



(/)

(/usuarios/login)

Los peces pulmonados revelan cómo evolucionaron las extremidades



Pez pulmonado. FOTO: FLICKR

Científicos han determinado cómo han evolucionado las extremidades a partir de las aletas utilizando embriones del pez pulmonado australiano (*Neoceratodus forsteri*).





La evolución de las extremidades con dedos funcionales de las aletas de los peces ocurrió hace aproximadamente 400 millones de años en el Devónico.

Esta transición morfológica permitió a los vertebrados salir del agua para conquistar la tierra y dio lugar a todos los animales de cuatro patas o tetrápodos, el linaje evolutivo que incluye a todos los anfibios, reptiles, aves y mamíferos (incluidos los humanos).

Desde el siglo XIX se han propuesto varias teorías basadas tanto en fósiles como en embriones tratando de explicar cómo se desarrolló esta transformación. Sin embargo, se desconoce exactamente cómo se originan las manos con dígitos a partir de las aletas de pescado.

El pez pulmonado australiano es el pariente vivo más cercano de los tetrápodos y a menudo se lo considera un “fósil viviente”, ya que todavía se parece a los peces que existían en el momento en que los primeros vertebrados de cuatro extremidades comenzaron a caminar sobre la tierra.

Por estas razones, las aletas de los peces pulmonados proporcionan una mejor referencia para estudiar la transición evolutiva de las aletas a las extremidades que cualquier otra especie de pez existente.

La nueva investigación, liderada por la Universidad de Constanza, y que se informa en el

mencionado hoxa13) parecía estar encendido de manera diferente en las aletas.

Durante el desarrollo de la extremidad del tetrápodo, el gen *hoxd13* se activa de forma dinámica. Primero se activa en el dedo meñique en desarrollo y luego se expande a lo largo de la mano futura hacia el pulgar. Este proceso coordina la formación correcta de los cinco dedos.

Si bien el equipo de Joost Woltering observó un patrón de activación similar de este gen en las aletas de los peces pulmonados, no mostró esta expansión sino que solo permaneció activado en exactamente la mitad de la aleta. Se encontraron diferencias adicionales para genes que normalmente están desactivados en dígitos. En las aletas del pez pulmonado, estos genes permanecen activos, pero en el lado opuesto del dominio donde se activa *hoxd13*.

Todo esto demuestra que, si bien las aletas de los peces pulmonados tienen inesperadamente una mano primitiva en común con los tetrápodos, las aletas de nuestros antepasados también necesitaban un ‘toque final’ evolutivo para producir extremidades. En este sentido, parece que la mano estuvo allí primero, solo para ser complementado con dígitos más tarde durante la evolución”, dice Woltering.

Una hipótesis influyente sobre la evolución de las extremidades presentada por primera vez por los paleontólogos de principios del siglo XX Thomas Westoll y William Gregory, y en la década de 1980, desarrollada por Neil Shubin, postula que los dedos de las manos y los pies surgieron a través de una expansión de los elementos esqueléticos en un lado de las aletas del ancestro tetrápodo.

Esta expansión inferida de los elementos de las aletas corresponde exactamente a las diferencias que el equipo encontró en la expansión de los genes de los dígitos entre las aletas de los peces pulmonados y las extremidades de los tetrápodos.

Las observaciones del equipo sobre la activación y desactivación de los genes “arquitectos” de las extremidades en las aletas de los peces pulmonados proporcionan pruebas que respaldan este modelo clásico de transformación.

En el futuro, para comprender completamente qué hace que este dominio se expanda, haciendo que nuestras extremidades sean tan diferentes de las aletas de los peces, los investigadores planean realizar más análisis sobre el desarrollo de las aletas y las extremidades, utilizando peces pulmonados pero también especies de peces más modernas como los cíclidos como sus embriones son más fáciles de investigar utilizando técnicas como CRISPR.

último número de 'Science Advances', muestra que una mano primitiva está presente en las aletas de los peces pulmonados, pero al mismo tiempo sugiere que la anatomía única de las extremidades con dedos solo evolucionó durante el ascenso de los tetrápodos a través de cambios en el desarrollo del embrión.

Para resolver el enigma de cómo surgieron las extremidades de las aletas durante la evolución, los investigadores se han centrado en el desarrollo embrionario. Durante el desarrollo del miembro del tetrápodo, el gen *hoxd13* se activa de forma dinámica. Primero se activa en el dedo meñique en desarrollo y luego se expande a lo largo de la futura mano hacia el pulgar. Este proceso coordina la correcta formación de los cinco dedos.

Aunque el equipo de Joost Woltering observó un patrón de activación similar de este gen en las aletas de los peces pulmonados, no mostró esta expansión, sino que sólo permaneció activado en exactamente la mitad de la aleta. Se encontraron diferencias adicionales para los genes que normalmente se desactivan en los dedos.

En las aletas de los peces pulmonados estos genes permanecen activos, pero en el lado opuesto del dominio donde se activa el *hoxd13*. Para comparar este proceso en aletas y extremidades, el equipo estudió esos genes "arquitectos" en los embriones del pez pulmonado australiano.

"Sorprendentemente, lo que descubrimos es que el gen que especifica la mano en las extremidades (*hoxa13*) se activa en una región esquelética similar en las aletas de los peces pulmonados", explica Woltering. Este dominio nunca se ha observado en las aletas de otros peces que están relacionados más lejanamente con los tetrápodos.

"Este hallazgo indica claramente que una mano primitiva ya estaba presente en los antepasados de los animales terrestres". La "mano" del pez pulmonado, a pesar de esta firma genética moderna, se parece solo parcialmente a la anatomía de las manos tetrápodos porque carece de dedos de manos o pies. Para comprender la base genética de esta diferencia, el equipo pasó a analizar genes adicionales que se sabe que están asociados con la formación de los dedos, y encontró que un gen importante para la formación de los dedos de las manos y los pies (*hoxd13*, un "gen hermano" del anterior)

“Para completar la imagen de lo que sucedió en nuestros antepasados peces que se arrastraron a la tierra hace cientos de millones de años, realmente confiamos en las especies que viven actualmente para ver cómo sus embriones crecen aletas y extremidades de manera tan diferente”, concluye Woltering.

MADRID. E.P.

¿Qué te pareció el artículo?

0 Responses



Me gusta



Me encanta



Me entristece

0 Comentarios

El Correo Gallego



Política de privacidad de Disqus



Acceder ▾

Recomendar

Tweet

Compartir

Ordenar por los más nuevos ▾



Sé el primero en comentar...

INICIAR SESIÓN CON

O REGISTRARSE CON DISQUS ?

Nombre

Sé el primero en comentar.

Suscríbete Do Not Sell My Data

20 AGO 2020 / 20:10

(/tendencias/los-peces-pulmonados-revelan-como-evolucionaron-las-extremidades-DE4314410#disqus_thread)



(<https://www.facebook.com/sharer/sharer.php?u=https://www.elcorreogallego.es/tendencias/los-peces-pulmonados-revelan-como-evolucionaron-las-extremidades-DE4314410>)



([https://twitter.com/intent/tweet?text=Los peces pulmonados revelan cómo evolucionaron las extremidades&url=https://www.elcorreogallego.es/tendencias/los-peces-pulmonados-revelan-como-evolucionaron-las-extremidades-DE4314410](https://twitter.com/intent/tweet?text=Los+peces+pulmonados+revelan+cómo+evolucionaron+las+extremidades&url=https://www.elcorreogallego.es/tendencias/los-peces-pulmonados-revelan-como-evolucionaron-las-extremidades-DE4314410))



(mailto:?subject=Los+peces+pulmonados+revelan+cómo+evolucionaron+las+extremidades&body=http://www.elcorreogallego.es/tendencias/los-peces-pulmonados-revelan-como-evolucionaron-las-extremidades-DE4314410)