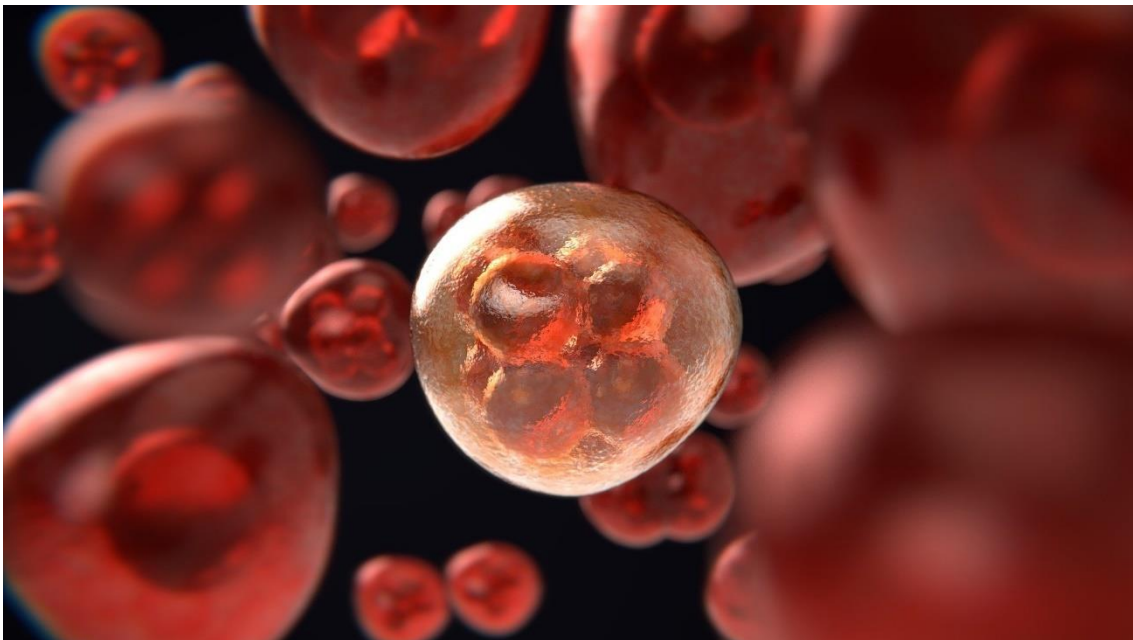




Madrid, miércoles 11 de agosto de 2021

## Científicos del CSIC descubren que la división celular que origina los gametos se controla desde fuera del núcleo

- El Instituto de Biología Funcional y Genómica revela que el proceso celular que da forma a óvulos y espermatozoides presenta mecanismos de control en el citoplasma
- Este avance en el conocimiento de los sistemas de vigilancia de las células meióticas puede mejorar la prevención de patologías reproductivas



Los errores que se producen durante la meiosis pueden generar enfermedades genéticas. / Pixabay

Una investigación del Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG, CSIC-USAL), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Universidad de Salamanca, ha descubierto que la división celular conocida como meiosis, responsable de la formación de óvulos y espermatozoides, posee mecanismos de control ubicados en el citoplasma que rodea al núcleo celular. Este estudio, realizado en un tipo de levadura que también se reproduce de forma sexual, supone un avance en el

conocimiento molecular de los sistemas de vigilancia meióticos para evitar errores como los gametos aneuploides, es decir, con un número inadecuado de cromosomas. La aparición de problemas en este tipo de división celular puede ocasionar abortos espontáneos, enfermedades genéticas o problemas de infertilidad.

“De forma inesperada, este artículo pone de manifiesto que la proteína Pch2, que tradicionalmente se había estudiado y localizado exclusivamente dentro del núcleo, también se encuentra en el citoplasma y, de hecho, es la proteína citoplasmática la que es esencial para llevar a cabo la función de supervisión de la meiosis. Lo más relevante es que Pch2, desde el citoplasma, controla procesos meióticos esenciales que ocurren dentro del núcleo celular”, explica **Pedro San-Segundo**, científico del IBFG que ha liderado el estudio.

La meiosis es la división celular encargada de la formación de los gametos, es decir, de los óvulos y los espermatozoides necesarios para la reproducción. Mediante este proceso, las células que contienen los 46 cromosomas que posee el ser humano, reducen su número a la mitad formando los gametos, que solo tienen un único conjunto de 23 cromosomas. Por esta razón, cuando un espermatozoide y un óvulo se unen en la fecundación, sus cromosomas se mezclan para formar un individuo genéticamente diferente.

Los errores que se producen durante este proceso derivan en gametos defectuosos que pueden ser la causa de abortos espontáneos, enfermedades genéticas e infertilidad. “Por eso las células meióticas poseen mecanismos de vigilancia o *checkpoints* que aseguran que los gametos reciben el número adecuado de cromosomas. Estos mecanismos son como alarmas, que son necesarias para estar seguros de que, en caso de una emergencia, se responda adecuadamente para evitar peligrosas consecuencias”, explica **Beatriz Santos**, científica del IBFG y coautora del proyecto.

Dentro de estos mecanismos de vigilancia destaca la proteína Pch2, presente en organismos como levaduras o seres humanos, que paraliza el proceso de meiosis y activa la respuesta celular ante problemas en la asociación de cromosomas homólogos que, sin la acción de Pch2, darían lugar a la aparición de gametos aneuploides. Tradicionalmente, la proteína Pch2 se ha localizado en los cromosomas y en el compartimento del núcleo celular conocido como nucleolo. Sin embargo, este estudio ha demostrado que dicha proteína se localiza también en la matriz semifluida que rodea al núcleo, conocida como citoplasma, desde donde controla la asociación entre cromosomas que se produce en el interior del núcleo, durante la meiosis.

Para que el mecanismo de control actúe de forma adecuada, la presencia de la proteína Pch2 en los distintos compartimentos celulares como nucleolo, citoplasma y cromosomas, debe ser equilibrada. “Conocer cómo funcionan estas alarmas celulares podría ayudar a entender mejor las posibles alteraciones que subyacen a las patologías reproductivas y, a largo plazo, contribuir a su prevención”, concluye San-Segundo.

Herruzo E, Lago-Maciel A, Baztán S, Santos B, Carballo JA, San-Segundo PA (2021). **Pch2 orchestrates the meiotic recombination checkpoint from the cytoplasm.** *PLoS Genetics*. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1009560>

**Alejandro Parrilla / CSIC Comunicación**