



Mi Universidad

Samantha Vázquez Álvarez

Primer parcial

Genética médica I

Qfb. Hugo Najera

Medicina Humana

Tercer semestre

Ensayo

Comitán de Domínguez, Chiapas a 7 de Septiembre de 2025

El ciclo celular: Mitosis y Meiosis

El ciclo celular es un mecanismo esencial para la vida de todos los organismos, ya que permite la reproducción de las células y la transmisión precisa del material genético. A través de este proceso, se garantiza el crecimiento, el mantenimiento y la regeneración de los tejidos en los seres vivos. Dentro del ciclo celular, existen dos tipos principales de división celular: la **mitosis** y la **meiosis**, cada una con funciones y características distintas. La mitosis es responsable de la formación de células idénticas para funciones somáticas, mientras que la meiosis genera células sexuales con variabilidad genética. Comprender en profundidad cada uno de estos procesos es fundamental para entender tanto el desarrollo biológico como fenómenos clave como la herencia, la diversidad genética y ciertas enfermedades, como el cáncer. Este ensayo tiene como objetivo describir detalladamente la mitosis y la meiosis, analizando sus fases, funciones y diferencias principales.

La mitosis

La **mitosis** es la división celular que ocurre en las células somáticas y que da como resultado dos células hijas con la misma información genética que la célula madre. Este proceso asegura el crecimiento, la reparación de tejidos y el reemplazo celular en organismos multicelulares. La mitosis se organiza en una serie de fases ordenadas:

Profase: Los cromosomas, que previamente se han duplicado durante la fase S del ciclo celular, se condensan y se hacen visibles como estructuras dobles unidas por el centrómero. Los centriolos migran hacia polos opuestos y comienza a formarse el huso mitótico. La membrana nuclear empieza a desintegrarse, permitiendo que los microtúbulos accedan a los cromosomas.

Prometafase: La envoltura nuclear desaparece por completo y los microtúbulos del huso se unen a los cinetocoros, que son complejos proteicos en el centrómero de cada cromosoma. Esto asegura que cada cromátida hermana esté unida a polos opuestos de la célula.

Metafase: Los cromosomas se alinean en el plano ecuatorial de la célula, conocido como la placa metafásica. Esta disposición garantiza una correcta distribución del material genético.

Anafase: Las cromátidas hermanas se separan al romperse las cohesinas que las mantenían unidas. Cada cromátida, ahora considerada un cromosoma independiente, es arrastrada hacia polos opuestos por el acortamiento de los microtúbulos del huso.

Telofase: En cada polo de la célula, los cromosomas comienzan a descondensarse y recuperan su forma de cromatina. Se restituye la membrana nuclear alrededor de cada conjunto cromosómico, formando dos núcleos hijos.

Citocinesis: Es la división del citoplasma. En células animales, se forma un surco de segmentación por el anillo contráctil de actina y miosina, que divide a la célula en dos. En células vegetales, en cambio, se forma una placa celular en el centro que da lugar a una nueva pared celular.

Como resultado de la mitosis, se obtienen dos células hijas diploides e idénticas a la célula progenitora.

La meiosis

La **meiosis** es una división celular especializada que ocurre en células germinales para producir gametos (óvulos y espermatozoides en animales; esporas en plantas). A diferencia de la mitosis, la meiosis implica dos divisiones consecutivas y genera cuatro células haploides, con la mitad del número de cromosomas de la célula madre. Este proceso es indispensable para la reproducción sexual y para la variabilidad genética.

Meiosis I (división reduccional)

Profase I: Es mucho más larga y compleja que en la mitosis, y se subdivide en cinco etapas:

Leptoteno: Los cromosomas se condensan y se hacen visibles.

Cigoteno: Los cromosomas homólogos se aparean en un proceso llamado sinapsis, formando tétradas.

Paquiteno: Se produce el entrecruzamiento o crossing-over, donde segmentos de ADN se intercambian entre cromosomas homólogos.

Diploteno: Los cromosomas homólogos comienzan a separarse, pero permanecen unidos en los quiasmas, puntos de recombinación.

Diacinesis: Los cromosomas se condensan al máximo, la membrana nuclear desaparece y el huso comienza a formarse.

Metafase I: Las tétradas (pares de cromosomas homólogos) se alinean en el ecuador de la célula. Cada homólogo se une a microtúbulos provenientes de polos opuestos.

Anafase I: Los cromosomas homólogos se separan y se dirigen a polos opuestos, pero las cromátidas hermanas permanecen unidas.

Telofase I y citocinesis: Se forman dos núcleos y la célula se divide, originando dos células haploides, cada una con cromosomas aún duplicados.

Meiosis II (división ecuacional)

La meiosis II se asemeja a la mitosis, pero parte de células haploides.

Profase II: Los cromosomas se condensan nuevamente y se forma un nuevo huso.

Metafase II: Los cromosomas se alinean en la placa ecuatorial.

Anafase II: Las cromátidas hermanas finalmente se separan y migran hacia polos opuestos.

Telofase II y citocinesis: Se forman cuatro núcleos haploides y la célula se divide, dando lugar a cuatro células hijas genéticamente diferentes.

Conclusión

El ciclo celular es un proceso indispensable para la vida, ya que asegura tanto la continuidad del material genético como la generación de variabilidad en las especies. La **mitosis**, al producir células hijas idénticas, garantiza el crecimiento, la reparación y la estabilidad genética en los organismos multicelulares. La **meiosis**, en cambio, al reducir el número cromosómico y promover la recombinación genética, resulta esencial para la reproducción sexual y la diversidad biológica. Ambos procesos, aunque distintos en su mecanismo y en sus resultados, se complementan para sostener el equilibrio entre la conservación de la información hereditaria y la introducción de variaciones que permiten la adaptación y la evolución. Comprender en profundidad la mitosis y la meiosis no solo ofrece una visión integral de la biología celular, sino que también aporta bases fundamentales para disciplinas aplicadas como la genética, la medicina y la biotecnología, donde el estudio de la división celular sigue siendo clave para explicar y enfrentar desafíos biológicos y de salud.

Referencias

1. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2019). *Molecular biology of the cell* (7th ed.). Garland Science.
2. Griffiths, A. J. F., Wessler, S. R., Carroll, S. B., & Doebley, J. (2020). *Introduction to genetic analysis* (12th ed.). W. H. Freeman.
3. Sadava, D., Hillis, D. M., Heller, H. C., & Berenbaum, M. R. (2017). *Life: The science of biology* (11th ed.). Sinauer Associates.