

LOS ESTUDIOS SE PUBLICAN EN 'SCIENCE'

Un sistema de señales controla la formación de las extremidades del embrión

Dos investigaciones, con participación española, explican cómo consiguen las células del embrión generar las extremidades de los vertebrados: las células no deciden su destino de forma autónoma sino que interpretan el balance entre dos señales externas antagónicas. El hallazgo servirá para comprender mejor la formación de los órganos embrionarios.

SINC

26/5/2011 20:00 CEST



Región embrionaria tratada con ácido retinoico en la que se desarrollaron todas las partes de la extremidad. Imagen: CNIC.

Uno de los retos en la Biología es entender cómo consiguen las células del embrión las instrucciones para producir los distintos órganos y estructuras del cuerpo en el correcto orden espacio-temporal. Para estudiar este proceso se ha estudiado el desarrollo de las extremidades de los vertebrados.

La formación de patrón en el eje proximodistal de la extremidad (del hombro a la punta de los dedos) ha sido tema de debate durante al menos los últimos 40 años. El modelo clásico aceptado hasta ahora consideraba que las células encargadas de generar la extremidad en el embrión contendrían de manera autónoma la información necesaria para producir todas las

partes desde el hombro a la punta de los dedos.

Para generarlas, las células transitarían por distintas fases sucesivas, de manera que primero producirían las partes más próximas al tronco y luego progresivamente las más alejadas, en un proceso irreversible e insensible a regulación por señales externas. Otras investigaciones más recientes indicaban por el contrario que este proceso podría plástico y responder a señales externas.

Dos nuevos estudios, publicados en la revista *Science*, aportan nuevos datos sobre cómo tiene lugar este proceso y confirman definitivamente la plasticidad de las células precursoras de la extremidad en respuesta a señales externas. Uno de dichos trabajos ha sido realizado en el Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC) en colaboración con el Instituto de Biomedicina y Biotecnología de Cantabria (IBBTEC).

En este estudio se ha puesto a prueba la plasticidad de las células de la extremidad mediante microcirugía del embrión y modificación farmacológica de distintas vías de señalización. La investigación concluye que las células no deciden su destino autónomamente sino que interpretan el balance entre dos señales extracelulares antagónicas: una proximal, producida por el tronco del embrión (vitamina A) y una distal, generada por la punta de la extremidad en desarrollo (FGF).

El papel creador de la vitamina A

Una consecuencia de estos hallazgos es que la exposición a estas señales de las células encargadas de formar la extremidad altera las estructuras que forman. Además, en el trabajo se identifica a la vitamina A como la señal proximal responsable de la formación de la extremidad. Es conocido que el exceso ó defecto de vitamina A durante la gestación conduce a malformaciones del feto y una de las más frecuentes afecta al desarrollo de las extremidades. Los nuevos hallazgos permitirán entender mejor las causas de estos defectos congénitos.

Por otra parte, el uso combinado de las dos señales caracterizadas podría ser relevante en proyectos de ingeniería de tejidos que intentan desarrollar tejidos y órganos a partir de células troncales en el laboratorio.

La contraposición descrita entre las señales vitamina A y FGF está presente en otras estructuras embrionarias como el propio tronco embrionario y el corazón, por lo que las conclusiones alcanzadas en este estudio podrían ser de aplicación general al entendimiento de la formación de los órganos en el embrión.

Referencias bibliográficas:

Kimberly L. Cooper, Jimmy Kuang-Hsien Hu, Derk ten Berge, Marian Fernandez-Teran, Maria A. Ros, Clifford J. Tabin. "Initiation of Proximal-Distal Patterning in the Vertebrate Limb by Signals and Growth". *Science* 332, 27 de mayo de 2011. DOI: 10.1126/science.1199499.

Alberto Roselló-Díez, María A. Ros, Miguel Torres. "Diffusible Signals, Not Autonomous Mechanisms, Determine the Main Proximodistal Limb Subdivision". *Science* 332, 27 de mayo de 2011. DOI: 10.1126/science.1199489.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

EXTREMIDAD | BRAZO | SEÑALES | CNIC | DEDOS | EMBRIÓN | FETO |
CÉLULAS | MANO | PIERNAS |

Creative Commons 4.0

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

