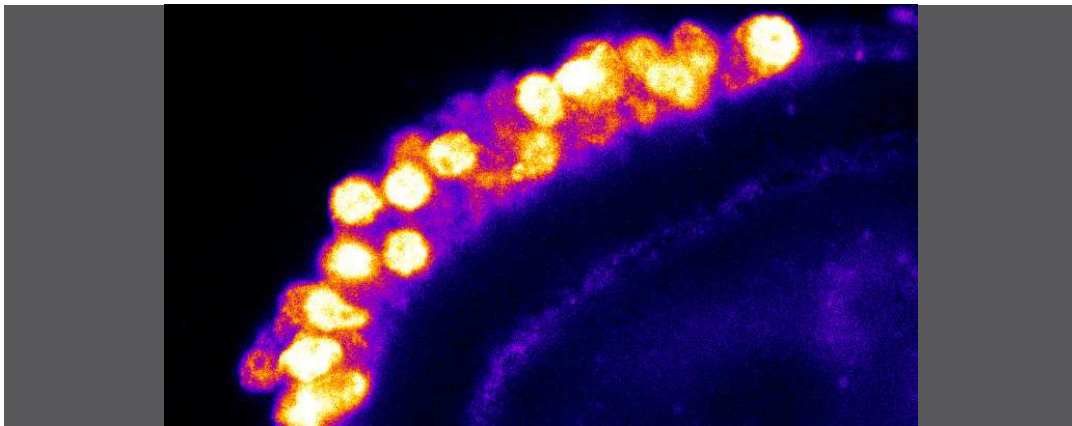


27/09/2022

## Oocitos, hipotermia y vitrificación: ¿cuál es el papel de las proteínas inducidas por frío?



Los oocitos pueden vitrificarse para la conservación de recursos genéticos animales y para la preservación de la fertilidad en las mujeres, pero el proceso presenta algunas dificultades. Investigadores del Departamento de Sanidad y Anatomía Animal han investigado el papel de las proteínas inducidas por frío, que aumentan su expresión frente a la hipotermia, para mejorar la tolerancia de los ovocitos a la vitrificación.

Diferencias de intensidad de CIRBP en un oocito y células del cúmulo

El proceso de vitrificación permite mantener células viables en nitrógeno líquido (-196 °C) durante un tiempo indefinido en un estado vítreo. Este estado evita la formación de cristales de hielo intracelulares, que podrían romper y dañar las células.

Los oocitos (óvulos u ovocitos) son células grandes y esenciales para la reproducción. Estas células pueden vitrificarse para la conservación de recursos genéticos animales y la preservación de la fertilidad en mujeres. Aun así, debido a su gran tamaño y a su marcada sensibilidad al frío, presentan algunas dificultades para ser vitrificados.

En respuesta a la hipotermia, las células de los mamíferos reducen su metabolismo y su abundancia proteica. Sin embargo, un grupo de proteínas, conocidas como proteínas inducidas por frío (*cold-inducible proteins*, en inglés), aumenta su expresión bajo esta condición. Estas proteínas son esenciales para varios procesos celulares, como la

supervivencia celular. Una de las más estudiadas es CIRBP, del inglés *cold-inducible RNA-binding protein*. Otras proteínas son RBM3 (*RNA-binding motif protein 3*) o SRSF5 (*serine and arginine-rich splicing factor 5*). Además, algunas moléculas pueden imitar el efecto de la hipotermia en ausencia de estímulos de frío. Un ejemplo es zr17-2, que aumenta la expresión de CIRBP en condiciones de temperatura corporal. Estas moléculas abren nuevas estrategias y aplicaciones para mejorar la tolerancia celular a temperaturas bajas, como las temperaturas a las que se exponen los oocitos durante el proceso de vitrificación. Si fuéramos capaces de aumentar la expresión de CIRBP y otras proteínas inducidas por frío en los oocitos sin necesidad de un choque hipotérmico antes de la vitrificación, podríamos aumentar su tasa de supervivencia después del proceso de vitrificación.

En nuestro estudio, probamos zr17-2 y la suplementación exógena de CIRBP durante la maduración in vitro de oocitos bovinos como candidatos para aumentar la tolerancia de éstos a la vitrificación. Desgraciadamente, no observamos cambios en la expresión de las proteínas inducidas por frío analizadas (CIRBP, RBM3 y SRSF5) una vez que los oocitos fueron expuestos a zr17-2 o CIRBP exógena. Sin embargo, observamos que los oocitos y las células del cúmulo (la capa de células que rodea al oocito) mostraron respuestas similares cuando se expusieron a la hipotermia y a la vitrificación en lo que respecta a la expresión de ARNm de las proteínas inducidas por frío analizadas. Esta respuesta similar entre los oocitos y las células del cúmulo puede repercutir en la calidad de los complejos cúmulo-oocito en cuanto a la vitrificación y los desafíos de hipotermia subletal. Nuestros resultados alientan a nuevas investigaciones para desvelar el papel de estas proteínas en técnicas de reproducción asistida.

**Dr. Jaume Gardela Santacruz (DVM, PhD)**

Departamento de Sanidad y Anatomía Animal

Facultad de Veterinaria

Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)

[jaume.gardela@uab.cat](mailto:jaume.gardela@uab.cat)

**Referencias**

Jaume Gardela\*, Mateo Ruiz-Conca, Sergi Olvera-Maneu, Manel López-Béjar, Manuel Álvarez-Rodríguez. **The mRNA expression of the three major described cold-inducible proteins, including CIRBP, differs in the bovine endometrium and ampulla during the estrous cycle.** *Research in Veterinary Science*. 2022, 152, 188-189.

<https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2022.08.006>

[View low-bandwidth version](#)