

Chilena busca en renacuajos de rana africana soluciones a las lesiones de médula espinal

La *Xenopus laevis* es una especie invasora en el país, pero la científica Paula Slater indica que sus propiedades regenerativas en la primera fase de la vida podrían resultar fundamentales para desarrollar tratamientos. Lleva 10 años investigándolas.

Leo Riquelme

Una coincidencia llevó a Paula Slater a investigar hace una década la capacidad de regeneración de la rana africana (*Xenopus laevis*), una especie invasora desperdigada por el territorio nacional y que podría aportar pistas clave para tratamientos ante enfermedades neurodegenerativas, pero sobre todo para la reparación de lesiones a la médula espinal.

“Desde mi pregrado me interesaba el desarrollo neuronal; incluso hubo una revisión bibliográfica que leí en esa época que me marcó. En el doctorado cambié de área de investigación, pero siempre pendiente de los avances en desarrollo neuronal. Tiempo después asistí a un congreso en Chile relacionado con el tema, y una de las invitadas internacionales era la autora de aquella revisión que tanto me había inspirado”, explica la investigadora del Departamento de Ciencias Biológicas y Químicas de la Facultad de Ciencias de la U. San Sebastián, y asociada del Centro Basal Ciencia & Vida, de la Fundación Ciencia & Vida-USS.

“Ella recién había comenzado a trabajar con *Xenopus* y yo me uní a su laboratorio como postdoctorado. Allí descubrí todo el potencial del modelo: su mantención sencilla, su gran versatilidad y, sobre todo, las maravillas que se pueden explorar con él en torno al desarrollo y la regeneración. Desde entonces, *Xenopus* dejó de ser solo una coincidencia en mi camino y se transformó en el eje de mi investigación” agrega.

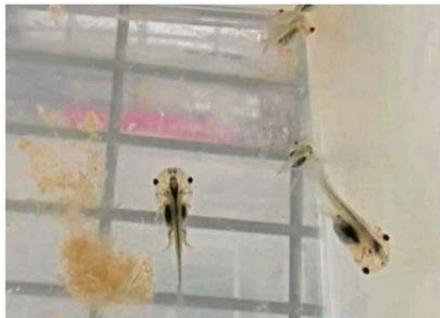
En este tiempo ha descubierto junto a su equipo que cuando es renacuajo y sufre un daño a su médula espinal o se le corta la cola, vuelve a crecer y recupera su función en 20 días, con respuestas que se



La rana africana ingresó en los '70 a Chile y no tiene predadores naturales.



Paula Slater, del Centro Basal Ciencia & Vida.



Las propiedades regenerativas las tienen sólo siendo renacuajos.

inician a las seis horas y con sanaciones a las 24, lo que contrasta con lo que sucede con los humanos. Dicha capacidad se pierde cuando acaba su metamorfosis.

“Esa condición dual lo convierte en un modelo extraordinario para entender por qué algunos organismos regeneran y otros no”, dice. El equipo ha logrado grandes avances en la comprensión de las características de sus mitocondrias y que las

llevan a responder cuando ocurre un daño.

“Las mitocondrias regulan casi todos los procesos celulares importantes para la regeneración, como la división, proliferación y diferenciación celular. Hemos observado que en los animales que regeneran, como esta rana, las mitocondrias responden rápidamente al daño, alterando su forma y función para proteger las células y promover la recuperación”, dice.

Entender estos procesos energéticos y metabólicos es fundamental para identificar qué señales activan la regeneración y cómo podrían ser replicadas o estimuladas en humanos, pensando en el desarrollo de tratamientos efectivos para lesiones de médula espinal, esclerosis múltiple y otras patologías neurodegenerativas. Para eso, y aunque trabajan colaborativamente con grupos de Inglaterra, Portugal y Alema-

nia, dice que aún restan “años de investigación, pruebas y validaciones” para llegar a ensayos clínicos.

“La médula espinal es un tejido extremadamente complejo: está compuesta por distintos tipos celulares y cumple funciones vitales para el funcionamiento de nuestro cuerpo. Por eso, aún se conoce poco de sus mecanismos y es necesario avanzar paso a paso. Si pensamos en un equipo que se daña, lo primero es

entender cómo funciona para luego identificar qué parte no está operando correctamente y, recién después, buscar cómo repararlo. En ciencia ocurre lo mismo”, compara.

Slater cuenta que están en esa fase de comprensión, a la vez que prueban componentes que podrían favorecer la regeneración. “Pero al ser un tejido tan complejo, los efectos que observamos son pequeños (...) Una vez que tengamos resultados suficientemente sólidos, el siguiente paso será probarlos en organismos más cercanos al humano, antes de pensar en ensayos clínicos”, agrega.

¿De qué manera podrían servir a los humanos estas propiedades? ¿Podríamos imaginar el crecimiento, por ejemplo, de extremidades amputadas; o de alcance más interno o de curación de heridas?

Las propiedades regenerativas que estudiamos en *Xenopus* pueden tener un gran alcance para la salud humana. Aunque nos enfocamos en la médula espinal, muchos de los eventos celulares que observamos allí también ocurren en el cerebro, por lo que lo que aprendamos podría ayudar no solo a recuperar la funcionalidad de la médula tras una lesión, sino también a enfrentar daños cerebrales producidos por traumatismos o por enfermedades neurodegenerativas. Al mismo tiempo, comprender a fondo los mecanismos que permiten la regeneración puede servir como base para investigaciones aplicadas a otros tejidos, desde la curación de heridas hasta el desarrollo de estrategias para estimular la regeneración de órganos. (...) Más que pensar en un solo escenario, lo importante es que el conocimiento generado hoy sienta las bases para abrir múltiples caminos terapéuticos mañana.