



# «El contacto físico es clave en los procesos celulares»

**XAVIER TREPAT** GANADOR DEL PREMIO BANC SABADELL DE BIOMEDICINA

|| ANTONIO MADRIDEJOS  
 BARCELONA

«Que las células se mueven y se comunican entre ellas mediante señales químicas es algo conocido desde hace años –explica Xavier Trepata, investigador del Institut de Bioenginyeria de Catalunya (Ibec)–, pero nosotros aportamos una visión complementaria: que el contacto entre ellas, las fuerzas físicas, también influye en los procesos». Para entender esta «nueva visión», como la define, debemos pensar en los tejidos como un conjunto de células unidas entre sí por una especie de ganchos que ejercen una presión –empujan o atraen– sobre las vecinas. El interés de todo ello radica en que esa fuerza puede influir, por ejemplo, en la especialización celular, la expresión de los genes o las metástasis del cáncer. Trepata (Barcelona, 1976), físico e ingeniero de formación, acaba de ganar por sus trabajos en esta línea el premio Banc Sabadell de investigación biomédica del 2015, el mejor dotado (50.000 euros) en este ámbito que se otorga en España a investigadores jóvenes.

–La física está cambiando un paradigma de la biología clásica.

–Probablemente no haya ni una célula del cuerpo que no haya estado sometida a presiones mecánicas. Y eso tiene sus efectos: en algún momento, esos estímulos se acabarán convirtiendo en información química.

–¿La fuerza del contacto?

Hace ya 10 años se demostró que un estímulo mecánico es capaz de especializar una célula madre. Es decir, que en función del contacto con el entorno, la célula puede llegar a convertirse en una neurona o en un osteoblasto, una célula del hueso.

–¿Entornos más o menos duros?

Así es. Si una célula detecta que se encuentra en un entorno blando, eso puede ayudarle a convertirse en neurona, porque el cerebro es un órgano muy blando; por el contrario, si está en entorno rígido, quizá se convierta en osteoblasto. Estos mecanismos son importantísimos para guiar el destino de la célula.

–¿Cómo detectan las células esos tipos de entorno?

–Es lo que intentamos estudiar. Esa especie de ganchos que comunican las células y que sirven para transmitir señales químicas entre ellas son moléculas con estructuras complejas. Lo último que hemos hecho es analizar qué proteínas son responsables del intercambio físico.

–¿Qué fuerza ejerce una célula sobre la vecina?

–Del orden de un nanonewton, muy



CECÍLIA DE FÁTIMA

►► Xavier Trepata, en el Institut de Bioenginyeria de Catalunya (Ibec).



«Hay muchos grupos universitarios con gente prometedora que lo están pasando mal por falta de recursos»

poco ciertamente. Si tú y yo nos damos la mano, estamos haciendo una fuerza de un newton, 1.000 millones de veces más.

–¿Cómo se pueden detectar y medir?

–Si dos hombres tiran de una cuerda ejercen una presión con los pies sobre la superficie. Pues lo que nosotros hemos hecho es desarrollar las herramientas para medir la fuerza calculando la deformación que se ejerce sobre el suelo de la célula. La deformación es tan pequeña que el sustrato tiene que ser muy blando. Con técnicas de microscopía avanzada, empleamos una especie de gels suberblandos que se deforman unos pocos nanómetros.

–A efectos prácticos, ¿qué puede suponer para una célula que otra la deforme o que la empuje?

–Por ejemplo, la fuerza causa movimiento, un proceso importante que puede influir en la dispersión de las células, incluso en la metástasis. También en procesos morfológicos,

como en la embriogénesis; ya comenté que la forma influye en la especialización de las células.

–¿También puede ocasionar que se vuelvan malas?

–Es complejo decirlo. Nos faltan estudios. Lo que sí se sabe, en cambio, es que una célula con una mutación puede tener un comportamiento más o menos metastásico en función del entorno.

–¿El objetivo, supongo, es una diana terapéutica que inhiba estas presiones entre células?

–Uf. Ahora estamos identificando los ganchos entre células. Para poder atacar las proteínas, primero debemos identificar las moléculas involucradas. Es un mundo muy complejo. Además, debemos tener en cuenta que algunos de esos ganchos pueden favorecer la metástasis y otros, en cambio, impedirlos. Es un balance delicado.

–Newtons, deformaciones, empujones... ¿No es lo habitual en el mundo de la biología?

–Ja, ja. Mi grupo, de unas 15 personas, es totalmente interdisciplinar, con físicos, biólogos e ingenieros.

–Usted, que estuvo en la Escuela de Medicina de Harvard, ¿ha podido desarrollar sus investigaciones con normalidad en Barcelona?

–Yo volví con un programa Ramón y Cajal y me incorporé primero a la Universitat de Barcelona, donde aún doy unas horas de clase, y luego al Ibec. Ahora tengo un contrato ICREA de la Generalitat. No tengo ninguna queja en cuestión de recursos. Podemos competir con los mejores e incluso atraer a gente de fuera.

–Entonces, ¿cuál es el problema de la ciencia?

–En mi opinión, un problema básico es lo que llamamos la «clase media». Yo trabajo en un instituto puntero, pero hay muchos laboratorios universitarios, con gente muy prometedora, que no tiene recursos para investigar y lo está pasando muy mal. Se ha reducido drásticamente su financiación. Y esta gente es muy importante en el proceso formativo y creativo. Y eso que aquí, en Catalunya, las cosas se están haciendo bastante bien.

–¿Y algo más?

–Es fundamental recuperar la buena fama. Cuando la gente escucha todo lo de la crisis, piensa que venir a Barcelona es un riesgo. Barcelona tiene muchos atractivos, desde el Barça hasta el clima o el nivel de vida, pero debemos asegurarnos que tenemos estabilidad y que no cambiará la política en años. ■