



Mi Universidad

Ensayo

José Rodolfo Meza Velasco

Primer parcial

Biología del Desarrollo

Dr. Miguel de Jesús García Castillo

Medicina Humana

Primer semestre

Comitán de Domínguez Chiapas, a 15 de Septiembre del 2023.

CICLO CÉLULAR

El ciclo celular es una secuencia de sucesos que conducen a las células a crecer y proliferar; este se encuentra regulado para evitar que las células proliferen descontroladamente y que las células con ADN dañado se dividan.

Su duración promedio es de 16-24 horas y consta de dos períodos bien caracterizados los cuales son: Interfase y división o mitosis; si hablamos de células germinales como lo son los óvulos y espermatozoides, el proceso se llama meiosis.

La interfase se divide en tres fases:

- Fase G1: Es el crecimiento inicial
- Fase S: Donde surge la replicación del ADN
- Fase G2: Crecimiento final y preparación del aparato mitótico

Existen regulaciones en el ciclo celular como los complejos cdk-ciclina, estos complejos regulan las diferentes fases del ciclo celular, el factor promotor de la mitosis es el responsable de que las células entren en mitosis. Este factor cuenta con dos proteínas principalmente que son: cdk1 y ciclina B.

La cdk1 es una proteína constitutiva del citoplasma celular con actividad proteína-quinasa, es decir fosforila proteínas, en ausencia de la ciclina B es inactiva, entonces podemos decir que la ganancia y pérdida de la actividad cdk1 depende de la síntesis de y degradación de la ciclina B. Estas dos proteínas juntas sobre sus blancos proteicos (histonas, cubierta nuclear y microtúbulos) provoca condensación de la cromatina, desintegración de la cubierta nuclear y organización del huso mitótico.

Puntos de control

Además de los complejos cdk-ciclina, existen “puntos de control” que vigilan que el ADN no esté dañado o que ciertos procesos críticos se realicen correctamente, como la replicación del ADN o la alineación de los cromosomas en la mitosis.

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 del retinoblastoma, que cuando está en estado hipofosforilado hace complejo con el factor de transcripción 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 de ADN, también mediante ATM, que cuando detecta daño del ADN promueve la misma red molecular que en la transición previa, pero inhibe la actividad de cdk2-ciclina E y provoca una pausa en la progresión de la replicación del ADN.
- Tercer punto de control: Regula la transición G2-M, comprueba la replicación del ADN y corrige errores.
- Cuarto punto de control: Durante la metafase, en la mitosis se manifiesta este 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 las cromátidas hermanas.

Mitosis

Es la división celular de las células somáticas por la que una célula diploide se forman dos células también diploides y genéticamente idénticas, está involucrada en el crecimiento y la reparación de los tejidos.

La mitosis es la forma usual de división de las células somáticas. En el ser humano existen 46 cromosomas, xx en caso de la mujer y xy en el hombre. Durante este proceso de la mitosis el ADN se duplica en la fase S del ciclo celular en dos células hijas con el mismo número y tipo de cromosomas que la célula original.

Existen diferentes fases en la mitosis las cuales son:

Profase:

Inicia con la condensación de la cromatina para la formación de los cromosomas y la aparición de dos centrosomas por la duplicación de los centriólos, cada centriolo está compuesto por dos centriólos. Los centrosomas tienen un centrómero, que en la superficie externa del centrómero, en cada cromatide, se localiza el cinetocoro, que es donde se ensamblan los microtúbulos del huso mitótico. El huso mitótico consta de dos

centrosomas, uno en cada polo, de los que surgen grupos de microtúbulos que se organizan en tres tipos:

- Fibras astrales, que irradian desde el centrosoma y se sitúan a su alrededor.
- Fibras polares, que se extienden del centrosoma y solo llegan a la zona ecuatorial de la célula, donde se traslapan entre sí y mantienen la integridad mecánica del huso.
- Fibras cromosómicas o del huso, que se extienden desde cada centrosoma y se anclan a los cinetocoros de los cromosomas.

Todos estos cambios forman una subetapa denominada prometafase, durante la cual los cromosomas terminan de condensarse.

Metafase:

Aquí los cromosomas se ubican en la placa ecuatorial, en esta fase los cromosomas tienen que estar bien alineados, deben estar situados en el ecuador de la célula y con una cromátide unida por un cinetocoro a una fibra cromosómica de un polo del huso y la otra cromátide hermana unida a una fibra del polo opuesto del huso con la finalidad de que en la anafase las cromátides se separen y se desplacen a los polos opuestos.

Anafase:

Aquí las dos cromátides hermanas comienzan a separarse, al separarse se les llama cromosomas.

Telofase:

Aquí los cromosomas se desplazan a los polos y comienzan a descondensarse, en esta etapa surge la citocinesis o división del citoplasma, dando como resultado dos células hijas idénticas a la célula madre.

Meiosis

Es la división celular por la que una célula diploide surgen cuatro células haploides genéticamente distintas, es la división celular en la que se forman los gametos.

Proceso mediante el cual se forman las células de la línea germinal (ovogonias y espermatogonias), consta de dos divisiones celulares continuas: meiosis I y meiosis II, cada una con cuatro fases que veremos a continuación, el resultado final serán cuatro células con características genéticas diferentes y con la mitad de los cromosomas de la célula original, es decir se forman cuatro células con 23 cromosomas cada una.

Meiosis I:

Es la división reduccional, es de profase prolongada, al inicio de la meiosis I, las células humanas tienen 46 cromosomas y cada cromosoma cuenta con cuatro cromátides, como resultado de la duplicación del ADN en la fase S, es decir 92 cadenas de ADN en total.

Profase I:

Consta de cinco etapas definidas por cambios morfológicos característicos, las etapas son:

- Leptoteno: Aquí cada cromosoma homólogo, aún no separados consta de dos cromátides hermanas delgadas y alargadas. Los cromosomas son cada uno del par que existe en un organismo diploide. Cada cromosoma homólogo compuesto por un cromosoma de origen materno (óvulo) y el otro paterno (espermatozoide), aquí las células somáticas del ser humano tienen 23 pares de cromosomas homólogos, 23 maternos y 23 paternos, es decir 46 cromosomas en total.
- Cigoteno: Inicia el alineamiento de los cromosomas homólogos para conformar las tetrádas o bivalentes, se establece la sinapsis, la 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 compactados, la membrana nuclear comienza a desintegrarse y el huso meiótico se ensambla.

Metafase I:

Los cromosomas homólogos de cada bivalente se conectan a las fibras del huso, de forma que los cromosomas homólogos quedan conectados a los polos del huso cada lado.

Anafase I:

Aquí no se duplica el cinetocoro, de tal manera que los cromosomas homólogos cada uno con sus dos cromátides, se separan y se dirigen a los polos opuestos, para que los cromosomas homólogos se puedan separar es necesario que los quiasmas que mantenían unidos al bivalente desaparezcan.

Telofase I:

Los cromosomas se destienden y la envoltura nuclear se forma, al final de esta fase se forman dos células haploides con 23 cromosomas cada una, cada célula recibe un cromosoma homólogo recombinado, materno/paterno.

Meiosis II:

En el inicio de la meiosis II hay dos células y cada una tiene 23 cromosomas con dos cromátides (46 cadenas de ADN). Cada célula se va a dividir de forma semejante a la de una mitosis.

La meiosis II tiene cuatro fases más las cuales 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 compacta 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 a cada polo del huso meiótico.

Telofase II:

En cada polo de la célula, los cromosomas se destienden y se forma 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 ADN.

Al final de la meiosis cada célula tendrá características genéticas diferentes a la célula original que la generó debido a la recombinación genética en la profase I, la segregación aleatoria de los cromosomas homólogos en la anafase I y la separación de las cromátides recombinadas en la anafase II.