

UNIVERSIDAD NACIONAL

Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina Veterinaria

Evaluación laboratorial de las enfermedades de músculo en animales domésticos

Dra Alicia López Bermúdez

Evaluación laboratorial de las enfermedades de músculo en animales domésticos

Perros y gatos

- Causas inflamatorias

-
- Miositis bacterianas (*Leptospira icterohaemorrhagiae*) en el perro; aunque produce más necrosis que inflamación.
- Polimiositis idiopática del perro (inmunomediada).
- Miositis toxoplásmica.
- Miositis idiopática de los músculos masticadores (miositis eosinofílica) con posible origen viral (Pastor Alemán).
- Miositis osificante localizada o generalizada en el gato.

- Causas traumáticas

- Accidentes
- Cirugías
- Rabdomiólisis
- Cirugías
- Inyecciones intramusculares.

- Causas hereditarias o adquiridas

- Miopatías del iris terrier
- Miotonía hereditaria en chows.
- Miotonía e hipertrofia muscular en el labrador

retriever negro.

-
-
- **Causas endocrinas**
- Síndrome de Cushing
- Hipotiroidismo.
- **Causas metabólicas**
- Miopatía mitocondrial.
- Enfermedad de almacenamiento de glucógeno.
- **Causas nutricionales**
- Deficiencias de vitamina E miopatía degenerativa.
- Tromboembolismo aórtico.
- Isquemia muscular en extremidades posteriores,
- **Miastenia gravis**

- Trastorno autoinmune.
- **Neoplasias**
- **Miopatías asociadas a inflamaciones intraarticulares**

Incremento en la actividad de las enzimas musculares

1. AST
2. LDH
3. CK

Después de un daño muscular la actividad de la CK llega al máximo tras 6-12h y luego a menos de que el daño muscular persista vuelve a su nivel normal en 2 días. Es la enzima mas especifica pero al ser muy lábil su actividad puede desaparecer en muestras enviadas por correo.

La AST y la LDH dan lugar a picos menores que la CK; pero persisten durante más tiempo. La AST alcanza un valor máximo después de 12-24h y su actividad dura de 5-6 días.

La LDH es mucho menos específica, requiere de varios días para alcanzar sus valores máximos y varias semanas para volver al nivel normal.

- **Mioglobinuria**

La mioglobina es el pigmento responsable del transporte del oxígeno en el músculo. El daño muscular puede tener como resultado la liberación de mioglobina al plasma (produciendo mioglobinemia) y cuando su concentración en él excede las $9-12\mu\text{mol/l}$ ($=15-20\text{mg/dl}$), aparece en la orina (mioglobinuria).

La orina suele ser de color marrón, pero puede oscilar de rojo oscuro a negro y de forma excepcional puede ser verde. Se deteriora rápidamente a menos que la orina sea refrigerada y neutralizada (tamponada a pH 7).

La mioglobina puede distinguirse de la hemoglobina libre en orina examinando una muestra de sangre que haya sido centrifugada inmediatamente después de la extracción, evitando así la hemólisis. Si el plasma es transparente significa que el pigmento presente es mioglobina si es rosa o rojo entonces es hemoglobina.

Un método alternativo es ver si el pigmento puede precipitar mediante la alcalinización de la orina (hasta un pH de 7,5-8, utilizando una solución de hidróxido de sodio) y añadiendo sulfato de sodio (2,5g/5ml de orina). Si después de la centrifugación el sobrenadante no tiene pigmento (todo el pigmento está precipitado), se trata de hemoglobina, si permanece pigmentada se trata de mioglobina. De forma excepcional pueden estar ambos pigmentos.

- **Causas de mioglobinuria**

- Ejercicio intenso o prolongado: sobre todo en animales que no estén bien preparados, lo que tienen como resultado una hipoxia muscular. Este proceso también se denomina rhabdomiólisis de esfuerzo o calambres.

- Golpe de calor.
- Aplastamientos.
- Mordeduras de serpiente.

- Shock eléctrico.
- Quemaduras de III grado.
- Inflamación aguda.
- Status epiléptico.

Caballos

- **Rabdomiólisis del Ejercicio** en Caballos de Resistencia

La **Rabdomiólisis del ejercicio** describe cualquier dolor resultante del daño de las fibras musculares debido a diferentes razones asociadas al ejercicio.

- **RABDOMIOLISIS ESPORADICA**

Diagnóstico:

-
- Ocurre durante o después de un ejercicio
- En animales sin historia previa de mioglobinuria
- Se relaciona con el síndrome de fatiga en caballos de resistencia con espasmos y tiesura de masas musculares
- Se presentan elevaciones moderadas a severas de la Creatinina Quinasa (CK) y de la Aspartato Transaminasa (AST)

-
-

- **MIOPATÍA POR ALMACENAMIENTO DE POLISACÁRIDOS**

- Ocurre con mayor frecuencia en animales bajo dietas ricas en carbohidratos y con poco ejercicio
- Ataca en forma aguda durante cualquier tipo de ejercicio
- Las hembras suelen ser las más afectadas y Cuarto de Milla, Sangre-calientes y de Tiro.

Signos Clínicos

- Disminución de la propulsión
- Rigidez en los miembros
- Indisposición para el movimiento
- Calambres
- Sudoración profusa
- Hipertermia
- Aumento de frecuencia cardíaca y pulso
- Aumento de frecuencia respiratoria
- Músculos Abultados y dolorosos
- Ocasionalmente mioglobinuria

Diagnóstico

- **Observación de signos clínicos**
 - **Examen Objetivo General (EOG)**
 - Temperatura corporal, Frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, tiempo de llenado capilar, grado de deshidratación
 - **Examen Específico del Sistema Muscular**
 - Palpación de los músculos (tamaño, forma, tono, consistencia, temperatura y sensibilidad muscular)
 - **Examen Laboratorial**
 - Enzimología *
 - Histoquímica
 - Electromiografía
 - Biopsia muscular
-
- **CK: creatin fosfoquinasa**

Tiene 3 isoenzimas localizadas en músculo esquelético, miocardio y cerebro respectivamente pero se considera músculo específico.

Es necesaria para la fosforilación de ADP a ATP desde la fosfocreatina

Tiene una vida media corta es doblemente activa en perros menores de 6 meses de edad y 50% más en machos que las hembras.

Los niveles pueden ser artificialmente aumentados por agentes oxidantes como EDTA, citrato, fluorido, exposición a los rayos del sol.

Valores mayores a 500 UI/L son indicativos de daño muscular agudo o daño progresivo.

Alcanza valores considerables 6 o 12 horas después del daño. Estos valores regresan a sus niveles basales dos o tres días después del daño si se detiene el progreso de la enfermedad. Pero valores de hasta 400.000U/L han sido reportados en daño muscular.

Manipulación de la muestra: hemólisis no afecta los resultados, como es inestable debería procesarse rápidamente y almacenarse protegida de los rayos ultravioleta.

- **AST: aspartato amino transferasa o transaminasa glutámica oxaloacética sérica (SGOT).**

Mayor concentración en músculo cardíaca, músculo esquelético, hígado, riñones y páncreas por lo que se considera músculo específica.

Valores mayores a los 1000 UI/L son indicativos de daño muscular. Ocurren cambios considerables 24 horas después del daño.

Los valores regresan a sus niveles plasmáticos normales 7 ó 21 días después del daño.

En caballos:

-
- Aumentos de 750 U/L se presentan en enfermedad hepática
- Aumentos de 1000 U indican daño leve
- Aumentos de 15000 a 200.000U/L indican rabdomiólisis

Manejo de la muestra: la hemólisis y lipemia provocan elevación de la

concentración. El límite de concentración aceptado es mucho mas alto en caballos que en otras especies.

Estabilidad de la muestra: se puede guardar por 2 días a 200 C y durante 2 semanas de 0 a 40 C y por varios meses a -200 C.

-
-
- **LDH: Lactato deshidrogenasa sérica o deshidrogenasa láctica**

Esta enzima comprende 5 isoenzimas, que aparecen en una amplia variedad de tejidos, en particular en el músculo esquelético, músculo cardíaco, hígado y eritrocitos y también en páncreas, hueso y pulmón por lo que se considera de baja especificidad muscular. Más inestable que las anteriores. Su medición debe realizarse en las primeras 12 horas después de la toma de la muestra

Aumenta a valores considerables 12 horas después del daño y regresa a sus valores normales de 7 a 14 días después del daño

Valores mayores de 3.200U/L se han observado en rabdomiólisis en caballos-

Posee una vida mas larga que la CK. El aumento está asociado a trastornos músculo esquelético, cardíaco e hígado.