



ENSAYO

Diego Alexander López Aguilar

Ciclo celular, mitosis y meiosis

Ier. Parcial

Genética Humana

Q.F.B. Hugo Nájera Mijangos

Licenciatura en Medicina Humana

3er. Semestre, Grupo "B"

Comitán de Domínguez, Chis., A 04 de septiembre del 2025.

Introducción

Al hablar de ciclo celular nos referimos al proceso mediante el cuál una célula crece, duplica su material genético y se divide, con el fin de formar nuevas células, en este caso hablaremos sobre las células eucariotas, existen dos divisiones celulares principales.

Mitosis: Con el fin de generar 2 células hijas idénticas a la célula madre (diploides)

Meiosis: Con el fin de generar 4 células hijas (haploides), es exclusiva de las células germinales y produce gametos con la mitad de cromosomas.

El saber este tema nos ayudará a identificar anomalías en el material genético y reemplazo celular, así podremos conocer o descartar patologías genéticas, desórdenes genéticos y hasta cáncer.

Mitosis

Como ya se había mencionado la mitosis es el proceso mediante el cuál una célula somática (no sexual) se divide en dos células hijas genéticamente idénticas, se mencionaran algunas de sus funciones.

- *Crecimiento del organismo

- *Reparación y renovación de tejidos

- *Mantener el número de cromosomas constante

- *Mantenimiento genético

En resumen la mitosis nos va a servir para reparar, crecer, regenerar y sobre todo a mantener la información genética estable en nuestras células

El ciclo celular somático se divide en interfase y fase mitótica, la interfase comprende las fases.

G1: La célula crece, sintetiza proteínas y orgánulos y se prepara para la replicación del ADN

Fase S: Replicación semiconservativa del ADN, duplica los cromosomas

G2: Aquí se revisa la duplicación del ADN, se sintetizarán componentes necesarios para la mitosis y se prepara para la división nuclear.

Fase M: Esta es la fase mitótica.

El proceso mitótico se divide en 5 etapas principales.

Profase: La cromatina se condensa formando cromosomas visibles y se empieza a organizar el huso mitótico a partir de los centriolos.

Prometáfase: Se rompe la envoltura nuclear y los microtubulos del huso mitótico se unen con los cinetocoros de cada cromosoma

Metafase: Aquí los cromosomas se alinearán en la placa ecuatorial

Anafase: Separación de cromátidas hermanas, hacia los polos opuestos por acción de los microtubulos

Telofase: Se reensamblan las envolturas nucleares y los cromosomas se descondensan

Se agrega una fase más la cuál es citocinesis, donde el citoplasma se divide formando 2 células hijas idénticas.

Regulación

Se involucran principalmente proteínas como la ciclina y quinasas dependientes de ciclina (CDK)

G1: CDK4/ciclina D y CDK2/ciclina E

Fase S: CDK2/ciclina A

Fase M: CDK2 (CDK1)/ciclina B

La actividad de estos complejos se regula por fosforilación y por inhibidores (proteínas CKI), también existen los genes supresores de tumores como, RB y TP53 que actúan como frenos, RB bloquea la entrada en fase S y TP53 puede inducir arresto en respuesta a daño en el ADN.

Meiosis

Es la división celular especializada de las células germinales y es crucial para la reproducción sexual, su función principal es reducir la mitad del número de cromosomas para que los gametos (ovulos y espermatozoides) sean haploides, por eso es que atraviesa dos rondas de división (meiosis I y meiosis II) donde se produzcan 4 células hijas haploides.

Meiosis I, más conocida como fase reduccional

Profase I: esta se dividirá en 5 fases

-Leptoteno: Los cromosomas se condensan y se hacen visibles

-Cigoteno: Los cromosomas homólogos ya alineados entran en sinapsis y se crea el complejo sinaptonémico SC, este mantiene unido íntimamente los cromosomas homólogos para facilitar el entrecruzamiento

-Paquíteno: Ocurre el Crossing-over, fragmentos de ADN se intercambian entre cromátidas homólogas formando quiasmas

-Dioteno: Comienza la descondensación de los cromosomas el SC desaparece o se desintegra y los cromosomas homólogos comienzan a separarse pero permanecen unidos únicamente por los quiasmas, estos se ubican a los extremos de los cromosomas y marcan los lugares exactos del entrecruzamiento

-Diacinesis: Termina la condensación máxima y los quiasmas quedan muy cercanos a los extremos, se produce la ruptura de la envoltura nuclear y se organiza el uso meiótico.

Metafase I: Los cromosomas homólogos (en pares) se alinean en el ecuador de la célula.

Anafase I: Los cromosomas homologos se separan y migran a polos opuesto por el huso meiotico

Telofase I: Los cromosomas llegan a los polos y se forma la membrana nuclear

Citocinesis I: Se divide el citoplasma a dos células hijas haploides pero con cromátidas duplicadas

Meiosis II o conocida como división ecuacional

Profase II: Los cromosomas duplicados se condensan, se forma el huso meiotico y la membrana nuclear desaparece

Metafase II: Los cromosomas se alinean en el ecuador de la célula

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

Telofase II: Se reorganiza la membrana nuclear

Citocinesis II: Se divide el citoplasma dando lugar a 4 células haploides distintas con cromosomas simples.

Conclusión

El ciclo celular de mitosis y meiosis es de vital importancia, por eso se debe comprender cada una de sus fases y regulación para que así podamos entender la herencia, variabilidad y el origen de patologías y así podamos mejorar la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades genéticas y oncológicas.

Bibliografías

Solari AJ. Genética Médica: Fundamentos y Aplicaciones. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2011.

Vermeulen K, Van Bockstaele DR, Berneman ZN. The cell cycle: a review of regulation, deregulation and therapeutic targets in cancer. *Cell Prolif.* 2003;36(3):131–49.

Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. *Molecular Biology of the Cell*. 4th ed. New York: Garland Science; 2002.