

# VALORES NORMALES DE SODIO Y POTASIO EN EL SUERO SANGUINEO

DR. CARLOS MONGE CASSINELLI \*

SR. ALBERTO CAZORLA TÁLLERI

## INTRODUCCION

El conocimiento de la fisiología del sodio y del potasio ha avanzado notablemente en los últimos años. El avance de este conocimiento ha sido impulsado por el perfeccionamiento y generalización del fotómetro de llama, instrumento que permite la determinación rápida y precisa de sodio y potasio en los líquidos orgánicos.

Es importante que el médico se familiarice con los valores normales encontrados con el empleo de toda técnica novedosa, especialmente en lo que se refiere a cuerpos como el sodio y potasio sobre los que la literatura discrepa, apreciablemente, en la aceptación de la variación normal.

Las razones expuestas han servido de móvil a ésta publicación que abarca solamente la variación de los valores normales de éstos iones determinados en el suero sanguíneo de cincuenta sujetos normales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material de estudio está formado por treinta y siete hombres, estudiantes de medicina, y trece mujeres, estudiantes de medicina unas y técnicas de laboratorio otras. La edad de todo el grupo varía entre 20 y 30 años.

Las determinaciones fueron hechas en sangre venosa extraída de una de las venas del pliegue del codo, con el sujeto en ayunas. Se to-

---

\* Trabajo del Laboratorio de Investigaciones de la cátedra de clínica médica y del Instituto de Biología Andina.

maron precauciones para evitar la estasis venosa. Se hizo la extracción en condiciones anaeróbicas usando aceite mineral aislador. Una vez coagulada la sangre, se centrifugó siempre en condiciones anaeróbicas, y luego se decantó el suero. En algunos casos fué necesario centrifugar el suero decantado para separar una pequeña cantidad de glóbulos rojos que se encontraban suspendidos en él. En ningún caso tuvimos que descartar el suero por haberse producido hemólisis. Las determinaciones se hicieron, en la casi totalidad de los casos, en el suero recién decantado. Algunos sueros fueron guardados por pocos días en la refrigeradora, bajo una capa de aceite mineral.

Las diluciones empleadas fueron de 1/250 para sodio y de 1/50 para potasio. La cantidad de suero empleada en el análisis fué de 1 cc. en ambos casos. El material de vidrio y las pipetas fueron calibradas por el "National Bureau of Standards" de Estados Unidos.

Hemos empleado para el análisis el fotómetro de llama de "Barclay". La técnica seguida ha sido la del "International Standard" que emplea litio en la determinación.

El agua destilada corriente de laboratorio (destilador con espiral de cobre) y el aceite mineral (Amerol) fueron comparados contra agua bidestilada al vidrio, con el fotómetro puesto a su máxima sensibilidad. No se pudo apreciar diferencia alguna entre éstos tres líquidos.

#### RESULTADOS

El cuadro N<sup>o</sup> 1, resume los resultados obtenidos en los 50 casos. No hemos presentado los datos referentes a ambos sexos por separado, pues es conocido que no hay variación en la concentración de sodio y potasio del suero entre hombres y mujeres, y además, las medias y variaciones extremas en nuestros dos grupos son prácticamente las mismas.

La columna extrema derecha del cuadro N<sup>o</sup> 1, representa la media  $\pm$  el doble de la desviación standard. Hemos aceptado como valores normales estas cifras pues es sabido que este cálculo abarca aproximadamente el 95% de los casos analizados cuando la distribución es simétrica.

Nuestras cifras presentan asimetría en su distribución, como puede verse en el cuadro N<sup>o</sup> 2, y es por ésto que el cálculo descrito abarca el 98% de los valores del sodio y del potasio y el 95% de los valores de la relación Na/K.—

Aceptamos pues como cifra media normal de sodio 138.6 mEq/L, con variaciones entre 134 y 143 mEq/L. La media normal de potasio es

de 4.3 mEq/L, con variaciones entre 3.9 y 4.7 mEq/L. La media de la relación Na/K, es de 32.6 con variaciones entre 29.1 y 36.1.—

CUADRO Nº 1

	M $\pm$ E.S.	D.S. $\pm$ E.S.	C.V.%	Valores Extremos (D.S.x2)	M $\pm$
SODIO.mEq/L	138.6 $\pm$ 0.32	2.28 $\pm$ 0.23	1.6	132.4 143.0	134
POTASIO.mEq/L	4.3 $\pm$ 0.03	0.20 $\pm$ 0.02	4.7	3.9 4.9	3.9 4.7
Relación Na/K	32.6 $\pm$ 0.24	1.73 $\pm$ 0.17	5.3	28.5 36.6	29.1 36.1

CUADRO Nº 2

GRUPO Na mEq/L	Nº Casos	GRUPOS K mEq/L	Nº Casos	GRUPOS Na/K mEq/L	Nº Casos
131—132.9	1	3.8—3.99	2	28.5—29.4	3
133—134.9	0	4.0—4.19	19	29.5—30.4	2
135—136.9	11	4.2—4.39	18	30.5—31.4	8
137—138.9	19	4.4—4.59	7	31.5—32.4	9
139—140.9	9	4.6—4.79	3	32.5—33.4	12
141—142.9	9	4.8—4.99	1	33.5—34.4	11
143—144.9	1			34.5—35.4	3
				35.5—36.4	1
				36.5—37.4	1

COMENTARIO

Lans y colaboradores (1), han realizado últimamente la literatura sobre la variación normal de potasio determinado por métodos químicos y por método fotométrico, a ella referimos al lector interesado.

Constituye una excelente fuente de información sobre valores normales en sangre el "Standard Values in Blood" (2), publicado por la Fuerza Aérea Americana.

Los autores han seleccionado los datos después de haberlos consultado con numerosos expertos en cada campo de la hematología morfológica y bioquímica.

Señalan como cifras normales para sodio, determinado por método químico y fotométrico, la media de 138 mEq/L, con variaciones de 132 mEq/L a 144 mEq/L.

Para el potasio la media de 4.2 mEq/L, con variaciones de 3.6 a 4.8 mEq/L.

Determinaciones hechas por método fotométrico.

Aceptan, como lo hemos hecho nosotros, como variación normal un criterio estadístico que abarca el 95% de los datos analizados.

Nuestros valores coinciden casi exactamente con los señalados por estos autores.

En la figura N<sup>o</sup> 1, puede verse que el coeficiente de variación de los datos referentes a sodio, potasio y a la variación sodio-potasio. Obsérvese la poca variabilidad de las cifras con respecto al sodio. El coeficiente de variación es discretamente mayor para el potasio y para la relación sodio/potasio.

Es interesante hacer resaltar el hecho de la gran variación de los valores extremos en los datos normales indicados por diversos autores. Es posible que esta variación se deba simplemente a falta de precaución en el manejo de las muestras de sangre. Es bien conocido el hecho de que si se deja glóbulos en contacto con el suero, se producen intercambios iónicos entre éstos dos medios que traen como consecuencia alteraciones en las cifras de electrolitos. Es, pues, muy importante centrifugar la sangre y decantar el suero rápidamente. No debe asimismo guardarse la sangre en la refrigeradora mientras se espera la coagulación, pues el frío aumenta la permeabilidad de la membrana del glóbulo rojo. Debe evitarse también la hemólisis que permite la salida del potasio contenido en el hematíe.

Todo lo dicho nos lleva a recomendar que la extracción de sangre para determinación de electrolitos sea hecha en condiciones anaeróbicas, tal como ha sido descrita en el capítulo de métodos. Esta fácil técnica disminuye los peligros de hemólisis, evita la evaporación de la muestra e impide la difusión del CO<sup>2</sup> hacia el medio ambiente.

Nos ha parecido también importante señalar los valores normales de la relación sodio/potasio, ya que ella experimenta alteraciones específicas en ciertos estados patológicos, como la enfermedad de Addison.

El fotómetro de llama-Barclay, ofrece las ventajas de su diseño simple y el fácil acceso a sus partes fundamentales. Esto es importante en nuestro medio donde no contamos con facilidades para la reparación de un instrumento delicado y novedoso como es el fotómetro.

## RESUMEN

Hemos señalado los valores normales de Sodio y Potasio en el suero de 50 sujetos normales. El método empleado ha sido el del fotómetro de llama. Sugerimos el empleo de la técnica anaeróbica y rápida separación del suero en el manejo de las muestras de sangre.

## BIBLIOGRAFIA

- (1).—The relation of serum potassium to erythrocyte, potassium in normal subjects and patients with potassium deficiency.  
Hijman S. Lans.—I.F. Stein Jr. and Karl A. Meyer.  
The Arm. J. of. the M. Sc. 223:65-1952.
- (2).—Standard values in Blood.  
Erret C. Albritton, Editor.  
United States Air Force.—Wright Air Development Center.  
Wright-Patterson Air Force Base.  
Dayton-Ohio.—1951.