

Tecnología de Nobel para trasladar en frío órganos para trasplantes en A Coruña

Investigadores de la Universidade colaboran con facultativos del Hospital para optimizar el transporte de tejidos humanos a través de estructuras metalorgánicas, una tecnología reconocida este año con el galardón en Química

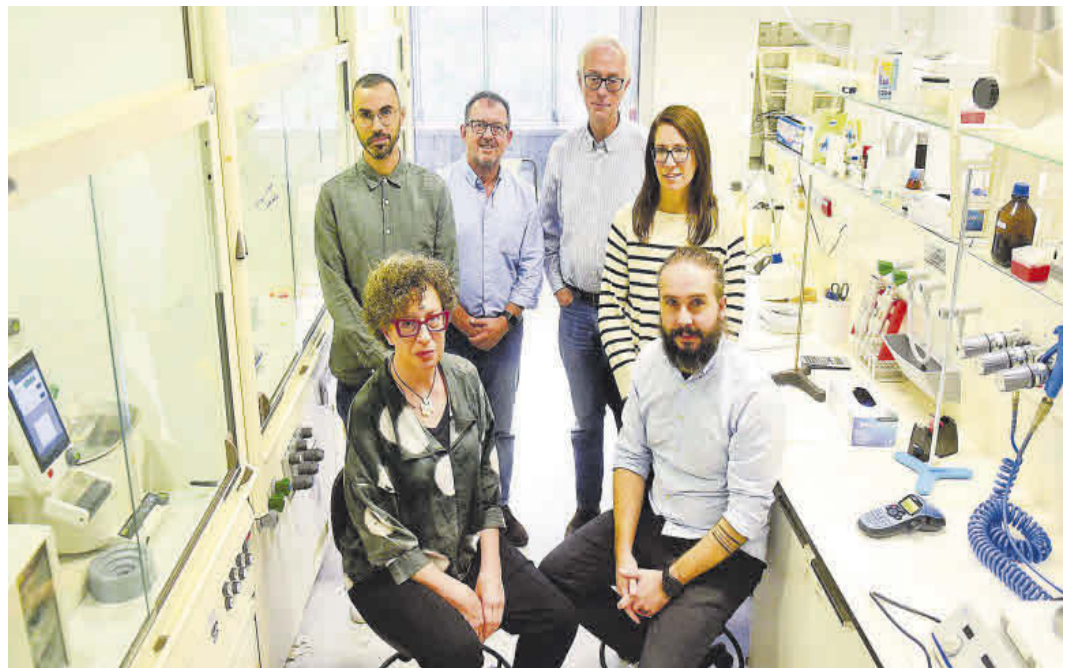
MARTA OTERO MAYÁN
A Coruña

El área de trasplantes del Hospital de A Coruña es referente mucho más allá de las fronteras de la ciudad. La excelencia contrastada, no obstante, no es óbice para seguir mejorando. En ello enfocan sus esfuerzos estos días la entente formada por facultativos del Complejo Hospitalario Universitario (Chuac) e investigadores del Centro Interdisciplinar de Química y Biología (Cica), dependiente de la Universidade da Coruña, que unen destrezas para optimizar el que siempre es uno de los retos en el proceso de un trasplante: el transporte del órgano en condiciones de seguridad.

Un desafío que puede ayudar a resolver la química; en concreto, las estructuras metalorgánicas (MOF, por sus siglas en inglés), por cuyo desarrollo recibieron este año el Premio Nobel tres científicos y que son objeto de estudio en el Cica desde hace más de una década. «Tiene mucho interés para mejorar el transporte de órganos con la temperatura y la monitorización adecuadas. En el Hospital todos los procesos son mejorables, y si surgen tecnologías para mejorar cosas que funcionan, hay que explorarlas, sobre todo aprovechando el peso que el área de trasplantes tiene en el Hospital», explican Antón Fernández y Jacinto Sánchez, responsables de la unidad de criobiología del Hospital y miembros del Instituto de Investigación Biomédica (Inibic).

Es precisamente la Fundación Inibic la que impulsa y financia un proyecto en el que toman parte los investigadores del Cica, en concreto, Juan Manuel Bermúdez, que llegó al centro coruñés gracias al programa *Intalenti* de Inditex y que ahora es investigador beneficiario de la beca Ramón y Cajal. «Este proyecto surge de un descubrimiento que hicimos allá por el 2015 de unos materiales en estado sólido que eran muy flexibles cuando aplicabas la presión y se deformaban. Esa deformación producía un efecto de refrigeración, y transformaba la presión en frío», explica Bermúdez.

Un fenómeno similar, ejemplifican, al que se da con los gases que hacen funcionar las neveras o los aires acondicionados, que, al ser objeto de presurización, son refrigerantes. «Esos gases se escapan a la at-



Arriba, David González, Antón Fernández, Jacinto Sánchez y Lorena Alonso. Abajo, Socorro Castro y Juan Manuel Bermúdez. | Casteleiro

mósfera y tiene un potencial de calentamiento global muy elevado. Nosotros tratamos de reemplazarlos por materiales sólidos. Al principio el poder de refrigeración era limitado, y fuimos descubriendo progresivamente diferentes familias y mejorando las propiedades térmicas», cuenta Bermúdez. Hace pocos años, dieron con una familia peculiar, los *Metal Organic Framework* (MOF), que llevan investigándose desde los años 90 para diferentes aplicaciones, y que ahora pueden ser la clave para optimizar el transporte de esos órganos humanos llamados a prolongar vidas.

«Uno de los problemas que hay actualmente es que, a día de hoy, el estándar del transporte de órganos es una nevera llena de hielo. En ocasiones, el hielo, en contacto con el órgano, puede dañarlo. Se pretende evitar el uso del hielo, buscar una alternativa que permita un mejor control de la temperatura del órgano. Conseguimos liberar frío justo cuando el órgano lo demanda», explica el investigador. O, en otras palabras, es el propio órgano el que, si envía «una señal» de que necesita frío, se le puede proporcionar a través de esta tecnología, que el grupo explora, por primera vez, en su aplicación médica. «La ventaja que tiene este ti-

po de materiales es que se puede diseñar variando algunas de sus componentes para modificar su comportamiento. Hay materiales con los que podríamos controlar que enfríe hasta -10 grados, y, con otra composición ligeramente diferente, que enfríe hasta 4 grados. Podemos tener el control variando la composición químicamente, modular a qué temperatura va a funcionar», añade Socorro Castro, investigadora y profesora de Química Inorgánica y Ciencia de Materiales en la UDC.

Para explicar el funcionamiento de estos materiales, los investigadores evocan la figura de un «nanobotijo», cuya dinámica de refrigeración es similar y permite hacer una analogía: «El botijo tiene agua dentro, y ese agua penetra en los poros de la cerámica y la superficie del botijo se evapora. El proceso de evaporación del agua se llama endotérmico, y hace que se enfríe el botijo. Cuanta más agua tenga el botijo y más se evapore, más se va a enfriar», ilustran. Los químicos introducen CO₂ en esas cavidades del material poroso, que pueden modificar químicamente, y, cuando el órgano precisa frío, simplemente se deja que el CO₂ se evapore del interior de las cavidades para ese «efecto botijo»: «Cuanta más can-

tidad de CO₂, más baja es la temperatura a la que podemos llegar», explica Castro.

El reto del tejido vivo

Es la primera vez que los investigadores del Cica exploran aplicaciones médicas para estos materiales. En realidad, la sinergia con el Hospital coruñés se dio casi por casualidad: nace través de la solicitud de una ayuda a la Axencia Galega de Innovación con el fin de realizar un programa de transferencia, desarrollo tecnológico y comercialización de la tecnología. Al principio, de hecho, el grupo estaba centrado en el desarrollo de un aparato de aire acondicionado.

Fue en una de las reuniones cuando dieron con miembros de la Fundación Inibic. Enseguida se encendió la bombilla y vieron las posibilidades de los materiales para tal cometido. «Para nosotros es un reto nuevo trabajar con cosas vivas, y también con profesionales del mundo de la Medicina, que hablan en otros términos. Es un reto muy interesante porque se trata de resolver problemas reales y que vemos que importan a todo el mundo», comenta Castro. En este sentido, elogian las facilidades brindadas para la colaboración desde el Inibic y el Hospital, y también la disposición a

mejorar algo que ya funciona bien, como es el área de trasplantes, uno de los emblemas del complejo coruñés. «Nos encontramos a gente con voluntad de hacer cosas, de mejorar procesos, de comunicarse. Y que ellos tengan identificada una vía de mejora de un sistema de transporte para un bien muy valioso, como puede ser un órgano que le va a dar vida a una persona, habla del interés que hay en el Chuac para mejorar algo que ya es famoso porque funciona de maravilla», reconocen.

Una apuesta por la innovación promovida desde el ámbito hospitalario, y que habla de la importancia de las sinergias entre profesionales sanitarios y el potente músculo investigador de la UDC para buscar aplicaciones que contribuyan a mejorar la vida de la gente. «Hay gente que trabaja específicamente para encontrar esa sinergia, que ocupan una parte importante de su tiempo en buscar conexiones. Médicos e investigadores tenemos que dedicarnos a muchísimas cosas, y a veces es difícil encontrarlas. Si hay gente dedicada a ponernos en contacto, es más fácil darse cuenta de que algo que sirve para aires acondicionados también puede servir para refrigerar órganos. Es un trabajo maravilloso de transferencia de conocimientos», concluyen.