

HOSPITAL PEDIATRICO PROVINCIAL DOCENTE: "PEPE PORTILLA"

## Evaluación del magnesio sérico, eritrocitario y en líquido cefalorraquídeo en niños con enfermedades infectocontagiosas

Por:

Dr. SEVERINO PUENTE DIAZ,\* Lic. FIDEL BENCOMO GOMEZ\*\*, Dra. CARMEN VILLATE REYES\*\*\*, Dr. JESUS R. CONTRERAS CUE\*\*\*\* y Téc. MIRIAM MARTINEZ TORRES\*\*\*\*\*

Puente Díaz, S. y otros. *Evaluación del magnesio sérico, eritrocitario y en líquido cefalorraquídeo en niños con enfermedades infectocontagiosas*. Rev Cub Ped 55: 5, 1983.

Se seleccionaron 36 niños de uno y otro sexos en el cuerpo de guardia del hospital pediátrico provincial docente "Pepe Portilla", de Pinar del Río, que fueron valorados por posibles cuadros neurológicos que resultaron ser negativos; se determinó el magnesio en plasma, eritrocitos y líquido cefalorraquídeo (LCR), por medio de la espectroscopia de absorción atómica. Se procedió al estudio de estos parámetros en 37 niños del servicio de enfermedades infectocontagiosas; se seleccionaron aquellos que presentaron meningoencefalitis viral (MV), sarampión y hepatitis viral. El LCR fue analizado por los métodos químicos sistemáticos; conteo de células y el examen bacteriológico (los cuales resultaron ser negativos). Se efectuó análisis de comparación de las medias con el grupo control, donde se encontró disminución significativa para  $p < 0,001$  ( $t = 6,10$ ) en el magnesio eritrocitario y aumento significativo para  $p < 0,001$  ( $t = 5,24$ ) en el magnesio en LCR en los niños con MV; en los casos con sarampión se encontró aumento significativo para  $p < 0,05$  ( $t = 1,99$ ) en el magnesio en LCR y disminución significativa en plasma para  $p < 0,05$  ( $t = 1,96$ ); los pacientes con hepatitis mostraron disminución significativa para  $p < 0,05$  ( $t = 2,06$ ) del magnesio plasmático. El análisis de correlación mostró una  $r = -0,412$  ( $p < 0,01$ ) entre el magnesio eritrocitario y en LCR.

### INTRODUCCION

El magnesio ocupa aproximadamente el 0,05% del peso corporal; tiene su función más definida en la activación intracelular de una amplia variedad de sistemas enzimáticos; las AT Pasas pudieran requerir calcio, sodio o potasio para su activación, pero invariablemente todas estas enzimas requieren magnesio.<sup>1</sup>

\* Profesor auxiliar de pediatría. Facultad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Jefe del servicio de enfermedades infecto-contagiosas. Hospital pediátrico provincial docente "Pepe Portilla".

\*\* Bioquímico. Hospital pediátrico provincial docente "Pepe Portilla".

\*\*\* Pediatra. Hospital pediátrico provincial docente "Pepe Portilla".

\*\*\*\* Profesor asistente de Pediatría. Facultad de Ciencias Médicas de Pinar del Río.

\*\*\*\*\* Técnico de laboratorio. Hospital pediátrico provincial docente "Pepe Portilla".

Así también, dentro de sus otras funciones es necesario para la síntesis de ácidos nucleicos y proteínas; este último aspecto es vital para el aporte defensivo orgánico, donde actúan directamente en los procesos inmunológicos.

La hipomagnesemia no es siempre un indicativo de depleción del magnesio en el cuerpo,<sup>2,3</sup> no así, el magnesio eritrocitario, que sí parece moverse en diferentes enfermedades;<sup>4,5</sup> este metal en el líquido cefalorraquídeo (LCR) pudiera ser reflejado de algún proceso, especialmente cuando se trata de trastornos infectocontagiosos que afecten el sistema nervioso central (SNC).

Este metal en su estado catiónico ya es conocido como esencial para la relación del complemento y sus cuatro componentes,<sup>6,7</sup> lo que relaciona muy directamente con procesos de origen inmunológico.

En este trabajo se busca la variación del magnesio en suero, eritrocitos y en LCR en los niños con algunos procesos infectocontagiosos.

## Material y método

Se procedió a la selección de un grupo de 37 niños ingresados en el servicio de enfermedades infectocontagiosas del hospital pediátrico provincial docente "Pepe Portilla" de Pinar del Río, quienes presentaban sarampión meningoencefalitis viral y hepatitis.

A todos los pacientes se les realizó punción lumbar y extracción de sangre para el estudio del magnesio sérico, eritrocitario y en LCR; en este último también se realizaron las pruebas sistemáticas.

Las muestras para plasma y eritrocito fueron procesadas para su evaluación con cloruro de estroncio al 0,2%<sup>8</sup>, y cuantificadas en un equipo de absorción atómica SP-90 de la Pye-Unicam; el mismo procedimiento fue utilizado para LCR con una dilución de 1,25; todas las lecturas se realizaron contra una curva patrón lineal con estándar de la BDH.

Se utilizó un grupo control de 36 niños que asistieron al cuerpo de guardia por presentar una posible meningitis, a quienes se les realizaron investigaciones para su diagnóstico y se obtuvieron resultados negativos.

A los niños se les realizó evaluación cliniconeurológica y se realizó análisis comparativo mediante el test "t" previa homogeneización de sus valores promedios, así como análisis de correlación entre los valores obtenidos en los diferentes fluidos y eritrocitos.

## RESULTADOS

Los diferentes valores de magnesio obtenidos en suero, eritrocito y en LCR son mostrados en el cuadro I, para el grupo control y las diferentes enfermedades infectocontagiosas estudiadas.

## CUADRO I

EVALUACION DEL MAGNESIO PLASMATICO, ERITROCITARIO Y EN LCR EN NIÑOS CON ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS

Parámetro	Normal	N	Sarampión	N	Hepatitis	N	Meningoencefalitis viral	N
IE	6,25		7,02		6,51		5,04	
(mg/dl)	2DS:±0,95	36	DS:±0,53	16	DS:±0,3	3	DS:±0,21	15
LCR	2,33		3,14		2,04		4,10	
(mg/dl)	2DS±0,50	36	DS±0,50	16	DS±0,1	3	DS±0,97	15
Plasma	2,10		1,25		1,23		1,64	
(mg/dl)	2DS±0,20	36	DS±0,80	16	DS±0,3	3	DS±0,60	15

El gráfico 1 representa los valores relacionados del magnesio en el LCR y en eritrocito en los diferentes procesos estudiados; se destacan los valores de magnesio en LCR altamente significativo ( $p < 0,001$ ) en los pacientes con meningoencefalitis viral.

En el gráfico 2, se utiliza como variable independiente el magnesio en suero, y se refleja cómo todos los valores centrales de los pacientes con sarampión y hepatitis viral se encuentran disminuidos significativamente por  $p < 0,05$ .

El cuadro II muestra los resultados del análisis del test "t"; existe aumento significativo en los valores de magnesio en LCR contra el grupo control en la meningoencefalitis viral, así como disminución significativa en eritrocitos.

Se muestra, además, aumento significativo en los valores de magnesio en LCR en sarampión, así como significativa disminución de los valores de plasma en esta misma enfermedad.

En los pacientes con hepatitis se registró solamente disminución significativa en plasma contra el grupo control.

El estudio de correlación mostró valor de  $r = -0,412$  y  $p < 0,01$  para el análisis entre el magnesio eritrocitario y en LCR, sin presentar ninguna otra correlación con los restantes resultados.

Se obtuvo mediante el recuento de linfocitos un valor central para las meningoencefalitis viral de  $1\ 232 \pm 54$  linfocitos  $134 \pm 46$  linfocitos en sarampión; y  $10 \pm 4$  linfocitos en la hepatitis viral.

Gráfico 1

RELACION DE LOS VALORES DE MAGNESIO EN LCR  
Y ERITROCITO EN LAS ENFERMEDADES  
ESTUDIADAS

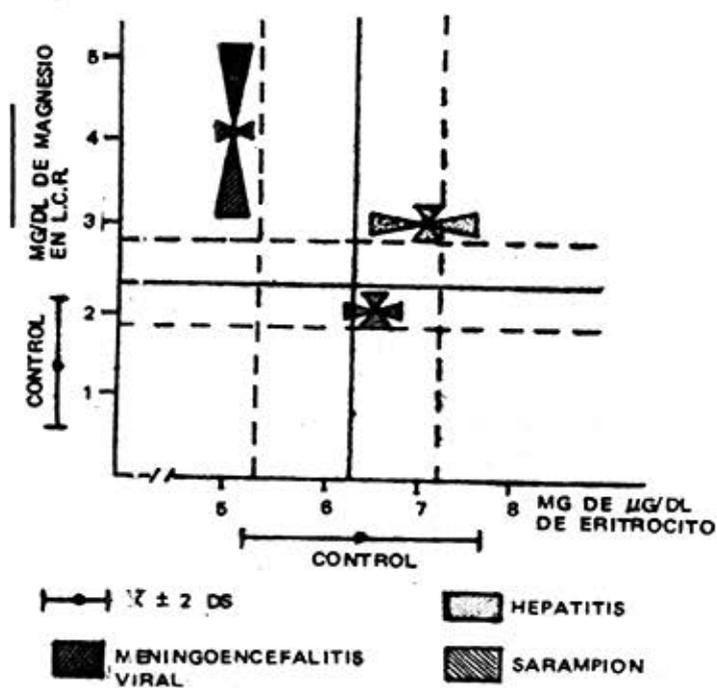
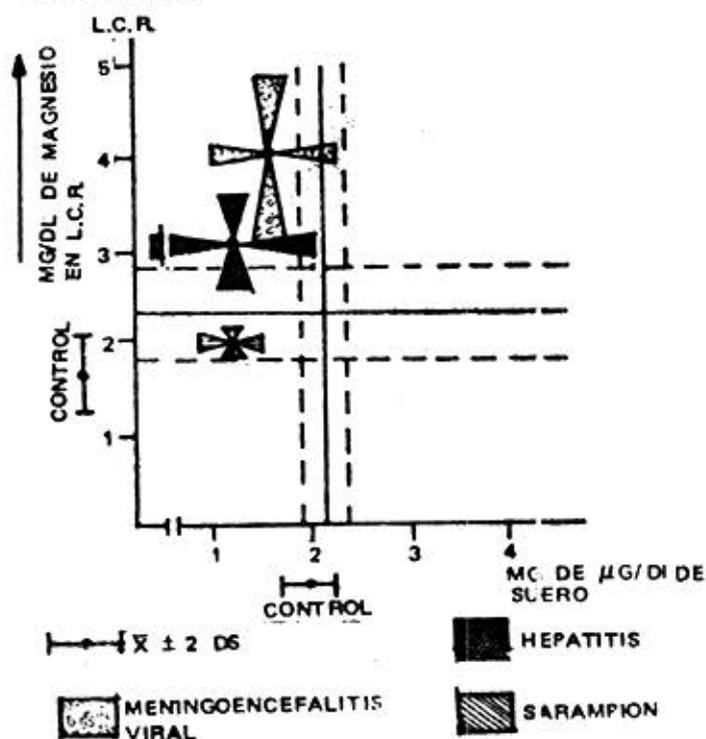


Gráfico 2

RELACION DE LOS VALORES DE MAGNESIO EN LCR Y SUERO EN LAS ENFERMEDADES ESTUDIADAS



CUADRO II

ANÁLISIS DEL TEST "t" DE STUDENT Y FICHER

Análisis	"t"	P
IE control-MV	6.10	< 0,001
LCR control-Sarampión	1.99	< 0,050
LCR control-MV	5.24	< 0,001
Suero control-Sarampión	1.96	< 0,050
Suero control-Hepatitis	2.06	< 0,050

## DISCUSION

Los valores de magnesio encontrados en el grupo control en LCR ( $2,33 \pm 0,5$  mg/dl) son inferiores a los informados por Maxwell y Klemen (3,3 mg/dl), pero debe destacarse que estos autores realizaron sus determinaciones por métodos calorimétricos; ello pudiera deberse a la alta especificidad de las técnicas de absorción atómica utilizada en este trabajo, así como a la influencia del medio, alimentación, etc.

Los resultados obtenidos del análisis plasmático ( $2,10 \pm 0,2$  mg/dl) y en eritrocitos ( $6,25 \pm 0,95$  mg/dl) del grupo control son semejantes a los informados por otros autores.<sup>10-12</sup>

Las mayores cifras de magnesio en LCR se registran en la meningoencefalitis viral, lo que pudiera asociarse con el aumento de linfocitos registrado en esta enfermedad, dato que se mantiene normal en los otros grupos.

Este hallazgo parece indicar que en los procesos inmunológicos estudiados, el magnesio se comporta: como un activador de linfocitos, como un elemento de acción directa en estos procesos infecciosos del sistema nervioso central, o como ambos a la vez.

En los gráficos 1 y 2, donde se emplea el magnesio en LCR como variable dependiente para los valores promedios de magnesio en plasma y eritrocito, se muestra cómo existe en las cifras de magnesio eritrocitario disminución marcada, manteniéndose normal en la hepatitis y el sarampión.

Ello no ocurre en las concentraciones de magnesio plasmático que disminuye en las tres enfermedades estudiadas.

El magnesio eritrocitario parece traducir con más confiabilidad las reservas del catión en alteraciones infecciosas.

A pesar de ello, y de que la ligera disminución del magnesio plasmático no es significativa, un avance en el proceso pudiera hacer significativa su disminución y con ello iniciar la irritabilidad de los nervios periféricos.

La correlación inversa entre el magnesio en LCR y en eritrocito dio un valor de  $r = -0,412$  para  $p < 0,01$ , lo que demuestra la importancia del magnesio eritrocitario y su relación con las reservas del catión; el éxodo del magnesio hacia el LCR se corresponde con una salida significativa del catión eritrocitario, mientras que el metal se encuentra normal en el plasma.

## SUMMARY

Puente Díaz, S. et al. *Evaluation of magnesium in serum, erythrocytes, and cerebrospinal fluid in children with infectious-contagious diseases.* Rev Cub Ped 55: 5, 1983.

Thirty six children of both sexes were selected at the urgency service of "Pepe Portilla" Teaching Provincial Pediatric Hospital, Pinar del Río, who were assessed as possible

neurologic pictures that resulted to be negatives. Magnesium in plasma, erythrocytes, and cerebrospinal fluid (CSF) was determined by atomic absorption spectroscopy. The study of these parameters was followed in 37 children at the service of infectious-contagious diseases; those presenting viral meningoencephalitis (VM), measles, and viral hepatitis were selected. The CSF was analyzed by systemic chemical methods; cell counting, and bacteriologic examination (resulting negatives). A comparative analysis of mean values was performed with the control group and significant decrement for  $p < 0,001$  ( $t = 6,10$ ) in erythrocytic magnesium and significant increment for  $p < 0,001$  ( $t = 5,24$ ) in magnesium in CSF in children with VM, was found. In the cases with measles significant increment for  $p < 0,05$  ( $t = 1,99$ ) in magnesium in CSF and significant decrement in plasma for  $p < 0,05$  ( $t = 1,96$ ) was found. Patients suffering hepatitis showed significant decrement for  $p < 0,05$  ( $t = 2,06$ ) of plasma magnesium. Analysis of correlation showed a  $r = -0,412$  ( $p < 0,01$ ) between magnesium in erythrocytes and in CSF.

## RÉSUMÉ

Puente Diaz, S. et al. *Evaluation du magnésium sérique, érythrocytaire et dans le liquide céphalo-rachidien chez des enfants atteints de maladies infecto-contagieuses*. Rev Cub Ped 55: 5, 1983.

Les auteurs ont choisi 36 enfants des deux sexes, provenant de la chambre de garde de l'hôpital pédiatrique provincial d'enseignement "Pepe Perilla", de Pinar del Río, qui ont été évalués pour de possibles tableaux neurologiques résultant négatifs. Il a été déterminé le taux de magnésium dans le plasma, les érythrocytes et le liquide céphalo-rachidien (LCR), au moyen de la spectroscopie d'absorption atomique. Ces paramètres ont été étudiés chez 37 enfants du service de maladies infecto-contagieuses; on a choisi ceux qui présentaient méningo-encéphalite virale (MV), rougeole et hépatite virale. Le LCR a été analysé par les méthodes chimiques systématiques; la numération de cellules et l'examen bactériologique (qui ont résulté négatifs). Il a été réalisé une analyse de comparaison des moyennes avec le groupe témoin; on a trouvé une chute significative,  $p < 0,001$  ( $t = 6,10$ ), du magnésium érythrocytaire et une augmentation significative,  $p < 0,001$  ( $t = 5,24$ ), du magnésium dans le LCR chez les enfants avec MV. Chez les patients atteints de rougeole, il a été trouvé un accroissement significatif,  $p < 0,05$  ( $t = 1,99$ ), du magnésium dans le LCR et une diminution significative dans le plasma,  $p < 0,05$  ( $t = 1,96$ ). Les patients atteints d'hépatite ont montré une diminution significative,  $p < 0,05$  ( $t = 2,06$ ), du magnésium plasmatique. L'analyse de corrélation a montré une  $r = -0,412$  ( $p < 0,01$ ) entre le magnésium érythrocytaire et le magnésium dans le LCR.

## BIBLIOGRAFIA

1. Maxwell, M. H.; C. R. Klemm: *Clinica de los trastornos hidroelectrolíticos*, 2da. ed., p. 339, Toray, Barcelona, 1976.
2. Fourman, P.; D. B. Morgan: Chronic Magnesium deficiency. Proc Nutr Soc 21: 34, 1962.
3. Montgomery, R. D.: Magnesium Metabolism in Infantile protein malnutrition, Lancet 2: 74, 1960.
4. Puente, S.; F. Bencomo; H. Jordán: Variación del magnesio sérico total y eritrocitario en niños desnutridos recuperados de gastroenteritis. Rev Cub Ped 51: 511, 1979.
5. Darrow, D. C.; E. L. Pratt: Retention of water and electrolyte during recovery in a patient with diabetic acidosis. J Pediat 41: 688, 1952.
6. Mayer, M. M.: On the destruction of erythrocytes and other cells by antibody and complement. Cancer Res 21: 1262, 1961.

7. *Muller-Eberhard, H. J.*: Isolation and description of proteins related to the human complement system. *Acta Soc Med Upsalien* 66: 152, 1962.
8. *Bencomo, F.; H. Pérez*: Dosificación del magnesio intraglobular por espectroscopia de absorción atómica. V. Forum de Bioquímica, Universidad de La Habana, 1977.
9. *Maxwell, M. H.; C. R. Kleeman*: Clínica de los trastornos hidroelectrolíticos, 2da. Ed. P. 1003, Toray, Barcelona, 1976.
10. *L'Éstrange, J. L.; R. F. E. Axford*: A study of magnesium and calcium metabolism in lactating Ewes fed a semi-purified diet Low in magnesium. *J Agric Sci* 62: 353, 1964.
11. *Fernández, R. et al.*: Magnesio sérico en niños con retardo pondoestatural de causa nutricional. *Rev Cub Ped* 47: 31, 1975.
12. *Bencomo, F.; H. Pérez*: Evaluación de la concentración de magnesio sérico durante la etapa de recuperación en niños con desnutrición proteicoenergética. V Foro Científico de Bioquímica. Universidad de La Habana. Junio, 1976.

Recibido: 29 de diciembre de 1981.

Aprobado: 18 de diciembre de 1982.

Dr. *Severino Puente*

Hospital pediátrico provincial docente "Pepe Portilla"

Fernando Portilla No. 71

Pinar del Río.