



equisan.com
la clínica equina en la web

FISIOPATOLOGIA

El Síndrome de Rabdomiolisis Equina (ERS) se ha usado para reunir un gran número de condiciones, incluyendo la azoturia, la “enfermedad del lunes por la mañana”, la rabdomiolisis por agotamiento, etc.

El ERS afecta a las fibras musculares de tipo II (fibras de contracción rápida) y suele ser recurrente, aunque con intervalos variables entre episodios y con una severidad de signos clínicos también variable.

El carácter recurrente de esta enfermedad sugiere que el origen se deba a un defecto en la contracción muscular de carácter hereditario y que consiste en una regulación anormal de la contracción muscular y de la regulación del calcio intracelular.

No se conoce el por qué de la variabilidad, y por qué unos caballos de un grupo se ven afectados y otros no, cuando todos están sometidos a las mismas condiciones de manejo, alimentación y ejercicio. Parece ser que la causa desencadenante de los episodios es el ejercicio, pero la naturaleza y la intensidad de ese ejercicio varía entre individuos, y dentro de un mismo individuo.

CAUSAS PREDISPONENTES

Incluyen un exceso de hidratos de carbono en la dieta, hipoxia local, deficiencia de vitamina E y Selenio, anormalidades en las rutas metabólicas, desarreglos hormonales tanto reproductivos como tiroideos, algo similar a la hipertermia maligna, etiología vírica, desequilibrios electrolíticos y el temperamento del animal. No existe predisposición racial, pero parece ser más frecuente en animales entre 2 a 15 años, y sobre todo en hembras jóvenes en entrenamiento.

Tradicionalmente este síndrome ha sido descrito en animales que volvían a trabajar después de un periodo de descanso en el que su ración de alimento no había sido disminuida, pero ahora se describe en animales que se ejercitan regularmente.

SINTOMAS

En la mayoría de los casos, los episodios son subclínicos, no demostrando el animal ningún síntoma, pero presentan un rendimiento físico inferior, y si se hiciera un estudio enzimático se encontrarían niveles elevados de CK y AST y si se tomase una biopsia se encontrarían signos de necrosis muscular.

En su forma más leve, el ERS es difícil de distinguir de otros problemas, sobre todo de ciertas cojeras y contracciones musculares que producen una rigidez y un acortamiento del paso similar. En los casos típicos, los animales se muestran reacios o incapaces de moverse y si se les obliga andan con trancos muy cortos. En casos extremos se tumban y son incapaces de levantarse.

Esta condición suele afectar a las extremidades posteriores bilateralmente, aunque se han descrito casos de afección unilateral, y casos en las que las extremidades anteriores también estaban afectadas. Los músculos pueden aparecer normales, o estar inflamados y presentar dolor a la palpación.

Los animales afectados muestran signos de incomodidad y de dolor, se miran los flancos y sudan profusamente. Las frecuencias respiratoria y cardíaca están elevadas. Pueden sufrir alteraciones abdominales durante o después del episodio de ERS, es decir, pueden presentar dolor cólico.

Debido a la destrucción de fibras musculares se libera a la sangre una gran cantidad de mioglobina, que se filtra en los túbulos renales tiñendo la orina de un color rojo oscuro debido a la mioglobinuria, aunque esto es muy poco frecuente.

La severidad de un episodio de ERS no siempre puede relacionarse con la intensidad o duración del ejercicio, y el temperamento del animal a veces enmascara el cuadro y nos hace difícil evaluar el alcance del daño muscular.

Para un mejor estudio y como ayuda al tratamiento, se hace una graduación de los síntomas de acuerdo con la siguiente tabla:

SINTOMAS	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5
MOVILIDAD	ligera rigidez y acortamiento del paso	reacios a moverse	no pueden moverse	no pueden moverse, al tiempo se tumban	rápidamente se tumban
MUSCULOS	normales	generalmente normales	firmes, inflamados, dolor a la palpación	firmes e inflamados, a la palpación puede que no duelan	firmes e inflamados
SUDORACIÓN	no presente	presente	excesiva	profusa	muy profusa
PULSO Y RESPIRACIÓN	normal	algo elevados	elevados	muy elevados	muy elevados
PROBLEMAS GASTROINTESTINALES	no	a veces	síntomas leves	síntomas claros	Síntomas elevados
ORINA OSCURA	no	a veces	no	si	muy alterada
COMENTARIOS	fácil confusión con otras enfermedades			el caballo siente la palpación	Puede producirse la muerte del animal por shock e íleo intestinal

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Varían con la severidad de los signos clínicos, y entre ellos se encuentran:

- Envenenamiento por monensina
- Síndrome del caballo exhausto
- Laminitis
- Trombosis femoral o aortoílica
- Miopatías por deficiencia de selenio y vitamina E
- Agotamiento
- Miositis inespecíficas
- Miotonía congénita
- Parálisis periódica hipercalcémica
- Neuropatía mixta

- Atrofia neurogénica
- Síndrome de Rabdomiolisis Equina

También hay que tener en cuenta que el ERS puede causar problemas intestinales durante o tras el episodio.

DIAGNOSTICO

Si el caballo no está afectado en ese momento, no hay ninguna prueba laboratorial que pueda confirmar si el animal ha sufrido o sufrirá otra vez ERS. El diagnóstico se basa en la historia clínica, los síntomas, analíticas laboratoriales y biopsia.

Las dos últimas son útiles también para monitorizar la recuperación del animal y la posibilidad de reincorporarlo al trabajo.

Puede realizarse un análisis de orina para detectar mioglobinuria y controlar posibles daños renales.

En una analítica sanguínea las enzimas plasmáticas más útiles son la creatina kinasa (CK) y la aspartato aminotransferasa (AST) que no es específica del músculo, sino que también se encuentra en tejidos blandos, pero que si se acompaña de una subida de la CK refleja el daño muscular. Es útil pedir los dos niveles porque tras el daño producido, la creatinina hace un pico a las 2-6 horas y su vida media es de dos días, mientras que la AST llega al máximo a las 24 horas y desciende gradualmente en los 7-8 días siguientes, por lo que nos ayuda a monitorizar la recuperación del caballo.

CK 60 AST 350	Típicos valores de un caballo varias semanas después de un episodio de ERS, o debido a un daño de tejidos blandos elevado.
CK 300 AST 230	Resultados que se pueden encontrar en un caballo de carreras a las pocas horas de una galopada, o durante un transporte. Refleja un sobreesfuerzo, más que una ERS subclínica.
CK 10.000 AST 2.000	Episodio agudo de ERS, si los síntomas concuerdan.
CK 5.000 AST 7.000	Recuperación inicial de una ERS.
CK 90 AST 1.000	Signos de recuperación de una ERS. Si el animal ha estado suelto en un pequeño cercado, puede volver al trabajo. Si el animal ya ha tenido otros episodios antes, es mejor esperar hasta que la AST vuelva a valores normales.
CK 0-50 AST 0-230	Valores laboratoriales de referencia.

La enzima Láctico deshidrogenasa (LDH) también puede ser útil en la valoración de un episodio de ERS. No es específica de ningún tejido, cuando su actividad sérica es elevada suele ser por causa muscular, hepática o sanguínea (eritrocitos). Su elevación suele estar

asociada con miopatías miogénicas o enfermedades hepáticas. Para distinguir su procedencia es necesario identificar, mediante electroforesis, las diferentes isoenzimas.

Recientemente se ha encontrado una nueva enzima útil para evaluar el progreso del ERS. La Anhidrasa carbónica tipo III (CA-III) difiere de las enzimas anteriores porque refleja la severidad del daño muscular en el momento en el que se produce, mientras que las otras enzimas tienen su pico varias horas después del episodio. Otra ventaja es que los niveles de esta enzima están elevados en caballos con historia de ERS, sin que tengan que estar afectados clínicamente o subclínicamente en ese momento, pudiendo prevenir nuevos episodios. El principal inconveniente es que esta prueba todavía no se realiza de forma rutinaria en ningún laboratorio.

La obtención y almacenamiento de muestras sanguíneas son sumamente importantes, deben transportarse rápidamente al laboratorio, y la separación del plasma de la sangre debe realizarse in situ tan pronto como sea posible ya que si no se produce una eritrolisis que libera grandes cantidades de LDH y AST.

Se ha recomendado hacer tests de ejercicio, para determinar la susceptibilidad del animal a un daño muscular inducido por el ejercicio, pero la naturaleza de este ejercicio y la valoración de sus resultados es muy controvertida. En un caballo sano, existen gran número de factores que pueden alterar los valores de CK y de AST tras el ejercicio, como la duración y la intensidad de éste, su naturaleza, y el estado general del caballo, su sexo, edad, dieta... por lo que los resultados del test son difíciles de interpretar.

También es útil realizar una biopsia de los músculos semimembranosos o semitendinosos.

En la forma aguda de ERS se observa tumefacción fibrilar, vacuolización y fragmentación de las fibras musculares con pérdida de su apariencia estriada, así mismo éstas están separadas debido a un edema extenso. Los macrófagos pueden aparecer a los dos o tres días, y signos de regeneración ocurren dentro de la primera semana siempre y cuando la membrana basal de las células no haya sido dañada. Cuando el trauma es muy severo y ha afectado a la inervación e irrigación del músculo o a la membrana basal, la regeneración muscular no es posible y el tejido muscular será reemplazado por tejido adiposo y extensas cicatrices de tejido conectivo.

En la forma crónica se observan imágenes de signos regenerativos y degenerativos simultáneamente. Así pueden observarse fibras vacuolizadas y fragmentadas, fibras con infiltración de macrófagos y fibras maduras regenerándose.

TRATAMIENTO

El tratamiento depende de la severidad de los signos clínicos, el temperamento del caballo y de la experiencia del dueño. Los casos suaves pueden resolverse sin la ayuda del veterinario, disminuyendo el ejercicio poco a poco, dando un paseo a la mano durante unos minutos para que el caballo se enfríe paulatinamente y así disminuir lentamente las frecuencias respiratoria y cardiaca. Pueden masajearse los grupos musculares dañados de la zona de la grupa, alternando unos minutos de paseo con otros de masaje.

En casos más graves es necesario un tratamiento específico. Como la patogenia del proceso es desconocida, el tratamiento es sintomático. Una vez confirmado el diagnóstico hay que evitar la extensión del daño muscular, disminuir el dolor y la ansiedad y restaurar el balance de fluidos para mantener una adecuada función renal, ya que aunque la mioglobina no es nefrotóxica por sí misma, pero sí lo es si se combina con una inadecuada perfusión renal. La fluidoterapia está indicada en los grados 3 a 5 de la enfermedad, y los diuréticos están contraindicados, ya que pueden potenciar la alcalosis y exacerbar los desequilibrios electrolíticos.

Es recomendable un reposo completo en la cuadra, lo más pronto posible, y si el animal no está en su club, debe ser transportado hasta él intentando que se mueva lo menos posible. Una vez en el box, el animal debe mantenerse caliente y alejado de corrientes, con abundante cama. Puede dársele un ligero masaje en las regiones afectadas. Al principio debe alimentarse sólo con heno y agua, y una pasta de salvado mojado si es necesario. Si el caballo no orina en un periodo razonable, debe palpase la vejiga y sondar si es necesario. Es muy importante establecer un tratamiento adecuado de fluidoterapia. El caballo debe permanecer estabulado hasta que se pueda mover con libertad, no muestra signos de dolor, no se resiente en la palpación muscular y la orina no presenta un color anormal.

Gradualmente puede introducirse una dieta a base de pienso, producida por un buen fabricante y debe tener una cantidad de energía limitada y suministrada a base de carbohidratos solubles. La energía de este pienso debe racionarse primero a un nivel por debajo de las necesidades de un animal de su nivel de ejercicio. No debe suplementarse con grano, sobretodo con avena.

Idealmente, debería haber un periodo en el que el caballo se soltaría a un pequeño cercado o un picadero cubierto antes de recomenzar con el trabajo. Deben evitarse prados con hierba exuberante, y no es recomendable que los animales se enfríen en el

pasto. Es recomendable valorar los niveles de CK y AST antes de dar este paso, y esperar a que los niveles de CK hayan bajado a la mitad.

Por lo menos debe pasar una semana con dieta y ejercicio restringido antes de ejercitar de nuevo al caballo, y en los primeros días de trabajo calentar durante bastante tiempo y evitar subidas y bajadas escarpadas. Cuatro días después de recomenzar a trabajar deberían valorarse los niveles de CK y AST antes y unas 2-6 horas después el ejercicio, y si están dentro del rango normal, el animal puede volver a su trabajo habitual antes del episodio de ERS.

Tratamiento medicamentoso

Aunque se han aconsejado muchas terapias, ninguna ha resultado totalmente eficaz.

Tratamiento preventivo

Bicarbonato sódico: para tratar un episodio, se puede ofrecer con la comida o inyectarlo. Como preventivo se recomiendan dosis de 28-56g al día de 3 a 6 horas antes del ejercicio.

Vitamina E y Selenio: aunque no ha sido probado, se recomiendan dosis de vitamina E de 1,5-4,4 mg/kg/día, que puede ser beneficiosa al reducir la cantidad de radicales libres en el músculo. Sólo se recomienda Selenio si existe un déficit, pues es tóxico.

Tiamina: se han recomendado dosis de hasta 500 mg al día, aunque su eficacia no ha sido realmente probada.

Tratamiento curativo

Metocarbamol: relajante muscular.

AINEs: fenilbutazona, flunixin meglumine, ácido meclofenámico, ácido acetil salicílico...

Opiáceos: butorfanol.

Estos tres tipos de fármacos, en combinación, constituyen el tratamiento más efectivo hasta este momento.

Corticoides: en un primer momento, para evitar mayor daño celular.

Acepromacina: 0,005 a 0,02 mg/kg unos 30 minutos antes del ejercicio. Recomendable sobre todo para animales nerviosos, y ha sido demostrado que disminuye las concentraciones de lactato después del ejercicio, y aumentan la perfusión muscular.

Fenitoína: da positivo en los controles de dopaje, puede tener efectos secundarios como tranquilización o ataques. Un protocolo útil es comenzar con 8-12 mg/kg b.i.d. durante 3 días y luego 10 mg/kg s.i.d. durante una semana antes de empezar a trabajar. Es aconsejable medir los niveles en sangre y ajustar la dosis para que se mantenga en 5-10 µg/ml de 4-6 horas tras la administración.

Diazepam: se recomiendan dosis de 0.25 mg/kg IV.

Dantrolene: relajante muscular de acción directa. Es potencialmente hepatotóxico, por lo que se recomienda una analítica de perfil hepático antes de su administración. Hay cuatro pautas de tratamiento:

1. En casos severos de 2-2.5 mg/kg en suero salino fisiológico administrado por sondaje nasogástrico y repetir con dosis de 1 mg/kg cada 6-8 horas. Su eficacia no está comprobada y hay riesgo de hepatotoxicidad.
2. 2 mg/kg en suero fisiológico vía oral, a diario durante 3-5 días y luego cada tres días hasta llegar a un mes de tratamiento.
3. En caballos en entrenamiento, a la vuelta al trabajo tras un episodio de ERS, hasta 1 g con un poco de comida de 1,5-2 horas antes del ejercicio, durante 3-5 días.

En animales con varios episodios de ERS, 500 mg vía oral durante 3-5 días y luego 300 mg cada tres días durante un tiempo variable, según la respuesta al tratamiento y la función hepática. No se recomienda tratar durante más de 3 meses. Debido a su elevado precio, este tratamiento no se utiliza en la práctica.

Desequilibrios electrolíticos: tomar muestras de orina y sangre, y corregir posibles desequilibrios con suplementos.

Otros: parece que un agonista de la serotonina 5-HT ha sido probado y parece que mejora tanto los síntomas clínicos como los histológicos. También se ha probado el DMSO, complejo vitamínico B, piruvato deshidrogenasa, antihistamínicos... todos con limitada eficacia.

MANEJO PREVENTIVO

Debe suministrarse pastoreo y heno de forma normal, pero los pastos exuberantes deben ser evitados. La dieta debe contener la menor cantidad de energía posible, por lo que la cantidad de concentrado y grano deben adecuarse al nivel de trabajo del animal. Hay que reducir la avena a la mitad y reemplazarla por otro cereal, como maíz, centeno o arroz negro, y suplementar con aceite de oliva gradualmente, en 7 o 10 días como una fuente alternativa -de energía. Para calmar temperamentos nerviosos puede suplementarse con vitamina B1 y magnesio. Si el caballo es nervioso, viaja o suda mucho, puede dársele suplementos electrolíticos o soluciones de tampón para

el músculo. El calcio también es beneficioso si el animal suda profusamente durante el trabajo. La vitamina E y el Selenio son recomendables por su efecto antioxidante.

Para dosificar los suplementos minerales y electrolíticos, debe tenerse en cuenta la cantidad de sudor que el caballo pierde durante el ejercicio. Se pueden usar tablas estandarizadas o bien hacer un estudio personalizado del animal, pesándolo antes y después de trabajar, sin dejarle beber agua, para ver la diferencia de peso, que se corresponde con el volumen de sudor perdido. (1l = 1kg de peso perdido). Conociendo la composición del sudor se calculan los electrolitos perdidos y se suplementa de acuerdo con esto.

El caballo debe soltarse en un cercado o a un prado, pero no debe dejársele mucho tiempo, o coger frío. Debe ejercitarse al animal diariamente, hacer un calentamiento prolongado y al acabar el trabajo trotar durante unos minutos. Si se le deja un día de descanso, el grano o el concentrado debe reducirse a la mitad.

PRONOSTICO

Depende de la extensión del daño muscular. Es bueno para caballos que permanecen de pie. Los animales que permanecen tumbados mucho tiempo, pierden fuerza en las extremidades posteriores, pero los músculos se relajan y permanecen más tranquilos y confortables, por lo que el pronóstico también es bastante bueno. Los caballos nerviosos o los que luchan por levantarse y que no se tranquilizan con sedantes tienen peor pronóstico porque sufren mayor daño muscular. También tienen peor pronóstico los caballos que siguen trabajando tras el episodio en vez de permanecer quietos en un box.

Esta enfermedad es frecuentemente recurrente, y los animales pueden sufrir varios episodios, sin que los tratamientos ni el manejo sirvan para mitigar los signos clínicos.

***Autores: Pablo Adrados/Álvao Vázquez
EQUISAN Veterinaria Equina Integral***