

● CIENCIA

# CABALLOS, LOS GRANDES ATLETAS DE LA NATURALEZA GRACIAS A UNA MUTACIÓN GENÉTICA

**EE.UU.** *KEAP1 multiplica la producción de energía en los equinos.*

Son los grandes 'atletas de la naturaleza': los caballos corren a unas velocidades increíbles haciendo gala de una gran resistencia física, y, ahora, la ciencia acaba de descubrir que esta proeza se debe a una mutación genética.

Se trata de la mutación del gen KEAP1 que multiplica la producción de energía en los caballos y les protege contra el estrés oxidativo celular, según describe un artículo publicado en la revista Science, fruto de un estudio llevado a cabo por investigadores de varias universidades de Estados Unidos.

La capacidad de los caballos para absorber, transportar y utilizar oxígeno, con un consumo máximo que duplica con creces el de los atletas humanos de élite, ha fascinado desde siempre a los científicos, que han visto en ellos un modelo para encontrar pistas que ayuden a tratar las enfermedades respiratorias en las personas.

## ADAPTACIÓN ATLÉTICA

Una de las cuestiones clave, señalan los autores, era dar con las adaptaciones fisiológicas que permiten a los caballos correr con tanta velocidad y resistencia, sobre todo teniendo en cuenta su gran tamaño.

Los científicos se centraron en las mitocondrias, unos orgánulos celulares que generan la mayor parte de la energía ne-



SHUTTERSTOCK

ESTUDIO DE LA FIBRA MUSCULAR DE UN PURSANGRE REVELÓ ADAPTACIÓN GENÉTICA PARA HACERLO MÁS ATLÉTICO.

cesaria para activar las reacciones bioquímicas de la célula.

Los caballos poseen una densa concentración de mitocondrias en los músculos que rodean los huesos de las patas, y eso les permite aumentar la producción de energía y ser tremendamente atléticos.

Pero la elevada concentración de mitocondrias en el músculo también puede tener un efecto negativo para los caballos, ya que puede generar una mayor producción de unas moléculas denominadas 'especies reactivas de oxígeno', que pueden provocar daños importantes en los tejidos y en la función celular, eso que conocemos como estrés oxidativo.

Los científicos se pregunta-

ron qué mecanismos hacen que los caballos se beneficien de la energía que les aporta su excepcional actividad mitocondrial, y al mismo tiempo gestionen bien el estrés oxidativo causado por esa actividad.

## ANÁLISIS A CASI 200 ESPECIES

Para responder a esta pregunta, los autores hicieron un análisis evolutivo del gen KEAP1 a 196 especies de mamíferos, ya que se sabía que era un regulador clave de la actividad mitocondrial. La alteración de este gen puede estar relacionada también con enfermedades humanas, como el cáncer de pulmón y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

Los resultados indican

que los caballos modernos, así como burros y cebras, evolucionaron hacia una adaptación genética que los ha llevado a contar en su gen KEAP1 con lo que se denomina un 'codón de terminación', cuya función es acortar el mensaje cifrado por el ADN.

Ese 'codón de terminación' mejora la funcionalidad del gen y evita que bajen los niveles de una proteína (NRF2) encargada de evitar el estrés oxidativo, lo que se traduce en un aumento de la energía mitocondrial y una pronta recuperación de la actividad física.

Esta adaptación genética estaría detrás de la excepcional resistencia de los caballos, concluyen los autores. **CS**