



equisan.com

la clínica equina en la web

Para que un caballo pueda desarrollarse como un atleta, todos los sistemas del cuerpo deben estar en buen estado de funcionamiento. Cuando uno o varios sistemas "se rompen", el caballo ya no es capaz de mostrar todo su potencial y el propietario, el jinete, y el entrenador se darán cuenta de una disminución en el rendimiento durante el entrenamiento y la competición. En algunos casos, la razón de la pérdida de rendimiento es bastante obvia - cuando el caballo cojea por una articulación inflamada, o cuando ha desarrollado rabdomiólisis por ejercicio, o presenta una secreción anormal por ambas fosas nasales, lo que sugiere un problema respiratorio. En esos casos, un examen clínico mediante procedimientos tradicionales y pruebas de diagnóstico por lo general permiten un diagnóstico específico.

Sin embargo, muchos problemas que dan lugar malos resultados son muy sutiles y muy a menudo, el caballo parece estar en forma cuando se examina en reposo. Este tipo de problemas sólo se hacen visibles durante el ejercicio, y alguna forma de prueba de esfuerzo por lo general se requiere para hacer un diagnóstico.

En este artículo se discute el uso de la prueba de esfuerzo en la evaluación de problemas de rendimiento. El objetivo es proporcionarle a usted, el dueño del caballo, una idea de los tipos de procedimientos disponibles y cómo estos se utilizan para diagnosticar los problemas relacionados con el rendimiento.

Tipos de Pruebas

Hay varias consideraciones importantes en el desarrollo de una prueba de esfuerzo para la evaluación de la aptitud y las razones de los malos resultados. En condiciones ideales, la prueba de esfuerzo debe imitar el tipo de ejercicio realizado por el caballo durante el entrenamiento y la competición. Además, la prueba debe ser estandarizada para que los resultados pueden ser comparados con los obtenidos de otros caballos. La prueba también debe ser repetible - cuando un caballo se somete a la prueba con el mismo ejercicio en varias ocasiones, esperamos que los resultados sean muy similares. Si no es así, nuestra capacidad para detectar anomalías que subyacen se ve gravemente obstaculizada. Por último, y lo más importante, debemos ser capaces de

controlar al caballo durante y después del ejercicio con el fin de evaluar la función de los distintos sistemas del cuerpo.

Hay dos tipos principales de pruebas de esfuerzo. En primer lugar, un caballo puede ser trabajado en una pista de trabajo estandar (prueba de campo). En segundo lugar, la prueba de ejercicio puede llevarse a cabo en una cinta. Cada una tiene ventajas y desventajas, y la elección dependerá de la finalidad de la prueba y el tipo de mediciones que deben ser recogidos. La principal ventaja de una prueba de campo es que el caballo se ejerce en su entorno normal (por ejemplo, un caballo de carreras en una pista) - el nivel normal de trabajo se puede lograr durante la prueba, y el jinete habitual puede trabajar con el caballo. Por otro lado, la estandarización y la repetibilidad de las pruebas de campo puede ser obstaculizada por amplias fluctuaciones en las condiciones ambientales, tales como la temperatura del aire, humedad relativa, o condiciones de la superficie del suelo.

Las medidas que se pueden realizar durante el ejercicio en el campo incluyen la frecuencia cardíaca (mediante el uso de un medidor de frecuencia cardíaca) y el electrocardiograma o ECG (un registro de la actividad eléctrica del corazón). Sin embargo, la recogida de los trazados electrocardiográficos requiere el uso de equipo telemétrico especializado que transmite la información del ECG desde el caballo a un dispositivo de grabación. Este equipo no se utiliza comúnmente en la práctica habitual, y por lo general estas mediciones se realizan durante las pruebas de esfuerzo. Las muestras de sangre pueden ser recogidas antes y después del ejercicio para la medición de, por ejemplo, las concentraciones de lactato y marcadores enzimáticos de daño muscular. Además, el sistema respiratorio se puede examinar después de hacer ejercicio - útiles procedimientos de diagnóstico incluyen el examen endoscópico de las vías respiratorias (nariz, garganta y tráquea) y el lavado broncoalveolar. Estos procedimientos se describen con más detalle a continuación.

El uso de "cintas sin fin" (treadmill) de alta velocidad para las pruebas de ejercicio y la evaluación clínica de caballos con bajo rendimiento ha aumentado considerablemente en la última década. A pesar de que estas instalaciones para pruebas de ejercicio están disponibles sólo en algunas universidades y grandes hospitales equinos, es una práctica común que los veterinarios refieran los caballos con problemas de rendimiento a uno de estos centros. La principal ventaja de las pruebas con cinta es la capacidad de vigilar de cerca al caballo durante el ejercicio. Se pueden hacer mediciones más sofisticadas, como el consumo de oxígeno y análisis de la marcha -. Además, es posible llevar a cabo la endoscopia de vías respiratorias, mientras que el caballo está en plena actividad, un procedimiento a menudo crucial para el diagnóstico de obstrucciones de las vías respiratorias superiores. También es mucho más fácil para normalizar la naturaleza de la prueba de esfuerzo y las condiciones ambientales.

Desventajas

Una desventaja que ya se ha mencionado es que son sistemas caros y no están ampliamente disponibles. En segundo lugar, la naturaleza del ejercicio realizado a menudo es muy diferente del que se realiza en una pista, pudiendo ser difícil imitar la misma carga de trabajo que normalmente se lleva a cabo. En humana dentro del atletismo, esta cuestión ha demostrado ser de gran importancia en la evaluación del rendimiento - los ciclistas deben rodar, los corredores deben correr, y los remeros deben remar.

A pesar de estas limitaciones, la llegada de la prueba de esfuerzo clínica en un tapiz rodante de alta velocidad ha mejorado en gran medida nuestra capacidad para diagnosticar las condiciones que contribuyen al pobre rendimiento en el ejercicio y, al menos por ahora, es el estándar para el examen de los caballos durante el ejercicio.

Existen varios tipos de pruebas de esfuerzo que se utilizan dependiendo del enfoque de la exploración, la raza de caballo, y el estado actual de aptitud. Un tipo de prueba de esfuerzo estandarizada consiste en hacer correr al caballo varios intervalos cortos de velocidad cada vez mayor (prueba de esfuerzo progresiva). Esta prueba es más útil para la evaluación de la aptitud general, incluyendo la medición de la capacidad aeróbica máxima (VO₂max), la frecuencia cardíaca, y las concentraciones de lactato en sangre. Después de un calentamiento al trote (velocidad de la cinta en torno a 4 metros por segundo), la velocidad de la cinta se incrementa secuencialmente a intervalos de 60 a 90 segundos hasta que el caballo ya no es capaz de seguir el ritmo de la cinta. Un ejemplo de protocolo requeriría el caballo el trabajo del caballo durante tres minutos a 4 m/s, 90 segundos a 6 m/s, y finalmente intervalos de 60 segundos a 8, 10, 11, 12, 13 y 14 m/s. Esta es una prueba bastante extenuante, pero bien tolerada por caballos de carreras.

Una prueba progresiva modificada se utiliza a menudo cuando el propósito principal de la exploración es el diagnóstico de una pérdida de rendimiento. Para la evaluación endoscópica de las vías respiratorias superiores, el caballo se debe examinar en o cerca de su máxima capacidad. Esto es porque muchas de las anomalías de la vía aérea superior -como la hemiplejia laríngea y el desplazamiento del paladar- sólo se producen cuando la ventilación (movimiento del aire dentro y fuera de los pulmones) de los caballos está en su máximo. Las velocidades de funcionamiento necesarias para lograr el máximo esfuerzo variará entre caballos.

Típicamente para esta prueba, el caballo se someterá a un exhaustivo calentamiento después de que se ha colocado el endoscopio a través de un ollar. Entonces, la velocidad de la cinta se incrementa en una forma gradual - la velocidad más alta (a menudo de 12 a 14 m/s) se mantendrá una distancia de aproximadamente un kilómetro. Con frecuencia, la cinta se fija en una pendiente moderada, en un intento de imitar el esfuerzo de trabajo en el ejercicio sobre el suelo. Los estudios han demostrado que para los caballos en

una cinta es necesaria una pendiente moderada (3,0% -3,5%) para obtener :una carga de trabajo equivalente a la que se obtiene trabajando montado el caballo en una pista. Otra consideración es la seguridad - puede ser necesario velocidades muy altas (más de 35 millas por hora) para obtener el máximo esfuerzo. Esto es particularmente cierto en caballos de carreras pura sangre. Estas altas velocidades pueden ser peligrosas o, en algunos casos, estar por encima de la capacidad máxima de la máquina. El uso de un plano inclinado permite que el caballo pueda alcanzar un esfuerzo máximo a una velocidad segura.

Una pregunta común por parte de los propietarios y entrenadores es: "¿Es seguro para mi caballo correr en tapiz rodante?" En general, la respuesta a esta pregunta es sí. Los caballos se adaptan fácilmente a correr en una cinta - para la mayoría de los caballos, sólo una o dos sesiones de entrenamiento o de aclimatación son necesarios. Estas sesiones de formación pueden llevarse a cabo el día antes de la prueba de esfuerzo real, pero en muchos casos se llevan a cabo el mismo día (ver artículos de King et al. De 1995 y Sloet y Clayton 1999 para continuar el debate sobre la habituación del caballo al esfuerzo).

Volver a los Fundamentos

La clave para el diagnóstico de la causa de un pobre rendimiento es la minuciosidad del examen. Su veterinario, y el veterinario del centro de referencia que examinarán el caballo, comenzarán haciéndole una serie de preguntas sobre el caballo. Llamamos a esto la historia clínica. Este cuestionario cubrirá inicialmente la historia de la salud general y, a continuación se centrará en el problema de rendimiento. Necesitarán saber desde cuándo se ha observado la disminución del rendimiento y si el caballo ha mostrado una disminución gradual del mismo o por el contrario se trata de una reducción brusca.

La historia también podría apuntar a un problema de un sistema particular del organismo. Por ejemplo, un problema de cojera puede derivar en alteraciones en la marcha o reusar en los obstáculos. Un problema con la función cardiaca se puede sospechar si el caballo se ha convertido en intolerante al ejercicio. Un ruido anormal durante la respiración es a menudo causado por una obstrucción de las vías respiratorias altas del caballo.

Con frecuencia, hay una fuerte sospecha de un problema que involucra un área, por ejemplo una cojera. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que hasta un 50% de los caballos que son examinados por la sospecha de una alteración localizada en un sistema específico en realidad tienen problemas que afectan a otros sistemas del cuerpo. Además, es común que existan múltiples problemas (véase el artículo de septiembre de 2000 Medicina del Deporte). Por lo tanto, el examen tanto en reposo como durante el ejercicio, debe ser integral. También sabemos que el pobre rendimiento con más frecuencia se asocia a problemas que afectan a los sistemas musculoesquelético, respiratorio y cardiovascular y por tanto estos sistemas se deben evaluar estrechamente.

Pruebas de Diagnóstico

Hay una serie de pruebas de diagnóstico que se pueden hacer antes, durante y después de una prueba de esfuerzo. En primer lugar, se debe realizar un examen de cojera antes de cualquier prueba de esfuerzo. Una cojera obvia podría requerir una nueva evaluación por el uso de las pruebas de flexión, bloqueos nerviosos, y diversas técnicas de imagen (radiografía, ecografía, gammagrafía). Los sistemas respiratorio y cardiovascular serán examinados - el veterinario utilizará un estetoscopio para escuchar el corazón y los pulmones, un endoscopio para examinar la garganta (faringe y la laringe) y la tráquea, y registrar un ECG. Las muestras de sangre para evaluar, por ejemplo, el número de células rojas de la sangre y las actividades de los marcadores de daño muscular también se recogen antes de la prueba de esfuerzo.

Durante ejercicios de rutina, el caballo será examinado para detectar cojera. La marcha de algunos caballos puede parecer desigual a baja velocidad (trote), pero no a altas velocidades. En esos casos, la cojera no es probablemente la razón de los malos resultados. Por el contrario, muchos caballos con un movimiento regular a baja velocidad se vuelven progresivamente más cojos a altas velocidades. La fuente de este cojera se investiga después de terminar la prueba de esfuerzo.

Después de los problemas musculoesqueléticos, las alteraciones de las vías aéreas superiores son la causa más común de bajo rendimiento. El examen endoscópico realizado en reposo puede ser útil en el diagnóstico de los problemas de las vías respiratorias superiores. Sin embargo, el examen durante el ejercicio dará una evaluación más precisa y orientará sobre la necesidad de la corrección quirúrgica del problema. Por ejemplo, un bajo grado de hemiplejía laríngea (esta condición a veces se denomina ronquido) puede ser evidente en reposo. Sin embargo, en el 50% o más de estos caballos, la función laríngea es normal durante el ejercicio y el tratamiento quirúrgico no está indicado. A la inversa, la ausencia de una anomalía en reposo no excluye la posibilidad de una obstrucción durante el ejercicio. Por lo tanto, es imperativo que las vías respiratorias superiores se examinen durante el ejercicio intenso. Esto se hace mejor con un endoscopio con capacidad de grabación en video para el registro. Los videos pueden ser revisados después de la prueba.

Otra causa frecuente de obstrucción de las vías respiratorias es el desplazamiento dorsal del paladar blando (DDPB). Esto ocurre cuando el tejido del suelo de la vía aérea justo frente a la laringe se mueve hacia arriba y, al hacerlo, obstruye parcialmente el flujo de aire a los pulmones. Otros problemas que pueden verse en las vías respiratorias superiores incluyen colapso dinámico de la faringe y la parálisis del lado derecho de la laringe - una vez más, estos problemas limitan el flujo de aire a los pulmones. El rendimiento durante el ejercicio se deteriora debido a una cantidad de oxígeno insuficiente.

La medición de la cantidad de oxígeno en sangre (gasometría) es otra forma de evaluar la función respiratoria y el significado de cualquier anomalía observada

a través del endoscopio. Este análisis se lleva a cabo mediante la inserción de un pequeño catéter en un vaso sanguíneo, permitiendo así que las muestras de sangre puedan ser recogidas, mientras que un caballo está corriendo en la cinta. Si hay obstrucción al flujo aéreo, se refleja en una disminución del contenido de oxígeno en la sangre (hipoxemia). Este análisis también es útil en la evaluación de los problemas de las vías respiratorias inferiores - graves enfermedades inflamatorias del pulmón (enfermedad pulmonar inflamatoria y enfermedad pulmonar obstructiva crónica).

Para controlar la frecuencia y el ritmo cardíacos durante el ejercicio, una serie de pequeños electrodos están conectados al cuerpo del caballo. Estos electrodos registran la actividad eléctrica del corazón y transmiten esta información a un dispositivo de grabación. Una copia impresa de esta información se puede ver después de la prueba. Las alteraciones en el ritmo cardíaco son una causa bastante común de bajo rendimiento, así que estas medidas son un componente importante en la prueba de esfuerzo.

Estudios recientes de la Universidad de Pennsylvania, mostraron que 55 de 348 caballos evaluados tenían latidos cardíacos irregulares clínicamente importantes durante el ejercicio. Algunos de estos caballos también tenían evidencia de una obstrucción de vía aérea superior, y se ha sugerido que la hipoxemia predispone al desarrollo de arritmias (Martin et al., 2000).

El trabajo en la Universidad de Pennsylvania también indicó que después del ejercicio el examen ultrasasonográfico del corazón (ecocardiografía) es útil para la detección de problemas que no son evidentes durante los exámenes realizados en descanso. Este examen se realiza normalmente dentro de los cinco minutos después de la finalización de la prueba de esfuerzo.

Otros procedimientos de diagnóstico que se realizan después de una prueba de esfuerzo incluyen la endoscopia, el lavado broncoalveolar y la medición de los marcadores sanguíneos de daño muscular. La endoscopia normalmente se lleva a cabo alrededor de una hora después del ejercicio y es útil para la evaluación de la hemorragia pulmonar inducida por el esfuerzo (HPIE). El endoscopio se introduce en la tráquea del caballo para verificar la evidencia de sangre y moco.

Para el lavado broncoalveolar (BAL), se coloca un endoscopio en una de las vías respiratorias inferiores (un bronquio). Entonces se instila un pequeño volumen de fluido y se realiza el aspirado (a través de succión). En esencia, una porción del pulmón se "lava". Esta muestra se analiza en una manera similar a la de una muestra de sangre - se cuenta el número de glóbulos rojos y blancos y la muestra se examina bajo un microscopio. Este procedimiento es útil para la evaluación de las alteraciones de las vías respiratorias inferiores que afectan el rendimiento, y ayuda para las recomendaciones de tratamiento. El BAL también se utiliza para evaluar el grado de hemorragia pulmonar inducida por el esfuerzo.

Para evaluar el daño muscular durante el ejercicio se toman muestras de sangre antes y después del ejercicio para la medición de la enzima creatinquinasa (CK). Esta proteína está contenida dentro de las células del músculo y se libera en la sangre cuando las células están dañadas. En el estudio realizado en la Universidad de Pennsylvania (Martin et al. 2000), 53 de 348 caballos que llevaron a cabo una prueba de esfuerzo estandarizada presentaban después del ejercicio aumentos en sangre de CK. Aunque ninguno de esos caballos mostraron algún síntomas después del ejercicio, es probable que los episodios de bajo grado de daño muscular contribuyan a los malos resultados.

Hemos discutido sólo algunos de los procedimientos de diagnóstico que se pueden utilizar en la evaluación de los caballos con un rendimiento deficiente. No hay una "receta" de pruebas que garantice resolver estos problemas. No obstante, ha quedado claro que el uso de la prueba de esfuerzo en combinación con una evaluación clínica completa que se centre en las vías respiratorias, sistema músculo-esquelético y el sistema cardiovascular ha mejorado en gran medida nuestra capacidad para diagnosticar los problemas que pueden afectar el rendimiento durante el ejercicio o la competición. Aunque el pronóstico para la vuelta al máximo rendimiento dependerá del problema concreto, el uso de la prueba de esfuerzo permite a menudo la detección temprana en el momento en que el tratamiento todavía puede ser efectivo.

FURTHER READING

Couetil, L.L.; DeNicola, B.D. Blood gas, plasma lactate, and bronchoalveolar lavage cytology analyses in racehorses with respiratory disease. *Equine Veterinary Journal Supplement 30*: 77-82, 1999.

King, C.M.; Evans, D.L.; Rose, R.J. Acclimation to treadmill exercise. *Equine Veterinary Journal Supplement 18*: 453-456, 1995.

Morris, E.H.; Seeherman, H.J. Clinical evaluation of poor performance in the racehorse: the results of 275 evaluations. *Equine Veterinary Journal 23*: 169-174, 1991.

Martin, B.B.; Beech, J.; Parente, E.J. Cytologic examination of specimens obtained by means of tracheal washes performed before and after high-speed treadmill exercise in horses with a history of poor performance. *Journal of the American Veterinary Medical Association 214*: 673-677, 1999.

Martin, B.B.; Reef, V.B.; Parente, E.J.; Sage, A.D. Causes of poor performance of horses during training, racing, or showing: 348 cases (1992-1996). *Journal of the American Veterinary Medical Association 216*: 554-558, 2000.

Morris, E.H.; Seeherman, H.J. Clinical evaluation of poor performance in the racehorse: the results of 275 evaluations. *Equine Veterinary Journal* 23: 169-174, 1991.

Fuente: *thehorse.com*