

DETERMINACION DE FORMULA ROJA EN ZONAS CERCANAS AL NIVEL DEL MAR

*Claudia Hidalgo Quesada, M.Q.C.**

*Gretel Céspedes Zamora, M.Q.C.**

INTRODUCCION

Los valores normales de hemoglobina y hematocrito establecidos por Sáenz, Arroyo y colaboradores en 1964 (6) en una población universitaria de Costa Rica se han generalizado para todos los laboratorios del país, pues al presente hay pocos trabajos sobre este tema y para no usar valores extranjeros. Se toman como indicadores de anemia, límites para escogencia de donadores, en la corrección de reticulocitos y de la V. E. S., porque hay que tener un dato que pueda señalar o dar idea de lo que se considera normal y lo que se sale de ese concepto. Pero como todo lo que tiene un límite numérico, esto es difícil de establecer sin conocer más acerca de la historia clínica de un paciente, sobre todo valores anteriores obtenidos bajo las mismas condiciones. Como punto de partida para este trabajo, se consultó el de los autores Quijano y Castro en Limón, hecho en 1978 (5), quienes notaron que los valores manejados en su laboratorio eran mucho más bajos que los del estudio de San José. realidad en Costa Rica no se tienen otros valores publicados de lugares cercanos al nivel del mar, pero como en Limón no se llegó a ninguna conclusión definitiva y no hay evidencia que estén usando allá "sus valores" desde que los establecieron, se decidió comparar con otra zona que tuviera condiciones de altitud semejantes, como en Puntarenas. Además hay que resaltar que los hallazgos del Atlántico eran bastante diferentes de los de Sáenz y colaboradores. En la revisión de Sáenz se citan cuatro factores básicos que afectan los niveles de hemoglobina, los cuales son: edad, sexo, dieta y factores ambientales. Entre los últimos, el principal es la variación en la tensión de oxígeno que ocurre a diferentes altitudes y a ese respecto varios de los autores consultados citan el trabajo de Hurtado hecho en Perú en 1945 (2), cuyo cuadro reproducimos:

CUADRO NUMERO 1

Altitud	No. de sujetos (hombres)	Hb (g/dl)
Nivel del mar	175	14,40-17,60
12.400 pies (3.730m)	40	15,90-21,74
14.400 pies (4.540m)	32	17,34-24,18

Los autores de Limón, basaron casi exclusivamente, las diferencias que encontramos en su trabajo, en la altitud de San José y Limón, considerando individuos nativos de la zona. En nuestra investigación, la muestra de la población es también de residentes permanentes del lugar, como en la de Sáenz el 90o/o eran habitantes permanentes de zonas más altas. Nuestros valores resultaron más bajos que los de San José, pero más altos que los de Limón y reafirmaron el concepto de lo difícil que es trazar un límite entre valores bajos y normales de fórmula roja en la evaluación de las anemias, aplicando esos valores a la población general de un país.

MUESTRA Y METODOS

Se estudiaron 200 hombres entre 20 y 59 años y todos ellos tomados del registro de donadores del Banco de Sangre del Hospital Monseñor Sanabria y 200 mujeres entre 18 y 73 años, unas donadoras y otras de la consulta externa del mismo hospital y de las clínicas de Miramar y Esparza. En cuanto a escogencia, los donadores no presentan problema, pues deben someterse a un examen médico previo. Para el resto de las mujeres se investigó en su expediente que no presentaron enfermedad en el momento que se efectuó el análisis de fórmula roja. Se descartó todo caso de embarazo y sangrado anormal. Las muestras fueron de sangre venosa recogida con EDTA. Se hicieron las pruebas de microhematocrito de 29 Drummond centrifugado por 2 minutos a 12.000 rpm., en centrífuga de Drum-

* *Hospital Monseñor Sanabria.*

mond Scientific CO. La hemoglobina se determinó por el método de la cianometahemoglobina, usando como estándar el preparado por el CIHATA. Las lecturas se efectuaron en un espectrofotómetro Perkín-Elmer a 540 nm. En la escogencia de la muestra se prestó especial cuidado al lugar de residencia de los pacientes pues interesaba únicamente que fueran habitantes permanentes de zonas cercanas al nivel del mar. La población en estudio procedía de Puntarenas Centro, Miramar, Esparza, Chomes y lados costeros como Jicaral y Paquera, todos comprendidos entre 0 y 200 metros con respecto al nivel del mar.

RESULTADOS

El promedio de hemoglobina para hombre fue de 14,7 g/dl y para mujeres de 13,2 g/dl y para hombres y 40,7 para mujeres. Hacemos la comparación con los valores de San José y Limón en los cuadros presentados a continuación.

CUADRO NUMERO 2

VALORES DE HEMOGLOBINA EN SANGRE VENOSA (SAN JOSE)

	Hb (g/dl) Mujeres	Hb (g/dl) Hombres
Promedio (\bar{X})	13,90	15,58
Desviación estándar(S)	0,91	0,97
Margen	12,99-14,81	14,60-16,55
No. de muestras	272	384

CUADRO NUMERO 3

VALORES DE HEMOGLOBINA EN SANGRE VENOSA PUNTARENAS

	Hb (g/dl) Mujeres	Hb (g/dl) Hombres
Promedio (\bar{X})	13,2	14,7
Desviación estándar(S)	0,9	1,1
Margen	12,3-14,1	13,6-15,8
No. de muestras	200	200

CUADRO NUMERO 4

VALORES DE HEMATOCRITO EN SANGRE VENOSA (SAN JOSE)

	Ht (ml/dl)	Ht (ml/dl)
Promedio (\bar{X})	43,25	48,29
Desviación estándar(S)	2,30	2,62
Margen	40,95-45,55	45,67-50,91
No. de muestras	174	306

CUADRO NUMERO 5

VALORES DE HEMATOCRITO EN SANGRE VENOSA (PUNTARENAS)

	Ht (ml/dl)	Ht (ml/dl)
Promedio (\bar{X})	40,7	45,3
Desviación estándar(S)	2,8	3,2
Margen	37,9-43,5	42,1-48,5
No. de Muestras	200	200

CUADRO NUMERO 6

VALORES DE C.H.G.M. EN SANGRE VENOSA (SAN JOSE)

	Hombres	Mujeres
Promedio (\bar{X})	32,7	32,2
Desviación estándar(S)	1,1	0,8
Margen	31,6-33,8	31,4-33,0

CUADRO NUMERO 7

VALORES DE C.H.G.M. EN SANGRE VENOSA (PUNTARENAS)

	Hombres	Mujeres
Promedio (\bar{X})	32,3	32,3
Desviación estándar(S)	1,0	0,9
Margen	31,3-33,3	31,4-33,3

CUADRO NUMERO 8**DATOS RECOLECTADOS DE NIVELES NORMALES
DE HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO EN COSTA RICA**

FUENTE Y LUGAR	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Sáenz y Colaboradores (San José) 1964	14,6-16,5 (\bar{X} : 15,6)	13,0-14,8 (\bar{X} : 13,9)	45,7-50,9 (\bar{X} : 48,3)	40,9-45,5 (\bar{X} : 43,2)
Quijano y Castro (Limón) 1978	11,7-14,7 (\bar{X} : 13,2)	10,5-12,5 (\bar{X} : 11,5)	37 - 45 (\bar{X} : 41)	33 - 39 (\bar{X} : 36)
Hidalgo y Céspedes (Puntarenas) 1984	13,6-15,8 (\bar{X} : 14,7)	12,3-14,1 (\bar{X} : 13,2)	42,1-48,5 (\bar{X} : 45,3)	37,9-43,5 (\bar{X} : 40,7)

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Se ha hecho abundantes trabajos a nivel mundial (1) sobre la influencia del medio ambiente en relación con la actividad eritropoyética y es bien aceptado que la anoxemia por exposición a presiones atmosféricas bajas, como ocurre en las grandes alturas ocasiona un cambio en el número de glóbulos rojos y por consiguiente en los gramos de hemoglobina y en el hematocrito. (6). Hablando específicamente de nuestro estudio, encontramos que estos valores en zonas de la provincia de Puntarenas cercanas al nivel del mar difieren de los datos de referencia para Costa Rica obtenidos en residentes de la meseta Central. Estas diferencias se calcularon por el método de comparación del promedio de dos poblaciones y resultaron ser estadísticamente significativas, pues las muestras fueron escogidas bajo las mismas condiciones y los métodos utilizados son similares: para determinar hemoglobina se empleó el mismo procedimiento (cianometahemoglobina) y para el índice hematocrito, Sáenz y colaboradores usaron el método de Wintrobe con sangre venosa y nosotros el del microhematocrito de Drummond también en sangre venosa, pero en la literatura se ha encontrado una buena correlación entre estos dos métodos de medición del hematocrito. (3). Creemos que la principal causa de variación de los valores entre Puntarenas y San José, es la altitud; así se

aprecia en el cuadro No. 8 que la altura influye, pero no en forma tan marcada, porque la meseta Central está aproximadamente a unos 1.000 metros sobre el nivel del mar y las zonas estudiadas entre 0 y 200 metros; mientras que diferencias de 2 a 3 gramos/ de hemoglobina se dan comparando regiones entre 0 y 4.000 metros de altura (cuadro No. 1), como cita Hurtado (2) en su estudio; por ello nuestros valores promedio difieren de los de Sáenz en menos de un gramo, pues no hay diferencias de altitud tan grandes entre las dos regiones comparadas. No podemos dejar de considerar que el otro factor, determinante de la cantidad de hemoglobina en la sangre, es la dieta, sin embargo con la población escogida estimamos que influye poco o nada porque los donadores y el resto de la muestra gozaban de buena salud en general, y además para afirmar la influencia de la nutrición se debería hacer un estudio adicional, por ejemplo de los valores de hierro y folatos en sangre. Los otros valores reportados de una zona a nivel del mar en Costa Rica son los de Limón. Estos resultaron extremadamente bajos, también significativamente diferentes de los de Sáenz y colaboradores, pero no los podemos comparar con los nuestros, porque aunque las diferencias de altura con respecto a San José son comparables, hay factores como la dieta y la posible presencia de portadores de hemoglobinopatías en forma heterocigota que afectarían los valores de hemoglobina y hemato-

crito en la población de Limón. De estos estudios se deduce que cada región debería obtener sus propios valores normales de fórmula roja, para tener una apreciación más exacta de lo que pueda llamarse normal, tomando en cuenta las variables fisiológicas y de medio ambiente que puedan influir sobre la eritropoyesis y así dar un parámetro más objetivo para la selección de donadores, transfusiones sanguíneas, corrección de valores hematológicos y clasificación de las anemias.

RESUMEN

Se reportan los valores normales de hemoglobina y hematocrito para residentes permanentes de zonas situadas entre 0 y 200 metros sobre el nivel del mar, en la provincia de Puntarenas, y se discuten las razones para explicar estos hallazgos; al mismo tiempo se comparan con trabajos anteriores realizados en Costa Rica.

SUMMARY

Normal values of hemoglobina and hematocrit for long time residents living at 0 to 200 m above sea level in Puntarenas, are reported. Possible reasons for these finding are discussed and compared with previous research made in Costa Rica.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Adams, W. H. y Strang L. J. Hemoglobin levels in persons of tibetan ancestry living at high altitude. Proceedings of the society for experimental biology and medicine. 119, 1035-1039, 1975.
- 2.- Hurtado, A., C. Merino y C. Delgado. Influence of anoxemia on the hemophoyetic activity. Arch. Int. Med. 75:284, 1945.
- 3.- Mc Govern J. J., A.R. Jones y A. G. Steinbery. The hematocrit of capillary blood. New Enge. J. Med. 253 (8): 308, 1955.
- 4.- Pryce, J. D. Level of haemoglobin in whole blood and red cells, and proposed convention for defining normality. Lancet 2:333, 1960.
- 5.- Quintero R. F., Castro E. Eritrón circulante (Valores más frecuentes del eritrón circulante en adultos y niños en Costa Rica). Rev. Med. de C. R. XLV (463) 85-87, 1978
- 6.- Sáenz G. F., Arroyo G., Valenciano E. Valores normales de hemoglobina y hematocrito en adultos. Rev. Med. Hosp. Nac. Niños: 6 (11) 53-70, 1971.