

Últimos avances en medicina equina - aspectos más destacados del Congreso Veterinario de Leipzig 2026

Vitamina E en el caballo de deporte - relevancia nutricional y patología por deficiencia.

La vitamina E es un micronutriente liposoluble esencial en la nutrición equina. Fisiológicamente, casi exclusivamente el **α -tocoferol** es relevante, y la forma natural **RRR- α -tocoferol** presenta la mayor biodisponibilidad debido a su procesamiento hepático preferencial.

Como antioxidante liposoluble, la vitamina E protege las membranas celulares del daño oxidativo y es de vital importancia para la función neuromuscular.

Durante el esfuerzo físico, el recambio de vitamina E aumenta debido a una mayor formación de especies reactivas de oxígeno.

La vitamina E es sintetizada exclusivamente por las plantas y está presente en altas concentraciones en la hierba fresca. El forraje conservado presenta niveles significativamente reducidos debido a los procesos de almacenamiento y oxidación, lo que significa que los caballos sin acceso a pastos no pueden satisfacer adecuadamente las necesidades del mismo.

La cantidad diaria recomendada es de **1–2 mg/kg. masa corporal** y al menos **2 mg/kg de masa corporal** para caballos de deporte. En casos de aumento del estrés oxidativo o enfermedad muscular, se recomienda una dosis de **4 a 6 mg/kg de masa corporal**.

Una deficiencia crónica de vitamina E puede provocar enfermedades neuromusculares graves. Estas incluyen **miopatía por deficiencia de vitamina E** con alteraciones musculares degenerativas, **Enfermedad de la Neurona Motora Equina (EMND)** con degeneración progresiva de las neuronas motoras y **Distrofia Neuroaxonal/ Mieloencefalopatía Degenerativa Equina (NAD/EDM)**, una enfermedad neurodegenerativa de caballos jóvenes en la que la deficiencia de vitamina E se considera un factor predisponente clave.

El estado vitamínico se evalúa mediante la concentración **sérica de α -tocoferol**; los valores superiores a **2,0 μ g/ml** se consideran adecuados.

En ausencia de consumo de pasto, la suplementación es obligatoria. El **RRR- α -tocoferol natural** es superior a las formas sintéticas en términos de biodisponibilidad. Sin embargo, la suplementación más allá de los requisitos **no muestra beneficios consistentes** en caballos de deporte sanos en relación con el rendimiento o los marcadores de estrés oxidativo.



Fuente de la imagen: envatoelements

Miopatías en caballos islandeses: diagnóstico de laboratorio y relevancia clínica.

Las miopatías son una causa cada vez más reconocida de disminución del rendimiento y cojera inespecífica en caballos islandeses. Debido a las características biomecánicas propias de la raza y a los signos clínicos sutiles, los trastornos musculares suelen diagnosticarse de forma tardía. Una **miopatía idiopática crónica** descrita recientemente parece representar una patología específica del caballo islandés.

Los caballos afectados suelen presentar signos clínicos inespecíficos, como disminución del rendimiento, cojera difusa, tropiezos, aumento de la frecuencia respiratoria y menor disposición para realizar ciertos movimientos. Generalmente, no presentan signos clínicos agudos de rabdomiólisis por esfuerzo.

La **creatina quinasa (CK) en suero** es el marcador de laboratorio más importante. Los valores en reposo suelen ser normales o ligeramente elevadas. Un hallazgo clave para el diagnóstico es el **aumento de CK dependiente del ejercicio**, medido de forma estandarizada a las **4 y 24 horas posteriores** al ejercicio. Los valores máximos de CK suelen oscilar entre **2000 y 3000 U/L** y, por lo tanto, son significativamente inferiores a los de los caballos con rhabdomiólisis recurrente por esfuerzo (RER).

La **cinética de la CK** tiene mayor valor diagnóstico que mediciones únicas. Los aumentos moderados y reproducibles tras el ejercicio respaldan la hipótesis de un origen miopático, incluso cuando los valores absolutos solo están ligeramente elevados. Además, la aspartatoaminotransferasa (AST) puede utilizarse para evaluar el daño muscular de mayor antigüedad. Los parámetros inflamatorios y los perfiles metabólicos de rutina se utilizan principalmente para descartar enfermedades sistémicas o inflamatorias.

El diagnóstico definitivo se confirma mediante una **biopsia muscular** del músculo semimembranoso. La histopatología muestra cambios degenerativos y regenerativos crónicos con núcleos centralizados, sin evidencia de almacenamiento anormal de glucógeno ni defectos miofibrilares.

En caballos islandeses con bajada de rendimiento, la cinética de la **CK dependiente del ejercicio** debería incluirse desde el principio en el proceso de diagnóstico. En combinación con la biopsia muscular, permite diferenciar con precisión entre causas miopáticas y no miopáticas, y constituye una base fundamental para la toma de decisiones clínicas.

Fiebre en caballos: el papel del laboratorio diagnóstico en la toma de decisiones clínicas

La fiebre en caballos es un signo clínico común pero inespecífico, cuya investigación etiológica requiere un enfoque diagnóstico estructurado (Fig. 1). El objetivo es la identificación temprana de enfermedades infecciosas o sistémicas que requieran un tratamiento específico u otras medidas.

Tras la anamnesis y la exploración clínica, los **análisis de laboratorio** desempeñan un papel fundamental. Los análisis hematológicos y de bioquímica permiten una evaluación inicial del proceso inflamatorio, así como indicios de una posible afectación orgánica. Las **proteínas de fase aguda** son de particular importancia diagnóstica en este contexto. El **suero amiloide A (SAA)**, al ser la principal proteína de fase aguda del caballo, responde rápidamente y con gran sensibilidad a los estímulos inflamatorios y resulta adecuada tanto para detectar procesos agudos como para seguir la evolución de la enfermedad. El **fibrinógeno** muestra un aumento retardado y más duradero, y es particularmente relevante en la inflamación subaguda o crónica. Debido a su alta sensibilidad pero falta de especificidad, las proteínas de fase aguda siempre deben interpretarse en un contexto clínico.

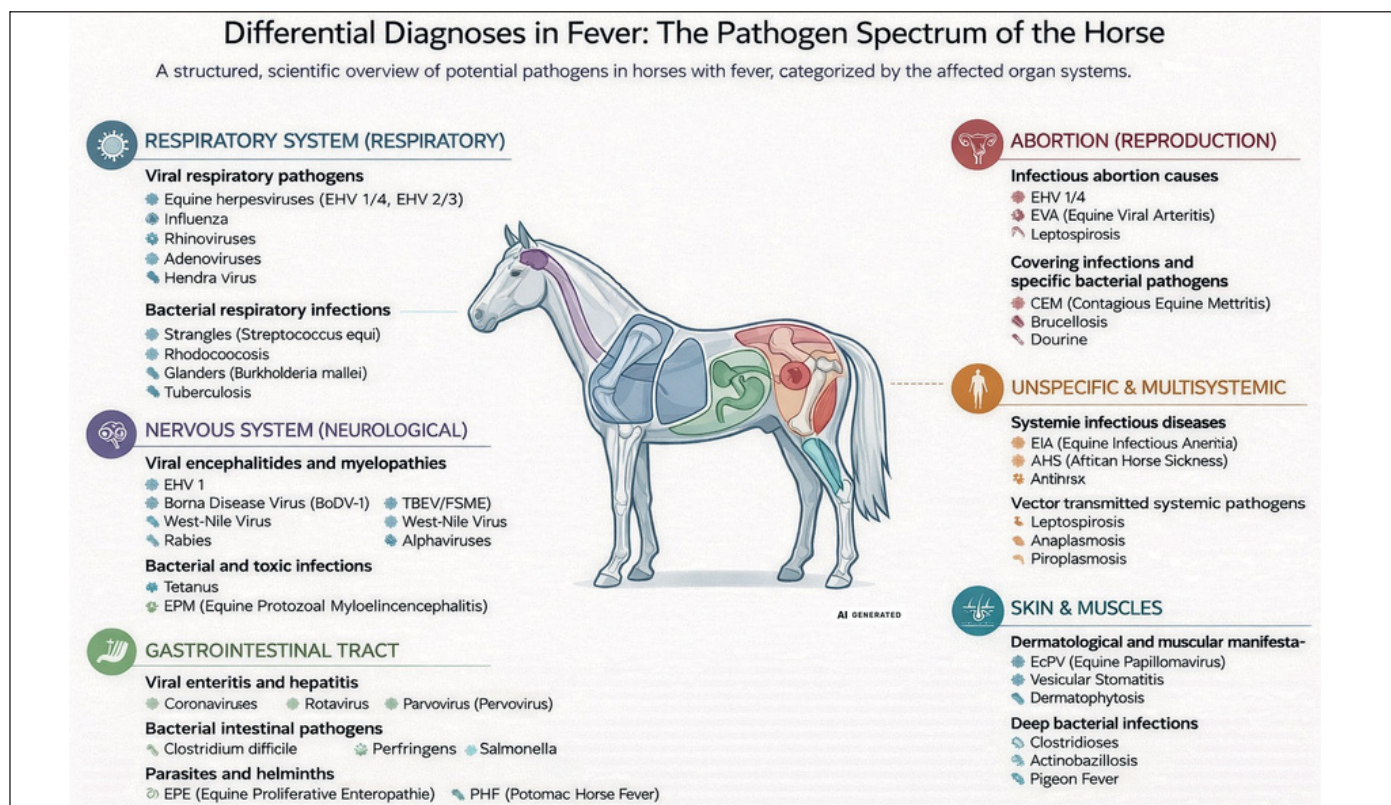


Figura 1: Diagnósticos diferenciales de los patógenos más comunes en caballos con fiebre, agrupados por sistemas.

Fuente de la imagen: Gemini AI

Para la investigación etiológica de las causas infecciosas, se requieren métodos de diagnóstico de laboratorio específicos. Las **técnicas de detección molecular**, en particular los métodos **basados en PCR** en laboratorios acreditados, se consideran el gold standard para la detección directa de patógenos. Se caracterizan por su alta sensibilidad y especificidad y permiten la diferenciación precisa de patógenos bacterianos y virales relevantes. Las **pruebas rápidas** en el punto de atención pueden proporcionar una indicación inicial, pero no sustituyen ni el diagnóstico de laboratorio completo ni la interpretación de resultados con garantía de calidad por parte de laboratorios especializados.

Según los resultados de laboratorio y la evolución clínica, pueden ser necesarias medidas diagnósticas adicionales, como técnicas de imagen o toma de muestras específicas. En general, el diagnóstico de laboratorio constituye un componente indispensable en la investigación de la fiebre en caballos y sirve de base para la toma de decisiones terapéuticas basadas en la evidencia, así como para las medidas de protección del rebaño.

Pruebas genéticas en miopatías equinas: aplicación basada en la evidencia y limitaciones genéticas.

Las pruebas genéticas se han consolidado como una herramienta diagnóstica en las miopatías equinas; sin embargo, actualmente se realizan sin una supervisión regulatoria. Esto obliga a los veterinarios a evaluar críticamente la validez de las pruebas disponibles comercialmente. Una prueba genética solo debe utilizarse clínicamente si la variante subyacente está demostrablemente asociada causalmente con la enfermedad y cumple con los criterios de validación reconocidos internacionalmente.

Los requisitos fundamentales para que las pruebas genéticas sean válidas incluyen una baja frecuencia alélica en la población general, una alta concordancia genotipo-fenotipo, un efecto funcionalmente relevante de la variante sobre la proteína codificada y la reproducibilidad de los resultados en estudios revisados por pares. Hasta la fecha, solo un pequeño número de pruebas genéticas para miopatías equinas cumplen con estos criterios.

Actualmente, existen entre cinco y seis pruebas genéticas validadas para trastornos musculares en caballos, entre las que se incluyen:

miopatía por almacenamiento de polisacáridos tipo 1 (PSSM1; GYS1), miopatía de cadena pesada de miosina (MYHM; MYH1), parálisis periódica hiperpotasémica (HYPP; SCN4A), hipertermia maligna (MH; RYR1) y deficiencia de la enzima ramificadora del glucógeno (GBED; GBE1).

La identificación de las variantes causales se basó en estudios de casos y controles estrictamente fenotipados utilizando diagnósticos de referencia como la histopatología o la electromiografía. Las mutaciones muestran una fuerte asociación con la enfermedad, una

baja prevalencia en poblaciones sanas y un claro efecto funcional sobre la proteína afectada. Por el contrario, existen paneles de pruebas genéticas comerciales para **miopatías por almacenamiento de polisacáridos de tipo 2 (PSSM2), miopatías miofibrilares (MFM), miopatía de integridad muscular (MIM) y rhabdomiólisis recurrente por esfuerzo (RER).**

Las pruebas se basan en variantes de genes como MYOT, FLNC, MYOZ3, PYROXD1, CACNA2D3 y COL6A3, cuya relevancia patógena aún no ha sido demostrada de manera convincente.

Diversos estudios independientes no han logrado demostrar una asociación significativa entre estas variantes y las miopatías confirmadas histopatológicamente. La prevalencia de las variantes analizadas fue similar en los caballos afectados y en los controles sanos, lo que generó altas tasas de resultados falsos positivos y falsos negativos. Resulta notable la alta frecuencia alélica de estas variantes en la población general: los análisis genéticos poblacionales muestran que hasta el 50 % de los caballos de sangre caliente portan al menos una de estas variantes. Dada la prevalencia mucho menor de enfermedades musculares clínicamente manifiestas, es improbable que tengan un papel causal; más bien, probablemente se trate de polimorfismos genéticos benignos.

Las pruebas también son limitadas en lo que respecta al diagnóstico genético de la **rhabdomiólisis recurrente por esfuerzo**. La denominada variante Px, que se ha propuesto como causa, es un sinónimo y no da lugar a ningún cambio en los aminoácidos. Su elevada prevalencia en caballos de pura sangre sanos contradice que tenga un papel patogénico causal.

En resumen, las pruebas genéticas para miopatías equinas solo deben utilizarse cuando estén estrictamente validadas y sean coherentes con la raza, la presentación clínica y los hallazgos de laboratorio e histopatológicos. El uso de paneles de pruebas genéticas no validados conlleva un riesgo significativo de diagnóstico erróneo y selección genética inadecuada.

Desarrollo de nuevas pruebas diagnósticas para la endometritis infecciosa en yeguas

La endometritis infecciosa es una de las causas más frecuentes de subfertilidad e infertilidad en las yeguas. Se presenta bien como una respuesta inflamatoria persistente tras la cubrición, bien como una infección bacteriana crónica. Aunque la mayoría de las yeguas eliminan eficazmente la contaminación bacteriana uterina en un plazo de 6 a 24 horas, aproximadamente entre el 10 y el 15 % desarrolla una endometritis crónica, lo que impide que se produzca una preñez satisfactoria.

El diagnóstico clásico de la endometritis infecciosa se basa en el **cultivo bacteriano**, el **examen citológico** y **métodos de biología molecular** como la PCR. Sin embargo, estos métodos detectan principalmente bacterias planctónicas y metabólicamente activas.

Pueden seguir produciéndose infecciones recurrentes porque los patógenos pueden persistir, ya sea en reservorios anatómicos (por ejemplo, la fosa clitoriana), en un **estado metabólicamente inactivo (dormido) profundo** dentro del endometrio o como **biofilms bacterianos**. Estas formas suelen eludir tanto los diagnósticos convencionales como el tratamiento antibiótico.

Para detectar bacterias latentes y persistentes, se ha desarrollado un **concepto de activación diagnóstico-terapéutico**, en el que se estimulan las bacterias latentes presentes en el endometrio para que, posteriormente, puedan detectarse mediante cultivos convencionales o PCR y quedar expuestas al tratamiento. Este enfoque representa un avance significativo en el diagnóstico de la endometritis subclínica y recurrente.

Un problema diagnóstico que hasta ahora no se había resuelto es la **detección fiable in vivo de biofilms bacterianos** en el útero. Los biofilms protegen eficazmente a las bacterias del sistema inmunitario y de los agentes antimicrobianos, y favorecen el desarrollo de resistencia a los antibióticos. Si bien se ha demostrado experimentalmente que patógenos comunes de la endometritis equina, como *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*, son capaces de formar biofilms, actualmente no existe un método de diagnóstico clínico establecido para los biofilms uterinos.

Las investigaciones actuales se centran en la detección de **componentes específicos de la matriz del biofilm** en muestras de lavado uterino de bajo volumen. Esta matriz está compuesta por proteínas, lípidos, polisacáridos y ácidos nucleicos. Los análisis proteómicos y lipidómicos ya han identificado diferencias entre bacterias planctónicas y formadoras de biofilm, incluyendo proteínas y lípidos de membrana específicos del biofilm con potencial relevancia diagnóstica. El objetivo es desarrollar una prueba robusta y clínicamente aplicable que permita un diagnóstico preciso y, por lo tanto, una terapia diferenciada y específica para el biofilm.

En resumen, en los casos de endometritis infecciosa recurrente, en la evaluación diagnóstica deben tenerse en cuenta no solo las bacterias de vida libre, sino también los organismos persistentes en estado latente y los biofilm bacterianos.

El desarrollo de métodos diagnósticos específicos para los biofilms supone un paso crucial para optimizar el tratamiento y permitir un uso más específico y responsable de los antibióticos.

Una selección de nuestros servicios relacionados con los temas anteriores:

- Análisis individuales de vitaminas y perfiles vitamínicos (básicos y completos)
- Análisis muscular básico y ampliado
- Diversos paneles de PCR para la detección de patógenos por sistema orgánico (p. ej., vías respiratorias I–IV)
- Una amplia gama de pruebas genéticas (p. ej., miopatía por almacenamiento de polisacáridos tipo 1 (PSSM1), miositis inmunomediada y miopatía MYH1 (MYHM), parálisis periódica hiperpotásica (HYPP), hipertermia maligna equina (EMH), deficiencia de la enzima ramificadora del glucógeno (GBED))
- Servicios de higiene en la cría

Jana Pohl



Para obtener más información, consulte el siguiente enlace:

https://short.laboklin.com/lit_lapf0526_de