

# HEMOGLOBINA

## (ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DOS METODOS PARA DETERMINAR HEMOGLOBINA)

*Carlos Ernesto Pérez R. \**

*Fernando Ayales Esna\*\**

### INTRODUCCION

La determinación de Hemoglobina en sangre, es el análisis cuantitativo que se realiza con más frecuencia en los Laboratorios Clínicos (1-5-8), y conjuntamente con el índice Hematocrito y la CHCM constituyen el medio más sencillo de descubrir la presencia y el grado de anemia (2-10). Sin embargo, a pesar de la importancia clínica de dicha determinación, aún no hay en Costa Rica una estandarización de métodos de parte de las autoridades y especialistas de Instituciones de Salud, con el objeto de llegar a resultados concordantes, por lo que existen métodos y valores que se adoptan como normales, métodos que van desde el más sencillo hasta el más complicado con su correspondiente grado de exactitud, en los que la sangre es tratada con diversos reactivos y el color obtenido se compara con un patrón conocido. El presente trabajo tiene como objeto dar a conocer las variaciones en los resultados que se obtienen de determinar la hemoglobina por los métodos de la Hematina ácida y la Cianometahemoglobina usados por el Ministerio de Salud y la Caja de Seguro Social respectivamente, con el fin de compararlos y determinar si los valores obtenidos por el primer método son confiables y reproducibles respecto al método conocido y estandarizado como lo es la Cianometahemoglobina.

### MATERIAL Y METODOS

Se analizaron muestras de sangre a 2000 pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 1 y 50 años, todos de la consulta externa de la Clínica de Santa Cruz de Guanacaste, determinándoles la concentración de Hemoglobina por los dos métodos señalados, sirviendo el

método de la Cianometahemoglobina como referencia (6-9-16). Del total de pacientes 1000 (50%) fueron mujeres y 1000 (50%) hombres; se excluyeron a los menores de 1 año, por las variaciones hematológicas que presentan en los primeros meses de vida extrauterina (9), y por la dificultad que presentan para realizar en ellos los exámenes correspondientes. La selección de las muestras se efectuó diariamente, al azar, durante un periodo de 10 meses (Junio 1981-Marzo 1982) utilizándose como anticoagulante el ácido etiléndiamino tetracético (EDTA), y realizándose la determinación por ambos métodos a cargo de distintos analistas dentro de las cuatro horas siguientes a la extracción venosa. La Hematina ácida (Shali), se basa en la conversión de la Hemoglobina en Clorhidrato de Hematina el tratarse con ácidos resultando una solución coloidal, el cual se compara con un vidrio coloreado estandar (12). La técnica empleada es la del Manual de Laboratorio del Ministerio de Salud (7), que usa Hemoglobinómetro de Shali, pipeta de Shali con 0.02 ml. de sangre anticoagulada, HCL 0.1 N y agua destilada. La Cianometahemoglobina se fundamenta en la conversión de la Hemoglobina por el Ferrocianuro y la posterior combinación de la Metahemoglobina con Cianuro potásico para formar Cianometahemoglobina. La técnica empleada es la de los Laboratorios del Seguro Social que usan: Espectrofotómetro Coleman Junior II con filtro de 540 mμ, para el cual se montó una curva de calibración con un estandar de concentración conocida (11-12-15), pipeta de Shali conteniendo 0.02 ml. de sangre y reactivo de Drabkin (4-12). Así mismo se determinó el índice Hematocrito por duplicado mediante el método del Microhematocrito con capi-

res heparinizados Drumond (2-6), con el afán de determinar y comparar la Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM), obtenidos por ambos métodos (13-14).

## RESULTADOS

De las 2000 determinaciones de Hemoglobina realizadas por ambos métodos tanto en hombres como en mujeres, se observa que los valores de Hemoglobina obtenidos por la Hematina ácida son más bajos que los obtenidos por el método de la Cianometahemoglobina en un promedio de 0.66 gr/dl. de sangre, obtenidos a lo largo del estudio. En efecto 1980 (99%) muestras dieron valores más bajos, así mismo se obtuvieron 20 (1%) determinaciones con valores iguales al método de referencia. (Cuadro 1).

CUADRO No. 1

TASA GENERAL:  
CIANOMETAHEMOGLOBINA Y HEMATINA  
ACIDA

| Meses  | No. de determinaciones |         |         | Valores de H. ácida respecto a CianonHB |             |
|--------|------------------------|---------|---------|---|-------------|
|        | Ambos métodos          | Hombres | Mujeres | Menores (99%)                           | Iguals (1%) |
| Total  | 2000                   | 1000    | 1000    | 1980                                    | 20          |
| Junio  | 200                    | 100     | 100     | 195                                     | 2           |
| Julio  | 200                    | 100     | 100     | 194                                     | 3           |
| Agosto | 200                    | 100     | 100     | 196                                     | 2           |
| Set.   | 200                    | 100     | 100     | 185                                     | 1           |
| Oct.   | 200                    | 100     | 100     | 192                                     | 3           |
| Nov.   | 200                    | 100     | 100     | 189                                     | 1           |
| Dic.   | 200                    | 100     | 100     | 191                                     | 2           |
| Enero  | 200                    | 100     | 100     | 188                                     | 2           |
| Feb.   | 200                    | 100     | 100     | 192                                     | 1           |
| Marzo  | 200                    | 100     | 100     | 188                                     | 3           |

Comparando los valores promedio según edad y sexo, observamos que en los hombres las diferencias de un método a otro fueron de 0.61 a 1.10 gr/dl. en algunos grupos de edad, dando como promedio 0.85 gr/dl. y presentándose las mayores diferencias entre los 25 y 50 años. (cuadro-2).

En las mujeres las diferencias en los valores promedio en los distintos grupos de edad son

menores y van de 0.37 a 0.60 gr/dl. de un método a otro, dando como promedio 0.97 gr/dl. y presentándose mayormente en el grupo de 13-25 años de edad. (Cuadro 2)

CUADRO No. 2

VALORES PROMEDIO SEGUN EDAD Y SEXO

| Edades (años) | Hombres            |              | Mujeres            |              |
|---------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|
|               | Cianometahemoglob. | Hemat. ácida | Cianometahemoglob. | Hemat. ácida |
| 1-6           | 12.40              | 11.79        | 12.05              | 11.45        |
| 6-13          | 13.50              | 12.40        | 12.44              | 12.05        |
| 13-25         | 13.62              | 12.77        | 12.34              | 11.97        |
| 25-50         | 13.94              | 13.07        | 13.30              | 12.84        |

Por otro lado se observa que la concentración de Hemoglobina (gr/dl.) de los niños de 1 a 13 años son parecidos para ambos sexos, luego aumenta tanto en hombres como en mujeres, pero en éstas son menores con respecto a los hombres (13-14) (cuadro 2).

La determinación del Hematocrito se realizó por duplicado, y fué común para ambos métodos. Las diferencias en los valores promedio de CHCM, se deben únicamente al parámetro de la Hemoglobina por lo que la CHCM (fórmula Vintrobe) utilizando valores de Hemoglobina por el método de Shali dió resultados más bajos que utilizando valores de Hemoglobina por el método de la Cianometahemoglobina.

## DISCUSION Y COMENTARIOS

Los resultados obtenidos por el Método de la Hematina ácida son diferentes a los de la Cianometahemoglobina por que intervienen algunas variables técnicas y humanas que pueden significar ventajas para un método y desventajas para otro. La Hematina ácida dá valores más bajos por que es inadecuado para fotometría, ya que se halla en suspensión coloidal y no en solución; sí mismo algunas Hemoglobinas inactivas de la sangre no se convierten en Hematina en sol. ácidas. Por otro lado siendo un método de lectura visual, no está sujeto a controles por lo que depende mayormente del operador, respecto al punto de concordancia, apreciación del color fi-

nal y el tiempo de lectura. El método de la Cianometahemoglobina, que en este estudio nos sirvió de referencia, es una solución que permite ser medido con un fotómetro de filtro, y como método colorimétrico que se está sujeto a controles de calidad, ventajas que devienen en una mayor exactitud en las determinaciones de Hemoglobina. La comparación de los valores obtenidos entre ambos métodos, demuestra que las diferencias son significativas y cobran relevancia en el diagnóstico y el tratamiento de la anemia, ya que al hacer uso de valores obtenidos por Shali, puede clasificarse como aménico a un paciente que en realidad no lo es. De los resultados observados en el presente estudio podemos concluir en que es preferible emplear precedimientos colorimétricos como la Cianometahemoglobina por su exactitud y economía a usar un método de lectura visual como es la Hematina ácida

## RESUMEN

Se analizan muestras de sangre venosa a 2000 pacientes de ambos sexos de la consulta externa de la Clínica de Santa Cruz de Guanacaste, con edades entre 1-50 años, determinándoles la Hemoglobina por los métodos de la Hematina ácida (Shali) y la Cianometahemoglobina usados por los Laboratorios del Ministerio de Salud y la Caja de Seguro Social respectivamente, con el fin de comparar y determinar si los valores obtenidos por el primero son confiables y reproducibles respecto al método usado por el Seguro Social. Los valores obtenidos por el método de la Hematina ácida resultaron más bajos que los obtenidos por la Cianometahemoglobina en un promedio de 0.66 gr/dl., en 1980 (99<sup>o</sup>/o) determinaciones. Las diferencias observadas a lo largo del estudio son significativas, por lo que la implantación de la Cianometahemoglobina como método estandar para la determinación de Hemoglobina permitirá establecer una correcta hemoglobimetría haciendo uso de reactivos y aparatos que den confiabilidad a los resultados.

## BIBLIOGRAFIA

1. Carwrogit. C.E.; Diagnostic Laboratory Hematology, 1968, Fourth ed. Grune and Stratton.
2. Chavez V.Ma. Victoria et. al. Determinación de Hemoglobina. Rev. Méd. de Costa Rica, 1979, XLVI (469), 147-151).
3. Dacie, J.V. y Lewis, S.M.; Hematología práctica 2da. ed. Ed. Toray, 1970.

4. Drabkin (Cianometahemoglobina) Química Clínica moderna de Tietz, 1970, 1ra. ed.
5. Henry, R.J.; Química Clínica, bases y principios, 1969, 1ra. ed. Edit. JIMS, 2do. tomo, 1200 pp.
6. Hidalgo B., Manuel; Quintero F., Ricardo; Calderón G., Edgar. Hemoglobina, Hematocrito y CHCM., Rev. Méd. de Costa Rica, 1981, XLVIII (475), 55-57.
7. Leal, C. Fernando, et. al.: Manual de técnicas de Laboratorio, 1976, 2da. ed. Publicaciones Ministerio de Salud. San José, Costa Rica.
8. Leavell, B.S., y Thorup, O. A. Hematología Clínica, 1973, 3ra ed.
9. Mora, L.A.; Jiménez, R.; Jiménez, E. Ramón, M.; Carrillo, J. M.; Sáenz, G.F. Incidencia y etiología de la anemia en la población infantil Hospitalaria de Costa Rica, Sangre, 1979, 24 (3), 277-285.
10. Palty, H.; Adler, B.; y Wolf, N.: An epidemiological study of haemoglobin levels in infancy in Jerusalem. Act. Paediatr. Scand, 1977, 66:513.
11. Russell, J. Eilers: Notification of final adaptation of an international method and standar solution for hemoglobinometry specifications for preparation of standar solution. Am. J. Clin. Path, 1967, 47 (2).
12. Saenz R. German F. et. al. Hematología: teoría y Laboratorio, Vol. I, 6a. ed. 1977, Publicaciones de la Universidad de Costa Rica.
13. Saenz, R. German F.; Arroyo, G. Valenciano, E.: Valores normales de Hemoglobina y Hematocrito en adultos. Rev. Méd. Hosp. Nal. de Niños, 1971, 6(1): 53-70.
14. Saenz R., German F.; Quijano, Leila: Principales valores del eritón circulante en niños Costarricenses recién nacidos. Rev. Biol Trop, 1970, 16(2) 267-276.
15. Solano S. Luis; Soto Joaquín B., Control de calidad en el Laboratorio Clínico, asesoría de Laboratorios Clínicos, CCSS, San José, Costa Rica, 1978.
16. Viteri, F.E.; De tuna, V., Guzmán, M.A. Normal Haematological values in the Central American Population. Brit. J. Haematology, 1978, 23: 189.