



Gordillo Castillo Lia Sofia

Primer parcial

Mitosis y meiosis

Genética humana

QFB. Najera Mijangos Hugo

Licenciatura en medicina humana

Tercer semestre, grupo "C"

Comitán de Domínguez, Chiapas a 07 de septiembre de 2025

INTRODUCCIÓN

La vida de un organismo pluricelular, desde su desarrollo hasta su perpetuación, depende de dos procesos de división celular magistrales y complementarios: la mitosis y la meiosis. La mitosis es el pilar fundamental del crecimiento y la mantención del cuerpo. Es el proceso encargado de crear, a partir de una sola célula inicial, todas las billones de células que nos forman, garantizando que cada nueva célula sea una copia idéntica y perfecta de las originales. Gracias a este mecanismo de copia fiel, nuestro organismo puede desarrollarse, sanar heridas y renovar tejidos de manera constante a lo largo de la vida. Por otro lado, la meiosis juega un papel crucial en la continuidad de la especie a través de la reproducción sexual. Este proceso, exclusivo de ovarios y testículos, no busca la copia, sino la diversificación. Su misión es ingeniar células sexuales únicas, cada una portando una combinación genética novedosa y distinta. Así, la meiosis no solo reduce la información genética a la mitad para poder combinarla con la de otra persona, sino que asegura la variabilidad, haciendo que cada individuo sea genéticamente irrepetible. En esencia, mientras la mitosis construye y repara al individuo, la meiosis sienta las bases para la diversidad y la evolución de la especie en su conjunto.

MITOSIS

Es el proceso de división por el cual una célula madre forma dos células hijas iguales entre sí e idénticas a la que les dio origen, conservando las características y números de cromosomas de la misma ($2n$). Se producen en células somáticas y eucariotas. Como resultado van a ser dos células hijas **diploides** ($2n$).

Este proceso consta de las siguientes etapas que se dividen en dos, **cariocinesis** que es la división del núcleo, se divide en: interfase, profase, metafase, anafase y telofase por último la **citocinesis** que es la división del citoplasma.

INTERFASE:

Es la etapa previa a la mitosis donde se duplican las moléculas de ADN. Se observa el núcleolo, la cromatina aparece dispersa, la envoltura nuclear está intacta y solo se observa una pareja de centriolos

PROFASE:

-Los cromosomas se condensan y comienzan a hacerse visibles con sus dos cromátidas unidas por el centrómero. Los microtúbulos del citoesqueleto se reorganizan y se forma el hueso mitótico que servirá para arrastrar las cromátidas de cada cromosoma hasta los

polos opuestos. Finalmente la lámina fibrosa se aparta y empieza a desaparecer la envoltura nuclear.

METAFASE:

-Desaparece la membrana nuclear y el hueso mitótico se extiende de un polo a otro. En él se diferencian tres tipos de microtúbulos: **Cinetocóricos, polares y astrales**.

-Los microtúbulos polares del hueso se alargan en dirección a los cromosomas y cuando se encuentran con el cinetoro de uno de estos, lo captura. Estos microtúbulos unidos a sus cinetocoros son denominados **microtúbulos Cinetocóricos**. Estos microtúbulos sitúan a los cromosomas en el plano ecuatorial del hueso, cuyas cromátidas miran un polo distinto de la célula. Los cromosomas alineados en el plano ecuatorial, forman la **placa ecuatorial** qué es la estructura que caracteriza a la metafase.

ANAFASE:

-Los cromosomas se **rompen** por el centrómero y las cromátides se transforman en un cromosoma individual los microtúbulos polares y cinetocóricos son los responsables del movimiento de la cromatina hacia los opuestos. Se alarga el hueso por medio de los microtúbulos polares y astrales y se separan los polos celulares.

TELOFASE:

-Los microtúbulos polares se alargan, **separando al máximo** a los dos polares de la célula, mientras que los cinetocóricos se acortan hasta desaparecer, de manera que las cromátidas llegan a los polos de la célula. Alrededor de cada grupo de cromátidas, libres ya de microtúbulos, comienzan a formarse de nuevo la lámina fibrosa y la doble membrana nuclear. **Reaparece el nucléolo**.

-Los nuevos cromosomas inician el proceso de desenrollamiento. Los microtúbulos del hueso se sueltan y forman un eje en el centro de las células que se rompe, a la vez que se inicia la **citocinesis**. Los microtúbulos se reorganizan y vuelve a aparecer el citoesqueleto.

CITOCINESIS:

Es un proceso distinto al de la mitosis aunque está sincronizado. Consiste en la fragmentación del citoplasma, que se reparte entre las dos células hijas mediante una serie de procesos distintos, según se trate de células animales o vegetales.

MEIOSIS

La meiosis es un mecanismo de división celular que permite la obtención a partir de células diploides ($2n$) de células haploides (n) con diferentes combinaciones de genes. Su objetivo es la **reducción del número de cromosomas**. Otro de sus objetivos es la de establecer **reestructuraciones en los cromosomas** homólogos mediante intercambio de material genético por lo tanto la meiosis no es una simple división celular. La meiosis está directamente relacionada con la sexualidad. La meiosis consta de dos divisiones sucesivas de la célula con una única replicación del ADN. El producto final serán cuatro células con n cromosomas. **Sus divisiones son:**

División 1 o mitosis reduccional

- Profase

Leptoteno, Zigoteno, Paquiteno, Diploteno y Diacinesis

- Metafase I, anafase I, y telofase I

División II o mitosis ecuacional

Profase II, Metafase II, Anafase II, telofase II

DIVISIÓN I: PROFASE I

En esta fase suceden los acontecimientos más característicos de la meiosis. La envoltura nuclear se conserva hasta el final de la fase que es cuando se desintegra, al mismo tiempo desaparece el nucléolo y se forma el hueso. Dada su duración y complejidad se subdivide en cinco etapas: **Leptoteno, zigoteno, paquiteno, diploteno y diacinesis**.

LEPTOTENO: Los cromosomas aparecen como largos filamentos que de trecho entrecho presentan unos gránulos: los **cromómeros**. Cada cromosoma ya está constituido por dos cromátidas, pero aún no se observa bien diferenciadas al microscopio óptico, y se encuentran Unidos en diversos puntos a la envoltura nuclear.

ZIGOTENO: En esta etapa los cromosomas homólogos se aparean punto por punto en toda su longitud. Este apareamiento puede comenzar bien por el centrómero o por los extremos y continuar a todo lo largo. Cuando los homólogos se aparean cada quien queda yuxtapuesto con su homólogo.

PAQUITENO: los pares de cromosomas homólogos aparecen íntimamente unidos llamados: **BIVALENTES**. Se observa que cada cromosoma tienen sus dos cromátidas.

Mientras están estrechamente unidos tienen lugar el **entrecrezamiento** o **sobrecrezamiento** al producirse ropturas entre cromátidas próximas del cromosomas homólogos que intercambian material cromosómico. Esto supone una redistribución cromosómica del material genético. Aunque los sobrecrezamientos se producen en esta fase, no son aún visibles y se apreciarán más tarde en forma de quiasmas.

DIPLOTENO: Los bivalentes inician su separación, aunque se mantienen Unidos por los puntos donde tuvo lugar el sobrecrezamientos. En cada par de cromosomas homólogos pueden persistir uno o varios **quiasmas**, todo depende de cuántos sobreencruzamientos hayan tenido lugar a lo largo del bivalente.

PROFASE I

Diacinesis: las cromátidas aparecen muy condensadas preparándose para la **metafase**. La separación entre **bivalentes** y permanecen los **quiasmas**. Al final de la profase la envoltura nuclear ha desaparecido totalmente y ya se ha formado el hueso acromático.

METAFASE I: Los bivalentes se disponen sobre el ecuador del hueso, pero lo hacen de tal forma que los dos si metocolos que tiene cada homólogo se orientan hacia el mismo Polo, qué es el opuesto hacia el que se orientan los dos cinetocoros del otro homólogo

ANAFASE I: Los cromosomas solo presentan un centrómero para las dos cromátides. Debido a esto se separan a polos opuestos de los cromosomas completos con sus dos cromátidas. Esta **disyunción** o separación de los cromosomas da lugar a una **reducción** cromosómica.

TELOFASE I: Es una telofase normal pero que da lugar a dos células hijas cuyos núcleos tienen cada uno **n** cromosomas con dos cromátidas

Después de la primera división de la meiosis, sucede una interfase que puede ser variable en su duración, incluso puede faltar por completo de manera que tras la telofase I se inicia sin interrupción la segunda división. En cualquier caso, nunca hay síntesis de ADN; es decir, es una interfase sin periodo S.

DIVISIÓN II

Es una mitosis normal en la que las dos células anteriores separan en la **anafase II** las cromátidas de sus **n** cromosomas. Surgen así 4 células con **n** cromátidas cada una.

Referencias

1. Solari, A. J. (2011). Genética Humana: Fundamentos y aplicaciones en Medicina. Editorial Médica Panamericana
2. División Celular - Mitosis y Meiosis | Pregúntale a un biólogo <https://mitosis y meiosis/WSSiAvaP12DK52YQW>