

VALOR DIAGNÓSTICO DEL MAGNESIO EN HUMOR VÍTREO EN CINCO ESTABLECIMIENTOS CON BROTES DE TETANIA HIPOMAGNESÉMICA

G.A. Mattioli¹, C.M. Tittarelli², M.J. Giuliodori², E.F. Costa³

¹ Centro de Diagnóstico e Investigaciones Veterinarias
² Cátedra de Fisiología, ³ Cátedra de Patología Médica
Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata

Resumen: El diagnóstico post-mortem de la tetania hipomagnesémica resulta difícil por la rápida contaminación del plasma y la falta de lesiones a la necropsia. Varios trabajos han evaluado la utilidad de la concentración de Mg en el humor vítreo, pero con resultados contradictorios. Debido a que estos trabajos se realizaron en animales sanos sacrificados para faena, se decidió evaluar esta metodología en casos clínicos, empleando como indicador de la hipomagnesemia antemortem (< 1,80 mg/dl) concentraciones de Mg menores a 2,02 mg/dl en el humor vítreo. Las muestras se tomaron por punción de la cámara posterior del ojo y se analizó la concentración de Mg por espectrofotometría de absorción atómica. En 5 establecimientos con casos clínicos confirmados, se obtuvieron 11 muestras de humor vítreo de animales muertos y todos ellos presentaron concentraciones de Mg indicativas de hipomagnesemia al momento de la muerte. Estos resultados sugieren que esta metodología es de utilidad en el diagnóstico de casos clínicos de tetania hipomagnesémica.

Palabras Claves: Tetania hipomagnesémica, humor vítreo, magnesio, diagnóstico.

DIAGNOSTIC AID OF MAGNESIUM CONCENTRATION IN VITREOUS HUMOR IN FIVE FARMS WITH OUTBREAK OF HYPOMAGNESEMIC TETANY

Abstract: Postmortem diagnosis of Hypomagnesemic Tetany is difficult because there is no remarkable findings at necropsy, and for in addition blood serum or plasma samples become contaminated with intracellular Mg after red cell lysis. Many researchers have assessed the usefulness of Mg in Vitreous Humor, but results had been contradictory. As all those works were performed on healthy cattle at slaughterhouse, we decided to check this methodology on clinical cases of Hypomagnesemic Tetany. We use Mg in Vitreous Humor below 2.02 mg/dl as an indicator of antemortem Mg plasma level below 1.80 mg/dl. Samples in clinical cases were taken by puncturing the eye's posterior chamber, and Mg concentration was measured by Atomic Absorption Spectrometry. On 5 farms with confirmed clinical cases of Hypomagnesemic Tetany we found all the Humor Vitreous samples (n: 11) showing Mg levels below 2.02 mg/dl. So, our results suggests that this diagnostic methodology is useful for clinical cases.

Key words: Hypomagnesemic tetany, vitreous humor, magnesium, diagnosis.

Fecha de recepción: 02/03/00

Fecha de aprobación: 10/10/00

Dirección para correspondencia: G.A.Mattioli, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Ruta 2 km 116, CC 147 (B7130) Chascomús, ARGENTINA

E-mail: mattioli@fcv.medvet.unlp.edu.ar

Introducción.

La tetania hipomagnesémica (TH) es una de las principales causas de muerte en los bovinos y presenta como cambio bioquímico más importante la disminución de la magnesemia (1). Su curso agudo impide en muchos casos observar signos clínicos y frecuentemente se encuentran los animales muertos. El diagnóstico post-mortem de la TH es difícil, por un lado porque el plasma pierde rápidamente valor diagnóstico, debido a la liberación de Mg desde las células autolizadas (2). Por otro lado, esta enfermedad no deja lesiones evidentes al examen de necropsia (3).

Por estas razones, se ha propuesto la utilización de la concentración de Mg en el humor vítreo (HV) en el cadáver como indicativo de la magnesemia antemortem. Para evaluar tal posibilidad, varios autores midieron la correlación entre la concentración de Mg post-mortem en el HV y la magnesemia antemortem, pero los resultados han sido contradictorios. Así, Lincoln y Lane (4), Mc Laughlin y Mc Laughlin (5) y Wittwer y col. (6) consideran que el HV sería de utilidad, mientras que otros autores obtuvieron menores correlaciones y consideran que su uso sería cuestionable (7, 8). Debido a estas discrepancias, en nuestro laboratorio se estudió esta relación empleando 196 novillos al momento del sacrificio en un matadero local (9). En este trabajo se obtuvo una correlación MgHV:Mg P de 0,51 (F: 69,93 para 1 y 195 grados de libertad, $p < 0.001$) y la siguiente fórmula de regresión: $Y=0.541+0.395*X$, siendo Y: Mg en HV y X: Mg en plasma. El valor de correlación hallado es superior al reportado por McCoy y Kennedy (7) de $r: 0.346$, inferior al hallado por Wittwer y col. (6) de $r: 0.721$, y coincide con el reportado por Hanna y col. (8) de $r: 0,53$. Según nuestra fórmula de regresión concentraciones menores a 2,02 mg/dl en HV se corresponderían a valores de hipomagnesemia ($<1,80$ mg/dl).

Las citadas discrepancias respecto a la utilidad del HV pueden deberse a que se ha trabajado con animales clínicamente sanos y sacrificados para consumo. Por ello el objetivo del presente trabajo fue evaluar la utilidad del Mg en el HV, empleando nuestra fórmula de regresión, pero en casos clínicos de TH, informados al Servicio de Nutrición Mineral.

Materiales y métodos.

Por requerimiento de profesionales privados, se visitaron establecimientos con aparentes brotes de TH. El diagnóstico se realizó, según las posibilidades de cada caso, por la signología clínica

y la respuesta al tratamiento parenteral con Mg en los animales afectados, por análisis de la magnesemia de los compañeros del rodeo y estudio de necropsia, realizando los correspondientes diagnósticos diferenciales. Las muestras de sangre se tomaron por punción yugular empleando Na₂ EDTA como anticoagulante. Se analizó la concentración plasmática de Mg, por espectrofotometría de absorción atómica, previa dilución 1:51 (v/v) con LaCl₂ al 0.5 %. Las muestras de HV se tomaron por punción de la cámara posterior del ojo y se analizó la concentración de Mg como fue indicado para plasma.

Casos clínicos.

En el primer caso (1/9/98) se observaron signos clínicos en un rodeo de vacas Aberdeen Angus (AA), la mayoría de ellas recién paridas. Un animal logró ser atendido y respondió a la terapia parenteral con Mg (Magnecal Plus; Agro Insumos). Previo a la dosificación se le extrajo sangre y se determinó que tenía una concentración plasmática de Mg de 0,66 mg/dl. Se tomaron 22 muestras de sangre a las compañeras y se observó que presentaban una magnesemia promedio de 0,98 mg/dl, con valores extremos de 0,24 y 2,32 mg/dl. De cuatro animales muertos se extrajo HV que presentaron 1,63, 1,83, 1,36 y 1,11 mg/dl. En el segundo caso (9/9/98) fue afectado un rodeo de vacas AA x Hereford en el postparto. Se observó signología clínica y las magnesemias de 30 animales compañeros fue en promedio de 1,52 mg/dl, con valores extremos de 0,20 y 2,38 mg/dl. De 3 animales muertos se obtuvo HV que presentaban 1,90, 1,57 y 1,60 mg/dl. El tercer caso (9/9/98) se presentó en un rodeo de vacas AA paridas recientemente. Se observaron signos clínicos y respuesta a la terapia parenteral con Mg (Magnecal Plus; Agro Insumos). La magnesemia promedio de 14 compañeras fue de 1,82 mg/dl, con valores extremos de 1,06 y 2,15 mg/dl. El HV de un animal muerto presentó 1,56 mg/dl. El cuarto caso (14/9/98) se presentó en vacas AA x Hereford. La magnesemia de 2 compañeras fue de 0,71 y 0,67 mg/dl, mientras que el HV de un animal muerto presentaba 1,30 mg/dl. El quinto caso (14/8/98) se presentó en un rodeo de vacas AA. Las magnesemias de 14 compañeros fue de 1,59 mg/dl, con valores extremos de 0,83 y 1,99 mg/dl. De dos animales muertos se extrajo HV que presentaban 1,83 y 1,69 mg/dl. Para una mejor interpretación, los valores de Mg en el humor vítreo se presentan discriminados por caso clínico en la Tabla I.

Tabla I. Concentraciones de Mg en humor vítreo agrupadas por caso clínico.

Table I. Vitreous humor magnesium concentration grouped by clinical case.

Caso clínico	Muestras de humor vítreo	
	número	Mg (mg/dl)
1	4	1,63 - 1,83 - 1,36 - 1,11
2	3	1,90 - 1,57 - 1,60
3	1	1,56
4	1	1,36
5	2	1,83 - 1,69

Discusión

En los 5 casos clínicos analizados, todas las muestras de HV presentaron concentraciones de Mg inferiores a 2,02 mg/dl, valor indicativo de hipomagnesemia al momento de la muerte. A pesar de que estos resultados sugieren una gran efectividad de la técnica propuesta, para su uso parece aconsejable tener en cuenta algunos aspectos. Por un lado, si bien se ha demostrado la relación entre el Mg en el HV y en el plasma, las correlaciones entre ambos no son perfectas. Por otra parte, el HV sufre cambios autolíticos post-mortem, por lo cual el tiempo de muerte y la temperatura ambiente deben ser tenidos en cuenta, ya que ambos factores pueden alterar el resultado. En este sentido varios autores postulan que el HV mantiene concentraciones estables de Mg hasta 48 h post-mortem a 19 a 23°C (4, 5, 7) y hasta 24 h post-mortem a 36°C (5). Por estas razones es aconsejable muestrear el HV de todos los animales muertos en el brote. Asimismo, resulta útil complementar esta herramienta diagnóstica con el análisis de magnesemia de los compañeros del rodeo, teniendo la precaución de no agitar los animales, ya que los factores estresantes pueden desencadenar el cuadro de tetania en animales susceptibles (3).

Otros fluidos orgánicos, como el líquido cefalorraquídeo (LCR) y el humor acuoso (HA), han sido postulados como indicadores de magnesemia antemortem. El LCR es sensible a los cambios de magnesemia, y la TH se presenta con concentraciones de Mg de 1,2 mg/dl (10). Sin embargo, el LCR se contamina rápidamente y es más difícil de muestrear sin contaminación con sangre si el operador no está entrenado. Por otra parte, el HA es más inestable que el HV, lo que le resta valor diagnóstico (7, 11). Teniendo en cuenta que el HV es una muestra fácil de obtener y que difícilmente se contamina con sangre, parece ser la opción a recomendar para los profesionales privados.

Por los resultados enunciados, puede concluirse que el empleo del HV es una herramienta diagnóstica útil en casos clínicos de tetania hipomagnésica.

Bibliografía

1. McDowell LR. Magnesium. En *Minerals in Animal and Human Nutrition*. Ed. Academic Press. San Diego (USA), 1992; p.115-136.
2. Smith RA, Edwards WC. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, Ed. W. B. Saunders Company. Philadelphia (USA), 1988; 4 (2): 365-377.
3. Cseh S. Hipomagnesemia. Revisión Bibliográfica. *Rev Arg Prod Anim* 1983; 3 (4): 310-344.
4. Lincoln SD, Lane VW. Postmortem magnesium concentration in bovine vitreous humor: Comparison with antemortem serum magnesium concentration. *Am j Vet Res* 1985; 46: 160-162.
5. Mc Laughlin PS, Mc Laughlin BG. Chemical analysis of bovine and porcine vitreous humors: Correlation of normal values with serum chemical values and changes with time and temperature. *Am j Vet Res* 1987; 48: 467-473.
6. Wittwer F, Urcullu F, Contreras PA, Bohmwald H. Concentraciones postmortem de minerales, urea y creatinina en humor acuoso y vítreo en vacas como indicadores de sus concentraciones sanguíneas premortem. *Arch Med Vet* 1992; 24, (1): 61-68.
7. McCoy MA, Kennedy DG. Evaluation of postmortem magnesium concentration in bovine eye fluids as a diagnostic aid for hypomagnesaemic tetany. *Vet Rec* 1994; 135: 188-189.
8. Hanna PE, Bellamy JEC, Donald A. Postmortem eye fluid analysis in dogs, cats and cattle as an estimate of postmortem serum chemistry profiles. *Can J Vet Res* 1990; 54: 487-494.
9. Ramírez CE, Tittarelli CM, Mattioli GA, Lasta GE. Empleo del humor vítreo para la estimación postmortem de la magnesemia en bovinos. *Arch Med Vet* 1998; 30 (1): 157-160.
10. Allsop TF, Pauli JV. Magnesium concentrations in the ventricular and lumbar cerebrospinal fluid of hypomagnesaemic cows. *Res Vet Sci* 1985; 38: 61-64.
11. Whitaker DA, Kelly JM, Ritchie JSD. *Vet Rec* (letter) 1986; 118: 520.