



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

CAMPUS COMITAN

LICENCIATURA DE MEDICINA HUMANA

CICLO CELULAR

CESAR ENRIQUE UTRILLA DOMINGUEZ

3 °A

HUGO NAJERA MIJANGOS

## CICLO CELULAR

Todos los organismos vivos utilizan la división celular, bien como mecanismo de reproducción, o como mecanismo de crecimiento. Una célula se divide en dos células hijas genéticamente idénticas entre sí e idénticas a la original, manteniendo el número de cromosómico y la identidad genética de la especie. En los organismos pluricelulares, la división celular se convierte en un proceso cíclico destinado a la producción de múltiples células, todas idénticas entre sí, pero que posteriormente pueden derivar en una especialización y diferenciación dentro del individuo. La división celular es un mecanismo cíclico, el cual permite el aumento del número de células, y a partir de esas células lograr una especialización y una funcionalidad concreta. Cuando una célula se divide en dos, uno o ambos productos de la división pueden volver a dividirse, estableciendo un ciclo de división celular. El periodo entre dos mitosis consecutivas se le denomina interfase.

**Mitosis:** De forma tradicional, y basándose en aspectos morfológicos observados al microscopio fotonico.

**Interfase:** Durante esta fase, el núcleo eucariótico aparece encerrado dentro de la envoltura nuclear, con el nucléolo perfectamente diferenciado y con una fibra de cromatina fácilmente visible con tinción, la cual se encuentra organizada en cromosomas, cromatina y cromosoma, que son genéticamente lo mismo, el material hereditario: DNA unido a proteínas. Durante la interfase, el cromosoma pasa de estar compuesto por una sola cromátide (G1), a tener dos cromátides (G2), hecho que sucede durante la fase de síntesis (S). al final del periodo G2, empieza la mitosis y la cromatina sufre una condensación debido al superempaquetamiento de los cromosomas.

**Profase:** Es el principio de la división mitótica. Esta condensación se justifica por la funcionalidad del proceso. Mientras los cromosomas continúan condensándose y haciéndose visibles, en su estructura de dos cromátides en el citoplasma y mas concretamente en dos polos opuestos de este, se van a organizando unos centros emisores de microtúbulos. El nucléolo desaparece y la envoltura nuclear se rompe y

disgrega. De esta forma, los microtúbulos pueden entrar en contacto con las regiones centroméricas de los cromosomas y unirse a los cinetocoros. Este haz de microtúbulos es lo que se denomina huso mitótico o huso acromático, debido a su forma fusiforme. Cada uno de los cinetocoros de cada cromatide se fija a microtubulos, con lo que el cromosoma se traslada por el citoplasma en movimientos de polarización. Por fuerzas de tensión, el cromosoma se mueve hacia uno u otro polo, y cuando el numero de microtubulos captado por cada cinetocoro hermano es aproximadamente igual, las fuerzas de tensión se equilibran y el cromosoma tiende a quedarse en el centro de la célula.

**Prometáfase:** Algunos autores distinguen una fase intermedia de la mitosis, entre la profase y la metafase. Dicha frase se denomina prometáfase, y esta comprendida desde que los microtubulos entran en contacto con los cinetocoros hasta que se forma la placa ecuatorial con los cromosomas dispuestos en ella.

**Metafase:** La colocación de los cromosomas en el ecuador celular es a lo que se denomina metafase. Los cromosomas. Además de estar en el centro, estan orientados anfotelicamente (las dos cromatides orientadas hacia polos opuestos de la celula). Cuando todos los cromosomas están dispuestos en la placa ecuatorial, se produce una nueva señal en la celula, que provoca que cada cinetocoro hermano sea arrastrado hacia un polo distinto de la celula.

**Anafase:** En esta parte se presenta la separación de los cromosomas. Los cinetocoros permiten la separación de las cromatides hermanas, con lo cual el cromosoma se divide y cada uno de las cromatides homologas migra hacia un polo. Como cada cromatide es genéticamente igual, la información que migra a cada polo es igual. Esta fase se denomina *anafase*, y se caracteriza por la separación y migración de las cromatides hermanas a los polos celulares.

**Telofase:** Cuando culmina este viaje anafasico, tenemos dos nucleos opuestos e idénticos, que empiezan a adoptar una situación de interfase. La cromatina comienza a descondensarse del nucléolo, las membranas nucleares vuelven a reconstruirse, y se forman dos nucleos hijos, etapa a la que se le llama telofase, terminando con ella la división celular.

## MEIOSIS

La meiosis es un tipo de división celular que consiste en la duplicación del DNA seguida por dos divisiones nucleares y citoplasmáticas para generar células con un número haploide de cromosomas. Consta de dos etapas; la meiosis I y la meiosis II. Desde el punto de vista de los eventos que suceden, la primera división meiótica es mucho mas larga e importante. La segunda división meiótica se puede homologar a una mitosis, en cuanto a su secuencia.

**Meiosis I: Leptonema:** (leptos = delgado, néma = filamento). El nucleo aumenta de tamaño y los cromosomas se vuelven visibles. Los cromosomas, a pesar de haber duplicado su DNA, y por lo tanto poseer dos cromatides cada uno, parecen ser simples. Los mismos se fijan a la envoltura nuclear mediante la placa unión.

**Cigonema:** (zygon: pareja). Los cromosomas homólogos se alinean entre si mediante el apareamiento o sinapsis, formándose el complejo sinaptonemico. El apareamiento es muy exacto y especifico, debido a que se produce punto por punto entre los cromosomas homólogos.

**Paquinea:** (pachys: grueso). Los cromosomas se acortan y se completa el apareamiento de los cromosomas homólogos durante esta fase se produce la recombinación genética o crossing-over.

**Diplonema:** (diaplos: doble): el complejo sinaptonémico se desintegra y los cromosomas homologos comienzan a separarse. Las cromatides de las tétradas se hacen visibles y solo permanecen unidas en los lugares donde ocurrio el entrecruzamiento, que se evidencia por la presencia de quiasmas (khiasma: cruz).

**Diacinecic:** (diá: a través): en esta fase se acentúa la condensación y desaparece el nucléolo. Se parece a la profase tardia de la mitosis.

**Prometáfase I:** La condensación de los cromosomas alcanza su grado máximo. La envoltura nuclear desaparece y los microtubulos del huso se conectan con los cinetocoros. Esta conexión es distinta de la que ocurre en la mitosis, por que las fibras del huso son provenientes de cada polo nuclear se asocian con los dos cinetocoros hermanos y no con uno solo.

**Metafase I:** Las tétradas se ubican en el mismo plano ecuatorial de la célula. Debido al modo como se conectan las fibras del huso, los cinetocoros de cada cromosoma

homólogo “miran” hacia un mismo polo. Los bivalentes continúan mostrando sus quiasmas.

**Anafase I:** Los cinetocoros opuestos son traccionados hacia los respectivos polos, de modo que los homologos de cada bivalente se separan entre si y se movilizan en direcciones contrapuestas. Al separarse por completo los cromosomas homologos, en las células hijas, las dos cromatides de cada cromosoma son mixtas debido a que tienen segmentos cromosómicos paternos y maternos alterados.

**Telofase I:** Los grupos cromosómicos haploides llegan a sus respectivos polos, y en torno de ellos se construyen las envolturas nucleares. Viene seguida por la división del citoplasma, y las dos células hijas pasan por un corto periodo de interfase en el que no hay replicación del DNA. Por consiguiente, las células hijas derivadas de la primera división meiótica poseen un numero haploide de cromosomas, cada uno compuestos por dos cromatides hermanas.

**Profase II:** Es muy breve, aunque suficiente para permitir la reparación de las fibras del huso y la desaparición de la envoltura nuclear.

**Metafase II:** Los cromosomas se ubican en el plano ecuatorial de la célula. Las fibras del huso se conectan con los cinetocoros, los cuales se colocan como en los cromosomas mitóticos, es decir, uno apuntando a un polo y el otro al polo opuesto.

**Anafase II:**

El centrómero se divide por la tracción que ejercen las fibras del huso sobre los cinetocoros. En consecuencia, las cromatides hermanas de cada cromosoma son separadas y llevadas hacia los polos opuestos de la célula.

**Telofase II:** Cada uno de los polos de cada célula recibe un juego haploide de cromatides, que pasan a llamarse cromosomas. La información de una nueva envoltura nuclear en torno de cada conjunto cromosómico haploide pone fin a la meiosis. La segunda división meiótica se parece a la división mitótica, excepto por que los nucleos hijos reciben una sola copia de cada cromosoma y no los homólogos. Como resultado, se obtienen cuatro células hijas, con una dotación cromosómica haploide.

## BIBLIOGRAFIA

Ponce Bravo, histología básica fundamentos de biología celular y del desarrollo humano, editorial medica panamericana, redactado el día sábado 10 de septiembre del año 2022.