

NOTA DE PRENSA

Embryotools concluye con éxito los primeros ensayos de una innovadora técnica de reproducción asistida

- La técnica, denominada Transferencia de Huso Materno, es una de las terapias de reproducción asistida –popularmente conocidas como técnicas de ‘tres padres’ (“*three parents baby*”)– que científicos punteros de todo el mundo están estudiando para evitar la transmisión de enfermedades mitocondriales.
- Embryotools, con sede en el Parc Científic de Barcelona (PCB), lleva más de tres años trabajando en este proyecto, en colaboración con la Animal Facility Alliance del PCB-PRBB y la compañía Reprogenetics UK, ubicada en la Universidad de Oxford, un referente mundial en análisis genéticos moleculares.
- Los resultados del estudio evidenciaron no sólo la eficacia de la nueva técnica para evitar la transmisión de enfermedades mitocondriales, sino también para solucionar problemas de infertilidad, ya que se consiguió aumentar enormemente (10 veces más) el potencial de desarrollo embrionario en los ensayos *in vivo*.
- Embryotools presentará los resultados en el próximo congreso de la American Society for Reproductive Medicine, que se celebrará del 28 de octubre al 1 de noviembre en San Antonio, Texas (Estados Unidos). El trabajo ha sido seleccionado para optar al *Prize Paper Award* y competirá con 12 finalistas.

Barcelona, 25 de octubre de 2017. Embryotools –con sede Parc Científic de Barcelona (PCB)– ha finalizado con éxito los ensayos en modelos animales para validar una innovadora técnica de reproducción asistida conocida como Transferencia de Huso Materno (*Maternal Spindle Transfer, MST*).

Esta nueva técnica es una de las terapias de reemplazo mitocondrial que grupos de científicos punteros de todo el mundo están estudiando para la prevención de enfermedades mitocondriales, que se transmiten por vía materna y actualmente no tienen tratamiento.

Las mitocondrias se encuentran repartidas por todo el citoplasma, la parte de la célula comprendida entre el núcleo y la membrana plasmática o celular. La técnica utilizada por Embryotools consiste en extraer el núcleo de un óvulo de una paciente portadora de mutaciones en el ADN mitocondrial e introducirlo en el óvulo de una donante con mitocondrias sanas, del cual previamente se ha extraído su núcleo original. De este nuevo óvulo reconstituido, una vez inseminado *in vitro* con espermatozoides de la pareja de la paciente, resultaría un niño sano y relacionado genéticamente con su madre y padre biológicos.

¿Dos... o tres padres?

La Transferencia de Huso Materno utiliza gametos (células sexuales) de tres personas –dos mujeres y un varón– por lo que pertenece al grupo de terapias popularmente conocidas como técnicas de ‘tres padres’ (“*three parents baby*”), un término que, según el Dr. Nuno Costa-Borges, director científico de Embryotools, no es del agrado de la

comunidad científica: *“Aunque se necesitan gametos de un hombre y de dos mujeres diferentes (la paciente y la donante), el ADN nuclear o genómico, responsable de la gran mayoría de las características fenotípicas del futuro bebé, provendría de la madre y el padre biológico, como en un proceso normal de fecundación. La donante aportaría únicamente el ADN mitocondrial, el cual codifica tan solo 37 genes y representa menos del 1 % del ADN humano. Este ADN mitocondrial aportado por la donante no se transmitiría a las generaciones siguientes si el bebé resultante fuera un varón, por lo que no se considera que afecte la línea germinal”.*

Prevenir las enfermedades mitocondriales

La función principal de las mitocondrias es producir la energía necesaria que las células necesitan para realizar sus diversas funciones. Las mutaciones en el ADN mitocondrial son frecuentes y se asocian a una amplia gama de enfermedades que afectan mayoritariamente a órganos y tejidos de gran actividad metabólica o energética.

Con la técnica de la Transferencia de Huso Materno se consigue reemplazar, antes de la fecundación del óvulo, las mitocondrias de la futura madre portadora de mutaciones en su ADN mitocondrial.

“Se estima que 1 de cada 200 personas es portadora de algún tipo de mutación mitocondrial, aunque la incidencia en la población de patologías relacionadas es de 1 de cada 6.500. Estas enfermedades presentan manifestaciones clínicas muy heterogéneas, la mayoría de gravedad, como trastornos neurodegenerativos severos, fallos musculares y cardíacos, demencia, apoplejía, ceguera, síndrome de Leigh, sordera, neuropatía óptica de Leber, o muerte prematura, entre otros”, afirma la Dra. Gloria Calderón, directora y cofundadora de Embryotools.

Un prometedor avance también en casos de infertilidad

Embryotools lleva más de tres años trabajando en este proyecto, que cuenta con la colaboración de la [Animal Facility Alliance del PCB-PRBB](#)—con sede en el Parc Científic de Barcelona— y de la compañía [Reprogenetics UK](#) —ubicada en la Universidad de Oxford—, un referente mundial en análisis genéticos moleculares.

Aunque el objetivo inicial del estudio era evaluar la eficacia de la nueva técnica de MST para evitar la transmisión de enfermedades mitocondriales, este equipo internacional de investigadores descubrió que podía ser utilizada también con éxito para solucionar problemas de infertilidad.

“Durante el transcurso del proyecto se verificó que cuando aplicábamos la técnica conseguíamos aumentar enormemente (10 veces más) el potencial de desarrollo embrionario, es decir, la capacidad reproductiva de una cepa de ratones con un rendimiento reproductivo muy pobre”, explica el Dr. Nuno Costa-Borges. “Se trata de una evidencia más del importante papel del citoplasma del óvulo, donde se localizan las mitocondrias, pero también otros orgánulos celulares y factores moleculares que hemos visto son determinantes para el desarrollo embrionario”, añade.

Según Jesús González, veterinario supervisor en bienestar animal y responsable de Servicios y Proyectos de la PCB-PRBB Animal Facility Alliance: *“Hemos desarrollado un trabajo muy extenso para verificar y demostrar la seguridad de la técnica. Los ratones generados demostraron ser perfectamente normales y fértiles. Adicionalmente, su descendencia fue debidamente evaluada durante varias generaciones, sin que se haya observado ninguna alteración de comportamiento o de salud”.*

Actualmente, muchos casos de esterilidad se atribuyen a problemas de desarrollo embrionario causados por la mala calidad de los óvulos, y habitualmente se resuelven mediante una donación de ovocitos convencional.

“Reemplazando el citoplasma de un óvulo de mala calidad por el citoplasma de un óvulo de mejor calidad con la técnica de MST, podríamos solucionar muchos de estos casos de infertilidad sin necesidad de recurrir a una donación completa de óvulo, ya que con esta técnica sólo se utilizaría el citoplasma del óvulo de la donante. Esto es un aspecto muy importante, tanto para la paciente como para las donantes”, explica el Dr. Costa-Borges.

La técnica desarrollada por Embryotools abre así una prometedora área de investigación en el ámbito de la reproducción asistida para ayudar también a aquellas mujeres con trastornos de fertilidad que desean tener una descendencia genéticamente relacionada con ellas.

“España es líder en tratamientos de reproducción asistida y, cada año, pacientes de todo el mundo se desplazan a nuestro país para ser tratados con óvulos de donante. La donación de óvulos funciona muy bien, es totalmente anónima, y permite tratar a muchísimas mujeres, pero tiene la limitación de que las características genéticas de la paciente no son transmitidas al futuro bebé”, explica la Dra. Calderón.

El proyecto (Ref. RD 15-1-0011) ha sido cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional de la Unión Europea, dentro del marco del Programa Operativo FEDER de Cataluña 2014-2020 y de la convocatoria de la Generalitat de Cataluña “Nuclis de Recerca Industrial i Desenvolupament Experimental d'ACCIÓ”.

Embryotools presentará los resultados en el próximo congreso de la American Society for Reproductive Medicine, [2017 ASRM Scientific Congress & Expo](#), que se celebrará del 28 de octubre al 1 de noviembre en San Antonio, Texas (Estados Unidos). El trabajo ha sido seleccionado para el *Prize Paper Award* y competirá con 12 finalistas.

Una técnica experimental y un nacimiento polémico

The U.K. Human Fertilisation and Embryology Authority (HFEA) aprobó el 16 de diciembre del 2016, el uso de técnicas de donación o reemplazo mitocondrial para casos específicos en los que la herencia de la enfermedad pueda causar muerte o patologías graves.

Aunque el Reino Unido fue el primer país que dio luz verde al uso clínico de estas técnicas, el primer bebé del mundo concebido mediante la técnica de la Transferencia de Huso Materno nació en México en 2016. El acontecimiento provocó una enorme polémica porque el procedimiento se realizó por el equipo de la clínica New Hope Fertility de Nueva York de manera aislada y experimental, sin la aprobación de las autoridades de los Estados Unidos. *“Los embriones se crearon en Nueva York y se enviaron a México, donde se hizo la transferencia a la paciente aprovechando la falta de legislación para este tipo de técnicas en ese país”, explica la doctora Calderón.*

En España, la [Ley 14/2006, de 26 de mayo, sobre técnicas de reproducción humana asistida](#) no prohíbe específicamente ninguna técnica, pero establece en un anexo las prácticas autorizadas y prevé también un permiso especial para otras técnicas no contempladas. *“La Transferencia de Huso Materno tiene un enorme potencial. Sin embargo, aunque ya haya nacido un niño mediante esta técnica, no deja de ser todavía un procedimiento experimental. Se tiene que seguir investigando con cuidado y sin prisas para completar todos los pasos necesarios que demuestren que es una técnica segura”, advierte la Dra. Calderón.*

■ Sobre Embryotools

Con más de 30 años de experiencia en embriología clínica y reproducción asistida humana y animal [Embryotools](#) es un centro de referencia en este ámbito. Sus fundadores son dos científicos: Gloria Calderón y Nuno Costa-Borges, ambos embriólogos, motivados por la innovación y la excelencia y apasionados por la mejora continua de las técnicas de reproducción asistida. La Dra. Calderón formó parte del equipo que consiguió en 1984 el primer embarazo por fecundación *in vitro* en España, y el Dr. Costa-Borges, del que logró los primeros animales clonados con éxito en España en 2009.

Embryotools ofrece [Servicios de Control de Calidad](#) muy avanzados para testar todo tipo de materiales, medios de cultivo o productos usados en los laboratorios de FIV; un [Centro de Formación](#) para compartir su experiencia y conocimientos con profesionales que buscan la excelencia; [Servicios de Consultoría y Asesoría Científica y Clínica](#) independientes, dirigidos a centros de reproducción que buscan optimizar resultados implementando mejores prácticas y protocolos, y a fabricantes que pretenden desarrollar y optimizar nuevos productos para la fecundación *in vitro*; y el [Centro de Reproducción Animal](#), donde aplican las técnicas más innovadoras para mejorar el rendimiento reproductivo de animales de élite.

Más información: Azucena Berea • Responsable de Prensa • Parc Científic de Barcelona • Tel. 93 403 46 62 • aberea@pcb.ub.cat