

**Medicina Regenerativa de Vanguardia** Mejorar el sistema de preservación de órganos, la fabricación de órganos bioartificiales o la impresión 3D de tejidos, entre los principales retos que se abordaron durante el simposio internacional 'Medicina Regenerativa de Vanguardia'.

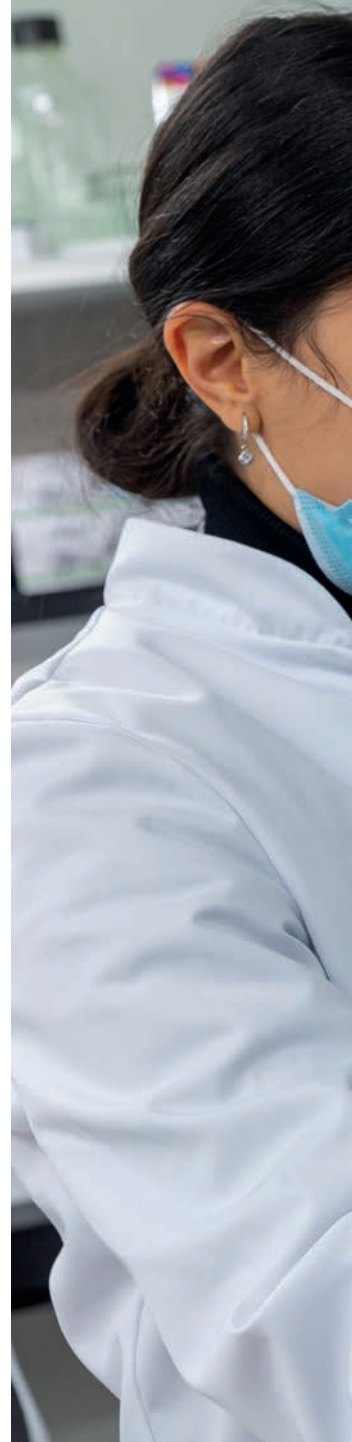
# Ingeniería biomédica: los órganos del futuro

En el encuentro, organizado el 18 de noviembre por la Clínica Universidad de Navarra y el Cima, se abordaron los retos y últimos avances tecnológicos y de bioingeniería aplicados a la salud.

**M**ÁS de un centenar de investigadores, estudiantes y público general participaron, en formato presencial y virtual, en las sesiones impartidas por expertos científicos y representantes del sector biotecnológico nacional e internacional. La jornada se enmarcó dentro a la investigación en Medicina Regene-

rativa Personalizada del Cima y la Clínica a través de los proyectos CARDIOPATCH (Interreg Sudoe), LGMed (Interreg Poctefa) y BRAVE (Horizonte 2020).

El simposio contaba con un programa científico y una propuesta divulgativa. La parte científica, destinada a profesionales y estudiantes, trató el potencial regenerativo de las terapias basadas en células, la fabricación aditiva o impresión 3D de tejidos y órganos humanos, así como la innovación biotecnológica aplicada a la salud. Los ponentes eran expertos investigadores y representantes del sector biotecnológico, procedentes del Instituto de Biología Experimental y Tecnológica (Portugal), el Instituto



*Texto*  
**María Marcos  
Graziati /  
Miriam  
Salcedo**

*Fotografía*  
**Manuel Castells**



Más info:  
visite la web  
de la Clínica





de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón, la Universidad de Zaragoza, el Instituto de Bioingeniería de Cataluña o de las empresas Leartiker, Ebers Medical Technology y Cocuus System Ibérica, entre otros centros.

A su vez, para el público general, se realizó un 'Aula abierta'. La charla divulgativa, titulada "Los órganos del futuro: de las células madre a la generación de órganos bioartificiales", exploró los últimos avances en la fabricación de órganos y tejidos capaces de funcionar tras su trasplante. De la mano de los investigadores del Cima y de la Clínica **Manuel Mazo** y **Xabier Aranguren**, la audiencia pudo conocer cómo con avanzadas estrategias de bioingeniería y técnicas

de impresión en 3D, se pueden combinar células madre y biomateriales para crear desarrollos con propiedades similares a los tejidos vivos.

La fabricación de órganos bioartificiales capaces de funcionar tras su trasplante ya no es ciencia ficción. Con técnicas de impresión 3D, las células madre y los biomateriales se pueden combinar y depositar capa por capa para crear desarrollos con propiedades similares a las de los tejidos vivos. Las estrategias para generar órganos in vivo mediante células madre son clave.

En el contexto actual, los trasplantes de órganos cubren menos del 30% de las necesi-

La investigación en Medicina Regenerativa abre nuevas puertas al futuro en el tratamiento de importantes problemas sanitarios.

> SIGUE EN PÁGINA 8



## Medicina Regenerativa de Vanguardia

> VIENE DE PÁGINA 7

dades reales en la Unión Europea. Así se extrae de la última 'Newsletter Transplant' de la Organización Nacional de Trasplante y el Consejo de Europa. Según este informe, durante el 2020 se registraron en la Unión Europea 96.630 pacientes en lista de espera de trasplantes de órganos y se realizaron 27.414 intervenciones, lo que supone una cobertura de 28,37%. En España, de los 9.517 pacientes en lista de espera, 4.315 recibieron un trasplante, por lo que en nuestro país la cobertura alcanzó el 45%.

“Estos indicadores evidencian la necesidad de innovar en los inconvenientes que limitan el desarrollo de los trasplantes, siendo uno de los principales el sistema actual de preservación de órganos”, señaló el **Dr. Pedro Moreo**, CEO de EBERS Medical Technology, durante su participación en el simposio.

“En los últimos años se ha producido una revolución en el campo de la Medicina Regenerativa. La posibilidad de generar pequeñas réplicas de órganos humanos con células madre y técnicas de bioingeniería, llamados organoides, nos abre un amplio abanico de oportunidades de investigación para un mejor abordaje de las enfermedades, desde la Covid-19 a las enfermedades raras”. Así lo asegura el Dr. Manuel Mazo, investigador del Programa de Medicina Regenerativa del Cima y del Área de Terapia Celular de la Clínica Universidad de Navarra.

### Resolver la demanda

La Medicina Regenerativa consiste en reparar o sustituir un órgano dañado. “Uno de sus principales retos es resolver la escasez de órganos disponibles para trasplan-

*“La Medicina Regenerativa de Vanguardia es un área científica que está revolucionando la biomedicina con el desarrollo de nuevas terapias e innovadoras tecnologías dirigidas a resolver importantes problemas sanitarios”*

#### DR. FELIPE PRÓSPER

DIRECTOR DEL ÁREA DE TERAPIA CELULAR DE LA CLÍNICA Y DEL PROGRAMA DE MEDICINA REGENERATIVA DEL CIMA



tes, un tratamiento eficaz, pero que no logra cubrir la demanda”, asegura el Dr. Xabier Aranguren, investigador del Programa de Medicina Regenerativa del Cima y ponente en la sesión divulgativa del simposio.

Para responder a este desafío, explica el investigador, “buscamos generar órganos humanos a escala real a partir de células madre con una técnica llamada complementación de blastocisto. Este procedimiento permite la formación de un órgano completo y sano de una especie dentro de otra especie diferente”. “Hemos logrado desarrollar quimeras y el corazón en modelos de rata y ratón, y estamos trabajando para tratar de lograr quimeras humano-cerdo, lo que nos permitirá avanzar en el desarrollo de órganos humanos a partir de células madre”, señala Aranguren.

### Programa de Investigación

Muchos tejidos poseen la capacidad de regenerarse gracias a la presencia de células madre y/o progenitoras. En el Programa de Medicina Regenerativa del Cima se estudian los mecanismos implicados en la biología de las células madre, así como en su aplicación terapéutica en enfermedades cardiovasculares, osteoarticulares, enfermedades raras metabólicas (como la hiperoxaluria primaria) o enfermedades

📷 El microinyector se utiliza para la generación de quimeras. ↗

📷 Placa de microinyección donde se colocan los embriones y las células para el procedimiento. →



Más info: visite la web del Cima





raras musculares (como la distrofia muscular de Duchenne), así como la aplicación de nuevos productos de terapias avanzadas.

El programa está formado por clínicos e investigadores que trabajan especialmente con células derivadas de la médula ósea y del tejido adiposo, células madre de pluripotencia inducida (iPSC), células cardíacas obtenidas mediante estrategias de reprogramación directa y mediante diferenciación dirigida de iPSC, precursores miogénicos y células endoteliales.

La investigación se centra en la obtención y caracterización de estas células, su estudio funcional y su uso terapéutico. El uso de terapias celulares requiere una reglamentación específica, lo que exige que se cumplan unos requerimientos para su manipulación y utilización terapéutica.

El Cima trabaja con la Clínica en el desarrollo de productos de terapias avanzadas bajo estrictos controles de calidad. Para la elaboración de estos productos a escala clínica, la Clínica cuenta con un Laboratorio GMP, primer laboratorio acreditado en un hospital dentro del Sistema Nacional de Salud.

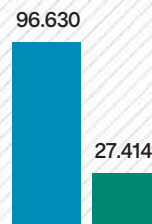
En el laboratorio GMP se producen medicamentos de terapia avanzada celular y tisular bajo normas de correcta fabricación y está autorizado por la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios.

## TRASPLANTES CIFRAS ACTUALES

# 30%

### Unión Europea

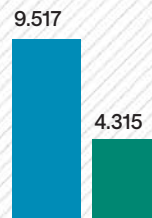
Los trasplantes de órganos cubren menos del 30% de las necesidades reales.



# 45%

### España

El 45% de los **pacientes** en lista de espera recibieron un trasplante.



● Pacientes en lista de espera ● Trasplantes realizados



## Del laboratorio al paciente

Para profundizar en la potencialidad de las células madre y proponer nuevos fármacos y estrategias terapéuticas que lleguen pronto a la clínica, el Cima trabaja en estrecha colaboración con el Área de Terapia Celular de la Clínica Universidad de Navarra y otros programas transversales como, por ejemplo:

- **CARDIOPATCH:** Proyecto internacional de terapias avanzadas en medicina regenerativa e impresión 3D dirigidas al tratamiento del infarto de miocardio.
- **BRAVE:** Proyecto europeo, liderado por la Clínica Universidad de Navarra, para crear un dispositivo biológico para apoyar a un corazón enfermo.
- **ORGANOIDES:** Generación de órganos en miniatura a partir de células madre para desarrollar nuevas alternativas terapéuticas para el tratamiento de distintas enfermedades.



# Esta publicación cuenta con la colaboración de:

---



Montiel  
JOYERO

**Montiel Joyero**

---



MELIÃ  
AVENIDA AMÉRICA  
MADRID

**Melia Avenida América**

---



SEGUROS DE SALUD  
**ACUNSA**  
CLÍNICA UNIVERSIDAD  
DE NAVARRA

**Acunsa**

---



Pil Pil  
RESTAURANTE

**Pil Pil Restaurante**



ZUCITOLA  
OBRADOR ARTESANAL

**Zucitola**



Clinica  
Universidad  
de Navarra