

HORIZON
2020

Back to the sea: Axial evolution in secondarily aquatic mammals

Resultados resumidos

Una investigación revela cómo los mamíferos adaptaron su columna vertebral para desarrollarse en el agua

El paso evolutivo de los mamíferos de la tierra al agua es una de las transformaciones más extraordinarias de la naturaleza. Los conocimientos sobre la adaptación de su columna vertebral ayudan a comprender mejor cómo conquistaron los medios acuáticos.



CAMBIO CLIMÁTICO
Y MEDIO AMBIENTE



INVESTIGACIÓN
FUNDAMENTAL



© Phil Lowe/stock.adobe.com

A lo largo de la historia evolutiva, los mamíferos adaptados originalmente a la vida en tierra han pasado al agua de forma independiente en múltiples ocasiones, lo que ha dado lugar a diversos grados de adaptación en grupos como las focas, las ballenas, los delfines y las nutrias.

Entre ellas, la mayoría de las especies acuáticas, como las ballenas, han sufrido transformaciones espectaculares. El típico esquema corporal de los mamíferos —con

cuatro extremidades, manos y pies— se ha ido reorganizando gradualmente en una forma acuática aerodinámica con aletas, optimizada para la natación. Junto con estos cambios físicos, el principal modo de locomoción ha pasado del movimiento impulsado por las extremidades al nado impulsado por el cuerpo, conducido por el movimiento ondulante de los fuertes músculos de la espalda.

«A pesar de estas notables adaptaciones, seguimos sin comprender el papel de la columna vertebral para facilitar esta transición, debido principalmente a su compleja morfología y a la falta de conocimientos sobre biomecánica», señala Katrina Jones, coordinadora del proyecto Back2Sea.

El equipo del proyecto Back2Sea, financiado por las [Acciones Marie Skłodowska-Curie](#) , examinó exhaustivamente los cambios en la forma y función de la columna vertebral durante la evolución de la transición de la tierra al agua en los mamíferos. «Comparando las especies terrestres con las semiacuáticas y las plenamente acuáticas, tratamos de descubrir cómo estas transformaciones estructurales favorecieron este cambio notable», añade Jones. La investigación se llevó a cabo en colaboración con el Museo de Zoología Comparada de la Universidad de Harvard.

Los mamíferos remodelaron sus columnas vertebrales para vivir en el agua

El estudio exhaustivo de los investigadores implicó viajar a varias colecciones de museos de todo el mundo. En sus visitas, recogieron medidas detalladas de las columnas vertebrales tanto de mamíferos actuales como de especies fósiles que representan formas de transición. Esto les ha permitido determinar cómo ha cambiado la morfología de la columna vertebral a medida que los mamíferos se adaptaban de un estilo de vida terrestre a otro acuático.

«Una pregunta fundamental fue si la organización de la columna vertebral en diferentes regiones se veía afectada por esta transición ecológica», explica Amandine Gillet, beneficiaria de una beca de investigación de las Acciones Marie Skłodowska-Curie del proyecto. «Nuestros hallazgos revelaron que las ballenas tienden a enfatizar la región de la cola de la columna vertebral mucho más que los mamíferos terrestres, que dan prioridad a la región del tronco. Esto tiene sentido dado el importante papel de la cola a la hora de facilitar la propulsión en el agua, a diferencia de la región del tronco que favorece la marcha».

Para profundizar en las implicaciones de estos cambios morfológicos, los investigadores llevaron a cabo un estudio experimental detallado en el que se analizaba la flexibilidad de la columna vertebral en mamíferos terrestres y acuáticos existentes. Los resultados demostraron una variación considerable en la movilidad de las articulaciones de la columna vertebral entre los mamíferos acuáticos, determinada por su grupo taxonómico específico y su modo de locomoción. Estas diferencias ponen de manifiesto cómo se ha reorganizado la columna vertebral para responder a las necesidades de la vida en el agua.

Investigación pionera sobre la transición de la tierra al mar

Back2Sea representa el estudio más exhaustivo realizado hasta la fecha sobre la columna vertebral de los mamíferos acuáticos y ofrece una visión sin precedentes de su estructura y función. Los datos biomecánicos sobre las espinas dorsales son extremadamente escasos y, hasta ahora, poco se sabía sobre su función en los mamíferos acuáticos. Al recopilar datos funcionales de ocho especies modelo de mamíferos terrestres y acuáticos, el estudio de Back2Sea representa un salto importante en este campo, al formar una base de datos sólida que relaciona la forma vertebral con la función de la columna vertebral en diversas especies de mamíferos.

«Al aclarar la relación entre la estructura física y la función en los mamíferos acuáticos vivos, en nuestro estudio se sienta una base sólida para comprender las complejas transiciones evolutivas de la tierra al agua —destaca Gillet—. Estos conocimientos son valiosos para interpretar las pruebas fósiles, ya que nos ayudan a comprender mejor cuándo y cómo se produjeron estos cambios extraordinarios. Más allá de las implicaciones evolutivas, nuestros hallazgos sobre la reorganización de la regionalización de la columna vertebral proporcionan pistas importantes sobre los mecanismos moleculares que impulsan el desarrollo vertebral».

Palabras clave

Back2Sea, mamíferos, columna vertebral, acuático, agua, transición, tierra

Descubra otros artículos del mismo campo de aplicación



Técnicas innovadoras y nuevos datos arrojan luz sobre la evolución de las ballenas





La visión a través del sonido en los cetáceos dentados, al descubierto



Los satélites de observación de la Tierra ayudan a rastrear las poblaciones de flora y fauna



Un detector acústico subacuático para vigilar fenómenos meteorológicos adversos



Información del proyecto

Back2Sea

Identificador del acuerdo de subvención:
101023931

[Sitio web del proyecto](#)

DOI

[10.3030/101023931](https://doi.org/10.3030/101023931)

Proyecto cerrado

Financiado con arreglo a

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie
Actions

Coste total

€ 271 732,80

Aportación de la UE

€ 271 732,80

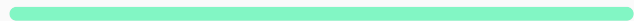
Coordinado por

Fecha de la firma de la CE
13 Marzo 2021

THE UNIVERSITY OF
MANCHESTER
 United Kingdom

Fecha de inicio
1 Octubre 2021

**Fecha de
finalización**
30 Septiembre 2024



Última actualización: 21 Febrero 2025

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/457117-research-reveals-how-mammals-adapted-their-backbones-to-thrive-in-water/es>

European Union, 2025