

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS



"DETERMINACION DE HIERRO SERICO EN PACIENTES
CON ANEMIA FERROPRIVA"

JULIO ERNESTO GOMEZ DUARTE

GUATEMALA, OCTUBRE DE 1974.

PLAN DE TESIS

| | |
|------------------------|----|
| I. INTRODUCCION | 1 |
| II. MATERIAL Y METODOS | 3 |
| III. RESULTADOS | 7 |
| IV. DISCUSION | 25 |
| V. CONCLUSIONES | 27 |
| VI. BIBLIOGRAFIA | 29 |

INTRODUCCION

La anemia ferropriva no es una enfermedad, sino el signo de un conjunto de factores que se unen y dan como resultado dicha entidad, entre ellos tenemos: desnutrición, parasitismo intestinal y pérdidas crónicas de sangre (7 y 12).

Por lo anterior y en vista de que es lo que más afecta a nuestra población, decidí hacer un estudio transversal de un grupo de pacientes de 1 a 25 años inclusive, encamados en el Hospital Roosevelt de Guatemala. En este aspecto hay otros trabajos efectuados en Guatemala. (10, 11, 13 y 14).

En el presente trabajo se estudió un grupo seleccionado de pacientes con diagnóstico de anemia ferropriva, el cual se basó en parámetros clínicos y de laboratorio.

Tomé como índice de selección de pacientes la hemoglobina y hematocrito por debajo de 11 gm. y 35 o/o. Al tener el grupo seleccionado inicié el estudio con el cual espero colaborar en parte a la investigación de anemia ferropriva.

MATERIAL Y METODOS

Se inició el presente trabajo, con la idea de demostrar que los pacientes con 11 gr. ó menos de hemoglobina, tenían deficiencia de hierro.

Debido a lo anterior se puso como primer objetivo demostrar en ellos la deficiencia de hierro, segundo determinar los valores de transferrina en los pacientes para corroborar por medio de este parámetro la deficiencia de hierro en el grupo de estudio. Por lo que se elaboró un protocolo con 12 parámetros: hemoglobina, hematocrito, hierro sérico, capacidad de fijación de hierro total, saturación por ciento de la capacidad de fijación de hierro total. Se escogió el método de Ramsay para las determinaciones de hierro ya que actualmente es el más efectivo para determinar los valores de hierro. Se han descrito otros métodos como la prueba de la remolacha, medición de cobalto radioactivo en orina después de ingesta oral, lo anterior en vía de experimentación aún. (5)

1. El trabajo se efectuó en una población de pacientes encamados en el Hospital Roosevelt de Guatemala, comprendidos de 1 a 25 años inclusive, con hemoglobina de 11 gm. ó menos.
2. Determinación de Hierro sérico, capacidad de fijación de hierro total y saturación por ciento por el método de Ramsay modificado por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, lo anterior efectuado en la unidad de estudios clínicos del Hospital Roosevelt de Guatemala.
3. Determinación de hemoglobina por el método de Cianometahemoglobina.
4. Hematocrito por el método de Wintrobe (macro-método).

1. PROCEDENCIA

En su mayor parte los pacientes son rurales, mostrándose su distribución en el cuadro No. 1.

CUADRO No. 1

| ORIGEN | PACIENTES |
|--------------------|-----------|
| Chimaltenango | 1 |
| Escuintla | 2 |
| Guatemala | 18 |
| Huehuetenango | 1 |
| Izabal | 1 |
| Jalapa | 1 |
| Jutiapa | 2 |
| Mazatenango | 1 |
| Quetzaltenango | 1 |
| Quiché | 1 |
| Santa Rosa de Lima | 17 |
| Sololá | 1 |
| Total | 47 |

2. CLASIFICACION POR EDADES

Creo necesario presentar esta clasificación, ya que los valores hematológicos de los pacientes varían de acuerdo a la edad de los mismos.

CUADRO No. 2

| EDAD | | SEXO | |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| años | pacientes | M | F |
| 1 | 4 | 9 | 2 |
| 5 | 8 | 11 | 8 |
| 9 | 12 | 6 | 4 |
| 13 | 16 | 4 | 1 |
| 17 | 20 | 9 | 6 |
| 21 | 25 | 8 | 7 |
| TOTAL | 47 | 17 | 30 |

3. Clasificación hematológica

En este cuadro se presentan los valores de hemoglobina que tienen los pacientes al momento del presente estudio. Indicando a la derecha de la misma los valores normales de acuerdo a referencia No. 13.

CUADRO No. 3

| EDAD | | HEMOGLOBINA EN Gm/100 ML | | | | | | | | VALORES |
|------|----|--------------------------|---|---|---|---|---|----|----|-------------|
| AÑOS | | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | NORMALES |
| 1 | 4 | — | | | — | | 5 | | 4 | 10.7 - 15.1 |
| 5 | 8 | 2 | | | 2 | | 4 | | 3 | 10.3 - 15.1 |
| 9 | 12 | — | | | 1 | | 1 | | 4 | 11.3 - 15.3 |
| 13 | 16 | — | | M | F | M | F | | | M |
| | | | | 1 | — | 2 | 1 | | — | 11.9 - 15.9 |
| | | | | | | | | | | F |
| | | | | | | | | | | 12.4 - 14.8 |
| 17 | 20 | — | | | — | 3 | 4 | M | F | M |
| | | | | | | | | — | 2 | 12.3 - 16.7 |
| | | | | | | | | | | F |
| | | | | | | | | | | 12.9 - 16.5 |
| 21 | 25 | M | F | | | | | | | M |
| | | — | 2 | — | 1 | — | 4 | 1 | — | 12.6 - 18.2 |
| | | | | | | | | | | F |
| | | | | | | | | | | 11.2 - 16.0 |

M- masculino F- Femenino

En este cuadro se indica el hematocrito del grupo de pacientes en estudio, haciendo una comparación con los valores normales reportados en ref. No. 13.

CUADRO No. 3a

| EDAD | HEMATOCRITO VOLUMEN (o/o) | | | | | | VALORES | | |
|---------|---------------------------|----|----|----|----|----|---------|----|-------------|
| AÑOS | 1 | 10 | 11 | 20 | 21 | 30 | 31 | 40 | NORMALES |
| 1 - 4 | — | | — | | 7 | | 2 | | 30.8 - 44.8 |
| 5 - 8 | 1 | | 3 | | 5 | | 2 | | 31.4 - 44.2 |
| 9 - 12 | — | | 1 | | 2 | | 3 | | 34.0 - 43.4 |
| 13 - 16 | — | | M | F | M | F | — | | M |
| | | | 2 | — | 1 | 1 | | | F |
| 17 - 20 | — | | 1 | — | 2 | 4 | M | F | M |
| | | | | | | | — | 2 | F |
| 21 - 25 | M | F | — | 1 | — | 4 | 1 | — | M |
| | — | 2 | | | | | | | F |
| | | | | | | | | | 33.5 - 47.1 |

M- masculino F- femenino

El cuadro representa los valores de hierro sérico que se encontraron en los pacientes, se sigue el método de comparación ya usado anteriormente con los valores normales.

CUADRO No. 4

| EDAD | HIERRO SERICO mmgr/100 ml | | | | | VALORES | |
|---------|---------------------------|--------|----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | AÑOS | 0 - 50 | 51 - 100 | 101 - 150 | 151 - 200 | 201 0 más | NORMALES |
| 1 - 4 | — | | 2 | 4 | 1 | 2 | 56.4 - 100.8 |
| 5 - 8 | 1 | | 6 | 1 | 1 | 2 | 46.2 - 131.4 |
| 9 - 12 | 3 | | 2 | 1 | — | — | 42.4 - 140.0 |
| 13 - 16 | M F | M F | | | | | M |
| | 2 — | 1 1 | — | — | — | — | 52.5 - 137.3 |
| 17 - 20 | — | | | | M F | | F |
| | — | 3 5 | — | — | — 1 | — | 35.7 - 178.9 |
| 21 - 25 | — 3 | — 2 | M F | | | M F | M |
| | — 3 | — 2 | — 1 | — 1 | — 1 | 1 — | 67.6 - 128.8 |
| | | | | | | | 44.4 - 179.6 |
| | | | | | | | M |
| | | | | | | | 52.3 - 174.7 |
| | | | | | | | F |
| | | | | | | | 44.8 - 142.8 |

M- masculino F- Femenino

5. CAPACIDAD DE FIJACION DE HIERRO TOTAL

Se efectuó esta determinación debido a que se cree es representativa de la transferrina que se encuentra en el plasma libre, lo que servirá para comprobar los datos obtenidos en las determinaciones de hierro sérico.

CUADRO No. 5

| EDAD | Capacidad de fijación de hierro total mmgr/100 ml | | | | | | VALORES |
|---------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------|
| AÑOS | 0 a 200 | 201 a 400 | 401 a 600 | 601 a 800 | 801a 1000 | 1001 a 1200 | NORMALES |
| 1 - 4 | — | 4 | 2 | — | 3 | — | 219-427 |
| 5 - 8 | — | 3 | 3 | 3 | — | 2 | 207-399 |
| 9 -12 | — | 2 | 3 | 1 | — | — | 225-417 |
| | | M F | M F | | | | M |
| 13 -16 | — | 1 -- | 2 1 | | | | 244-404 |
| | | | | | | | F |
| | | | | | | | 275-415 |
| | | | | M F | M F | | M |
| 17 - 20 | — | — | 1 4 | 1 1 | 1 1 | — | 253-421 |
| | | | | | | | F |
| | | | | | | | 232-420 |
| | M F | | | | | | M |
| 21 - 25 | — 1 | — 1 | — 4 | 1 — | — 1 | — | 241-441 |
| | | | | | | | F |
| | | | | | | | 236-424 |

M- masculino F- femenino

La saturación por ciento nos indica los calores de transferrina que se encuentran ligados al hierro sérico, debido a la importancia que esto conlleva, creí conveniente presentar el cuadro que indica los valores encontrados en el grupo estudiado.

CUADRO No. 6

| EDAD | | SATURACION POR CIENTO | | | | | | | | VALORES |
|------|----|-----------------------|------------|------------|------------|----------|----------|------------|------------|--------------------------------------|
| AÑOS | | 0 5 | 6 10 | 11 15 | 16 20 | 21 25 | 26 30 | 31 35 | 36 40 | NORMALES |
| 1 | 4 | — | — | 3 | 2 | — | — | 1 | 3 | 17.3 — 43.7 |
| 5 | 8 | — | 4 | 3 | — | 1 | — | — | 3 | 1.3 — 58.9 |
| 9 | 12 | — | 3 | 2 | — | — | 1 | — | — | 14.3 — 45.5 |
| 13 | 16 | — | M F 1 — | — | M F 2 1 | — | — | — | — | M 14.2 — 44.2 F 11.1 — 49.9 |
| 17 | 20 | M F 1 — | 1 1 | M F — 2 | 1 2 | — | — | M F — 1 | — | M 17.2 — 40.8 F 12.0 — 56.8 |
| 21 | 25 | — 2 | — | — 2 | — 1 | — | — | — 1 | M F — 2 | M 14.0 — 52.4 F 14.9 — 41.3 |

M- masculino F- femenino

7. ESTUDIO COPROLOGICO

Los resultados del examen parasitológico realizados en este grupo de pacientes, se detalla a continuación:

CUADRO No. 7

| Parásitos | Pacientes |
|-------------------|-----------|
| Ascaris | 17 |
| Tricocéfalos | 15 |
| Uncinaria | 13 |
| Tricomonas | 2 |
| Heminolepsis nana | 1 |
| Lamblias | 2 |

Total investigado
pacientes el examen coprológico no demostró parásitos.

40 pacientes, de los cuales en 11

8. UNCINARIAS Y HIERRO SERICO

A continuación se presentan, trece pacientes que en nuestra serie, en el estudio parasitológico se les encontró uncinarias. Relacionando lo anterior con los valores normales de hierro sérico.

CUADRO No. 8

| EDAD | | Uncinarias y Hierro Sérico | | | VALORES |
|---------|-----------|----------------------------|------------|----------------|--|
| AÑOS | Uncinaria | Hierro $>$ nl. | Hierro nl. | Hierro $<$ nl. | NORMALES |
| 1 - 4 | 1 | — | — | 1 | 56.4 - 100.8 |
| 5 - 8 | 6 | 1 | 4 | 1 | 46.2 - 131.4 |
| 9 -12 | — | — | — | — | 42.4 - 140.0 |
| 13 - 16 | — | — | — | — | M 52.5 - 137.3 |
| | | | | | F 35.7 - 178.9 |
| 17 - 20 | M | 1 | 1 | | M 52.3 - 174.7 |
| | F | | | | F 44.8 - 142.8 |
| 21 - 25 | — 4 | 2 | 2 | | M 52.3 - 174.7 F 44.8 - 142.8 |

M- masculino F- femenino

9. UNCINARIAS Y CAPACIDAD DE FIJACION DE HIERRO TOTAL

Este cuadro se presenta para relacionar los pacientes que tenían uncinarias y los valores en ellos encontrados de capacidad de fijación de hierro total.

CUADRO No. 9

| EDAD | | Menor | Cap. fijación | Mayor que | VALORES |
|---------|------------|------------|---------------|-----------|----------------------------------|
| AÑOS | Uncinarias | que normal | hierro total | normal | NORMALES |
| 1 - 4 | 1 | — | — | — | 219 - 427 |
| 5 - 8 | 6 | — | 2 | 4 | 207 - 399 |
| 9 - 12 | — | — | — | — | 225 - 417 |
| 13 - 16 | — | — | — | — | M 244 - 404 F 275 - 415 |
| 17 - 20 | M F 1 1 | — | — | 2 | M 253 - 421 F 232 - 420 |
| 21 - 25 | — 4 | — | M F — 1 | 3 | M 241 - 441 F 236 - 424 |

M Masculino F Femenino

10. UNCINARIAS Y SATURACION POR CIENTO

Este cuadro indica la relación que se encuentra en los pacientes estudiados con uncinariasis y los valores normales de saturación por ciento.

CUADRO No. 10

| EDAD | | Menor que | | Mayor que | VALORES |
|---------|------------|-----------|--------|-----------|------------------|
| AÑOS | Uncinarias | lo normal | Normal | lo normal | NORMALES |
| 1 - 4 | 1 | — | — | 1 | 17.3 - 43.7 |
| 5 - 8 | 6 | — | 6 | — | 1.3 - 58.9 |
| 9 - 12 | — | — | — | — | 14.3 - 45.5 |
| 13 - 16 | — | — | — | — | 14.2 - 44.2 |
| 17 - 20 | M 1 | 1 | 1 | — | M 17.2 - 40.8 |
| | F 1 | | | | F 12.0 - 56.8 |
| 21 - 25 | 4 | 2 | 2 | — | M 14.0 - 52.4 |
| | | | | | F 14.9 - 41.3 |

M- masculino F- femenino

DISCUSION

Se procederá a analizar los resultados que se obtuvieron en el presente estudio, de acuerdo a los cuadros presentados.

Como puede observarse en el cuadro No. 1, el 61.7 o/o (29 pacientes) son de origen rural y el 38.3 o/o (18 pacientes) son de la capital de la república, lo anterior refleja de una manera aproximada la relación del paciente rural y capitalino que consulta el hospital Roosevelt de Guatemala. Seguidamente en el cuadro No. 2 dividiendo a los pacientes en dos grandes grupos el primero de 1 a 12 años de edad y el segundo de 13 a 25 años de edad, notamos que dentro de cada grupo quedó aproximadamente un 50 o/o de pacientes, en el segundo hay 14 mujeres y 7 hombres. La justificación de la división anterior es que después de los 13 años las mujeres inician su menstruación y además con ello la posibilidad de embarazos con la pérdida de hierro que ello conlleva a través del mismo así como la lactancia. (7, 3, 2).

Se puede ver en el cuadro No. 3 que los pacientes en su totalidad se pueden clasificar dentro de los límites bajos para hemoglobina Gm. o/o (13).

Para los valores de hematocrito representados en el cuadro No. 3a, son anormales, excepto 5 pacientes pueden ser considerados como normales de acuerdo con los trabajos del Dr. Vitteri et al.

Respecto al hierro sérico se encontró que el 53.2 o/o (25 pacientes) pueden ser considerados con valores dentro de los límites normales. A pesar de que todo el grupo de estudio tiene hemoglobina por debajo de los valores considerados como normales para el área Centroamericana y Panamá (13). Solo 19.1 o/o (9 pacientes) pueden ser considerados con valores de hierro por debajo de los límites normales lo que nos deja entrever que tener hemoglobina baja no indica tener hierro sérico bajo.

Sin embargo, al efectuar en estos mismos pacientes capacidad de fijación de hierro total, notamos que solo el 4.2 o/o (2 pacientes)

tienen valores considerados por debajo de los límites normales, el 23.4 o/o (11 pacientes) con valores normales, encontrando 72.3 o/o (34 pacientes) con valores superiores a lo normal. Lo anterior demuestra que la mayoría de los pacientes tienen transferrina libre aumentada, lo que indica que los depósitos de la misma a nivel de la médula ósea están disminuidos o depletos y en consecuencia la capacidad de fijación de hierro total está aumentada. Sin embargo, la incongruencia de hierro sérico normal y transferrina libre aumentada en los mismos pacientes nos da dos posibilidades, la primera que los valores tomados como normales y aplicados a esta serie no funcionen como tales, la segunda posibilidad es que estos pacientes hubieran tenido tratamiento de hierro previo pero entonces no sólo el hierro sérico sería normal sino que los valores de transferrina libre no estarían tan altos ya que gran cantidad de la misma estaría fija a este hierro. El razonamiento anterior descarta la segunda posibilidad, quedándonos únicamente con la primera.

En la saturación por ciento de la capacidad de fijación de hierro total, se encontró que el 38.3 o/o (18 pacientes) tenían valores por debajo de lo normal y el 55.3 o/o (26 pacientes) tenían valores normales quedando únicamente 6.4 o/o (3 pacientes) con valores mayores que lo normal.

En el estudio coprológico (notamos) se nota que la mayor incidencia es de áscaris luego tricocéfalos y en tercer término uncinarias, siendo la combinación más frecuente áscaris y tricocéfalos. En el grupo de estudio, lo que más interesa es el sector de pacientes afectados con uncinarias ya que son los parásitos que más pérdida de sangre producen y por ende de hierro. (12, 7 y 2).

Se puede apreciar en el cuadro No. 8 que representa la relación entre uncinarias y hierro, que solo el 30.8 o/o (4 pacientes de 13) tienen valores inferiores a los considerados normales, lo anterior en la presente serie indica que las uncinarias son un factor para producir deficiencia de hierro pero necesita de algunos otros para producir dicha deficiencia.

En el cuadro No. 9, al analizar la capacidad de fijación de hierro total, se puede decir que el 69.2 o/o (9 pacientes) tienen valores arriba de lo normal lo que indica abundante transferrina libre.

CONCLUSIONES

1. En el grupo de estudio, todos los pacientes tienen hemoglobina por debajo de límites considerados normales (cuadro No. 3). Pero lo anterior no indica que tengan deficiencia de hierro (cuadro No. 4). Por lo que se concluye que tener hemoglobina por debajo de los límites normales, no indica tener deficiencia de hierro.
2. Los pacientes con uncinaria tienen una transferrina libre mayor que los otros pacientes del grupo de estudio por lo que se puede decir que los pacientes con uncinarias tienen una transferrina libre mayor que los pacientes normales (13).
3. Se puede observar en el cuadro No. 4, que el 53.2 o/o (25 pacientes) tienen hierro sérico normal sin embargo, en el cuadro No. 5, el 72.3 o/o (34 pacientes) tienen capacidad de fijación de hierro total mayor que los valores considerados normales, por lo anterior se puede concluir para nuestro estudio que tener hierro normal no indica tener también capacidad de fijación de hierro total, normal.
4. Es importante mencionar que el colorante de la remolacha dado por vía oral, en el paciente con deficiencia de hierro, tiñe la orina. Esta prueba no se conoce perfectamente por lo que creo se debe investigar ya que es un método económico que funcionaría en nuestro medio, tal vez no cuantitativo pero si cualitativo. (5).

BIBLIOGRAFIA

1. Alvarado, Jorge, et al. Relación entre factores eritropoyéticos y depleción proteico calórica E. Congreso Internacional de Pediatría, 12. México, Impresiones Modernas, 1968. v 3 pp 175-176 (E-431) (Extractos).
2. Castle B., William. Disorders of the blood and blood forming tissues. In: Sodeman, William A., and Sodeman, William A. Jr. Pathologic physiology. 4a. ed. Philadelphia, W. B.Saunders, 1968. 751-896 p.
3. Committee on Nutrition. Iron certified formulas. Pediatrics 47 (4): 786, april 1971.
4. Committee Report. Iron balance and requirements in infancy Pediatrics 43:134-142, January 1969.
5. Diagnostic test for iron deficiency. Annals of Internal Medicine 75 (4): 640-42, October 1971.
6. Finch, Clement A. and Monsen Elaine, R. Iron nutrition and the fortification and food with iron. JAMA 219 (11):1462-65, March 13, 1972.
7. Herbert, Victor. Drugs effective in iron-deficiency and other hypochronic anemias. En: Goodman, Louis S. and Gilman, Alfred. Basis of therapeutics. 4a. ed. New York, The Mac-Millan, 1970. 1397-1411 p.
8. Melhorn, David K. and Gross, Samuel. Vitamin E; dependent anemia in the premature infant. I. Effects of large doses of medicinal iron. The Journal of Pediatrics. 79 (4):569-80, October 1971.
9. Middleton, E. J., Nogy, E. and Morrison, E. Studies on the absorption of early administered iron from sustained; release preparations. New England J. Med. 274(3):136-139, January 20, 1966.

10. Owen, George M, Lubin, Harold and Garry, Philip. Preschool children in the United States. Who was iron deficiency. The Journal of Pediatrics 79 (4): 557-560, October 1971.
11. Urrutia Rubio, Guillermo. Estudio sobre los diferentes tipos de anemia en enfermos desnutridos en Guatemala. Tesis: (Médico y Cirujano) Guatemala, Universidad de San Carlos Facultad de Ciencias Médicas, 1958. 27 p.
12. Ramírez, Claudio R. y Col. Tratamiento comparativo de anemia ferropriva con hierro oral y endovenoso. Revista del Colegio Médico de Guatemala 23 (3): 174-80, Septiembre 1972.
13. Viteri, F. E., V. de Tuna and M. A. Guzmán. XX Normal Haematological values in the Central American population. XX British Journal of Haematology. 23 (2): 189-204, Aug. 1972.

Vo. Bo.

Aura E. Singer
BIBLIOTECARIA

Br. Julio Ernesto Gómez Duarte

Dr. Rodolfo Lorenzana Fernández
Asesor

Dr. Jaime Cohen Alcahé
Revisor

Dr. Julio de León M.
Director de la Fase

Dr. Francisco Sáenz Bran
Secretario

Vo. Bo.

Dr. Carlos Armando Soto
Decano