

## Desarrollado en laboratorio el primer modelo de embrión a partir de células humanas

Dos estudios publicados en la revista *Nature* muestran la generación *in vitro* de 'estructuras similares' a embriones en estadio de blastocisto, es decir, cuando han cumplido 5 o 6 días de desarrollo tras la fecundación. Los trabajos pueden ayudar a la comprensión de los defectos del desarrollo temprano y en el desarrollo de nuevas terapias de reproducción asistida, pero todavía cuentan con grandes limitaciones.

Verónica Fuentes

18/3/2021 09:56 CEST



Los blastocistos humanos donados a la investigación tras la fecundación *in vitro* han ayudado mucho, pero su disponibilidad y uso son limitados. / Adobe Stock

Unos días después de la **fecundación** del **óvulo**, este se convierte en un **blastocisto**. Se trata de un **embrión de unos 5 o 6 días** de desarrollo que presenta una estructura celular compleja formada por aproximadamente 200 células. Es el primer estadio en el que los tipos de células embrionarias y extraembrionarias son fácilmente detectables. Sus defectos son una de las causas de **aborto espontáneo** y dos de cada tres de los gemelos

monocigóticos se producen durante esta fase.

No obstante, a pesar de los grandes avances en **desarrollo embrionario** humano de los últimos años, su comprensión se ha visto limitada por la falta de modelos adecuados. Los blastocistos humanos donados a la investigación tras la **fecundación in vitro** (FIV) han ayudado mucho, pero su disponibilidad y uso son limitados.

Recientemente, se han producido en el laboratorio estructuras similares a blastocitos de ratón, llamadas **blastoides**, que simulan varios aspectos del desarrollo temprano en ratones. Sin embargo, hasta ahora no se había informado de la generación de blastoides similares a partir de células humanas.

---

“ *Los iBlastoides representan un sistema modelo accesible, escalable y manejable que será valioso para muchas aplicaciones. Permitirá realizar estudios de enfermedades tempranas del desarrollo y cribado de tratamientos, y posee un enorme potencial para entender la infertilidad y la pérdida temprana del embarazo* ”

Un [primer trabajo](#), publicado esta semana en la revista *Nature* y liderado por expertos de la [Universidad Monash](#) (Australia), logró reprogramar fibroblastos humanos –el principal tipo de célula que se encuentra en el tejido conectivo– para producir en el laboratorio modelos tridimensionales de blastocisto humano, a los que llamaron iBlastoids (blastoides inducidos).

Los investigadores descubrieron que los iBlastoides forman una estructura que se asemeja a la morfología del blastocisto humano y son capaces de dar lugar a células madre pluripotentes y trofoblásticas (que proveen de nutrientes al embrión y se desarrollan como parte importante de la placenta). También fueron capaces de simular varios aspectos de la fase inicial de implantación.

“Nuestros datos demuestran que los iBlastoides representan un sistema modelo accesible, escalable y manejable que será valioso para muchas

aplicaciones en la investigación básica y los enfoques traslacionales. Permitirá realizar estudios de enfermedades tempranas del desarrollo y cribado de tratamientos, y posee un enorme potencial para entender la infertilidad y la pérdida temprana del embarazo”, afirman.

Eso, sí, los autores puntualizan que los iBlastoides no deben considerarse un equivalente a los blastocistos humanos. “Es importante destacar que los modelos de blastoides no pueden recapitular lo que desconocemos sobre el desarrollo preimplantacional humano”, explica **Teresa Rayon**, científica del [Instituto Francis Crick](#). “La implantación en blastoides puede ayudar a generar hipótesis que deberán ser validadas en embriones humanos, pero no sustituirán la necesidad de utilizar embriones de preimplantación para resolver algunas de las incógnitas”.

## Estos modelos no son embriones

Un [segundo estudio independiente](#), publicado también en *Nature* y liderado por investigadores de la [Universidad de Texas Southwestern Medical Center](#) (EE UU), revela una estrategia de cultivo tridimensional que permitió generar blastoides humanos a partir de células madre pluripotentes humanas.

Los blastoides humanos se parecían a los blastocistos humanos en su morfología, tamaño, número de células y composición de los distintos linajes celulares. Además, los autores descubrieron el papel de la señalización de la proteína quinasa C –relacionada con el desarrollo embrionario– en la formación de la cavidad blastoide.

---

A pesar de los buenos resultados, igualmente destacan que los blastoides humanos no son equivalentes a los blastocistos y no pueden dar lugar a un embrión viable

“Los blastoides humanos facilitarán un análisis preciso de la interacción entre la población de células madre que componen el blastocisto sin necesidad de contar con embriones donados”, indica Rayon. “Además, los blastoides permiten el estudio de mutaciones específicas, moléculas de señalización o procesos morfogénicos en el blastocisto, y son útiles para

modelar la implantación del embrión”.

A pesar de los buenos resultados, igualmente destacan que los blastoides humanos no son equivalentes a los blastocistos y **no pueden dar lugar a un embrión viable**. Así, aunque estos dos modelos reproducen aspectos clave del desarrollo humano temprano, presentan una serie de diferencias con los embriones humanos reales y, por tanto, no deben considerarse como tales.

## Reacciones de los expertos

Según apunta **Peter Rugg-Gunn**, del [Instituto Babraham](#) (Reino Unido), los próximos pasos deberían consistir en optimizar las condiciones para mejorar la eficacia de la formación de las estructuras similares a los blastocitos, actualmente baja: “Solo uno de cada diez intentos tiene éxito, y el ritmo de formación de las estructuras es asíncrono”.

“Para aprovechar el descubrimiento, el proceso deberá ser más controlado y menos variable. También es importante establecer en futuras investigaciones qué aspectos del desarrollo temprano humano son capaces de recapitular las estructuras similares a los blastocitos”, dice.

---

“ *Está claro que los autores deseaban que su trabajo fuera aprobado por el público antes de cruzar esta línea. Los científicos deberán explicar las limitaciones y beneficios potenciales de esta tecnología*

Martin Johnson, profesor de la  
Universidad de Cambridge

”

Por su parte, **Martin Johnson**, profesor emérito de Ciencias de la Reproducción en la [Universidad de Cambridge](#) (Reino Unido), indica cómo los autores optaron por detener el desarrollo de estos blastoides antes de que pudieran formar una veta primitiva, respetando así la regla de los 14 días que consagra la ley en este país.

“Esto a pesar de que los blastoides no estaban catalogados como embriones humanos y es poco probable, por analogía con los blastoides de ratón de producción comparable, que tengan un potencial de desarrollo pleno. Está claro que los autores deseaban que su trabajo fuera aprobado por el público antes de cruzar esta línea. Los científicos deberán explicar las limitaciones y beneficios potenciales de esta tecnología”, concluye.

Derechos: **Creative Commons.**

TAGS

EMBRIÓN

REPRODUCCIÓN ASISTIDA

FECUNDACIÓN IN VITRO

ABORTO

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)