



De izquierda a derecha, Anna Shnyrova, Vadim Frolov, Eva Rodriguez, Ariana Velasco, Pedro Arrasate y Artur Escalada, los científicos de la Universidad vasca integrantes del proyecto

UPV

Científicos de la UPV observan cómo se transforma la membrana de las células en el momento de escindirse

Descifrando la fisión celular

PABLO PAZOS BILBAO

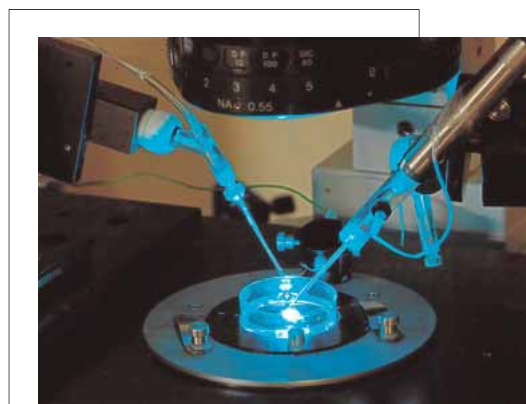
Nuestros conocimientos sobre las células avanzan a la misma velocidad que nuestro conocimiento del universo. Aunque hayamos llegado a Plutón, quedan muchas galaxias por explorar». La frase es de Ana Shnyrova, una de las investigadoras del grupo de Nanomecánica de Membranas de la Unidad de Biofísica de la UPV, liderado por el doctor Vadim Frolov, que ha participado en un estudio — publicado por la prestigiosa revista «Nature»— que, por primera vez, ha puesto al descubierto la «arquitectura molecular de los procesos de fisión celular».

En colaboración con otros tres equipos internacionales (dos estadounidenses y uno alemán), lo que han conseguido, fruto de un trabajo de dos años, es «congelar» el proceso durante el cual se producen remodelaciones en las membranas de las células —hablamos siempre de los organismos más avanzados, como el ser humano—. Remodelaciones que pueden ser de dos tipos: fisión, cuando se escinden, o fusión, cuando vuelven a unirse.

«El interior celular se puede ver como una megalópolis llena de vehículos y compartimentos membranosos que intercambian su material constantemente mediante la fusión y fisión de sus membranas», describe Shnyrova. Esto solo ocurre en las células de esos organismos situados en la rama más alta del árbol evolutivo, que se caracterizan por tener el núcleo diferenciado por una membrana. «En realidad, un laberinto dinámico de compartimentos interconectados, cada uno dedicado a una función específica. Estos compartimentos se comunican a través de conexiones y portadores especializados». Un transporte controlado, a modo de guardias de tráfico, por sistemas de proteínas.

La dinamina, clave

Volviendo a la fusión y la fisión celular, ambos procesos se producen a una velocidad (fracciones de segunda) y una escala (nanométrica) tales que hasta ahora solo se consideraban desde un punto de vista teórico. En concreto, los investigadores se fijaron en unas proteínas, las dinaminas, que están involucradas en esas fusiones y fisiones que suenan a jer-



La nanotecnología posibilitó el hallazgo

UPV

Un esfuerzo multidisciplinar

En la investigación han participado cuatro grupos internacionales con reconocida experiencia en biología molecular (laboratorio de la dra. Sandra Schmid en UT Southwestern, Dallas, Texas, EEUU); biofísica (grupo de Nanomecánica de Membrana en la UPV); imagen ultraestructural (Laboratorio de la dra. Hinshaw en el NIH, Bethesda, Maryland, EEUU) y modelaje molecular (grupo del dr. Muller de la Universidad de Gottingen, Alemania). «Ha sido arduo pero divertido coordinarnos», cuenta Shnyrova.

ga nuclear pero transcurren, por ejemplo, en nuestros cerebros, de los que esta científica confiesa que «siguen siendo una incógnita».

Es el caso de la dinamina 1, que opera en las neuronas, «controlando

Beneficios

El hallazgo puede ayudar a combatir enfermedades o mejorar el funcionamiento de las redes neuronales

la remodelación de las membranas durante la transmisión de impulsos nerviosos entre las células del cerebro», detalla Shnyrova. Por primera vez, precisa, consiguieron «estudiar las transformaciones que esta proteína provoca en la membrana durante su escisión». Y así descubrieron una etapa intermedia, llamada hemifisión, que contradice lo que la teoría apuntaba hasta ahora.

¿Pero cuál es la importancia del estudio? ¿En qué beneficios concretos se traducen sus hallazgos? «Permite entender mejor el funcionamiento celular normal y patológico [por ejemplo, una infección vírica]», inicia su respuesta la investigadora de la UPV. Explica que esas fusiones y fisiones, que se producen constantemente en las células, son procesos que deben estar equilibrados y regulados, «siendo el malfuncionamiento de cualquiera de ellos causa de graves enfermedades».

«Véase la mencionada dinamina 1. Si se da un funcionamiento erróneo en las neuronas, esto puede conducir a «graves enfermedades neurodegenerativas». Formulando a la inversa, «de ahí la importancia de entender este proceso celular. Conociendo el mecanismo podremos intervenir de forma inteligente en la curación de dichas enfermedades. Y quién sabe, puede que también

mejorar el funcionamiento de las redes neuronales».

Un largo camino

Posibilidades que abren esta y otras investigaciones, que deben lidiar con una realidad ineludible: todavía queda un largo camino para que los científicos determinen con exactitud cómo funcionan nuestras células. Lo admite Shnyrova: «Sí. El problema reside en la cantidad de interacciones que existe entre los diferentes componentes celulares. Nosotros enfocamos la investigación desde el punto de vista de unas interacciones en concreto para identificar un mecanismo molecular en concreto», precisa. «Se necesitan enfoques más globales para entender las interacciones entre grupos más amplios de moléculas».

Por lo de pronto, ya han logrado un avance. En el futuro seguirán analizando cómo trabajan las dinaminas, convencidos de que encierran la clave de los sistemas membranosos de las células más avanzadas, y profundizando en el uso de la nanotecnología. La única que permite escudriñar en nuestro universo interior.