

¿Cómo actúan las fuerzas físicas durante la migración celular?

Sin fuerzas físicas no hay movimiento, y sin movimiento no hay vida. Si las células fueran inmóviles, no podrían formar órganos o reparar heridas. Pero, ¿cómo se desplazan los grupos celulares durante procesos biológicos tan diversos como el desarrollo, la metástasis o la regeneración de tejidos? Todos los intentos por responder a esta pregunta han sido indirectos hasta ahora. Pero un artículo publicado esta semana en el *Nature Physics*, que tiene como primer autor el investigador Ramon y Cajal del Departamento de Ciencias Fisiológicas I Xavier Trepac, aporta por primera vez una respuesta experimental a una cuestión debatida por la ciencia desde principios del siglo XX.

UB

5/5/2009 09:27 CEST

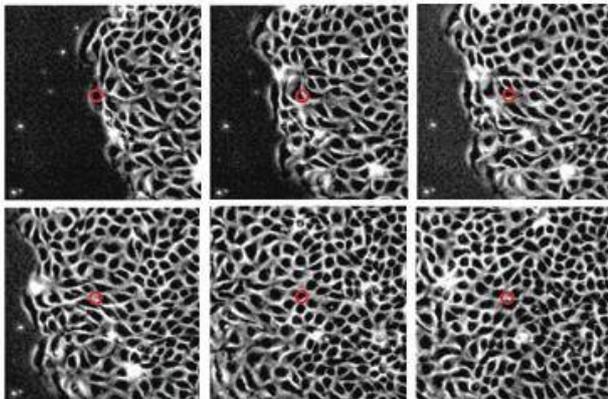


Imagen que muestra la propagación de fuerzas entre células. Fuente: *Nature Physics*.

El artículo, de título «Physical forces during collective cell migration», cuenta con la participación de Michael R. Wasserman, Thomas E. Angelini, Emil Miller, David A. Weitz, James P. Butler y J.F. Fredberg de la Harvard University (Estados Unidos). El trabajo se centra en el estudio de la motilidad celular colectiva, es decir, en cómo se mueven las células dentro de tejidos, que es la forma de movimiento prevalente dentro de los organismos vivos.

La investigación de las fuerzas físicas que gobiernan la motilidad colectiva es un área de la ciencia muy reciente porque hasta ahora no ha habido ninguna tecnología que permitiera estudiarlas. «La investigación en motilidad

celular colectiva es muy activa por sus implicaciones directas en campos tan importantes como el desarrollo embrionario, la regeneración de órganos, y el cáncer. Por ejemplo, si consiguiéramos controlar la motilidad celular durante la metástasis, el cáncer sería una patología curable en la mayoría de casos», comenta Xavier Trepap, que es también miembro del Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC) y de la red CIBER de enfermedades respiratorias.

Este estudio sobre la propagación de las fuerzas físicas presenta además como primicia unos resultados que difieren del paradigma aceptado por la mayor parte de la comunidad científica. Hasta ahora, los científicos habían propuesto diversos mecanismos para explicar la migración celular colectiva. Una hipótesis, por ejemplo, plantea que las células se mueven colectivamente gracias a la existencia de células "leader", las cuales estiran en el resto del grupo, tal como hace una locomotora con los vagones del tren. Según otras hipótesis, cada célula se mueve independientemente de sus vecinas, como los coches en una autopista durante un atasco, o como los soldados en un desfile militar. «Nosotros hemos refutado estas dos posibilidades» apunta Trepap.

Según este trabajo, la motilidad celular colectiva es el resultado de un proceso cooperativo en el cual cada célula contribuye al movimiento del grupo estirando a sus vecinas. Es un mecanismo análogo al del juego de la socratira en el cual dos equipos estiran una cuerda por sus extremos y gana el equipo que consigue estirar más fuerte. En este juego, cada jugador genera fuerza y la transmite en la cuerda de manera que la tensión en la cuerda es la suma de las fuerzas generadas por cada miembro del equipo. Las células hacen lo mismo. «Cada célula genera fuerza para estirar a sus vecinas en la dirección del movimiento» explica el investigador.

¿Por qué es tan complicado, técnicamente hablando, el estudio experimental de las fuerzas físicas en este entorno biológico? «Porque son fuerzas muy pequeñas, en el rango del nano-Newton» explica Trepap. «Eso quiere decir que estas fuerzas son más de mil millones de veces más pequeñas que la fuerza que guió la caída de la manzana que inspiró al científico Isaac Newton para proponer las leyes fundamentales de la mecánica clásica. Desarrollar un sensor mecánico biocompatible para medir fuerzas tan pequeñas es una tarea complicada que tuvimos que resolver en este

trabajo».

Los resultados anunciados ahora en Nature Physics, obtenidos por los expertos sobre un modelo epitelial específico, pueden abrir nuevos caminos de colaboración entre el campo de la física y el de las ciencias de la vida. En la actualidad, la investigación en campos como el desarrollo de órganos, el cáncer, o la regeneración de tejidos, se basa principalmente en medidas bioquímicas (genes, proteínas, etc.). «Creemos que la interacción física de las células con su entorno juega un papel fundamental en su fisiología y patofisiología. Ahora que ya tenemos las herramientas para estudiar esta interacción, las queremos aplicar a los problemas más relevantes en biomedicina» apunta Xavier Trepap.

Acceso al artículo:

<http://www.nature.com/nphys/journal/vaop/ncurrent/index.html>

Más información:

www.ub.edu

Copyright: **Creative Commons**

TAGS

MOVIMIENTO CELULAR | FUERZAS FÍSICAS | NATURE PHYSICS |
BIOLOGÍA CELULAR | UNIVERSIDAD DE BARCELONA | UB | MIGRACIÓN CELULAR |

Creative Commons 4.0

You can copy, distribute and transform the contents of SINC. [Read the conditions of our license](#)

