

## SINDROME METABOLICO Y RESISTENCIA A LA INSULINA EN EL CABALLO

El síndrome metabólico con resistencia a la insulina es una patología característica del caballo geriátrico o de edad avanzada, caracterizada por una pérdida global progresiva de la sensibilidad de los receptores de insulina a nivel celular y como consecuencia un trastorno del metabolismo energético de los hidratos de carbono y los lípidos.

A menudo, no siempre, suele estar asociado con el síndrome de Cushing, presentándose también en animales jóvenes obesos o con sobrepeso, donde la intolerancia a la insulina a nivel de los receptores celulares es un efecto secundario causado por la hiperglucemia crónica asociada al aumento de energía en ausencia de actividad física.

Hay una cierta predisposición genética en equinos de razas "pesadas" en las que su metabolismo esta menos adaptado para soportar el exceso de energía en ausencia de un trabajo muscular regular.

En las primeras etapas de la enfermedad, el animal se encuentra en un estadio compensatorio en el que el exceso de glucosa se compensa con un exceso de producción de insulina por el páncreas y el caballo consigue regular los niveles de glucosa y suministrar energía a nivel celular, aunque con diferencias sustanciales entre los niveles de glucosa en sangre pre/post ejercicio o pre/postprandial.

En las etapas avanzadas de la enfermedad, cuando el páncreas ya no puede hacer frente a la creciente demanda de insulina, necesaria para la correcta utilización de la glucosa como fuente de energía celular (cuyos receptores ya son de hecho "resistentes" a esta hormona), asistimos a la progresiva incapacidad para controlar la hiperglucemia y comienzan los **síntomas clínicos típicos de esta enfermedad**:

- *Laminitis*, provocada por el exceso de insulina y glucosa (se produce vasculitis y alteraciones en la microcirculación que afectan al tejido

laminar) favorecido de forma secundaria por sobrepeso)

- *Obesidad y acúmulo de tejido adiposo localizado* debido al exceso de energía por el cual los adipocitos tienden a acumular grasa en ciertas zonas predisponentes, como son la crinera, la base de la cola y encima del hombro.
- *Poliuria / polidipsia* causada por la hiperglucemia prácticamente persistente.
- *Intolerancia al ejercicio*. Las fibras musculares tienden a producir ácido láctico como fuente de energía.
- *Infertilidad y trastornos del ciclo sexual*.
- *Cólicos recurrentes* (fermentaciones y sobrecarga hepática anormal)

En los caballos geriátricos, se puede observar la presencia concomitante de esta enfermedad con síndrome de Cushing, donde además de la hiperglucemia intermitente nos podemos encontrar con altos niveles de cortisol circulante, lo que contribuye al agravamiento de la situación metabólica con un cuadro complejo, donde las manifestaciones clínicas de una y otra enfermedad tienden a enlazarse, de ahí la importancia de excluir siempre el síndrome de Cushing mediante el análisis en plasma de ACTH (prueba más fiable para su diagnóstico) y, a continuación, poder establecer la terapia farmacológica correcta si fuera necesario.

Veamos que pruebas de laboratorio podemos solicitar para llegar a un buen diagnóstico y un correcto seguimiento de la enfermedad:

- **Hemograma completo**. Evaluación de la serie blanca para el control de la inflamación/infección.
- **Nivel de insulina basal**. Tomada a primera hora de la mañana después de un ayuno de 6-8 horas (previo a este ayuno se le ofrece de alimento exclusivamente heno). Si nos encontramos altos niveles de insulina

con esta sola prueba, ya podemos asumir la presencia de resistencia a la insulina compensada y sin déficit de función pancreática; un resultado negativo no descarta la enfermedad en casos tempranos o muy avanzados (cuando ya existe agotamiento del páncreas).

- **Perfil síndrome metabólico equino (EMS)**. Si con la prueba del análisis del nivel de insulina no obtenemos un resultado diagnóstico, podemos realizar este perfil donde obtendremos más información acerca de la situación metabólica de los hidratos de carbono (glucosa) y el balance entre la utilización de glucosa a nivel celular y la secreción de insulina, para determinar la sensibilidad/resistencia de las células a esta hormona y poder llegar a un diagnóstico más completo. Los parámetros que forman parte de este perfil son: **Insulina (suero separado lo más rápido posible y refrigerado)**, glucosa (en tubo de NaF), **fructosamina** (en tubo de NaF, mide el nivel promedio de glucosa en sangre durante las 2-3 semanas antes de la extracción para evaluar los cambios en los niveles de glucemia a largo plazo), **RISQUI** (Reciprocal inverse square of insulin, evalúa el grado de sensibilidad (o resistencia) al efecto de la insulina), **MIRG** (Ratio modificado I / G, evalúa la respuesta de las células  $\beta$  del páncreas a cambios de glucemia), **ratio glucosa/ insulina** (evalúa la eficiencia de las células pancreáticas).
- **Test de tolerancia oral a la glucosa combinado con determinación de insulina**. Esta es una prueba compleja que permite evaluar la respuesta metabólica al aumento de la glucemia en sangre provocada por administración oral de glucosa y su retorno a valores basales. Las muestras se toman en el tiempo 0', previo a la administración de glucosa y posteriormente se extraen muestras

seriadas a los 30'-60'-90'-120'-150'-190' respectivamente, utilizando tubos de NaF. Para medir la insulina endógena la muestra debe ser tomada en un tubo de suero, centrifugada lo más rápidamente posible y refrigerar el plasma para poder enviarlo al laboratorio. En la evaluación final de la curva obtenida, el aumento de la concentración sanguínea de insulina en relación con la glucemia y un tiempo anormalmente prolongado para el retorno a los niveles basales posterior a la administración de glucosa son indicativos de resistencia a la Insulina.

El control terapéutico y el mantenimiento de estos caballos incluye, terapia con medicamentos apropiados, si el animal padece un síndrome de Cushing concomitante, el manejo adecuado de la alimentación y una rutina diaria en el caso del síndrome metabólico, que comprende:

- Limitación de los concentrados de cereales y predilección por un pasto/heno de baja calidad, bajo en proteínas y carbohidratos de fácil digestión.
- Aumento progresivo del ejercicio físico
- Henos bastos ricos en fibra. Actualmente están disponibles comercialmente pelets de henos apropiados para la alimentación de estos caballos, con un índice glucémico bajo (sobre todo animales predispuestos a padecer laminitis).

## MONITORIZACION LABORATORIAL DEL SME

Se recomienda un cuidadoso control de la relación glucosa/insulina en sangre con el fin de ajustar la dieta y controlar el peso del animal, ya sea para disminuirlo o mantenerlo en una adecuada condición corporal sin desencadenar trastornos metabólicos peligrosos tales como lipidosis hepática (por restricción calórica excesiva) especialmente en lo que se refiere a los potros.