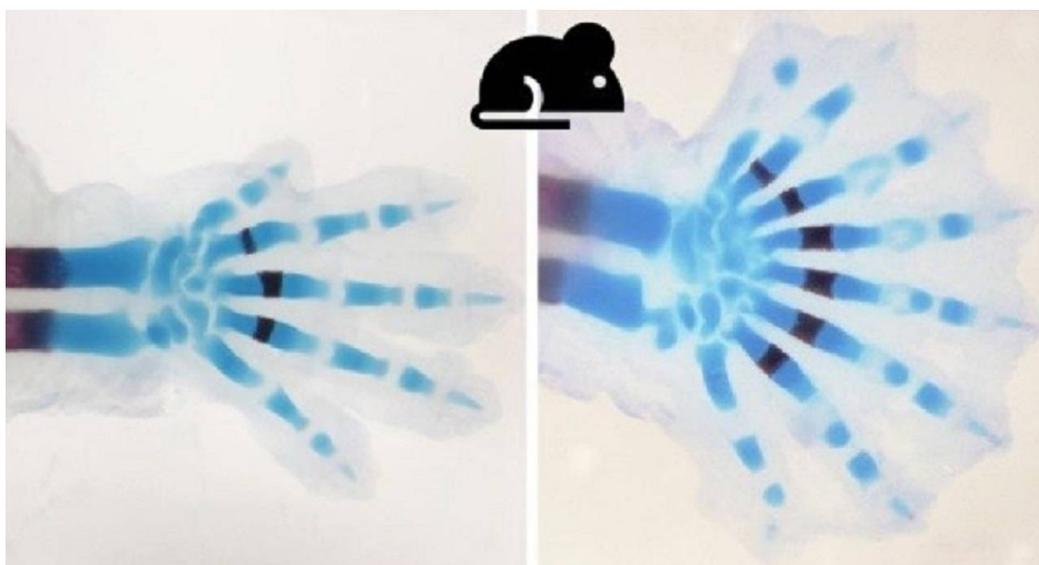


Las aletas de los peces y los dedos humanos se forman mediante mecanismos similares

Un estudio del CSIC analiza los procesos genéticos que dan lugar a las aletas y los dedos humanos, con el objetivo de conocer mejor cómo se produjo la conquista del medio terrestre por parte de los primeros vertebrados.

SINC

10/11/2021 11:14 CEST



La mutación del gen Gli3 hace que se formen demasiados huesos en el esqueleto de la mano del ratón. / CSIC

Un equipo de investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas ([CSIC](#)) revela que los mecanismos que usan las **células** de las aletas de los peces y de los dedos de mamíferos para dividirse son muy similares, a pesar de que estas estructuras son muy diferentes. Los resultados, obtenidos mediante experimentación en modelos animales como el pez medaka y el ratón, se publican en la revista [PNAS](#).

Los mecanismos que usan las células de las aletas de los peces y de los dedos de mamíferos para dividirse son muy similares, a pesar de ser

estructuras muy diferentes

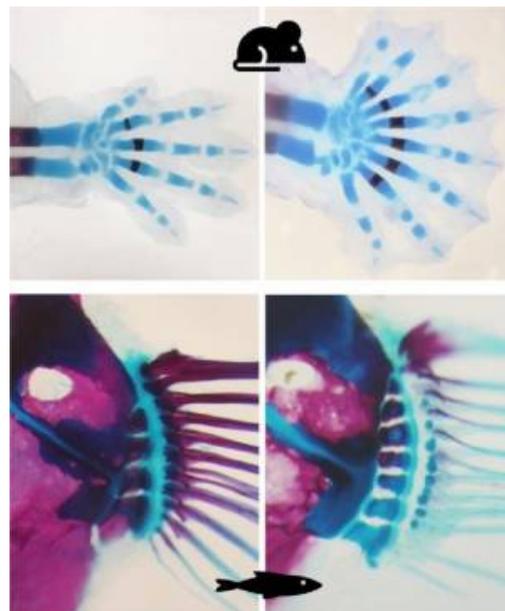
“Un problema central y fascinante en **biología evolutiva** es tratar de entender cómo un cierto linaje de peces fue capaz de conquistar el medio terrestre hace más de 350 millones de años”, explica **Javier López-Ríos**, investigador del CSIC en el Centro Andaluz de Biología del Desarrollo ([CABD](#)). “Estos primeros tetrápodos (del griego tetra 'cuatro' y podo 'pies') constituyen los ancestros de todos los anfibios, reptiles, aves y mamíferos actuales, incluyendo a los seres humanos”, añade el experto.

Entre otros cambios, estos animales desarrollaron pulmones que les permitían extraer el oxígeno del aire y sus aletas, adaptadas a la natación, se transformaron en patas robustas que les permitieron caminar en el medio terrestre. “Esta estructura de extremidad (brazo, antebrazo, muñeca y dedos), es la misma que podemos observar en el esqueleto humano. Pero, ¿de dónde vienen estos huesos, que no están presentes en los peces?”, se pregunta López-Ríos.

Número de dedos y el gen Gli3

“En concreto, el número de dedos que se producen está bajo el control de la vía Shh-Gli3. Si disminuye la actividad de esta, se forman menos de cinco dedos y si la vía está más activa, se forman más. De hecho, el gen Gli3 es responsable de restringir el número de dedos a cinco, y mutaciones en humanos o en ratón que inactivan este gen dan lugar a manos y pies con entre 6 y 9 dedos, lo que se conoce como **polidactilia**”, afirma el investigador.

El estudio, cuyos primeros firmantes son **Joaquín Letelier** y **Silvia Naranjo**, ha sido resultado de una



La mutación del gen Gli3 hace que se formen demasiados huesos en el esqueleto de la mano del ratón o de la aleta del pez medaka, lo

colaboración entre los grupos liderados por **José Luis Gómez-Skarmeta** (fallecido en 2020), **Juan Ramón Martínez-Morales** y **Javier**

López-Ríos, investigadores del CABD, instituto mixto del CSIC, la Universidad Pablo de Olavide ([UPO](#)) y la [Junta de Andalucía](#). Además, ha contado con la colaboración de la [Universidad Mayor](#), en Santiago (Chile) y del prestigioso paleontólogo **Neil Shubin**, de la [Universidad de Chicago](#) (EE UU).

que indica que estas estructuras están evolutivamente relacionadas. / CSIC

Estos científicos se plantearon: ¿qué ocurre si inactivamos el gen Gli3 en peces, que no tienen dedos?

Para responder a esta pregunta, López-Ríos explica: “Recurrimos a la tecnología **CRISPR/Cas9** para eliminar la función del gen Gli3 en el pez medaka, un pez de origen japonés y separado evolutivamente de los tetrápodos por más de 400 millones de años de evolución.

Sorprendentemente, los peces que carecen de la actividad Gli3 desarrollan aletas mucho más grandes, con muchos más huesos, lo que recuerda a la polidactilia que aparece en ratones y humanos cuando Gli3 no funciona correctamente”.

“ *El número de dedos que se producen está bajo el control de la vía Shh-Gli3. Si disminuye la actividad de esta, se forman menos de cinco dedos y si la vía está más activa, se forman más.*

Javier López-Ríos

”

Mecanismos parecidos pero no idénticos

“Mediante métodos moleculares y genéticos, pudimos concluir que las aletas de los peces y nuestros dedos se forman mediante mecanismos parecidos, pero no idénticos, y que nuevos genes se incorporaron a estas redes de regulación que controlan el desarrollo de la extremidad para dar lugar al esqueleto de nuestros brazos y piernas como los conocemos en la actualidad”, destaca el experto.

Estos estudios revelan que la función primigenia de la vía Shh-Gli3 era **controlar el tamaño de las aletas**, y que ésta función se ha mantenido en las aletas de los peces y los dedos de los tetrápodos, lo que indica que, al contrario de lo que se pensaba, existe una relación ancestral muy profunda entre estas estructuras.

Referencia:

Letelier et al. "The Shh/Gli3 gene regulatory network precedes the origin of paired fins and reveals the deep homology between distal fins and digits". PNAS. DOI: 10.1073/pnas.2100575118

Derechos: **Creative Commons**.

TAGS

GLI3 | ALETAS | DEDOS | VERTEBRADOS | EVOLUCIÓN |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)