

## Magnesio: Estudio y correlación en diversas afecciones

Por los Dres.:

JOSE MESA ARANA,<sup>18</sup> VICTOR M. BOFFILL DIAZ,<sup>19</sup>  
AMALIA ARANGO HERRERA<sup>20</sup>

Mesa, J. et al. *Magnesio: Estudio y correlación en diversas afecciones*. Rev Cub Med 16: 2, 1977.

Se realizó la dosificación de magnesio en pacientes normales y en otros con diferentes afecciones, mediante el uso del método colorimétrico con "Titán Amarillo". Los valores obtenidos para los casos normales fueron similares a los señalados en la literatura médica. El estudio es de gran valor en el síndrome de malabsorción intestinal. En las enfermedades malignas su valoración debe ser evolutiva.

Los niveles de magnesio del suero como los del calcio, son mantenidos dentro de límites muy estrechos, de modo que se requieren métodos altamente exactos y específicos para detectar los cambios relativamente pequeños que pueden ocurrir en algunas enfermedades.<sup>1</sup> Para su dosificación se han usado diferentes métodos: 1) colorimétrico (con Titán Amarillo); 2) emisión de llama espectrofotométrica; 3) Absorción atómica espectrofotométrica; 4) fluorí- métrico.<sup>1</sup>

Hemos querido comprobar algunas variaciones del mismo en diferentes afecciones, relacionándolas con cifras obtenidas en nuestro Laboratorio.

### MATERIAL Y METODO

Se realizó extracción venosa a 60 controles en ayunas, 40 de ellas correspondieron a jóvenes del SMG; la edad fluctuó entre 16 y 20 años. El resto, fueron donantes de sangre: 18 del sexo masculino y 2, del femenino, cuyas edades estaban comprendida entre 20 y 40 años, así como 96 pacientes portadores de diferentes afecciones, ingresados en los Hospitales Provincial y Pediátrico.

El método utilizado fue el fotocolorí- métrico, mediante el uso del Titán Amarillo al 0,05%, carboximetilcelulosa al

0, 1% en OH Na 3,5 Molar, y como material biológico solamente 0,4 ml de suero.

correspondía al 1,7 mEq/l, y los resul-

Se realizó un blanco, y como patrón se utilizó el labtrol, cuya concentración todos se obtuvieron mediante la fórmula general de la colorimetría.

El principio del método se basa en precipitar el Mg en forma de hidróxido de magnesio; este precipitado se efectúa en forma coloidal, mediante la unión del coloide a una sustancia colorante como lo es el Titán Amarillo, con lo cual se obtiene un color rojo, tanto más intenso cuanto mayor sea la concentración de magnesio.

La estabilización e intensificación del color de este complejo se produce con la carboximetilcelulosa, la cual cuenta con excelentes características estabilizadoras de soluciones coloidales, y posee, además, condiciones físico-químicas reproducibles. No se precipitan las proteínas con el fin de evitar pérdidas de magnesio en dicho precipitado. La fracción gammaglobulina de las proteínas profundiza la estabilización del color.<sup>2</sup>

#### RESULTADOS

La cifra promedio de magnesio fue de 1,93  $\pm$  0,46 (2 DS) para los 40 casos del SMG (gráfico 1).

Para los 20 controles restantes se obtuvo un promedio también de 1,93  $\pm$  0,38 (2 DS) (gráfico 1a).

Se observó una disminución en 10 niños portadores de síndrome de malabsorción por parasitismo, lo cual representa el 10,4% del total (gráfico 2).

Una hipermagnesemia ligera se observó en 19 casos (19,6%), de los cuales correspondieron 8 (42,1%) a neoplasias del aparato digestivo; 4 (21%) a neoplasias del pulmón; 4 (21%) a neoplasias del aparato génito-urinario; 1 (5,3%) a una enfermedad de Hodgkin; 1 (5,3%) a una insuficiencia renal crónica.

Se mantuvieron en cifras normales 67 pacientes (70% del total); de los cuales, 40 presentaban neumopatía inflamatoria aguda; 10, neoplasias del aparato digestivo; 3, neoplasias del aparato génito-urinario y 14 eran pacientes con quemaduras.

#### COMENTARIOS

La concentración de magnesio en el suero es alrededor de 2 mg%.<sup>3</sup>

Los resultados de los métodos foto- métricos y fluorimétricos son más altos que los obtenidos por los métodos atómicos o de llama.<sup>1</sup>

Las proporciones normales de magnesio en suero calculado separadamente para hombres y mujeres muestran poca diferencia.<sup>1</sup> *Stewart* encontró proporciones de 1,52 — 1,96 mEq/l (promedio 1,75) para 40 mujeres, mediante el método de absorción atómica.<sup>4</sup>

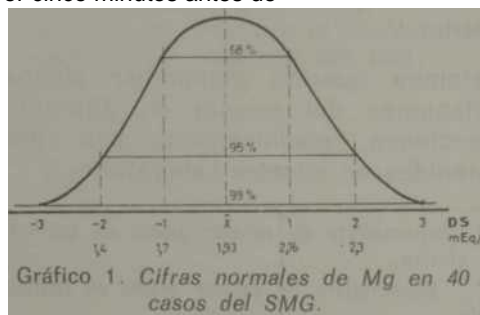
La determinación de calcio y magnesio por el método de emisión de llama parece insatisfactorio debido a numerosas interferencias.<sup>3</sup>

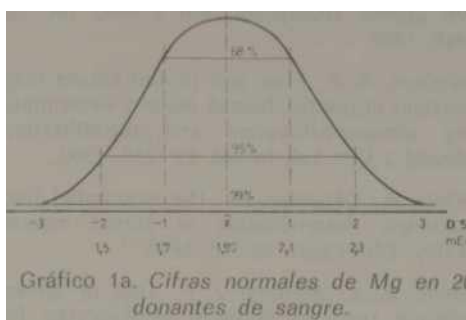
El método por espectrofotometría de absorción atómica, sin embargo, muestra alta sensibilidad e interferencias, exactitud y precisión, así como alta velocidad en la ejecución y uso de pequeña cantidad de muestra.<sup>5,8</sup>

El promedio de 735 valores fluorimétricos automatizados es de 1,80 mEq/l, con una proporción de 95% de 1,48 a 2,12 mEq/l; para la absorción atómica el promedio es 1,75 mEq/l, proporción de un 95%: 1,47 a 2,30 mEq/l.<sup>7</sup>

Los valores de magnesio comparados para estos dos últimos métodos en los sueros hemolizados, lipémicos e ictericos, no muestran más diferencias de lo que es habitual con los sueros que no están hemolizados, lipémicos o ictericos.<sup>7</sup>

El efecto del ejercicio y estasis del antebrazo por cinco minutos antes de





la venipuntura en 8 experiencias, demuestran un incremento del magnesio sérico.<sup>8</sup>

En un estudio comparativo entre los métodos señalados, se observó que usando el Titán Amarillo las cifras obtenidas como promedio fueron de 1,89 y de 2,02 mEq/l en relación con las de los métodos de absorción atómica y fluorimétricos, cuyas cifras son más pequeñas.<sup>21</sup>

Se ha determinado el magnesio midiendo la fluorescencia de magnesio —8—

hidroxiquinolina —5— ácido sulfónico, y contemplar la actividad de este catión en los trastornos neurológicos, renales y hepáticos.<sup>9</sup>

El magnesio en los eritrocitos de 17 adultos normales promedió  $4,57 \pm 0,16$  (DS) mEq/l, de células centrifugadas, con una proporción de 4,32 a 4,88, más estrecha de la señalada antes en la literatura científica.<sup>10</sup>

Los valores obtenidos en nuestro estudio en los casos normales no se alejan de los informados cuando se relacionan con cifras obtenidas mediante métodos cuyos resultados son más amplios (colorimétricos). Al mismo tiempo las cifras nuestras presentan resultados mayores que las de los métodos fluorimétricos y de absorción atómica referidas, que lógicamente presentan resultados más estrechos.

Es evidente que la dosificación de magnesio tiene valor en el síndrome de malabsorción. En las otras afecciones estudiadas su valoración debe ser evolutiva.

#### SUMMARY

Mesa, J. et al. *Magnesium: Study and correlation in diverse affections.* Rev Cub Med 16: 2, 1977.

Magnesium levels were determined in normal subjects and others with diverse affections by the colorimetric method with "Titán Amarillo". Values obtained in normal subjects were similar to those appeared in medical literature. The determination is very useful in the malabsorption syndrome. In malignant diseases magnesium levels should be determined evolutively.

#### RESUME

Mesa, J. et al. *Magnésium: Etude et corrélation dans différentes affections.* Rev Cub Med 16: 2, 1977.

On a réalisé le dosage de magnésium chez des patients normaux et chez d'autres ayant différentes affections, au moyen de l'utilisation de la méthode colorimétrique avec "Titán Amarillo". Les valeurs obtenues pour les cas normaux ont été semblables à celles qui sont signalées dans la littérature médicale. L'étude est d'une grande valeur dans le syndrome de malabsorption intestinale. Dans les maladies malignes sa valorisation doit être évolutive.

#### BIBLIOGRAFIA

3. El magnesio y las enfermedades paratiroideas. Editorial. Rev Clin Esp 132: 383, 1974.
4. Stewart, W. K. et al. The estimation of magnesium in serum and urine by atomic absorption spectrophotometry. J Lab Clin Med 61: 858, 1963.

<sup>21</sup> Pruden, E. L. et al. Comparison of serum magnesium values by photometric, fluorometric, atomic

absorption, and flame emission methods. Clin Chem 12: 613, 1966.

3. *Breen, M.; Marshall, R. T.* An automated fluorometric method for the direct determination of magnesium in serum and urine using 0,0' — dihydroxyazobenzene: studies on normal and uremic subject. *J Lab Clin Med* 68: 701, 1966.
4. *Stevens, J. et al.* Atomic and molecular absorption theory and practice as applied to clinical chemistry. *Med Lab Tec* 32: 183, 1975.
5. *Gray, R.; Pruden, E. L.* The determination of serum magnesium: automated fluorometry VS atomic absorption. *Am J Med Tec* 33: 349, 1967.
6. *Nielsen, S. P.* Free and protein-bound magnesium in normal human plasma determined by ultracentrifugation and ultrafiltration. *Scand J Clin Lab Invest* 23: 219, 1969.
7. *Klein, B.; Oklander, M.* The automated fluorometric determination of serum magnesium. *Clin Chem* 13: 26, 1967.
8. *Hunt, B. J.; Manery, J. F.* Use of ion-exchange resin in preperin erythrocytes for magnesium determinations. *Clin Chem* 16: 269, 1970.