



VARIACIÓN DEL POTASIO EN EL HUMOR VÍTREO BOVINO PARA LA ESTIMACIÓN DEL INTERVALO POST MORTEM. ¿POR QUÉ USARLO?

Juárez Gastiazoro, Lucía.

*Facultad de Ciencias Médicas, UNL.
Director: Pimpinella, Pascual.*

Área: Ciencias de la Salud.

Palabras Claves: Humor Vítreo, Potasio, Intervalo Post Mortem.

INTRODUCCIÓN

En el campo del Derecho Penal el precisar el momento de la muerte puede representar el éxito o el fracaso de la investigación en el esclarecimiento de un crimen en el caso de existir una muerte. La determinación correcta del intervalo post mortem (IPM) es de suma importancia en estos casos ya que podría tener serias consecuencias ante la ley. El uso de la determinación de la variación del potasio (K) en el humor vítreo (HV) podría ser de gran utilidad para la estimación de un correcto IPM, lo cual se busca evidenciar con el presente trabajo.

OBJETIVOS

- Evaluar la concentración de potasio en el humor vítreo para la determinación del intervalo post mortem.
- Determinar las concentraciones de potasio en el humor vítreo en el período post mortem.
- Comparar la variación de potasio en el humor vítreo en ambos ojos de un mismo bovino.

Título del Proyecto: Estudio de la Variación de la Concentración del Potasio en el Humor Vítreo Bovino durante el Intervalo Post Mortem.

Instrumento: PAITI.

Año de convocatoria: 2018

Organismo financiador: UNL.

Director: Pimpinella, Pascual.

METODOLOGÍA

Se obtuvieron 60 ojos de 30 bovinos destinados a la faena en el matadero municipal de Corrientes. Se extrajo HV de cada ojo a los 3 minutos de la muerte por electrocución y a las 2, 6 y 10 horas. Se emplearon analizadores Clínicos Portátiles de Abbott® modelo i-STAT con cartuchos individuales de un solo uso. La información obtenida fue procesada en el paquete estadístico SPSS para Windows versión 11.5. Se estableció la normalidad de los datos y la homogeneidad de las varianzas.

CONCLUSIÓN

Se puede apreciar un aumento de la tendencia central conforme avanza el tiempo. La medida de dispersión toma valores de baja magnitud, por lo cual la variabilidad en cada tiempo no es grande (tabla 1).

Tabla 1. Valores de media, mediana y desvío estándar en hora 0, 2, 6 y 10.

	T=0	T=2	T=6	T=10
MEDIA	6,153	6,341	7,022	7,712
MEDIANA	6,200	6,300	7,000	7,600
DESVÍO ESTÁNDAR	,6819	,5411	,7769	,9216

Se realizó un análisis pareado, del par de ojos de cada animal, con la hipótesis de que no existían diferencias significativas entre uno y otro ojo. Esto mostró para todas las horas de determinación de concentración de K que no existen diferencias estadísticamente significativas entre globos oculares derechos e izquierdos, siendo en todos los casos los valores $p \geq 0.05$.

Se evaluó si existían cambios estadísticos en los valores medios de concentración de K en las distintas horas de determinación.

Con respecto a la diferencia de concentración en las distintas horas de estudio se muestran variaciones estadísticamente significativas ($p < 0,05$), salvo en el caso de la hora 0 y la hora 2 ($p \geq 0,05$).

Después de obtener los resultados podemos decir que la determinación de la concentración de K en el HV durante el IPM puede ser un complemento importante para lograr una aproximación con mayor grado de certeza a la hora en que ha ocurrido la muerte.

Podemos establecer, con certeza, que existe una correlación entre la variación de la concentración de K en HV bovino y el momento del óbito. Se observó que esta es una relación lineal significativa. Coincidiendo con informes anteriores (Sturner & Gantner, 1964), (Coe, 1972), (Madea et al., 1989), (Mulla, 2005).

Diferencias entre los ojos: se ha considerado que las diferencias de concentración de K entre ambos ojos a igual IPM no son significativas, comparado con lo propuesto por otros investigadores (Sturner & Gantner, 1964), (Coe, 1969), (Mulla, 2005). Con la técnica de microsampling y electroforesis capilar, confirmaron que no existían diferencias estadísticamente significativas en los dos ojos del mismo individuo (Tagliaro et al., 2001), así como los estudios que usaron fotometría de llama para sus análisis (Sturner & Gantner, 1964), (Coe, 1969).

Sin embargo, algunos autores sugerían diferencias relevantes de concentraciones. Lo cual se puede justificar por:

-Variaciones en los métodos de estudio: algunos métodos de análisis demostraron diferencias significativas en un mismo par de ojos, como la potenciometría directa o la indirecta (Balasooriya et al., 1984), (Madea et al., 1989).

-Manipulaciones de la muestra: como por ejemplo el tiempo entre la extracción del HV y el análisis (Madea et al., 1989).

-Diferencia entre las cámaras vítreas anteriores y posteriores, o la porción del globo ocular (sea central o periférica) (Bito, 1977), (Coe, 1969).

Esto se puede eliminar obteniendo la totalidad del HV a la hora del estudio (Mulla, 2005).

En el presente estudio, la influencia del almacenamiento de la muestra en los valores bioquímicos del HV se excluyó mediante análisis bioquímico inmediato de las muestras congeladas previamente.

Los puntos de vista contradictorios en la literatura parecen ser el resultado de metodologías de estudio no uniformes y manipulaciones de muestras, sin embargo, las diferencias son insignificantes y, por lo tanto, la validez del análisis del HV post mortem para aplicarse en patología forense, no puede cuestionarse únicamente sobre la base de estas disparidades.

Factores que pueden influenciar la concentración de K: Varios autores mencionan la variación del K de acuerdo a la temperatura, coincidiendo que a mayores niveles de esta aumentan las concentraciones del ion (Komura y Oshiro, 1977), (Coe, 1973), (Schoning y Strafass, 1980) (Mulla, 2005). Sin embargo, otros investigadores como Jaffe (1962), Adelson, Sunshine, Rushforth y Mankoff (1963), Sturner (1963), Sturner y Gantner (1964) no observaron ningún efecto significativo de la temperatura en los niveles de potasio vítreo post mortem. En el presente trabajo, no se tuvo en cuenta la factibilidad de realizar el estudio de la variación del potasio vítreo según la temperatura ambiente; de todos modos, hemos aceptado lo sugerido por las investigaciones anteriores en la que se hizo referencia de que no existen diferencias estadísticamente significativas entre la concentración de potasio vítreo y la temperatura ambiente, como bien lo detalla Bray (1984) sobre el aumento uniforme de las pendientes post mortem de potasio vítreo en todos los rangos de temperatura.

En cuanto a la edad, puede llevar a variaciones ya que el diámetro del ojo de un bebe es menor que el de un adulto, por lo cual la distancia de difusión es menor mientras más pequeño es el ojo. Razón por la cual las fórmulas utilizadas en la predicción de IPM para adultos pueden no ser adecuadas para niños. Esto coincide con lo expuesto por diferentes autores como Crowell y Duncan (1974), Blumenfeld et al. (1979), Mason et al. (1980), Madea et al. (1989). Como conclusión final se podría decir, entonces, que la variación del K en el HV es un buen indicador para sumar a otras pautas para la determinación del IPM, pero se ve limitado por falta de conocimiento de algunos factores mencionados no analizados en este trabajo, lo cual sería importante esclarecer en investigaciones futuras.

BIBLIOGRAFIA

Adelson, L., Sunshine, I., Rushforth, N.B., y Mankoff, M., (1963). Vitreous potassium concentration as an indicator of the postmortem interval. *J Forensic Sci*, 54, 503-14.

Balasoorya, B.A., St Hill, C.A., y Williams, A.R., (1984). The biochemistry of vitreous humour. A comparative study of the potassium, sodium and urate concentrations in the eyes at identical time intervals after death. *Forensic Sci*, 26, 85-91.

Bito, L.Z., (1977). The physiology and pathophysiology of intraocular fluids. *Exp Eye Res*, 25 Suppl, 273-89.

Blumenfeld, T.A., Mantell, C.H., Catherman, R.L., y Blanc, W.A., (1979). Postmortem vitreous humor chemistry in sudden infant death syndrome and in other causes of death in childhood. *Am J Clin Pathol*, 71, 219-23.

Coe, J.I., (1969). Postmortem chemistries on human vitreous humor. *Am J Clin Pathol*, 51, 741-50.

Coe, J.I., (1972). Use of chemical determinations on vitreous humour in forensic pathology. *J Forensic Sci*, 17, 541-6.

Coe, J.I., (1973). Some further thoughts and observations on postmortem chemistries. *The Forensic Science Gazette*, 5, 2-6.

Jaffe, F.A., (1962). Chemical Postmortem changes in the intraocular fluid. *J Forensic Sci*, 7, 231-237.

Komura, S., y Oshiro, S., (1977). Potassium levels in the aqueous and vitreous humor after death. *Tohoku J Exp Med*, 122, 159-74.

Madea, B., Henssge, C., Honig W., y Gerbracht, A., (1989). References for determining the time of death by potassium in vitreous humor. *Forensic Sci*, 40, 231-43.

Mulla, A., (2005). Role of vitreous humor biochemistry in forensic pathology. Artículo Recuperado de: <https://harvest.usask.ca/handle/10388/etd-08032005-104652>.

Schoning, P., y Straffuss, A.C., (1980). Postmortem biochemical changes in canine vitreous humor. *J Forensic Sci*, 25, 53-9.

Sturner, W.Q., (1963). The vitreous humour: postmortem potassium changes. *Lancet*, 1, 807-8.

Sturner, W.Q., Gantner, G.E. Jr., (1964). The postmortem interval. A study of potassium in the vitreous humor. *Am J Clin Pathol*, 42, 137-44.

Tagliaro, F., Bortolotti, F., Manetto, G., Cittadini, F., Pascali, V.L., y Marigo, M., (2001). Potassium concentration differences in the vitreous humour from the two eyes revisited by microanalysis with capillary electrophoresis. *J Chromatogr.* 924, 493-8.