



Revista de Investigaciones Veterinarias

del Perú, RIVEP

ISSN: 1682-3419

rivepsm@gmail.com

Universidad Nacional Mayor de San  
Marcos  
Perú

Pino V., Oswaldo; Li E., Olga; Alvarado S., Arnaldo; Fernández P., Viviana; Dávila F.,  
Roberto; Gavidia Ch., César

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE ENZIMAS CARDÍACAS EN  
PERROS ADULTOS CON ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, RIVEP, vol. 19, núm. 2, julio-diciembre,  
2008, pp. 144-147

Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371838849006>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

## DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE ENZIMAS CARDÍACAS EN PERROS ADULTOS CON ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

### SERUM LEVELS OF CARDIAC ENZYMES IN MATURE DOGS WITH CARDIOVASCULAR DISEASE

Oswaldo Pino V.<sup>1</sup>, Olga Li E.<sup>1,4</sup>, Arnaldo Alvarado S.<sup>1</sup>, Viviana Fernández P.<sup>2</sup>, Roberto Dávila F.<sup>2</sup> y César Gavidia Ch.<sup>3</sup>

#### RESUMEN

Se determinó los niveles séricos de las enzimas asparto aminotransferasa (AST), creatina fosfokinasa (CK), isoenzima creatina fosfokinasa-MB (CK-MB) y lactato deshidrogenasa (LDH) en perros adultos con enfermedad cardiovascular (ECV) y aparentemente sanos, para evaluar su uso como predictor de daño miocárdico en insuficiencia cardíaca. Se evaluó a 25 animales sin distinción de sexo y raza, los cuales se dividieron en 2 grupos: 10 animales aparentemente sanos (G1) y 15 animales con enfermedad cardiovascular (G2). Se colectó sangre de la vena cefálica y los sueros resultantes se analizaron por espectrofotometría. Los niveles séricos de la isoenzima CK-MB fueron los únicos que tuvieron diferencia estadística ( $p<0.05$ ) a favor de los animales con ECV. Se concluye que la CK-MB puede servir para predecir el daño miocárdico progresivo en la insuficiencia cardíaca canina.

**Palabras clave:** asparto aminotransferasa, AST, creatina fosfokinasa, CK, CK-MB, lactato deshidrogenasa, LDH, enfermedad cardiovascular

#### ABSTRACT

Serum levels of the asparte amino transferase (AST), creatine kinase (CK), the MB fraction of creatine kinase (CK-MB) and lactate dehydrogenase (LDH) enzymes were measured in adult dogs with cardiovascular disease to evaluate their potential use as predictors of myocardial damage in heart failure. Twenty five animals, irrespective of sex and breed, were studied: 10 of them were apparently healthy (G1) and the other 15 suffered of cardiovascular illnesses (G2). Blood samples were collected and the resulting sera was examined by spectrophotometry. The results indicated that only levels of CK-MB were statistically different ( $p<0.05$ ) between the two groups. It is concluded that CK-MB can be used to predict progressive myocardial damage in dog's heart failure.

**Key words:** asparte amino transferase, AST, creatine kinase, CK, CK-MB, lactate dehydrogenase, LDH, cardiovascular illness

<sup>1</sup>Laboratorio de Patología Clínica, <sup>2</sup>Clínica de Animales Menores, <sup>3</sup>Laboratorio de Medicina Veterinaria Preventiva, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima

<sup>4</sup>E-mail: olgalie@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

En la clínica de pequeños animales es común el hallazgo de enfermedades cardiovasculares (ECV) en caninos. El diagnóstico se logra mediante el examen físico y métodos auxiliares que incluyen radiografía torácica (RT), electrocardiograma (ECG) y ecocardiografía (Kittleson y Kienle, 2000), así como por la determinación de enzimas cardioespecíficas. Estas últimas ayudan a calcular la extensión del daño en el músculo cardíaco. La determinación de las enzimas asparto aminotransferasa (AST), creatina fosfokinasa (CK), isoenzima creatina fosfokinasa-MB (CK-MB) y lactato deshidrogenasa (LDH) brindan valiosa información de la integridad del músculo cardíaco, convirtiéndose en pruebas auxiliares sencillas de realizar y de bajo costo (Roque, 2002).

En el Perú no se han realizado estudios de los niveles enzimáticos de AST, CK, CK-MB y LDH en la evaluación de problemas cardíacos en perros adultos. Los valores séricos pueden variar dependiendo de la metodología empleada en el laboratorio (Santalo *et al.*, 2003). Por ello se recomienda establecer, en cada laboratorio, sus propios rangos referenciales (Sodikoff, 1996; Cétola, 2000).

Cualquiera que fuera la etiología de una insuficiencia cardíaca, el resultado viene a ser una disfunción cardíaca, la cual llevará al remodelamiento ventricular y a la isquemia ventricular, relacionadas con la pérdida progresiva de miocitos (apoptosis y necrosis) y liberación de marcadores biológicos como las enzimas cardíacas. Es por esto, la importancia de evaluar los niveles enzimáticos en el perro adulto con enfermedad cardiovascular, independientemente de la etiología y cronicidad de la misma (Gutiérrez y Dominguez, 2001; Roque, 2002).

La determinación de los niveles de las enzimas séricas de las células cardíacas ayudarían a evaluar el progreso de un perro con ECV con o sin tratamiento. Por lo tanto, el objetivo principal de la presente investigación fue la determinación de los niveles séricos de las enzimas cardíacas (AST, CK, CK-MB y LDH) en perros adultos con ECV y aparentemente sanos, para evaluar su uso en la predicción de daño miocárdico en insuficiencia cardíaca canina.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La determinación de enzimas se realizó en el Laboratorio de Patología Clínica de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (FMV-UNMSM), y la realización de pruebas auxiliares (radiografía y ECG) en la Clínica de Animales Menores de la FMV-UNMSM.

Se evaluó un total de 25 perros recepcionados en la Clínica de Animales Menores de la FMV-UNMSM. Diez de ellos (G1) eran perros aparentemente normales, en tanto que otro grupo (G2) de 15 perros presentaba algún tipo de enfermedad cardiovascular. Los animales eran adultos (entre 6 y 16 años), sin distinción de raza y sexo.

Todos los animales fueron evaluados mediante los métodos convencionales para el diagnóstico de ECV. Se les hizo un examen clínico completo (reseña, anamnesis, inspección, palpación, percusión y auscultación), y toma de placas radiográficas. El ECG se realizó en los animales con sospecha de arritmia cardíaca (Kittleson y Kienle, 2000). De esta forma se confirmó que un animal era aparentemente normal o cardiópata.

Se determinó enzimas cardíacas en el suero a partir de sangre extraída de la vena cefálica (3-4 ml) mediante punción con aguja

Cuadro 1. Niveles séricos de enzimas cardíacas en caninos con enfermedad cardiovascular versus caninos aparentemente normales

Enzimas (UI/L)	Aparentemente normal			Enfermedad cardiovascular			“t” Student
	X <sup>1</sup>	S	Rango	X	S	Rango	
AST	27.7	15.03	3–48	46.0	56.06	6–237	n.s. <sup>2</sup>
CK	75.7	46.55	16–186	80.5	70.51	16–250	n.s. <sup>2</sup>
CK-MB	107.2	36.64	47–184	186.0	107.94	95–506	<0.05
LDH	129.0	38.80	78–206	267.5	290.36	23–939	n.s. <sup>2</sup>

<sup>1</sup>X = promedio; S = desvío estándar

<sup>2</sup> No significativo

hipodérmica. El suero fue analizado mediante espectrofotometría, utilizando los kit comerciales de método cinético para las enzimas AST, CK, CK-MB y LDH siguiendo los protocolos descritos por el Laboratorio Wiener (Cétola, 2000).

Adicionalmente, se realizó el hemograma completo y medición de niveles enzimáticos de ALT como prueba de descarte de posibles hepatopatías, que podrían elevar los niveles de AST principalmente (si ALT y AST estaban elevados se sospechaba de una hepatopatía, y si AST se elevaba y ALT se mantenía en valores normales se sospechaba de un problema cardíaco).

Se utilizó el paquete estadístico STATA 8.0 para determinar la media y el desvío estándar, y la prueba de “t” de student para comparar dos muestras independientes para determinar la significancia entre las medias de los dos grupos de animales (Martínez y Faulin, 2001).

## RESULTADOS

En el Cuadro 1 se observan los niveles séricos de enzimas cardíacas de los dos grupos bajo estudio. La única enzima que tuvo significancia estadística ( $p<0.05$ ) fue la CK-MB a favor de los perros con ECV.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se escogió perros adultos entre los 6 a 16 años para asegurar que los niveles enzimáticos se encuentren constantes. Harvey (1998) menciona que los animales jóvenes poseen niveles enzimáticos más elevados que los animales maduros.

Los resultados muestran que los niveles de la isoenzima CK-MB en perros con ECV son mayores que aquellos encontrados en perros aparentemente normales. Los que presentan ECV sufren una serie de eventos fisiopatológicos que cursan con hipoxia, isquemia, muerte de miocitos y apoptosis que terminan con liberación de marcadores biológicos (Roque, 2002). La hipoxia causa inestabilidad o trastornos de la permeabilidad de la membrana del miocito con aumento de las enzimas citoplasmáticas en suero (Kraft y Schillinger, 1998). Se reconoce en medicina humana a la isoenzima CK-MB como el mejor evaluador de preinfartos debido a su rápida elevación (permanecen elevadas por 24–36 horas). Esta cualidad, aunada a su mayor cardioespecificidad frente a las demás enzimas, puede explicar las diferencias encontradas entre los dos grupos estudiados (Santaló *et al.*, 2003).

Los valores obtenidos para las otras enzimas fueron similares a los encontrados en la literatura (Sodikoff, 1996; Cunningham, 1999; Willard *et al.*, 2001).

### CONCLUSIONES

- ? La isoenzima CK-MB puede servir para predecir el daño miocárdico progresivo en la insuficiencia cardíaca canina.
- ? Los valores séricos de las enzimas AST, CK y LDH en perros con insuficiencia cardíaca fueron similares a los obtenidos en perros aparentemente normales.

### LITERATURA CITADA

1. **Cétola V. 2000.** Vademécum Wiener Laboratorios. Wiener lab. Rosario-Argentina. [Internet] Disponible en: <http://www.wiener-lab.com.ar>
2. **Cunningham J. 1999.** Fisiología veterinaria. 2<sup>a</sup> ed. México DF: McGraw-Hill Interamericana. 763 p.
3. **Gutierrez I, Domínguez A. 2001.** Mecanismos fisiopatológicos de la falla cardíaca crónica. Rev Hosp Gral Dr. M Gca Gonzalez 4(3): 75-95.
4. **Harvey J. 1998.** Laboratory medicine testing: specimen interferences and clinical enzymology. In: Veterinary laboratory medicine, interpretation and diagnosis. 2<sup>d</sup> ed. Cap. 1. Philadelphia, USA: WB Saunders.
5. **Kraft H, Schillinger D. 1998.** Método de laboratorio clínico en medicina veterinaria de mamíferos domésticos. Zaragoza, España: Ed. Acribia. 308 p.
6. **Kittleson M, Kienle R. 2000.** Medicina cardiovascular de pequeños animales. 2<sup>a</sup> ed. Barcelona, España: Ed. Multimedica. 603 p.
7. **Martinez H, Faulin F. 2001.** Bioestadística amigable. Madrid, España: Ed. Díaz Santos. 520 p.
8. **Roque E. 2002.** Un nuevo concepto en la insuficiencia cardíaca: Troponinas cardíacas y daño miocardio. Rev Med Noreste 2: 13-24.
9. **Santaló M, Guindo J, Ordoñez J. 2003.** Marcadores biológicos de necrosis miocárdica. Rev Esp Cardiol 56(7): 703-720.
10. **Sodikoff C. 1996.** Pruebas diagnósticas y de laboratorio en las enfermedades de pequeños animales. 2<sup>o</sup> ed. Madrid, España: Mosby-Doyma. 435 p.
11. **Willard M, Tvesten H, Turnwald G. 2001.** Diagnóstico clinicopatológico práctico en los pequeños animales. 3<sup>a</sup> ed. Buenos Aires: Ed. Inter-Médica XXI-2002. 428 p.