



**Mi Universidad**

**Ensayo**

*Morales López Ingrid Yamileth*

*Parcial I*

*Genética humana*

*QFB. Hugo Nájera Mijangos*

*Medicina humana*

*Tercer semestre*

*Comitán de Domínguez, Chiapas a 6 de septiembre del 2024*

## CICLO CELULAR

El ciclo celular es el proceso mediante el cual las células eucariotas crecen, duplican su material genético y se dividen para formar nuevas células. Este ciclo es esencial para la vida, permitiendo no solo la reproducción y el desarrollo de organismos multicelulares, sino también el mantenimiento y la reparación de tejidos. El ciclo celular se compone de dos fases principales: la interfase, que prepara a la célula para la división, y la fase mitótica, donde ocurre la división celular, la interfase se divide en tres fases:

- \* Fase G1. Crecimiento inicial.
- \* Fase S. Replicación del DNA.
- \* Fase G2. Crecimiento final y preparación del aparato mitótico.

### **Existen cuatro puntos de control:**

- \* Primer punto de control. Regula la transición G1-S a través de dos vías: la primera vía consiste en la fosforilación de la proteína de la retinoblastoma (Rb), que cuando está en estado hipofosforilado hace complejo con el factor de transcripción E2F inhibiéndolo, de forma que se impide que el ciclo celular avance de G1 a S.
- \* Segundo punto de control. Regula la transición S-G2 y verifica el proceso de replicación del DNA, también mediante ATM, que cuando detecta daño al DNA promueve la misma red molecular que en la transición previa, pero ahora inhibe la actividad de cdk2-ciclina E y provoca una pausa en la progresión de la replicación del DNA
- \* Tercer punto de control. Regula la transición G2-M, comprueba la replicación correcta del DNA y corrige errores.
- \* Cuarto punto de control. Durante la metafase, en la mitosis se manifiesta un cuarto punto de control o "control del huso", que asegura el correcto anclaje de los cromosomas al huso mitótico a través del centriolo, a fin de prevenir errores en la separación de cromátides hermanas

La mitosis es la forma usual de división de las células somáticas. En el humano existen 46 cromosomas: 44 autosomas y 2 heterocromosomas o cromosomas sexuales, XX en el caso de la mujer y XY en el caso del varón. Durante este proceso se segrega el DNA duplicado en la fase S del ciclo celular en dos células hijas con el mismo número y tipo de cromosomas

que la célula que les dio origen (46 cromosomas). La cariocinesis consta de cuatro etapas: profase, metafase, anafase y telofase

**PROFASE:** La profase inicia con la condensación de la cromatina para formar los cromosomas y la aparición de dos centrosomas por la duplicación de los centriolos. Cada centrosoma está formado por dos centriolos y se sitúan en el citoplasma que bordea al núcleo.

**METAFASE:** Durante la metafase los cromosomas se ubican en la placa ecuatorial. En esta fase los cromosomas tienen que estar bien alineados, es decir, deben estar situados en el ecuador de la célula y con una cromátide unida por su cinetocoro a una fibra cromosómica de un polo del huso y la otra cromátide hermana unida a una fibra cromosómica del polo opuesto del huso.

**ANAFASE:** En la anafase las dos cromátides hermanas comienzan a separarse. Cuando se separan, ya no se les denomina "cromátide" sino cromosomas. El movimiento de los cromosomas ocurre por un acortamiento de las fibras cromosómicas por la despolimerización de los microtúbulos que las forman. Este acortamiento de las fibras cromosómicas se acompaña por la elongación de las fibras polares, por polimerización de los microtúbulos, que hace que los polos del huso se separen más.

**TELOFASE:** Finalmente, en la telofase los cromosomas se reúnen en los polos opuestos y comienzan a descondensarse de forma que ya no se pueden observar en el microscopio. Mientras esto sucede, se vuelve a conformar la cubierta nuclear. Durante la telofase sucede la citocinesis o división del citoplasma, dando como resultado dos células hijas idénticas a la célula antecesora.

## MEIOSIS

Es el proceso mediante el cual se forman las células de la línea germinal (ovogonias y espermatogonias), y consta de dos divisiones celulares continuas: la meiosis I y la meiosis II, cada una con cuatro fases. El resultado final son cuatro células con características genéticas distintas y con la mitad del número de cromosomas de la célula que les dio origen, es decir, en los humanos de una célula con 46 cromosomas se forman cuatro células con 23 cromosomas cada una.

**MEIOSIS I:** Clásicamente llamada división reduccional, es de profase prolongada y distinta a la de la mitosis. Al inicio de la meiosis I las células humanas tienen 46 cromosomas ( $2n$ ) y cada cromosoma cuenta con dos cromátides como resultado de la duplicación del DNA en la fase S, es decir, 96 cadenas de DNA en total. La meiosis I se divide en cuatro fases:

**PROFASE I:** Consta de cinco etapas definidas por cambios morfológicos característicos, y durante este período ocurren procesos importantes para el intercambio de la información genética. Las etapas de la profase I son:

- \* Leptoteno. Los cromosomas homólogos, aún no apareados, constan de dos cromátides hermanas delgadas y alargadas.
- \* Cigoteno. Inicia el alineamiento de los cromosomas homólogos para conformar las tétradas o bivalentes, ya que se establece la sinapsis, unión a lo largo de los cromosomas homólogos mediante proteínas denominadas cohesinas.
- \* Paquiteno. Sucede la recombinación genética por el entrecruzamiento de segmentos entre las cromátides de los cromosomas homólogos.
- \* Diploteno. Comienza la separación de los bivalentes que permanecen unidos en los quiasmas, puntos donde se llevó a cabo el entrecruzamiento.
- \* Diacinesis. Continúa la condensación cromosómica, los bivalentes son compactos, la membrana nuclear comienza a desintegrarse y el huso meiótico se ensambla.

**METAFASE I:** En esta fase los cromosomas homólogos de cada bivalente se conectan con las fibras del huso, de forma que un cromosoma homólogo queda conectado a un polo del huso y el otro homólogo al otro polo. Las dos cromátides hermanas de cada cromosoma homólogo están conectadas al mismo polo del huso para que en la anafase I se desplacen juntas.

**ANAFASE I:** En esta fase no se duplica el cinetocoro, de tal manera que los cromosomas homólogos, cada uno con sus dos cromátides, se separan y se dirigen hacia polos opuestos. Para que se puedan separar los cromosomas homólogos, es necesario que los quiasmas que mantenían unidos al bivalente desaparezcan.

**TELOFASE I.** Aquí los cromosomas se distienden, aunque no tanto como en la telofase de la mitosis, y la envoltura nuclear puede o no conformarse. Al final de esta fase se forman dos

células haploides con 23 cromosomas cada una, es decir, cada célula recibe un cromosoma homólogo recombinado, materno o paterno, de cada par, y cada cromosoma cuenta con dos cromátides.

## **MEIOSIS II**

Casi inmediatamente, sin que medie la replicación del DNA, inicia la meiosis II, frecuentemente denominada "ecuasional".

Al inicio de la meiosis II hay dos células y cada una tiene 23 cromosomas con dos cromátides (46 cadenas de DNA). Cada célula se va a dividir de forma semejante a la de una mitosis. Las fases de la meiosis II son:

**PROFASE II:** Esta fase es más sencilla que la profase I, ya que no hay recombinación. Si se formó la cubierta nuclear, esta desaparece, se compactan los cromosomas y se inicia la formación del huso meiótico.

**METAFASE II:** En la meiosis II, los cinetocoros de las cromátides hermanas de cada cromosoma quedan orientados a cada uno de los polos y anclados a las fibras cromosómicas del huso.

**ANAFASE II:** Las cromátides hermanas se separan y se desplazan hacia cada polo del huso meiótico.

**TELOFASE II:** En cada polo de la célula los cromosomas se distienden y se conforma la cubierta nuclear. Al final, cada una de las dos células que iniciaron la meiosis II se divide y como resultado se forman cuatro células haploides, es decir, con 23 cromosomas simples, por lo que cada célula tiene 23 cadenas de DNA.

En conclusión, la mitosis y la meiosis son procesos esenciales para la vida con funciones distintas pero complementarias. La mitosis asegura el crecimiento y la reparación celular al producir células hijas genéticamente idénticas a la célula madre. En especial, la meiosis es crucial para la reproducción sexual, ya que genera gametos con la mitad del número de cromosomas y fomenta la diversidad genética a través del entrecruzamiento y la agregación cromosómica.

## REFERENCIA

1.uDocz. (2023). Embriología Clínica Arteaga Martinez. uDocz

<https://www.udocz.com/apuntes/618879/embriologia-clinica-arteaga-martinez-comprimidopdf>