



Ensayo

David García Caballero

Parcial 1

Dr. Miguel de Jesús Garcia Castillo

Embriología

Medicina humana

Ciclo Celular y Meiosis: Regulación y División Celular

El ciclo celular es un proceso esencial en la vida de una célula que involucra una secuencia de eventos cuidadosamente regulados para permitir su crecimiento y proliferación. Este ciclo está bajo un control riguroso para prevenir la proliferación descontrolada de células y la división de aquellas con daño en su ADN. El ciclo celular se divide en dos principales períodos: la interfase y la mitosis (o meiosis en las células germinales).

Interfase: Preparación para la División

La interfase es una parte crucial del ciclo celular, que comprende tres fases distintas:

1. Fase G1 (Crecimiento Inicial): En esta etapa, la célula crece y se prepara para la replicación del ADN. Se sintetizan proteínas y se realizan las funciones celulares habituales.
2. Fase S (Replicación del ADN):** Durante esta fase, el ADN se replica, creando copias idénticas de los cromosomas. Esto asegura que cada célula hija tenga una copia completa del material genético.
3. Fase G2 (Crecimiento Final y Preparación Mitótica):** La célula continúa creciendo y preparándose para la división. En esta etapa, se verifican errores en la replicación del ADN y se corrigen antes de proceder a la mitosis.

Regulación del Ciclo Celular

La progresión a través del ciclo celular está altamente regulada por complejos de proteínas llamados Cdk (quinasas dependientes de ciclina) y ciclinas. Estos complejos activan procesos clave en cada fase del ciclo celular, como la condensación de la cromatina y la organización del huso mitótico en la mitosis.

Además, existen "puntos de control" que supervisan la integridad del ADN y la correcta ejecución de procesos críticos, como la replicación del ADN o la alineación de los cromosomas en la mitosis. Estos puntos de control se activan por factores de crecimiento y pueden detener el ciclo si se detectan problemas.

1. Primer Punto de Control: Regula la transición G1-S, asegurando que el ADN no esté dañado antes de la replicación. Implica proteínas como Rb y p53.
2. Segundo Punto de Control: Regula la transición S-G2, verificando la replicación adecuada del ADN. También involucra proteínas como ATM y p53.

3. Tercer Punto de Control: Regula la transición G₂-M, garantizando que todo esté listo antes de la mitosis. La cinasa Wee1 juega un papel crucial aquí.

4. Cuarto Punto de Control: Durante la metafase de la mitosis, asegura el correcto anclaje de los cromosomas al huso mitótico.

Mitosis: División Celular en Células Somáticas

La mitosis es un proceso crucial en la división celular de las células somáticas (no germinales) que garantiza que cada célula hija sea genéticamente idéntica a la célula madre. Se divide en varias etapas:

Profase:

Los cromosomas se vuelven visibles bajo el microscopio debido a la condensación del ADN. Cada cromosoma ahora está formado por dos cromátides hermanas unidas en el centrómero.

- Formación de Centrosomas: Los centrosomas, compuestos por dos centriolos, comienzan a moverse a polos opuestos de la célula. Estos centrosomas actúan como centros organizadores de microtúbulos.

- Huso Mitótico: Se forma un huso mitótico compuesto por microtúbulos que se extienden desde los centrosomas. Los microtúbulos se dividen en tres tipos: fibras astrales, fibras polares y fibras cromosómicas.

Metafase:

- Alineación en la Placa Ecuatorial: Los cromosomas se alinean en el centro de la célula, conocido como la "placa ecuatorial". Cada cromosoma está unido a fibras del huso mitótico en su centrómero.

Anafase:

- Separación de las Cromátides Hermanas: Las fibras del huso tiran de las cromátides hermanas hacia polos opuestos de la célula. En esta etapa, las cromátides hermanas se convierten en cromosomas individuales.

Telofase:

- Descondensación Cromosómica: Los cromosomas se descondensan nuevamente en filamentos de cromatina, volviéndose menos visibles bajo el microscopio.

- Citocinesis: La célula madre se divide en dos células hijas distintas mediante la citocinesis, que es la división del citoplasma. En células animales, esto implica la formación de un surco de segmentación que se estrecha hasta completar la división.

La mitosis es fundamental para el crecimiento de los organismos, la reparación de tejidos y la producción de células genéticamente idénticas

Meiosis: División Celular en Células Germinales

La meiosis es un proceso de división celular especializado que ocurre en las células germinales (óvulos y espermatozoides) y da como resultado la formación de cuatro células hijas haploides, cada una con la mitad del número de cromosomas de la célula madre. La meiosis se divide en dos divisiones, la meiosis I y la meiosis II:

Meiosis I:

1. Profase I: Similar a la profase de la mitosis, pero aquí ocurre la recombinación genética, conocida como entrecruzamiento, entre las cromátides de cromosomas homólogos.
2. Metafase I: Los bivalentes (pares de cromosomas homólogos) se alinean en la placa ecuatorial.
3. Anafase I: Los cromosomas homólogos se separan hacia polos opuestos de la célula, reduciendo el número de cromosomas a la mitad.
4. Telofase I: Los cromosomas llegan a los polos y se forma una nueva cubierta nuclear en cada célula hija. La citocinesis divide la célula en dos.

Meiosis II:

Esta etapa es similar a la mitosis pero con células haploides, y no ocurre replicación de ADN. Las cromátides hermanas se separan en cada célula hija.

Al final de la meiosis, se forman cuatro células hijas haploides genéticamente distintas. Este proceso es fundamental para la reproducción sexual, ya que introduce variabilidad genética en la descendencia y mantiene el número de cromosomas de la especie después de la fusión de gametos.

En resumen, la mitosis es esencial para el crecimiento y la reparación de tejidos, mientras que la meiosis asegura la formación de gametos con variabilidad genética y la reducción del número de cromosomas para la reproducción sexual. Ambos procesos son cruciales en la biología celular y la herencia genética.

Bibliografía:

Libro de Arteaga.