



Mi Universidad

Mitosis y meiosis

Raúl Antonio García Ángeles

Parcial I

Genética humana

Quim. Hugo Nájera Mijangos

Licenciatura En Medicina Humana

3er semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 7 de septiembre del 2025

Mitosis

Mitosis es un proceso de división celular en el que una célula madre origina dos células hijas genéticamente idénticas entre sí y a la célula original.

Sus principales características son:

Ocurre en células somáticas (todas excepto óvulos y espermatozoides).

Mantiene el mismo número de cromosomas que la célula madre (diploide → diploide).

Permite el crecimiento, la reparación de tejidos y el mantenimiento celular.

Esta consta de 5 fases:

1. Profase

- La cromatina se condensa y se hacen visibles los cromosomas.
- Cada cromosoma está formado por dos cromátidas hermanas unidas por el centrómero.
- Se empieza a formar el huso mitótico (estructura de microtúbulos).
- Los centriolos migran a polos opuestos de la célula.

2. Prometáfase

- La envoltura nuclear se desintegra.
- Los microtúbulos del huso se unen a los cromosomas en el cinetócoro (zona del centrómero).
- Los cromosomas comienzan a moverse hacia el centro de la célula.

3. Metafase

- Los cromosomas se alinean en el plano ecuatorial de la célula, formando la placa metafásica.
- Esta alineación asegura que cada célula hija reciba una copia idéntica del material genético.

4. Anafase

- Las cromátidas hermanas se separan en el centrómero.
- Cada cromátida (ahora un cromosoma independiente) es arrastrada por los microtúbulos hacia polos opuestos.
- Es la fase más corta, pero crucial para la correcta distribución del ADN.

5. Telofase

- Los cromosomas llegan a los polos y comienzan a descondensarse en cromatina.
- Se forman nuevamente las envolturas nucleares alrededor de cada grupo de cromosomas.
- La célula contiene ahora dos núcleos hijos.

Citocinesis (proceso final, ligado a telofase)

- Se divide el citoplasma en dos.
- En células animales → se forma un surco de división que estrangula la célula.
- En células vegetales → aparece la placa celular que dará origen a la nueva pared.
- Resultado: 2 células hijas genéticamente idénticas.

Meiosis

La meiosis es una división celular especializada que se produce exclusivamente en células germinales (ovogonias y espermatogonias) y consiste en dos divisiones nucleares sucesivas: meiosis I y meiosis II, precedidas por una sola ronda de replicación del ADN durante la interfase. A diferencia de la mitosis, cuyo objetivo es conservar el contenido genético, la meiosis busca reducir el número de cromosomas de diploide ($2n$) a haploide (n), asegurando así que la fecundación no duplique el contenido genético.

Fases del ciclo meiótico

1. Interfase (previa a la meiosis I)

Antes de comenzar la meiosis, la célula entra en interfase, donde ocurre la fase S, en la que el ADN se duplica, produciendo cromosomas compuestos por dos cromátidas hermanas unidas por un centrómero.

2. Meiosis I: división reduccional

Esta primera división separa los cromosomas homólogos, reduciendo el número cromosómico.

- Profase I: Es la fase más larga y se divide en cinco subetapas: leptoteno, cigoteno, paquitenio, diploteno y diacinesis. Aquí ocurre la sinapsis (emparejamiento de homólogos) y el entrecruzamiento o crossing-over, mediado por el complejo sinaptonémico, lo que genera recombinación genética.
- Metafase I: Los pares de cromosomas homólogos se alinean en la placa metafásica, con orientación aleatoria hacia los polos, un proceso que contribuye a la variabilidad genética por segregación independiente.
- Anafase I: Se separan los cromosomas homólogos hacia polos opuestos, sin dividir las cromátidas hermanas.
- Telofase I y citocinesis: Se forman dos núcleos haploides (n) con cromosomas aún duplicados. La célula se divide, formando dos células hijas.

3. Meiosis II: división ecuacional

Esta etapa es similar a una mitosis, separando las cromátidas hermanas.

- Profase II: Se reorganiza el huso acromático y los cromosomas se condensan nuevamente.
- Metafase II: Los cromosomas se alinean en el ecuador de cada célula hija.
- Anafase II: Las cromátidas hermanas finalmente se separan hacia polos opuestos.
- Telofase II y citocinesis: Se forman los núcleos hijos y se completa la división citoplasmática, produciendo cuatro células haploides, cada una con 23 cromosomas en humanos, genéticamente diferentes entre sí.

Bibliografías

1. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2014). Biología molecular de la célula (6.^a ed.). Editorial Médica Panamericana. Disponible en: <https://www.panamericana.es/biologia-molecular-de-la-celula-9788498355738>
2. Curtis, H., & Barnes, N. S. (2008). Biología (7.^a ed.). Editorial Médica Panamericana.
3. Morgan, D. O. (2007). The cell cycle: Principles of control. Oxford University Press.