of iron deficiency anemia." *Amer J Med* 37: 62, 1964.
- (19) Verloop, M. C., Meeuwissen, J. E. T. y Blokhuis, E. W. M. "Comparison of the iron absorption test with the determination of the iron-binding capacity of serum in the diagnosis of iron deficiency." *Brit J Haemat* 4: 70, 1958.
- (20) Heinrich, H. C. et al. "Intestinale ⁵⁹Fe-Resorption und praelater Eisenmangel waehrend der Graviditaet des Menschen." *Klin Wschr* 47: 199, 1968.
- (21) Jacobs, A., Waters, W. E., Campbell, H. y Barrow, A. "A random sample from Wales. III. Serum iron, iron binding capacity and transferrin saturation." *Brit J Haemat* 17: 581, 1969.
- (22) Lawrence, C. y Klipstein, F. A. "Megaloblastic anemia of pregnancy in New York City." *Ann Intern Med* 66: 25, 1967.

- (23) Lowenstein, L., Brunton, L. y Hsieh, Y-S. "Nutritional anemia and megaloblastosis in pregnancy." *Canad Med Ass J* 94: 636, 1966.
- (24) Okuda, K., Helliger, A. E. y Chow, B. F. "Vitamin B₁₂ serum level and pregnancy." *Amer J Clin Nutr* 4: 440, 1956.
- (25) Baker, H., Erdberg, R., Pasher, I. y Sobotka, H. "Study of folic acid and vitamin B₁₂ in blood and urine during normal pregnancy." *Proc Soc Exp Biol Med* 94: 513, 1957.
- (26) Young, J. E., Barrows, C., Jr., Okuda, K. y Chow, B. F. "Vitamin B₁₂ serum level in pregnancy." *Obstet Gynec* 14: 149, 1959.
- (27) Lowenstein, L., Lalonde, M., Deschenes, E. B. y Shapiro, L. "Vitamin B₁₂ in pregnancy and the puerperium." *Amer J Clin Nutr* 8: 265, 1960.
- (28) Metz, J., Festenstein, H. y Welch, P. "Effect of folic acid and vitamin B₁₂ supplementation on tests of folate and vitamin B₁₂ nutrition in pregnancy." *Amer J Clin Nutr* 16: 472, 1965.
- (29) Scott, J. M. "Therapy in the megaloblastic anaemias of pregnancy." *J Obstet Gynaec Brit Comm* 61: 646, 1954.
- (30) Thompson, R. B. y Ungley, C. C. "Megaloblastic anaemia of pregnancy and the puerperium. A review of forty-five cases with special reference to their response to treatment." *Quart J Med* 20: 187, 1951.
- (31) Layrisse, M., et al. "Food iron absorption: A comparison of vegetable and animal foods." *Blood* 33: 430, 1969.
- (32) Martínez-Torres, C. y Layrisse, M. "Effect of amino acids on iron absorption from a staple vegetable food." *Blood* 35: 669, 1970.
- (33) Finch, C. A. "Protein deficiency and anemia." En Jaffé, E. R. (Ed.). *Proceedings, XII Congress of International Society of Haematology*. Nueva York, 1968, pág. 154.
- (34) Monsen, E. R., Kuhn, I. N. y Finch, C. A. "Iron status of menstruating women." *Amer J Clin Nutr* 20: 842, 1967.

Nutritional deficiency and anemia in Latin America: A collaborative study (Summary)

A collaborative study of nutritional anemia in third trimester pregnancy was performed in seven Latin American countries. Laboratory measurements included hemoglobin level, mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC), serum iron and iron-binding capacity, serum folate, vitamin B₁₂ and albumin. Iron deficiency (transferrin saturation below 15%) was found in 48% of pregnant women, as compared with 21% of nonpregnant females and 3% of male controls of comparable age. The prevalence of folate deficiency (serum folate below 3 ng/ml.) was 10%, 10% and 9% in these three groups, respectively. Vitamin B₁₂ deficiency (serum level below 80 pg/ml.) was found in 15% of pregnant women, but in less than 1% of both control groups.

Anemia, as defined by current WHO criteria, was found in 38.5% of pregnant women, 17.3% of nonpregnant women and 3.9% of men. Analysis of the frequency distribution for hemoglobin levels, based on a Gaussian distribution in normal subjects, suggested that a large portion of subjects considered anemic by WHO criteria were normal and that the true incidence of anemia in pregnant and nonpregnant females was 22 and 12% respectively. Correlation analysis indicated that iron deficiency was of major importance as a cause of anemia, while folate lack was contributory only in pregnancy; no relationship could be demonstrated between vitamin B₁₂ deficiency and anemia.

Deficiência nutricional e anemia na América Latina: Estudo em colaboração (Resumo)

Um estudo da anemia nutricional no terceiro trimestre de gravidez foi levado a efeito como um estudo em colaboração em sete países da América Latina. As medições de laboratório incluíram nível de hemoglobina, concentração média de hemoglobina corpuscular, dosagem de ferro no sêro e capacidade de retenção de ferro no sêro, folato no sêro, vitamina B₁₂ e albumina. Encontrou-se deficiência de ferro (conforme julgada por uma saturação de trans-

ferina abaixo de 15%) em 48% das mulheres grávidas, em contraposição a 21% dos controles de mulheres não grávidas e 3% dos controles de homens de idade comparável. A incidência da deficiência de folato (definida como um folato de sêro abaixo de 3 ng/ml) foi de 10%, 10% e 9% nesses três grupos, respectivamente. Encontrou-se deficiência de vitamina B₁₂ (conforme determinada por um nível de sêro abaixo de 80 pg/ml) em 15% das

mulheres grávidas, mas em menos de 1% de ambos os grupos de controle. Encontrou-se anemia, conforme definida pelos critérios correntes da OMS, em 38,5% das mulheres grávidas, 17,3% das não grávidas e 3,9% dos homens. A análise das curvas de distribuição de frequência para os níveis de hemoglobina baseados no distribuição de Gauss para indivíduos normais sugeriram que uma grã proporção de indivíduos considerados anêmicos pelos critérios

da OMS eram normais e que a verdadeira incidência de anemia em mulheres grávidas e não grávidas foi de 22% e 12%, respectivamente. A análise de correlação indicou que a deficiência de ferro foi de predominante importância como causa de anemia nutricional, ao passo que a falta de folato contribuiu apenas na gravidez; não se pôde demonstrar nenhuma relação entre deficiência de vitamina B₁₂ e anemia.

Carence nutritionnelle et l'anémie en Amérique latine: Une étude collective (*Résumé*)

Une étude collective sur l'anémie nutritionnelle a été effectuée au cours du troisième semestre de la grossesse dans sept pays de l'Amérique latine. Les travaux de laboratoire ont porté sur le taux d'hémoglobine, la concentration corpusculaire hémoglobinique moyenne, le dosage du fer et la capacité de fixation du fer dans le sérum, la teneur en folate, en vitamine B₁₂ et en albumine du sérum. Une carence en fer (mesurée par le coefficient de saturation de la sidérophiline inférieur à 15%) a été constatée chez 48% des femmes enceintes par rapport à 21% des femmes non enceintes témoin et 3% des hommes témoin d'un âge correspondant. L'incidence de carence en folate (défini comme un folate sérique au-dessous de 3 ng/ml) a été respectivement de 10%, 10% et 9% chez ces trois groupes. La carence en vitamine B₁₂ (déterminée par un niveau sérique inférieur à 80 pg/ml) s'est révélée chez 15% des femmes enceintes mais chez moins d'un

pour cent des deux groupes témoin. L'anémie, telle qu'elle est définie par les critères actuels de l'OMS, a été constatée chez 38,5% des femmes enceintes, 17,3% des femmes non enceintes et 3,9% des hommes. L'analyse par ordinateur des courbes de fréquence de répartition pour les taux d'hémoglobine selon la distribution gaussienne d'individus normaux ont indiqué que une grande partie chez les personnes considérées anémic selon le critère de l'OMS était normal et que l'incidence véritable de l'anémie chez les femmes enceintes et non enceintes est de 22% et de 12%, respectivement. L'analyse de corrélation a fait ressortir que la carence en fer est d'une importance primordiale en tant que cause d'anémie nutritionnelle alors que la carence en folate n'y contribue que dans le dernier stade de la grossesse; on n'a pu établir aucun rapport entre la carence en vitamine B₁₂ et l'anémie.

* * *

7 de abril

DIA MUNDIAL DA SAÚDE

Tema para 1972:

Seu coração é sua saúde

* * *