



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia

DETERMINACION DE VALORES DE ALDOLASA
SERICA EN 50 PERROS DE DIFERENTES EDADES

T E S I S
Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
p r e s e n t a:

ENRIQUE PEÑA GARCIA



ASESORADO POR:
M.V.Z. MA. LUISA ORDOÑEZ BADILLO
Q.B.D. ARLETTE CASTILLO MATA

TEMIS CON
FALLA LE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O.

- I. RESUMEN.
- II. INTRODUCCION.
- III. OBJETIVO.
- IV. HIPOTESIS.
- V. MATERIAL Y METODOS.
- VI. RESULTADOS.
- VII. DISCUSION.
- VIII. CONCLUSIONES.
- IX . LITERATURA CITADA.

PEÑA GARCIA ENRIQUE. "Determinación de Valores de Aldolasa Sérica en 50 Perros de Diferentes Edades". Bajo la dirección de la M. V. Z. María Luisa Ordoñez Badillo y la Q. B. P. Arlette Castillo Mata.

RESUMEN.

Al no existir información acerca de los valores normales de aldolasa sérica en perros se crea la necesidad de contar con valores de referencia de ésta enzima.

Se determinaron los valores séricos de Aldolasa de 50 perros de diferentes edades, sexos y razas. Las determinaciones de aldolasa sérica se hicieron por el equipo de reactivos comerciales de laboratorios Lakeside Diagnósticos conocido con el nombre de Método de Test-Combinación Aldolasa (mannheim boehringer). Los datos se agruparon por edad y sexo, en donde se dividieron en 4 grupos que fueron: Grupo 1 perros machos de 1 año y menores de 1 año de edad, Grupo 2 perros hembras de 1 año y menores de 1 año de edad, Grupo 3 perros machos mayores de 1 año de edad, y Grupo 4 perros hembras mayores de 1 año de edad, se encontró que los valores medios y la desviación estandard para cada grupo fueron los siguientes: Grupo 1 machos de 1 año y menores de 1 año de edad con una media de 24.65 UI/L y una desviación estandard de 15.06; Grupo 2 perros hembras de 1 año y menores de 1 año con una media de 29.68 UI/L y una desviación estandard de 20.61; Grupo 3 perros machos mayores de 1 año de edad con una media de 10.79 UI/L y una desviación estandard de 4.58; Grupo 4 perros hembras mayores de 1 año de edad con una media de 9.29 UI/L y una desviación estandard de 5.78; para machos y hembras de 1 año y menores de 1 año de edad son: media

de 28.0 UI/L y una desviación estandard de 18.23; para machos y hembras mayores de 1 año son: media de 9.97 UI/L y desviación estandard de 5.21; y para todos los valores de perros machos y hembras en general se obtuvo una media de 13.97 UI/L y una desviación estandard de 9.48.

Los valores encontrados para la aldolasa sérica en perros se comportan de forma similar a los valores de aldolasa sérica reportados en humanos, observándose que en niños los valores son mayores que en los adultos y en este trabajo los valores para perros de 1 año y menores de 1 año son mucho mayores que para perros mayores de 1 año de edad.

INTRODUCCION.

El perro ha ocupado durante mucho tiempo un papel muy importante en la vida del hombre, y ha desempeñado diferentes funciones durante esta relación. Se menciona que desde la domesticación del perro hace 25 a 30 millones de años, surgió una relación de beneficio mutuo entre el perro y el hombre utilizándolo en cacería y actualmente como guardián, en las guerras, como pastor de rebaños, lazarillo para ciegos, perro de rescate, de rastreo, como detector de drogas; pero indudablemente, su función más importante, es la de compañero y guardián fiel. Desde entonces se ha desarrollado diferentes industrias en torno al perro como fabricación de alimentos, de artículos para perros (collares, comederos, cepillos, jaulas, etc.), de productos químicos y biológicos, asociaciones caninas, etc.; prestándose diferentes servicios para la salud, buena apariencia y mayor beneficio de éstos, como estéticas caninas, escuelas de adiestramiento canino, criaderos y en la práctica de la Medicina Veterinaria la cual trata de aumentar el período de vida de éstos animales en las mejores condiciones posibles sin sufrir deterioro en sus funciones y lograr una relación en armonía hombre-perro. (6)

Dado lo valioso que es el perro para el hombre se ha hecho necesario conocer más sobre su estado fisiopatológico. Actualmente se cuenta con valores estándar de algunas enzimas séricas, sin embargo no se cuenta con valores de referencia para la aldolasa sérica, pretendiendo con éste trabajo aportar algo para su posterior aplicación y beneficio correspondiente.

La aldolasa es una enzima glucolítica que cataliza la hidrólisis reversible de difosfato de hexosa en triosa-fosfatos. (1).

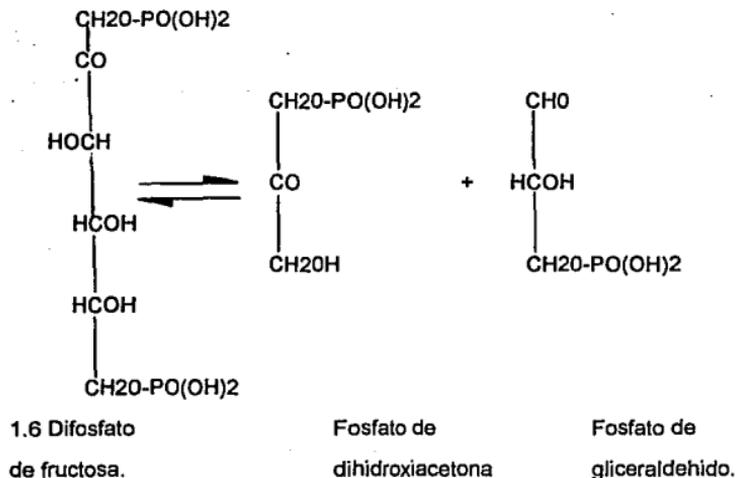
Es una enzima esencial del sistema de glucólisis que existe en todas las células (estos son sus orígenes tisulares).

Esta enzima, que por lo general se halla en el suero en niveles muy bajos, es muy abundante en la mayoría de los tejidos, especialmente en los músculos. (5).

En las células, la aldolasa ocupa principalmente la fracción no particulada.

La fructosa 6-fosfato (éster de Neuberg), por acción de la enzima fosfohexoquinasa, en presencia de ácido adenosintrifosfórico, se fosforila otra vez, para dar fructosa-1-6-difosfato (éster de Harden y Young), que es muy inestable y sobre el cual actúan la aldolasa (zimohexasa), que la desdobra en una molécula de dihidroxiacetona-fosfato y 1 molécula de gliceraldehido-3-fosfato (éster de Fischer). (1).

Reacción que cataliza:



Existen dos clases de aldolasa: la clase I y la clase II.

Se encuentra dentro de la clase I la isoenzima A que predomina en el músculo y en menor cantidad en eritrocitos, siendo la que se utiliza para diagnóstico; la isoenzima B, se encuentra en hígado, y la isoenzima C, en el cerebro. La aldolasa de la clase II se encuentra en las bacterias, levaduras y en los hongos. (4).

Esta isoenzima A tiene valor en el diagnóstico diferencial de las enfermedades musculares (7). Las otras isoenzimas se han utilizado para investigación pero no para el diagnóstico clínico.

La isoenzima A existe en músculo esquelético, en una concentración muy superior a la de los demás tejidos. Parecería ser la proteína muscular que algunos autores han denominado miógeno A. (1).

Cómo los eritrocitos tienen aldolasa, se evitará con cuidado la hemólisis cuando se recolecta sangre para hacer esta prueba.

La aldolasa es bastante estable y se conserva congelada varios días. (5).

Existen valores séricos de aldolasa reportados en humanos (2,3). En niños los valores reportados son mayores que en los adultos.

El aumento de la aldolasa constituye la hiperaldolasemia (3).

Significado Clínico:

La distrofia muscular progresiva pseudohipertrófica en humanos, en sus fases activas produce con regularidad concentraciones séricas muy altas de aldolasa. (2).

El aumento es mayor en las primeras etapas, al inicio de la enfermedad cuando el paciente se encuentra todavía en estado clínico satisfactoria, y disminuye progresivamente conforme avanza la enfermedad (2); hasta la fecha no se ha relatado que exista descenso de la aldolasa que tenga significado clínico. (3).

La miositis reportada en humanos puede acompañarse de pequeñas elevaciones de aldolasa sérica.

En la miopatía por esfuerzo en caballos y en el síndrome paralítico en becerros, se han encontrado niveles altos de aldolasa. (5).

Se ha supuesto que la elevación de la aldolasa podría deberse más a un aumento de permeabilidad de las células musculares que a destrucción del propio tejido muscular.

La hiperaldolasemia puede presentarse también en la gangrena muscular isquémica periférica, las enfermedades malignas, la distrofia muscular, el infarto del pulmón, las neumonías graves, la pancreatitis aguda hemorrágica y diversas anemias hemolíticas graves. (3).

Cuando el tejido muscular se lesiona ó enferma, estas enzimas se liberan hacia los compartimientos intersticiales e intravasculares. (3,8).

En perros no se encontró en la literatura ningún informe sobre valores de aldolasa sérica, por lo que se crea la necesidad de contar con valores de referencia para esta enzima.

OBJETIVO.

Determinar los Valores de Aldolasa Sérica en 50 perros de Diferentes Edades, Sexos y Razas, mediante el Método de Test-Combinación Aldolasa.

HIPOTESIS.

El valor diagnóstico de la aldolasa sérica en humanos será semejante en los perros.

MATERIAL Y METODOS.

Se tomarón 50 muestras de sangre de perros de diferentes edades (de tres meses a nueve años), sexos y razas, la cual se obtuvo de la vena radial. Se coleccionarón 6 mililitros en tubos de ensayo perfectamente limpios y estériles sin anticoagulante y se transportó la muestra a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM en refrigeración.

El tiempo desde que se tomó la muestra hasta realizarse la prueba fué de 1 hora; la determinación de la enzima se realizó en el Laboratorio Clínico del Departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional Autónoma de México; donde se centrifugarón las muestras para la obtención del suero y su determinación por el equipo de reactivos comerciales de Lakeside Diagnósticos. *

Una vez terminadas las pruebas, los datos se analizarón estadísticamente determinando Media y Desviación Standard para obtener los valores de aldolasa sérica en perros de diferentes edades, sexos y razas.

*Método de Test-Combinación Aldolasa
(mannheim boehringer)

RESULTADOS.

Los valores de Aldolasa Sérica encontrados en el presente trabajo, en perros de diferentes edades, sexos y razas, son los siguientes:

CUADRO 1.

Valor de Aldolasa Sérica encontrado en UI/L.	Edad	Sexo	Raza
1) 18.47	1.2 años	Macho	Akita
2) 35.32	4 meses	Macho	Airedale Terrier
3) 9.43	2 años	Hembra	Samoyedo
4) 41.31	3 meses	Hembra	Alaskan Malamute
5) 33.49	4 meses	Hembra	Airedale Terrier
6) 32.17	4 meses	Hembra	Airedale Terrier
7) 40.70	4 meses	Hembra	Airedale Terrier
8) 16.24	2.5 años	Hembra	A. Pastor Inglés
9) 16.64	1.3 años	Hembra	A. Pastor Inglés
10) 11.57	2 años	Hembra	San Bernardo
11) 15.22	1 año	Hembra	Rottweiler
12) 17.76	2 años	Macho	A. Pastor Inglés
13) 11.67	7 meses	Hembra	A. Pastor Inglés
14) 8.83	9 años	Hembra	A. Pastor Inglés
15) 6.80	7 años	Hembra	A. Pastor Inglés
16) 6.09	5 años	Hembra	Pastor Alemán
17) 7.71	9 años	Hembra	Criollo
18) 8.62	5 años	Macho	Criollo
19) 14.71	11 meses	Macho	Pastor Alemán
20) 24.96	10 meses	Macho	Pastor Alemán
21) 16.44	3 años	Macho	Pastor Alemán
22) 11.16	2 años	Macho	Criollo
23) 40.19	9 meses	Hembra	Criollo
24) 6.09	3 años	Hembra	Criollo
25) 9.03	4.6 años	Macho	Criollo
26) 11.26	1.3 años	Macho	Pastor Alemán
27) 11.36	7 años	Macho	Labrador Retriever
28) 10.15	5 años	Macho	Dobermann
29) 8.62	3.6 años	Macho	Pastor Alemán
30) 9.23	8 años	Macho	Criollo
31) 5.37	2 años	Hembra	A. Pastor Inglés
32) 6.29	1.2 años	Macho	A. Pastor Inglés
33) 4.97	4.6 años	Hembra	Criollo

Valor de Aldolasa Sérica encontrado en UI/L.	Edad	Sexo	Raza
34) 8.72	5 años	Hembra	Criollo
35) 8.52	3 años	Hembra	Cocker Spaniel
36) 8.72	3.6 años	Macho	Cocker Spaniel
37) 9.64	3.6 años	Hembra	Cocker Spaniel
38) 11.97	3 años	Hembra	Pastor Alemán
39) 16.74	1.3 años	Hembra	Pastor Alemán
40) 10.76	5 años	Macho	Pastor Alemán
41) 5.88	8 años	Hembra	A. Pastor Inglés
42) 9.64	6 años	Hembra	A. Pastor Inglés
43) 10.45	7.6 años	Hembra	Criollo
44) 9.13	2 años	Macho	San Bernardo
45) 9.13	3 años	Hembra	San Bernardo
46) 6.80	1.6 años	Hembra	Rottweiler
47) 8.22	2.6 años	Hembra	Rottweiler
48) 12.07	2.5 años	Hembra	A. Pastor Inglés
49) 7.81	1.6 años	Hembra	A. Pastor Inglés
50) 8.52	1.8 años	Macho	Akita
51) 10.65	2.6 años	Macho	Akita
52) 7.30	4 años	Macho	A. Pastor Inglés
53) 22.73	8 meses	Hembra	Airedale Terrier
54) 23.64	8 meses	Macho	Airedale Terrier

La Media y la Desviación Standard para los valores encontrados en los 54 perros de diferentes edades, sexos y razas fue la siguiente:

MEDIA.....13.97

DESVIACION STANDARD..... 9.48

CUADRO 2.

Los valores encontrados en perros MACHOS de 1 año y menores - de 1 año de edad son los siguientes:

Valor de Aldolasa Sérica encontrado en UI/L.	Edad	Raza
1) 35.32	4 meses	Airedale Terrier
2) 14.71	11 meses	Pastor Alemán
3) 24.96	10 meses	Pastor Alemán
4) 23.64	8 meses	Airedale Terrier

La Media y la Desviación Standard para Machos de 1 año y menores de 1 año fue la siguiente:

MEDIA.....	24.65
DESVIACION STANDARD.....	15.06

CUADRO 3.

Los valores encontrados en perros HEMBRAS de 1 año y menores - de 1 año son los siguientes:

Valor de Aldolasa Sérica encontrado en UI/L.	Edad	Raza
1) 41.31	3 meses	Alaskan Malamute
2) 33.49	4 meses	Airedale Terrier
3) 32.17	4 meses	Airedale Terrier
4) 40.70	4 meses	Airedale Terrier
5) 15.22	1 año	Rottweiler
6) 11.67	7 meses	A. Pastor Inglés
7) 40.19	9 meses	Criollo
8) 22.73	8 meses	Airedale Terrier

La Media y la Desviación Standard para Hembras de 1 año y menores de 1 año fue la siguiente:

MEDIA.....	29.68
DESVIACION STANDARD.....	20.61

CUADRO 4.

La Media y la Desviación Standard para perros machos y hembras de 1 año y menores de 1 año fue la siguiente:

MEDIA.....	28.00
DESVIACION STANDARD.....	18.23

CUADRO 5.

Los valores encontrados en MACHOS mayores de 1 año son los siguientes:

Valor de Aldolasa Sérica encontrado en UI/L.	Edad	Raza
1) 18.47	1.2 años	Akita
2) 11.57	2 años	San Bernardo
3) 17.76	2 años	A. Pastor Inglés
4) 8.62	5 años	Criollo
5) 16.44	3 años	Pastor Alemán
6) 11.16	2 años	Criollo
7) 9.03	4.6 años	Criollo
8) 11.26	1.3 años	Pastor Alemán
9) 11.36	7 años	Labrador Retriever
10) 10.15	5 años	Dobermann
11) 8.62	3.6 años	Pastor Alemán
12) 9.23	8 años	Criollo
13) 6.29	1.2 años	A. Pastor Inglés
14) 8.72	3.6 años	Cocker Spaniel
15) 10.76	5 años	Pastor Alemán
16) 9.13	2 años	San Bernardo
17) 8.52	1.8 años	Akita
18) 10.65	2.6 años	Akita
19) 7.30	4 años	A. Pastor Inglés

La Media y la Desviación Standard para machos mayores de 1 -
año fue la siguiente:

MEDIA.....10.79

DESVIACION STANDARD..... 4.58

CUADRO 6.

Los valores encontrados en perros HEMBRAS mayores de 1 año --
son los siguientes:

Valor de Aldolasa Sérica encontrado en UI/L.	Edad	Raza
1) 9.43	2 años	Samoyedo
2) 16.24	2.5 años	A. Pastor Inglés
3) 16.64	1.3 años	A. Pastor Inglés
4) 8.83	9 años	A. Pastor Inglés
5) 6.80	7 años	A. Pastor Inglés
6) 6.09	5 años	Pastor Alemán
7) 7.71	9 años	Criollo
8) 6.09	3 años	Criollo
9) 5.37	2 años	A. Pastor Inglés
10) 4.97	4.6 años	Criollo
11) 8.72	5 años	Criollo
12) 8.52	3 años	Cocker Spaniel
13) 9.46	3.6 años	Cocker Spaniel
14) 11.97	3 años	Pastor Alemán
15) 16.74	1.3 años	Pastor Alemán
16) 5.88	8 años	A. Pastor Inglés
17) 9.64	6 años	A. Pastor Inglés
18) 10.45	7.6 años	Criollo
19) 9.13	3 años	San Bernardo
20) 6.80	1.6 años	Rottweiler
21) 8.22	2.6 años	Rottweiler
22) 12.07	2.5 años	A. Pastor Inglés
23) 7.81	1.6 años	A. Pastor Inglés

La Media y la Desviación Standard para HEMBRAS mayores de 1
año son los siguientes:

MEDIA..... 9.29

DESVIACION STANDARD..... 5.78

CUADRO 7.

La Media y la Desviación Standard para perros machos y hembras mayores de 1 año de edad son los siguientes:

MEDIA.....	9.97
DESVIACION STANDARD.....	5.21

CUADRO 8.

La Media y la Desviación Standard para cada uno de los 4 grupos y de las divisiones que se hicieron por edades fue la siguiente:

GRUPO	MEDIA	DESVIACION STANDARD
GRUPO 1	29.65 UI/L	15.06
GRUPO 2	29.68 UI/L	20.61
GRUPO 1 Y 2	28.00 UI/L	18.23
GRUPO 3	10.79 UI/L	4.58
GRUPO 4	9.29 UI/L	5.78
GRUPO 3 Y 4	9.97 UI/L	5.21
GRUPOS 1, 2, 3 Y 4	13.97 UI/L	9.48

DISCUSION.

En humanos se han reportado valores normales de aldolasa sérica, mencionándose que en los niños estos valores son mucho mayores que los valores normales reportados para los adultos.

Estos valores reportados aumentan en diferentes procesos patológicos, principalmente los que afectan al músculo esquelético, llamándose a éste aumento hiperaldolasemia. Este aumento tiene valor diagnóstico al indicar la existencia de una lesión en músculo, hígado o cerebro, de acuerdo a la subclase ó isoenzima de Aldolasa determinada, en este caso se determinó únicamente la isoenzima A que compete a músculo.

En el presente trabajo se tomó la muestra de sangre a perros de diferentes edades, sexos y razas, con diferentes tipos de alimentación y de diferente procedencia, todos ellos clínicamente sanos.

Los valores obtenidos presentaron una variación amplia, pero que es similar a la de los humanos, observándose valores mayores en cachorros menores de 1 año de edad.

Esto nos sugiere que el comportamiento de la aldolasa es similar al observado en humanos, observándose valores mayores en cachorros menores de 1 año de edad.

Esto nos sugiere que el comportamiento de la aldolasa es similar al observado en humanos entre niños y adultos.

Los datos se agruparon por edad y sexo, formándose 4 grupos que son los siguientes: Grupos 1 perros machos de 1 año y menores de 1 año de edad; Grupo 2 perros hembras de 1 año y menores de 1 año de edad, Grupo 3 perros machos mayores de 1 año de edad y Grupo 4 perros hembras mayores de 1 año de edad, se encontró que los valores medios y la desviación standard para cada grupo fueron los siguientes: Grupo 1 perros machos de 1 año y menores de 1 año de edad con una media de 24.65 UI/L y una desviación standard de 15.06; Grupo 2 perros hembras de 1 año y menores de 1 año de edad con una media de 29.68 UI/L y una desviación standard de 20.61; Grupo 3 perros machos mayores de 1 año de edad con una media de 10.79 UI/L y una desviación standard de 4.58 y Grupo 4 perros hembras mayores de 1 año de edad con una media de 9.29 UI/L y una desviación standard de 5.78; para machos y hembras de 1 año y menores de 1 año de edad son: media de 28.0 UI/L y una desviación standard de 18.23; para machos y hembras mayores de 1 año de edad son: 9.97 UI/L y una desviación standard de 5.21; y para todos los valores de perros machos y hembras en general se obtuvo una media de 13,97 UI/L y una desviación standard de 9.48.

CONCLUSIONES.

Se espera que los valores obtenidos en el presente trabajo sirvan como marco de referencia para próximas investigaciones y que pueda encontrarse un significado más práctico durante el desarrollo de la medicina veterinaria con la determinación de aldolasa sérica en perros.

Se cree que existe relación entre los valores reportados en humanos en comparación con los valores obtenidos en el presente trabajo en perros de diferentes edades y sexos, en lo que respecta a los niveles mayores de aldolasa sérica normal en niños en comparación con los niveles normales en adultos.

LITERATURA CITADA.

- 1.- Deulofeu, U.; Marenzi, A. D.: Curso de Química y Biología. 8a. ed. "El Ateneo". Argentina, 1961.
- 2.- Koepke, Jhon A.: Diagnóstico Clínico de Laboratorio. 1a. ed. Interamericana. México, D. F.. 1971.
- 3.- Kolmer, Jhon A.: Diagnóstico Clínico . 3a. ed. Interamericana. México, D. F., 1963.
- 4.- Lehninger, Albert L.: Bioquímica. 2a . ed. Ediciones Omega S. A. . Barcelona, 1985.
- 5.- Medway, William; Prier, James E.: Patología Clínica Veterinaria. Hispanoamericana. México, 1973.
- 6.- Pugnetti, Gino: Guía de Perros. 2a. ed. Grijalbo S. A. España, Barcelona, 1981.
- 7.- Ravel, Richard: Clinical Laboratory Medicine. 2a. ed. Year Book Medical Publishers, Inc. Chicago, 1974.
- 8.- Wintrobe, Maxwell M.: Clinical Hematology. 7a. ed. Library of Congress Cataloging in Publication Data. USA, 1975.