EFECTO DE LA EXPOSICIÓN DE NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS A ESPERMATOZOIDES PORCINOS

Garrappa[1,2], G., Jiménez-Movilla[3,4], M. y García-Vázquez[1,4], F.A.
[1]Departamento de Fisiología, Facultad de Veterinaria, Campus Mare Nostrum, Universidad de Murcia (España). [2]Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido-IIACS-INTA (Argentina). [3]Departamento de Biología Celular e Histología, Facultad de Medicina, Campus Mare Nostrum, Universidad de Murcia (España) [4]IMIB-Arrixaca, Murcia (España); gabriela.garrappa@um.es

INTRODUCCIÓN

El uso de nanopartículas para aplicaciones biomédicas se encuentra en pleno crecimiento (Durfey *et al.*, 2019). En reproducción, se han desarrollado numerosas aplicaciones, especialmente para selección espermática basada en nanopartículas magnéticas (MNPs) (Feugang, 2017). Además, se ha diseñado un sistema de cultivo 3D de ovocitos bovinos inmaduros utilizando MNPs (Antonino, 2017). El aumento en el uso de MNPs en reproducción se acompaña por la necesidad de analizar posibles efectos nocivos sobre células y organismos. En este contexto, recientemente hemos desarrollado un método de conjugación de MNPs con la proteína recombinante OVGP1, para aplicarlo a la mejora de las técnicas de reproducción asistida. Sin embargo, consideramos imprescindible conocer sus posibles efectos en la viabilidad de los gametos. Por esto, el objetivo de este trabajo fue analizar el efecto de la co-incubación de espermatozoides porcinos con MNPs-OVGP1 sobre parámetros de calidad espermática.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para este estudio se utilizaron 5 eyaculados de verracos de fertilidad probada. Se diseñaron los siguientes grupos experimentales que contenían $30x10^6$ espermatozoides por ml: **1) NOVGP**: 10 µl MNPs-OVGP, **2) NOVGP20:** 20 µl MNPs-OVGP1, **3) NANOP10:**10 µl MNPs sin OVGP1; **4) NANOP20**: 20 µl MNPs sin OVGP1; **5) CONTROL:** sin nanopartículas. La co-incubación se realizó con dos medios: medio de conservación *Beltsville Thawing Solution* (BTS, Zoitech); y medio de fecundación *in vitro*, *Tyrode's albumin-lactate-pyruvate* (TALP) suplementado con 1.5% de albumina sérica bovina (BSA). Los parámetros evaluados fueron motilidad total, motilidad progresiva y parámetros cinéticos mediante el sistema CASA y la viabilidad mediante tinción de eosina-nigrosina. El análisis se realizó en los tiempos 0, 30 y 60 minutos de co-incubación. Las muestras en BTS fueron conservadas a 15ºC y las muestras en TALP en un incubador a 38.5ºC con 5% de CO_2 en atmósfera saturada de humedad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La motilidad total, motilidad progresiva, y la viabilidad no presentaron diferencias entre grupo control y los demás grupos en ninguno de los medios. No se observaron diferencias en los parámetros cinéticos para los grupos con medio TALP. Sin embargo, cuando el medio utilizado fue BTS, la velocidad curvilínea y la amplitud lateral de la cabeza fueron superiores en el grupo control respecto a los otros grupos ($P \leq 0.001$ y $P \leq 0.007$, respectivamente). La velocidad lineal y la velocidad media del grupo control fue mayor que NANOP10, NANOP20 y NOVGP20 ($P \leq 0.02$ y $P \leq 0.001$, respectivamente), pero sin diferencias con el grupo NOVGP10. Es posible que esto se deba a que las nanopartículas presentes favorecieron la aglutinación, afectando de este modo la cinética del movimiento espermático (Pérez-Duran *et al.*, 2020). En el grupo con TALP, probablemente debido al alto porcentaje de BSA utilizado, se evitó dicho efecto. Por último, los coeficientes de linealidad y rectitud del grupo control fueron menores que NANOP20 y NOVGP20 ($P \leq 0.001$ y $P \leq 0.007$, respectivamente) lo cual resulta esperable dado que son valores calculados a partir de los valores anteriormente mencionados.

CONCLUSIÓN

La presencia de MNPs no afectó la motilidad (total y progresiva) ni la viabilidad espermática en ninguno de los medios utilizados en el estudio (capacitante y conservación). Únicamente algunos parámetros cinéticos se vieron afectados por la unión inespecífica de los espermatozoides a las nanopartículas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Durfey C.L. *et al.* 2019. J. Anim. Sci. Biotechnol. 10: 1-12. • Feugang J.M. 2017. Mol. Reprod. Dev. 84: 832-4. • Antonino D.C. 2017. Sistema Bibl. da UFU, MG, Brasi. 72. • Pérez-Duran F. *et al.* 2020. Syst. Biol. Reprod. Med. 66: 281-289.

Agradecimientos: financiado por fundación Seneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia "Ayudas a la realización de proyectos para el desarrollo de investigación científica y técnica por grupos competitivos 2018" (20887/PI/18).