



Radiología



CRIOPRESERVACIÓN (VITRIFICACIÓN), NANOTECNOLOGÍA (MIBP) Y CAMPOS MAGNÉTICOS ALTERNOS APLICADOS A LA POTENCIAL OBTENCIÓN DE ÓRGANOS DONANTES. UNA POTENCIAL REALIDAD DEL FUTURO INMEDIATO

J. Cabo Salvador¹ y R. Risco²

¹Fundación e Instituto de Ingeniería Biomédica. IHM-Medical Technology, Madrid, España. ²Universidad Internacional de Andalucía, Departamento de Física Aplicada, Universidad de Sevilla, Sevilla, España.

Resumen

Uno de los principales desafíos en Criobiología es la criopreservación de tejidos complejos y órganos. La conservación de dichos órganos mediante criogenización para su posterior trasplante puede ser en un futuro inmediato una realidad alcanzable. Nuestros esfuerzos en el campo de la criopreservación se centran en la búsqueda de nuevas soluciones, de mano de la nanotecnología y la inteligencia artificial, que permitan la eliminación de los pequeños núcleos de hielo formados durante el enfriamiento del órgano y que provocan serios daños tisulares en su interior. Nuestro modelo de la criogenización/vitrificación de corazones, está basado en la formación de un complejo formado por la unión de nanopartículas magnéticas con proteínas anticongelantes (Ice Binding Proteins), con una fuente de energía de campos magnéticos alternos. Las nanopartículas se unen a los pequeños núcleos de hielo en el interior del órgano durante el proceso de enfriamiento. Durante el descongelado, se somete el órgano a un pulso de campo magnético alterno, produciendo la fundición de los cristales. Una vez fundidos, el hielo tiende a vitrificar. De este modo se reduce el daño tisular incrementándose la seguridad del proceso de recalentamiento. Esta técnica se complementa con el uso de computación y un TAC para monitorización y control de la perfusión del crioprotector en el interior del órgano durante su perfusión y proceso de congelación con control de la distribución de partículas nanomagnéticas en el interior del órgano. Nuestro modelo se basa en el uso de TAC para monitorizar y controlar el crioprotector dentro del órgano durante su perfusión y enfriamiento y en el uso de nanopartículas, proteínas magnéticas de unión al hielo. Evitar la recristalización en los órganos en la fase de recalentado, mediante la selección selectiva del hielo mediante proteínas magnéticas de unión al hielo es uno de los puntos cruciales de nuestro método pudiendo ser potencialmente factible el llegar a obtener un Banco de Órganos vitrificados para trasplantes.

Referencias bibliográficas

1. Cabo-Salvador J, Caño M, Cabo-Muiños V, Barroso P, Herreros-Gonzalez J, Trainini J, Risco R. New model of organ cryogenization by magnetic nanotechnology. BJS. 2018;105(S2):5-14.