



RICARD CUGAT

TRANSFERENCIA DE EMBRIONES. El doctor Miquel Àngel Checa, jefe de Reproducción Humana del Hospital del Mar, preparando la transferencia de embriones congelados en el laboratorio de fertilización in vitro.

Las mitocondrias sanas elevan al 80% el éxito reproductivo

Una nueva técnica permite implantar ADN mitocondrial cuando falta energía en las células embrionarias

Carme ESCALES

El trifosfato de adenosina, conocido como ATP -por su denominación en inglés, *adenosine triphosphate*-, es la molécula orgánica fundamental para producir la energía de las células. Se encuentra dentro de las mitocondrias -flotan en el citoplasma de la célula, rodeando su núcleo- y en ellas, en el ADN que contienen y en la energía que producen se han centrado recientes estudios de científicos implicados en reproducción asistida que confirman el rol vital de la mitocondria en el desarrollo de un embrión.

«Hemos visto que, al margen de la edad materna, existe otro factor, independiente a esa edad, que es la cantidad de mitocondrias que tiene el embrión y que, por encima de un cierto nivel de ellas, incluso si el embrión es cromosómicamente normal, no implantan», detalla Santi Munné, biólogo fundador y presidente de Reprogenetics, compañía creada en el 2000 para diagnosticar embriones y seleccionar los sanos

y con más posibilidades de ser implantados con éxito.

«Hasta ahora habíamos descubierto que con la edad las mujeres producen más embriones anormales debido a anomalías cromosómicas. Con diagnóstico genética preimplantacional (PGD) podemos seleccionar los que no tienen anomalías y transferirlos, logrando para mujeres de 40 o más años desde un 15% hasta un 70% de tasa de implantación», explica Munné.

«Creemos que con un test que combine el análisis cromosómico y las mitocondrias podemos elevar la tasa de implantación tal vez hasta el 80% o más. Las mitocondrias son un marcador más a tener en cuenta», añade.

¿Y en qué momento es imprescindible tenerlo en cuenta? «Sabemos que, a partir de las 24 horas tras la fecundación del óvulo por parte del espermatozoide, y hasta el quinto día después de esta acción, el embrión utiliza la energía de las mitocondrias maternas para dividirse en nuevas células que compondrán el blastocito en ese quinto día. Se crea entonces una cavidad con una masa celular interna rodeada de la pla-

DETALLES CLAVE PARA LA FECUNDACIÓN

- 1 EL ADN NUCLEAR MARCA CÓMO ES EL INDIVIDUO**
 El ADN nuclear se localiza en el núcleo de las células y contiene todos los genes que nos hacen como somos. Es el que utiliza la policía para obtener el perfil de una persona, y del que se sirven los laboratorios para llevar a cabo las pruebas de paternidad.
- 2 EL ADN MITOCONDRIAL ES LA FÁBRICA DE LA ENERGÍA**
 El ADN mitocondrial es una cadena circular de ADN, compuesta por 13 unidades informativas, que está dentro de un orgánulo de la célula llamado mitocondria, el encargado de producir la energía para la célula, para que viva y realice sus procesos.
- 3 EL ESPERMATOZOIDE NO APORTA ENERGÍA AL EMBRIÓN**
 Las mitocondrias de los espermatozoides están en su cola (o flagelo), pero no en su cabeza. Como la cabeza es lo único que penetra en el óvulo en el proceso de fecundación, el embrión únicamente recibe ADN mitocondrial de la madre.

centa. A partir de ese quinto día, el embrión ya no depende de la energía de las células, sino que entra en juego la glucosa. Si falta energía en las mitocondrias iniciales, el cuerpo, camino de la implantación del embrión en el endometrio, procura generarla para autocompensar», expone el jefe de Reproducción Humana del Hospital del Mar de Barcelona, Miquel Àngel Checa Vizcaíno.

«Los estudios nos dicen que en ese proceso las mitocondrias producen más ADN de lo normal y no se implantan», señala Munné. Por lo tanto, «si el óvulo llega cargado de energía el cuerpo no activa la producción de más ADN mitocondrial para suplir la ausencia de energía y se llega más fácilmente a la implantación», aclara el doctor Checa.

APORTARLE LA ENERGÍA AL ÓVULO / Constatada la importancia de la energía de las mitocondrias del óvulo, se han empezado a realizar implantaciones de ADN mitocondrial sano en pacientes cuyo estudio ovular acusa ese déficit de energía. El ADN sano energéticamente puede provenir de la corteza del propio ovario de la paciente, donde las células cuentan con mucha energía, o puede proceder de las mitocondrias extraídas a una donante. «El proceso consiste en extraer las mitocondrias con buena energía, aislarlas, extraer su ADN y congelarlo y, en el momento de la fertilización in vitro del óvulo, se le transfiere a este tanto la cabeza del espermatozoide como la energía mitocondrial. Como resultado, en mujeres con muy mal pronóstico, se están dando embarazos», confirma Miquel Àngel Checa. ≡