

# Un equipo aragonés prueba una tecnología revolucionaria en trasplante de órganos

● Ingenieros, cirujanos, urólogos y nefrólogos trabajan en unas máquinas para preservar mejor los órganos, tratarlos antes del implante y alargar su vida útil

## LAS VENTAJAS

**1 Calidad.** Al mantener el órgano a temperatura corporal y no refrigerarlo no se altera su metabolismo ni se daña. Además, puesto que se preserva en mejores condiciones (y durante más tiempo), la recuperación del paciente es mejor.

**2 Cantidad.** Al disponer de información sobre el estado de funcionamiento del órgano, se puede determinar si es apto para el trasplante a priori. Esto permite evitar el desecho de órganos viables (habría más opciones) y determinar cuándo algún otro no se puede utilizar, evitando cirugías innecesarias.

**3 Ahorro.** Trasplantar a más pacientes conlleva un ahorro económico (por ejemplo en diálisis). Aumentar el tiempo de preservación podría reducir al máximo el coste del transporte urgente y el asociado a la cancelación de otras operaciones programadas. También se podrían añadir tratamientos previos para evitar el rechazo.



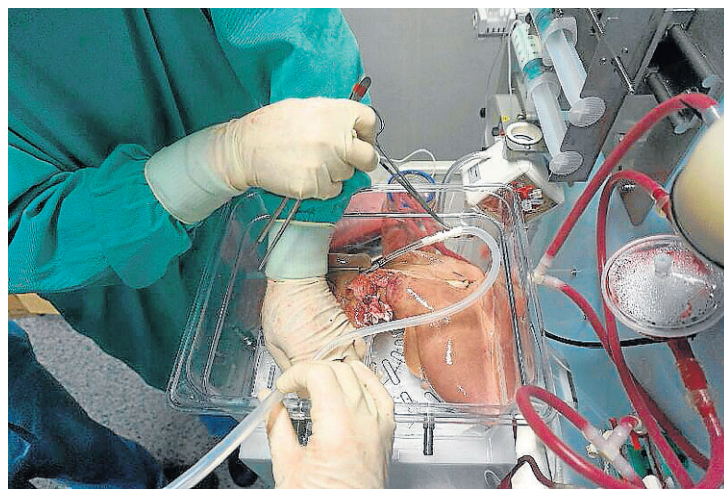
GUILLERMO MESTRE

**En el CIBA.** En primera fila, de izquierda a derecha, Ángel Roncalés, jefe de sección de trasplante renal del Servet; Ángel García de Jalón, urólogo del Servet y miembro del equipo de cirugía experimental; Ángel Borque, jefe de urología del Servet y coordinador del equipo de cirugía experimental en urología, Cristina Pastor, responsable de cirugía experimental del CIBA; María Jesús Gil Sanz, jefa de urología del Servet; Agustín García Gil, jefe de cirugía general del Clínico. Detrás, Víctor Alastrué y Pedro Moreo (Ebers) y Álex Gutiérrez, nefrólogo del Servet y responsable del grupo de investigación de nefrología y trasplante renal.

ZARAGOZA. Cada año, hay 300 hígados en España que se extraen, pero se desechan porque son subóptimos. Algunos son de gente muy mayor, o están dañados por alguna enfermedad, o no se utilizan porque los especialistas no tienen la certeza de que vayan a funcionar. Perderlos, en una sociedad cada vez más envejecida, con donantes cada vez más ancianos y largas listas de espera en algunos casos, es un lujo que no nos podemos permitir.

Además, estos órganos siguen transportándose en neveras con hielo, con un tiempo limitado para llegar hasta el receptor. ¿No sería un hito, entonces, tener un sistema que diese información veraz sobre el estado del órgano antes de desecharlo y que permitiera conservarlos hasta el trasplante sin dañar sus células y alargando su vida útil?

Un equipo aragonés de ingenieros, nefrólogos, urólogos y cirujanos trabajan desde hace más de un año en una solución para estos problemas. Se trata de un prototipo que actúa como una suerte de incubadora que, a temperatura constante, con información en tiempo real y reproduciendo las condiciones normales de ese órgano; permitirá ganar enteros en la donación de órganos.



HERALDO

**Cirugía experimental.** Esta imagen corresponde al momento de inserción de un hígado (en este caso de cerdo) en el sistema de preservación que ha ideado el equipo de Ebers.

La idea partió de Ebers, una 'spin off' de la Universidad de Zaragoza, al frente de la que están Víctor Alastrué y Pedro Moreo, dos ingenieros especializados en bioingeniería. «Hace un par de años, vimos que estos cirujanos necesitaban máquinas más útiles», explican Víctor y Pedro. «Hicimos un primer prototipo e iniciamos las pruebas en cerdos, que es un modelo útil para humano». Comenzaron con riñón e hígado,

dos órganos que acaparan el 89% de los trasplantes y que son más sencillos técnicamente.

### Primera clave: la normotermia

La aportación decisiva de la máquina es la normotermia. Desde los años 60, los órganos se refrigeran a entre cero y cuatro grados, una solución sencilla y económica, pero que tiene consecuencias. «Se intenta detener el metabolismo enfriando a la célula a una

temperatura a la que puede sobrevivir. Pero el proceso la daña y hay órganos que pierden parte de su funcionalidad, lo que repercute en el paciente, con más morbilidad o estancias hospitalarias más prolongadas», explica Ángel Borque, jefe de sección de urología del Servet y coordinador del equipo aragonés de formación en cirugía experimental en la especialidad de urología.

La nueva máquina mantiene el órgano a 37 grados y, con ello, sus funciones. «A esa temperatura, las células consumen oxígeno y necesitan nutrientes. Utilizamos un fluido que simula la sangre y que calienta todo, y lo bombeamos, logrando que llegue al órgano con un caudal y una presión similar a la del cuerpo», explica Moreo.

Esta máquina también es inteligente: puede chequear el estado del órgano, dando información objetiva de sus funciones y abriendo nuevas posibilidades, algo que hasta ahora no se había conseguido, por lo que la decisión de utilizar o no algunos órganos depende del criterio de los profesionales. Estos cuentan con una enorme experiencia, pero tener un sistema de selección basado en pruebas científicas sería aún mejor.

«Casi un 40% de los órganos pertenecen a donantes bastante

mayores y, por tanto, son más delicados. Un método fisiológico, que incluso permita reparar daños antes del implante, sería un gran avance», explica Álex Gutiérrez, nefrólogo del Servet y responsable del grupo aragonés de investigación en nefrología y trasplante renal. El periodo entre cirugías sería más largo, las operaciones menos urgentes y sería posible aplicar, incluso, células madre para evitar el rechazo. Agustín García Gil, jefe de cirugía general del Clínico lo resume en pocas palabras: «Esto será el futuro».

### Un sistema más rentable

Las cirugías experimentales, llevadas a cabo por especialistas del Servet y del Clínico, comenzaron hace un año en el Centro de Investigación Biomédica de Aragón (CIBA). En escasos meses, comenzarán las pruebas con órganos humanos, pero primero se harán con aquellos que se descartan para un implante.

Después, se ideará un producto que podrá tener dos modalidades: una fija para los hospitales y otra portátil, que sustituirá a las tradicionales neveras. El beneficio cuando por ejemplo se hace trasplante en vivo cruzado (entre hospitales) puede ser notable.

El salto no solo será asistencial, sino también económico, ya que cada trasplante renal supone un ahorro de 21.000 euros en diálisis por persona y año, así que hacer más, será beneficioso. Por otra parte, descartar un órgano a tiempo es crucial para el receptor, al que le pueden esperar un gran listado de problemas asociados, operaciones y medicaciones en los que su propia vida es el peor coste, pero que también se miden en euros.

LARA COTERA