

Por Agencias  
 cronica@diariodelsur

El descubrimiento se realizó por accidente

# Las aves que vuelan usan sus pulmones para modificar la mecánica del vuelo

Los pájaros planeadores poseen dentro de estos órganos bolsas de aire (o divertículos) que les permiten impulsar los músculos de vuelo.

Las aves planeadoras, como las águilas, los halcones o incluso los buitres, aprovechan las corrientes de aire ascendentes para planear y mantenerse en el aire sin apenas batir las alas. Ahora, un equipo de científicos descubrió que estas aves también utilizan los pulmones para mejorar la mecánica del vuelo.

El estudio dirigido por la Universidad de Florida descubrió cómo lo hacen: un saco de aire dentro de los pulmones de las aves aumenta la fuerza que usan para impulsar los músculos de vuelo mientras se elevan.

La investigación, cuyos detalles se publican en la revista Nature, demuestra que "el sistema respiratorio influye y modifica el rendimiento del aparato de vuelo en las aves planeadoras", destaca la bióloga evolutiva de la Universidad de Florida y directora del estudio, Emma Schachner.

Mientras que los pulmones de los mamíferos tienen ventilación mareal, es decir, el aire entra y sale por el mismo camino, en las aves es distinto: un pulmón estacionario recibe aire bombeado en una dirección constante por una serie de bolsas de aire en forma de globo que se expanden.

De estas bolsas de aire parten numerosas prolongaciones pequeñas llamadas divertículos, que varían en número y tamaño según la especie, y cuyas funciones no se conocen bien.

El descubrimiento de este singular saco de aire, conocido como divertículo subpectoral o SPD, se produjo por accidente. Mientras



Halcones, águilas o buitres aprovechan las corrientes ascendentes para planear.

Schachner observaba el TAC de un halcón, se dio cuenta de que había una enorme protuberancia entre el músculo que aletea hacia abajo (pectoral) y el que aletea hacia arriba (supracoracoideus). Ambos, situados en la parte delantera del pecho del ave.

Esto hizo pensar a Schachner que este saco de aire podría ser

importante para la mecánica del vuelo y para verificarlo, revisó la presencia o ausencia de esta bolsa de aire en 68 especies de aves y su evolución genética.

El resultado no arrojaba dudas: el SPD ha evolucionado en los linajes que vuelan al menos en siete ocasiones, y está ausente en todas las aves que no vuelan, un pa-

trón evolutivo que "sugiere claramente que esta estructura única es funcionalmente significativa para el vuelo de altura", sostiene Schachner.

## MODELOS DIGITALES

Para comprender el impacto de esta bolsa de aire en la mecánica del vuelo, Schachner modeló di-

gitalmente su efecto en el músculo pectoral, centrándose en los halcones de cola roja y de Swainson. El modelo también permitió a los investigadores cambiar la anatomía del halcón y eliminar el SPD para comprender mejor su impacto en el vuelo del ave.

Los modelos informáticos mostraron que el inflado del saco de

aire aumenta el brazo de palanca del músculo pectoral.

Además, el equipo descubrió que la anatomía del músculo pectoral de las aves que remontan el vuelo difiere significativamente de la de las aves que no lo hacen en aspectos que mejoran la generación de fuerza, lo que demuestra que el SPD optimiza la función del músculo pectoral en las aves voladoras, mejorando su capacidad para mantener el ala en una posición estática y horizontal.

"Parte de la importancia de este descubrimiento es que modifica nuestra concepción de la interacción entre locomoción y respiración", dice Schachner.

"Por estudios anteriores, sabemos que la locomoción, como correr o batir las alas, aumenta la ventilación pulmonar. Pero ahora hemos demostrado que el pulmón también es capaz de modificar fundamentalmente el funcionamiento de la locomoción en las aves que vuelan", subraya.

El equipo descartó otras posibilidades para la función del SPD. Observando los TAC de un halcón de cola roja vivo y sedado mientras respiraba, demostraron que las aves pueden colapsar voluntariamente el saco aéreo y seguir respirando, y también pueden abrirlo y cerrarlo de forma independiente.

Pese a estos descubrimientos, el equipo cree que los pulmones de las aves podrían tener muchas otras funciones no respiratorias que todavía no conocemos.

"Las aves son tremendamente diversas. Piense en lo diferente que es un avestruz de un colibrí o un pingüino. Es probable que sus pulmones estén implicados en una serie de actividades funcionales y conductuales realmente fascinantes que esperan ser descubiertas", avanza Schachner.

Para comprender esta mecánica de vuelo, se modeló digitalmente su efecto en el músculo pectoral, centrándose en los halcones de cola roja.