

DETERMINACION DE MINERALES Y UREA EN MUESTRAS DE HUMOR ACUOSO Y VITREO DE VACAS POSTMORTEM

*F. Wittwer

**F. Urculú

***H. Bohmwald

RESUMEN

Tendiente a facilitar el diagnóstico postmortem de enfermedades metabólicas, en 34 vacas Frisian se determinó la concentración de Ca, Mg, P, K, Na, y urea en muestras de humor vitreo (h.v) obtenidas inmediatamente y a las 24 hrs postmortem y se compararon con sus concentraciones sanguíneas premortem.

En el h.a las concentraciones de Ca, Mg, P, K, y fueron menores ($p < 0,01$) que en la sangre, mientras que las de Na y urea fueron similares. En el h.v las concentraciones de Ca y P fueron menores que en la sangre ($p < 0,01$) y las de K, Na, urea y Mg fueron similares. Las concentraciones de Mg y urea del h.a y h.v se correlacionaron ($p < 0,01$) con la concentración sanguínea.

24 hrs postmortem en el h.a aumentó ($p < 0,01$) la concentración de Mg, P y K. En el h.v aumentó ($p < 0,01$) solo las de P y K.

Los resultados demuestran que la muestra de h.v obtenida hasta 24 hrs postmortem sirve para estimar la concentración sanguínea premortem de Mg, Na y urea; y la de h.a para estimar Na y urea.

Es así que su aplicación en la práctica bovina permitió confirmar el diagnóstico clínica de hipomagnesemia en 8 casos.

INTRODUCCION

El globo ocular se encuentra anatómicamente protegido, manteniendo relativamente aisladas a sus cámaras anterior, posterior y la cavidad del humor vítreo del resto del organismo, por lo cual el humor acuoso y el humor vitreo se mantendrían más estables en su composición postmortem lo que facilitaría su uso en la estimación

*M. V., M.V. Sc.

**M.V.

***T.M.

Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias, Universidad Austral de Chile.

c.c.6.1

de valores sanguíneos premortem.

Palmer y col. (1985), señalan que el análisis del h. acuoso y h. vítreo en muestras obtenidas postmortem ha sido empleado para estimar el tiempo de muerte, en el diagnóstico de alteraciones del metabolismo de carbohidratos y electrolitos y en la identificación de sustancias tóxicas como el alcohol etílico en humanos. En medicina veterinaria, esta técnica ha sido poco investigada y empleada, existiendo antecedentes de su uso, como una ayuda para el diagnóstico postmortem, en la especie bovina y canina (Lincoln y Lane, 1985b)

Por los antecedentes expuestos, ha parecido interesante determinar las concentraciones de minerales y urea en muestras de h. acuoso y h. vítreo de vacas postmortem y compararlas con sus concentraciones sanguíneas premortem, para desarrollar el uso de esta técnica diagnóstica postmortem en bovinos.

MATERIAL Y METODO

En 34 vacas Frisón Negro, 1 a 2 horas previo a su sacrificio, se obtuvo una muestra de sangre de la cual se obtuvo suero. Además, de cada animal también se obtuvo dos muestras de h. acuoso y dos de h. vítreo; la primera de cada uno se obtuvo de uno de los ojos inmediatamente efectuando el sacrificio y la segunda del otro ojo posterior a ser guardado durante 24 hrs a 20 Co. También se obtuvo muestras de h. vítreo de 15 vacas muertas repentinamente y con un diagnóstico clínico presuntivo de tetanea hipomagnésica.

Para la obtención del h. acuoso se penetró a la cámara anterior del ojo, puncionando la córnea con una aguja de 19 g x 1,5" y para la obtención del h. vítreo se penetró a la cámara vítrea con una aguja 15 g x 1,5", puncionándose a través de la esclerótica en un punto ubicado 1 cm caudal al limbo.

En las muestras se determinó las concentraciones de Ca, P, Mg, Na, K y urea mediante los métodos utilizados rutinariamente en el laboratorio con muestras de sangre (Wittwer y Bohmwald, 1986).

RESULTADOS

Las concentraciones de Na y urea en las muestras de h. acuoso y h. vítreo fueron similares a las obtenidas en las de suero sanguíneo de los mismos animales, mientras que las de Ca y P fueron inferiores ($p < 0,01$). El h. acuoso presentó los valores más bajos ($p < 0,01$) de Mg y K (cuadro 1).

Las concentraciones de Mg y urea del h. acuoso y h. vítreo presentaron una correlación significativa entre ellos ($p < 0,01$) y con sus concentraciones sanguíneas ($p < 0,01$) (cuadro 2). Para el Mg la regresión lineal presentó una recta más ajustada en el caso de sangre con h. vítreo ($y = 0.553 + 0.361 X$) que sangre con h. acuoso ($y = 0.250 + 0.438 X$). Los valores de regresión para urea fueron: $y = -0.367 + 1.008 X$; $y = 0.094 + 0.890 X$ respectivamente.

Las concentraciones de P y K de las muestras de h. acuoso y h. vítreo presentaron un fuerte incremento ($p < 0,01$) a las 24 hrs postmortem, respecto a los valores obtenidos a las 0 hrs; en tanto que las concentraciones de calcio, sodio y urea permanecieron sin variación ($p < 0,01$) (cuadro 3).

En las 15 vacas con pre-diagnóstico de tetanea hipomagnésica la concentración de Mg en el h. vítreo se encontró disminuida en 8 casos, con un rango de 0.15 a 0.67 mmol/l (0.45 + 0.15).

Dos de estos animales también presentaban la concentración de Ca muy disminuida (0.42 y 0.15 mmol/l).

DISCUSION

El promedio de las concentraciones de Ca, Mg, P, K, Na y urea obtenidas en las muestras de sangre de las 34 vacas muestreadas en el presente estudio (cuadro 1) se encontraron dentro de los rangos de referencia dados por Wittwer y col. (1987), para bovinos en Chile.

En el h. acuoso las concentraciones del Ca, Mg, P y K presentaron valores menores ($p < 0,01$) que en la sangre (cuadro 1) si bien solo las de Mg y urea estuvieron correlacionadas entre ellas ($p < 0,01$) (cuadro 2). Cabe señalar que la regresión del Mg muestra un valor de pendiente muy bajo lo que conduce a estimar su valor en la sangre con muy baja precisión. Las diferencias de concentración observadas se debían a la presencia de la barrera hemato-acuosa (Duke - Elder, 1970), que estaría filtrando los componentes de la sangre en base a su tamaño molecular.

En el h. vítreo las concentraciones de Mg, K, Na, y urea fueron iguales a sus concentraciones de Ca y P fueron menores ($p < 0,01$) que en la sangre, no existiendo una asociación entre ellos ($p < 0,01$) (cuadros 1 y 2). Las concentraciones de urea y Mg presentaron una estrecha asociación con los valores sanguíneos lo que permite hacer comparables los resultados que se obtengan con una u otra muestra. Las diferencias observadas respecto al h. acuoso en las concentraciones de Ca, P, y Mg podrían deberse a un mecanismo de filtración existente entre la sangre y el h. vítreo, pero distinto a la barrera hematoacuosa.

Los bajos valores de correlación observados para el Na (cuadro 2), se deben a que las concentraciones Na encontrados en los 35 animales presentaron, en los tres tipos de muestra, un coeficiente de variación muy bajo, 3.2 a 4.1 %, por lo que no se puede descartar una falta de asociación, sino más bien se señala la similitud de concentraciones entre animales y entre muestras de sangre, h. acuoso y h. vítreo.

El incremento ($p < 0,01$) experimentado a las 24 hrs postmortem por las concentraciones de Mg, P y el K en el h. acuoso y de P y K en el h. vítreo (cuadro 3) probablemente se deba a la inactivación de la barrera hematoacuosa y la libre salida de estos metabolitos desde los tejidos circunvecinos. El P aumentaría su concentración por la actividad de fosfatasa o por la acción de flora microbiana contaminante, mientras que el K incrementaría debido a la autólisis y liberación del K celular (Wittwer y col., 1986). En cuanto a las concentraciones de Ca, Na, urea, permanecieron sin cambios, coincidente con otros trabajos (Schoon y col., 1982;coln y Lane, 1985a; Palmer y col., 1985).

Los resultados obtenidos de la aplicación en la práctica clínica de esta técnica, permitiendo confirmar el diagnóstico de hipomagnesemia en el 53% de los casos, pareciera validar la utilidad que puede tener su empleo en la práctica veterinaria bovina. Cabe señalar que en los casos antes descritos se confirmó igualmente hipomagnesemia en los rebaños afectados mediante el análisis de muestras de sangre en grupos representativos de animales.

Los resultados del presente trabajo señalan que, hasta 24 horas postmortem, las muestras de h. acuoso permiten estimar la concentración sanguínea premortem de Na y urea y que con las muestras de h. vítreo se puede estimar las concentraciones sanguíneas premortem de Mg, urea y Na. Además cabe señalar que las técnicas de obtención de muestras de h. acuoso y h. vítreo son de fácil realización, con un mínimo material y costo. Por ello pareciera interesante ampliar el estudio en la determinación de otros metabolitos de utilidad clínica en medicina veterinaria.

SUMMARY

POSTMORTEM MINERAL CONCENTRATION IN AQUEOUS AND VITREOUS HUMOR OF COWS AS AN INDICATOR OF BLOOD PREMORTEM VALUES. Ca, Mg, P, K, Na and urea concentrations in aqueous and vitreous humor, their stability after death and its correlation with blood premortem concentration were determined in samples obtained from 34 cows at a slaughterhouse.

Ca, Mg, P and K in aqueous humor and Ca and P concentrations in vitreous humor were lower than in blood samples ($p < 0,01$). Na and urea concentrations were similar in all samples. The highest correlation with premortem blood values and the better postmortem stability were shown by urea and Mg in vitreous humor.

According to these results vitreous humor samples obtained from cattle after death appear to be useful in the estimation of premortem blood urea, Mg and Na concentrations.

BIBLIOGRAFIA

- DUKE-ELDER, S. 1970 Enfermedades de los ojos de Parsons 15 ed. Interamericana, Londres.
- LINCOLN, S.D. y V.M. LANE. 1985a. Changes in urea nitrogen and creatinine concentrations in the vitreous humor of cattle after death. Am.J. Vet. Res. 46:1550-1552.
- LINCOLN, S.D. y V. M. LANE. 1985b. Postmortem chemical analysis of vitreous humor as a diagnostic aid in cattle. Food Animal 66: 883-886
- PALMER, D.G.; P. OSSENT; M.M. SUTER Y H. LUTZ. 1985. Postmortem urea levels in aqueous humor as a reliable indicator of ante mortem uraemia. Vet. Rec. 116: 411-412
- SCHOON, H.A.; B. BOSCH; M. ROSENBRUCH; M.M. SCHINDLER y G.
- SCHAIBLE. 1982. Measurement of urea concentration in aqueous humor, a potential method for postmortem diagnoses of uremia in dogs. Kleintierpraxis 27: 209-216.
- WITTWER, F.; H. BOHMWALD Y R. KLAASEN. 1986. Efecto del tiempo, temperatura de conservación y anticoagulante (EDTA/NaF) en muestras para perfiles metabólicos. Arch. Med. Vet. 18: 43-51.
- WITTWER, F.; H. BOHMWALD; P. CONTRERAS y J. FILOZA. 1987. Análisis de los resultados de perfiles metabólicos en rebaños lecheros en Chile. Arch. Med. Vet. 19: 35-45

CUADRO 1: Concentraciones de minerales y urea en muestras de sangre premortem y de muestras postmortem de humor acuoso y humor vítreo de 34 vacas.

VARIABLE	SANGRE (premortem)	HUMOR ACUOSO (postmortem)	HUMOR VÍTREO (postmortem)
CALCIO (mmol/l)	x 2,25 a s 0,16	x 1,05 b s 0,19	x 1,23 c s 0,22
MAGNESIO (mmol/l)	x 0,81 a s 0,19	x 0,61 b s 0,13	x 0,85 a s 0,09
FOSFORO (mmol/l)	x 1,81 a s 0,45	x 1,13 b s 0,45	x 0,66 c s 0,21
POTASIO (mmol/l)	x 4,38 a s 0,38	x 3,93 b s 0,58	x 4,54 a s 0,45
SODIO (mmol/l)	x 139,7 s 4,9	x 141,1 s 4,5	x 138,3 s 5,7
UREA (mmol/l)	x 5,71 s 1,54	x 5,18 s 1,48	x 5,39 s 1,65

x: Valor promedio, s: Desviación estándar
 Letras diferentes señalan diferencias p < 0,01

CUADRO 2: Valores de correlación entre muestras de sangre, humor acuoso (h.a) y humor vítreo (h.v) de 34 vacas.

VARIABLE	Sangre / h.a	Sangre / h.v	h.a	h.v
CALCIO	0.4663	0.0458	0.2362	
MAGNESIO	0.5936 *	0.7218 *	0.6538 *	
FOSFORO	0.2444	0.1088	0.3029	
POTASIO	0.1473	0.1595	0.3734	
SODIO	0.3445	0.1156	0.0239	
UREA	0.9282 *	0.9393 *	0.9554 *	

*: $p < 0.01$

CUADRO 3: Concentraciones de minerales y urea en el humor acuoso y humor vítreo a las 0 y 24 horas postmortem.

VARIABLE	HUMOR ACUOSO		HUMOR VITREO	
	0 hr	24 hr	0 hr	24 hr
CALCIO (mmol/l)	\bar{x} 1,05 s 0,19	1,03 0,19	1,23 0,22	1,36 0,25
MAGNESIO (mmol/l)	\bar{x} 0,61 s 0,13	0,73 * 0,10	0,85 0,09	0,88 0,11
FOSFORO (mmol/l)	\bar{x} 1,13 s 0,45	1,48 * 0,24	0,66 0,21	1,03 * 0,31
POTASIO (mmol/l)	\bar{x} 3,93 s 0,58	6,91 * 0,57	4,54 0,45	7,14 * 0,61
SODIO (mmol/l)	\bar{x} 141,1 s 4,5	139,9 4,6	138,3 5,7	139,3 4,6
UREA (mmol/l)	\bar{x} 5,18 s 1,48	5,33 1,60	5,39 1,65	5,60 1,63

\bar{x} = promedio; s = desviación estándar; *: $p < 0.01$