

## VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA DE CORDEROS DURANTE UN TRANSPORTE Y SU RELACIÓN CON LA CONCENTRACIÓN BASAL DE CORTISOL

Abecia<sup>1\*</sup>, J.A., Manenti<sup>2</sup>, I., Viola<sup>2</sup>, I., Canto, F<sup>1</sup>., Accornero<sup>2</sup>, P., Toschi<sup>2</sup>, P. y Miretti<sup>2</sup>, S.

<sup>1</sup>IUCA, Universidad de Zaragoza;

<sup>2</sup>Depto. Ciencias Veterinarias, Universidad de Turín

\*alf@unizar.es

### INTRODUCCIÓN

La medición de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) es una técnica no invasiva para evaluar los niveles de estrés que afectan el bienestar animal (Kitajima *et al.*, 2021). Los biólogos subcutáneos son particularmente útiles ya que permiten el estudio de la VFC en entornos naturales sin afectar el comportamiento del animal. Además, se pueden integrar con otros sensores fisiológicos (temperatura, acelerómetros) para proporcionar una visión holística de la salud del animal, mejorando la comprensión de las interacciones fisiológicas. El objetivo de este trabajo fue medir la VFC durante un transporte de corderos, y relacionarlo con los niveles endógenos de cortisol de los animales.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Catorce corderos ( $94 \pm 2$  d;  $24 \pm 2$  kg) fueron implantados con un biollogger subcutáneo (8,3 x 25,4 mm; 3,3 g; DST micro-HRT, Star Oddi, Islandia) para monitorizar su temperatura corporal y FC a intervalos de 1 min. Los animales se transportaron 73 km, a una velocidad media de 68 km/h, en la parte central del piso inferior de un camión de dos ejes. La caja del camión (5 x 2,25 x 2,20 m) permitía 0,32 m<sup>2</sup> por cordero. Se tomaron muestras de saliva para la determinación de cortisol 24 y 4 h antes del transporte y 1 h después. Los animales portaban un collar con un acelerómetro triaxial (ActiGraph wGT3X-BT, Actigraph, EEUU) para monitorizar la actividad locomotora antes y durante el transporte (ActiLife software). Para calcular la VFC se utilizó el software Star-Oddi HRT Analyzer, que proporciona tanto la FC (bpm) como su variabilidad, a través de la desviación estándar de los intervalos R-R (NN) normales (SDNN) y la media cuadrática de las diferencias sucesivas entre pulsaciones normales (RMSSD) (ms). Los corderos se dividieron en dos grupos (n=7), a partir de sus concentraciones medias basales de cortisol (encima o debajo de la media), calculadas de las muestras tomadas antes del transporte. Se calcularon y compararon los valores (media  $\pm$  error estándar) de FC y VFC 1 h antes, durante y 1 h tras el transporte mediante ANOVA y la prueba t-Student para muestras relacionadas.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se observaron diferencias entre HR antes ( $124 \pm 3$ ), durante ( $119 \pm 4$ ) y tras el transporte ( $123 \pm 4$ ). Los corderos mostraron un aumento ( $P < 0,01$ ) en su VFC durante el transporte, comparado con los valores antes y después (SDNN:  $17 \pm 4$ ,  $40 \pm 8$ ,  $21 \pm 7$ ; RMSSD:  $20 \pm 5$ ,  $50 \pm 11$ ,  $26 \pm 9$ , para antes, durante y después del transporte, respectivamente). Sin embargo, este aumento de la VFC fue superior ( $P < 0,01$ ) en los animales con bajo de cortisol basal (SDNN:  $20 \pm 6$ ,  $56 \pm 14$ ,  $31 \pm 12$  vs.  $14 \pm 4$ ,  $23 \pm 4$ ,  $12 \pm 2$ ; RMSSD:  $24 \pm 7$ ,  $72 \pm 18$ ,  $39 \pm 16$  vs.  $17 \pm 6$ ,  $27 \pm 6$ ,  $14 \pm 3$ , para los grupos de cortisol bajo y alto, respectivamente). No se observaron diferencias entre los grupos de corderos para las temperaturas, ni en los niveles de cortisol tras el transporte. Los acelerómetros mostraron menor ( $P < 0,001$ ) actividad locomotora en corderos de bajo cortisol, tanto antes como durante el transporte, y en ambos grupos menor antes del transporte (bajo:  $71 \pm 3$ ; alto:  $101 \pm 3$ ) que durante éste (bajo:  $119 \pm 3$ ; alto:  $137 \pm 3$  cuentas/min). Una mayor VFC ante un estresor, en el grupo de animales con un perfil bajo de cortisol basal, indicaría que mejor adaptación a la situación estresante (Von Borell *et al.*, 2007). La menor VFC durante el transporte en animales de alto cortisol indicaría una peor preparación para afrontar una situación estresante, asociado además con un mayor nivel de actividad locomotora fuera y dentro del camión.

### CONCLUSIÓN

Los corderos con un nivel bajo de cortisol endógeno basal manifestaron una mayor VFC durante un transporte, demostrando una mejor adaptación para afrontar un estresor. La medición de la VFC a través de biólogos subcutáneos ha demostrado ser una herramienta útil en estudios de bienestar animal, cuando la propia frecuencia cardíaca, la temperatura o el nivel de cortisol no experimentaron cambios durante o tras un transporte.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Kitajima *et al.* 2021. Front. Vet. Sci. 8.
- von Borell *et al.* 2007. Physiol. Behav. 22: 293-316.

**Agradecimientos:** Financiado por el IUCA y el Gobierno de Aragón. F Canto ha sido financiado por el Programa/Doctorado Becas Chile/2020 – 72210031.