

28/10/2020

Inducción de una proteína de estrés por frío en células del cúmulus: ¿un nuevo paso para la mejora de la vitrificación de oocitos?



La vitrificación preserva las funciones de células, como los oocitos, a temperaturas cercanas a -196°C , pero la tolerancia a estas temperaturas extremas es todavía reducida. Para fortalecerlos y que puedan resistir, el grupo ERPAW/GRI-BCN de la UAB ha estudiado si el tratamiento previo con frío (estrés celular) puede servir como preparación. Además, ha observado que las bajas temperaturas inducen una proteína de estrés por frío (CIRBP) en la capa de células del cúmulus que rodean el ovocito, las cuales podrían ayudar a incrementar la tolerancia de los ovocitos al proceso de vitrificación.

Almacenaje de oocitos

Mantener células viables a temperaturas inferiores a 0°C durante un tiempo indefinido es una realidad. Existen dos técnicas principales para la conservación en frío: la congelación y la vitrificación. La gran diferencia entre ellas es la falta de formación de cristales de hielo durante la vitrificación, evitando así la rotura celular. La palabra "vitrificación" proviene del latín vitreum,

vidrio, un sólido amorfo carente de cristales. La vitrificación resulta más adecuada para células con una notoria sensibilidad para daños ocasionados por el frío, como podrían ser los oocitos (también conocidos como óvulos u ovocitos), esenciales para la reproducción.

¿Qué sentido tiene conservar en frío?

El proceso de vitrificación de oocitos preserva la funcionalidad de éstos, aunque hayan sido mantenidos a -196 °C (temperatura del nitrógeno líquido) durante un tiempo indefinido. Esta tecnología permite conservar recursos genéticos animales y preservar la fertilidad en mujeres. Sin embargo, hay varias dificultades en la aplicación de la vitrificación en estas células. Por esta razón, se han adoptado varias estrategias para mejorar la capacidad de tolerancia al frío en oocitos de mamíferos. Una de ellas es lo que se conoce como "estrés por tolerancia al estrés", es decir, un estrés leve puede ser provechoso para resistir un estrés mayor. Podríamos decir que es un entrenamiento para poder hacer frente a un gran esfuerzo.

Las temperaturas bajas pueden inducir la expresión de las llamadas proteínas inducidas por frío (cold-inducible proteins, en inglés). Estas proteínas desempeñan papeles fundamentales en varios procesos celulares. Una de las más estudiadas es CIRBP, del inglés cold-inducible RNA-binding protein. Desde su descubrimiento a finales de los años 90, CIRBP se ha relacionado con varias respuestas de estrés celular, como la supervivencia celular.

¿Sería posible que la exposición de los oocitos a bajas temperaturas, previa a la vitrificación, pueda inducir tolerancia al frío? En otras palabras, ¿podemos inducir la tolerancia al frío mediante estrés por frío?

Esta es nuestra hipótesis de trabajo. **Nuestro estudio, realizado con células de ovario bovino**, ha demostrado que se puede inducir CIRBP, una proteína de estrés por frío de la capa de células que rodean el oocito, las células del *cúmulo*. Estas células están en estrecho contacto con el oocito y son fundamentales para su correcta maduración y fecundación, procesos esenciales para la reproducción. Además, estudios previos demuestran que las células del cúmulo son indispensables para resistir el proceso de vitrificación. El aumento de expresión de CIRBP en las células del cúmulo podría tener un papel importante en la protección al frío de los oocitos mejorando así su respuesta a la vitrificación, aunque todavía son necesarios más estudios para demostrarlo.

**Directores de tesis: Dr. López Béjar & Dr. Álvarez Rodríguez*

Jaume Gardela Santacruz

Grupo de Investigación ERPAW (Grupo de Investigación en Endocrinología, Fisiología Reproductiva y Bienestar Animal)

GRI-BCN (Grupo de Investigación en Infertilidad, Barcelona)

Departamento de Sanidad y Anatomía Animal

Área de Anatomía y de Anatomía Patológica Comparadas

Facultad de Veterinaria

Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)

jaume.gardela@uab.cat

Referencias

Jaume Gardela, Mateo Ruiz-Conca, Manuel Álvarez-Rodríguez , Teresa Mogas, Manel López-Béjar. **Induction of CIRBP expression by cold shock on bovine cumulus-oocyte complexes**. *Reprod Domest Anim*. 2019 Oct;54 Suppl 4:82-85. doi: [10.1111/rda.13518](https://doi.org/10.1111/rda.13518).

[View low-bandwidth version](#)