



Mi Universidad

Ensayo del ciclo celular

Brayan Armando Espinosa Calvo

Ciclo celular, mitosis y meiosis

Primer parcial

Biología del desarrollo

Dr. Miguel de Jesús García Castillo

Medicina humana

Comitán de Domínguez, Chiapas a 15 de septiembre de 2023

El ciclo celular es el proceso por el cual puede lograrse la división celular, cuyo ciclo es importante para entender la formación de una nueva célula, así como también con el podremos entender el por qué suceden algunas afecciones en el cuerpo de los seres vivos, este se desarrolla por la secuencia de sucesos que ayudan a la célula a crecer y proliferar, ordenando por una serie de fases, subfases y etapas para lograr la división celular.

Existen dos tipos de divisiones celulares, estos son la mitosis y meiosis.

La mitosis se inicia con la duplicación del material genético dentro de las células somáticas y culmina con dos células hijas genéticamente iguales pero independientes.

La meiosis es el proceso de división de las células germinativas, el cual el proceso se vuelve un poco más largo, finaliza con la obtención de cuatro células hijas con la mitad de carga genética de la célula que los origino, pero independientes.

El ciclo celular comienza con la división en dos fases.

1. Interfase: es importante saber que este proceso se realiza tanto para la mitosis como para la meiosis, el cual se organiza de la siguiente manera:

- G0: la célula reposa con posibilidad de especializarse.
- G1: es el periodo del crecimiento general de la célula, donde duplica sus organelos.
- S: ocurre la sintetización del ADN y lo replica.
- G2: crecimiento final, donde la célula esta lista para dividirse.

2. M: la fase “M” es donde dependiendo el tipo de célula será el proceso que continuará, donde podría ser mitosis o meiosis.

Existen también puntos de control que vigilan que el ADN no este dañado y que los procesos se realicen correctamente, los cuales se encuentran tres en la interfase y uno solamente en la mitosis.

- Primer punto de control: verifica al ADN para que no tenga alteraciones, sucede entre G1-S.
- Segundo punto de control: verifica el proceso de replicación del ADN, si el ADN está dañado induce apoptosis (muerte celular programada), sucede entre S-G2.
- Tercer punto de control: comprueba la replicación correcta del ADN y corrige algunos errores, sucede entre G2-M.
- Cuarto punto de control: sucede en la mitosis, durante la metafase, asegura el correcto anclaje de los cromosomas al huso mitótico a través del centriolo, esto para prevenir errores en la separación de las cromátides hermanas.

Ahora bien, podemos explicar a detalle la fase M (mitosis y meiosis).

Mitosis.

Es la división celular de las células somáticas, donde de una célula diploide se forman dos células igual diploides genéticamente iguales. La mitosis está involucrada en el crecimiento y reparación de tejidos.

En la mitosis el complejo cdk-ciclina funciona como promotor de esta división, pero es importante saber que para que eso suceda se necesita de los complejos cdk1 y ciclina B. La cdk1 es una proteína constitutiva del citoplasma, fosforila proteínas, sin embargo, si hay ausencia de la ciclina B se vuelve inactiva.

Para que la mitosis suceda consta de 4 etapas: la profase, metafase, anafase y telofase.

- Profase: Se elimina la membrana nuclear por completo, la cual está formada por fosfolípidos, dentro del núcleo ya hay ADN duplicado y disperso, por lo cual se forma una cromátide por medio de la condensación.

Se forma el huso mitótico debido a que los centriolos del citoplasma se van a los polos opuestos, formando microtúbulos astrales, polares, cinetocoro, los cuales se nombran dependiendo la posición estructural que conecte.

Estos procesos dan origen a una subfase llamada “prometafase” durante la cual los cromosomas terminan de condensarse, comienzan a moverse de manera caótica, interactúan con los microtúbulos y finalmente se anclan a las fibras cromosómicas del huso para dirigir las al plano ecuatorial de la célula.

- **Metafase:** se alinean los cromosomas a la línea ecuatorial (el centro), en donde una cromátide debe estar unida por su cinetocoro a una fibra cromosómica de un polo del huso y la otra cromátide al polo opuesto.
- **Anafase:** aquí las cromátides comienzan a jalarsse a los polos opuestos y a elongar las fibras de los microtúbulos para sacar 2 citoplasmas, se acortan las fibras del cromosoma.
- **Telofase:** se rompe el huso mitótico y desaparece reabsorbiéndose, ya tenemos dos estructuras formadas con centriolos y material genético, ahí comienza la construcción del citoplasma y la membrana nuclear para almacenar el ADN condensando el núcleo, los cromosomas se reúnen en los polos opuestos.

Durante la telofase sucede la “citocinesis”, es la división del citoplasma para obtener dos células hijas idénticas a la célula antecesora. Aquí se forma un anillo contráctil de actina y miosina, el cual se sitúa debajo de la membrana celular y crea el surco de segmentación que logra la división completa de la célula.

Meiosis.

Es la división celular de las células germinativas, este tipo de división permite la variabilidad genética y mantiene el número de cromosomas después de la fusión de gametos. Como resultado genera cuatro células haploides genéticamente diferentes a la célula de origen, es el proceso que da paso a la ovogénesis y espermatogénesis. Consta de dos divisiones celulares, la meiosis I y la meiosis II, cada una con cuatro fases.

Meiosis I

- Profase I: se divide en 5 subfases
 - Leptoteno: se condensan los cromosomas, se juntan las dos cromátides para crear así al cromosoma y hacer el entrecruzamiento genético.

Cada par de cromosomas homólogos está conformado por un cromosoma de origen materno, el ovulo, y un cromosoma de origen paterno, el espermatozoide.
 - Cigoteno: se intercambia la información genética, esto para conformar las tétradas (unión de cuatro cromátides) o bivalentes (unión de dos cromátides)
 - Paquiteno: se crea el quiasma, el cual es el punto de unión para el entrecruzamiento, que genera la recombinación genética (crossover).
 - Diploteno: comienzan a separarse los bivalentes, eliminando el quiasma, aquí ya se genera un cromosoma recombinado.
 - Diacinesis: la membrana nuclear comienza a desaparecer y el huso meiótico se ensambla.
- Metafase I: se alinean los cromosomas en la línea ecuatorial, ya están los cromosomas recombinados, los centriolos se mueven a los polos y crean los microtúbulos.

- Anafase I: (separación) pasa de célula diploide a haploide por la división genética (23 cromosomas, 46 cadenas de ADN) a cada polo le llegara un cromosoma homologo aleatorio, ya sea paterno o materno.
- Telofase I: es el proceso de división, se crea la membrana nuclear, posterior aparece la citocinesis, al final se genera 23 cromosomas cada una, donde ambas tienen dos cromátides, eso quiere decir que, aunque tenga 23 cromosomas en cada célula, hay 46 cadenas de ADN por célula.

Meiosis II

- Profase II: no hay recombinación, desaparece la membrana nuclear, se compactan los cromosomas y comienza la formación del huso meiótico.
- Metafase II: los cinetocoros de las cromátides hermanas de cada cromosoma quedan orientados hacia los polos y anclados a las fibras cromosómicas del huso.
- Anafase II: las cromátides hermanas se separan y se desplazan a los polos del huso meiótico.
- Telofase II: en cada polo los cromosomas se destienden y se conforma la cubierta nuclear. Al final cada una de las células que iniciaron la meiosis II se dividen y forman 4 células haploides con 23 cromosomas simples, por lo que cada célula tiene 23 cadenas de ADN.

Al final cada célula tendrá características genéticas distintas a la que les dio origen debido a la recombinación genética en la profase I, la segregación aleatoria de los cromosomas en la anafase I y la separación de las cromátides recombinadas en la anafase II.

En el varón la meiosis para la formación de espermatozoides es en la pubertad y se da de manera continua, en la mujer la meiosis para la formación de ovocitos es diferente ya que la meiosis I inicia durante la embriogénesis, se detiene después del nacimiento en diploteno y se completa en la pubertad, y la meiosis II comienza antes de la ovulación, se detiene en metafase y concluye cuando el ovocito es fecundado.

En la meiosis puede haber errores por gametos alterados debido al cambio del número de cromosomas, estos pueden producir como consecuencia alteraciones morfológicas y funcionales. Errores ocurridos en la recombinación en la meiosis I pueden producir daños estructurales como deleciones, duplicaciones o inversiones que a menudo producen síndromes clínicos.

BIBLIOGRAFIA

- Arteaga M. (2013) *Embriología humana y biología del desarrollo*. Editorial Medica Panamericana