



**Mi Universidad**

**Ensayo del ciclo celular, ( mitosis y  
meiosis)**

*Marí Fernanda Pérez Guillén*

*Parcial I*

*Biología del desarrollo*

*Dr. José de Jesús Aguilar Arguello*

*Medicina humana*

*Primero, grupo "C"*

## **Ensayo del ciclo celular, ( mitosis y meiosis)**

El ciclo celular es una secuencia de sucesos que conducen a las células a crecer y proliferar; se encuentra regulado para evitar que las células proliferen descontroladamente y que las células con DNA dañado se dividan. Su duración promedio es de 16 a 24 horas y consta de dos periodos bien caracterizados que culminan con la división celular y la formación de dos células hijas, este ciclo se divide en dos fases principales: la interfase y la fase de división.

Durante la interfase, la célula se prepara para la división mediante la duplicación de su ADN y la síntesis de proteínas necesarias para el crecimiento celular. Esta etapa se subdivide en tres fases: G1, S y G2.

En la fase G1, la célula crece y lleva a cabo sus funciones normales.

Durante la fase S, el ADN se replica, asegurando que cada célula hija tenga una copia completa del material genético.

En la fase G2, crecimiento final y preparación del aparato mitótico, la célula se prepara para la división, sintetizando proteínas y orgánulos necesarios para la mitosis.

Durante la segmentación del cigoto los blastómeros se dividen pero no hay crecimiento celular, los blastómeros aumentan en número pero van disminuyendo de tamaño, y como resultado el embrión no incrementa su tamaño. En este periodo del desarrollo embrionario la división celular es muy acelerada debido a que los primeros blastómeros presentan un ciclo celular de solo dos fases: S y M. En el blastocito, poco antes de que inicie la implantación, el ciclo celular es completo ya que se incorporan las fases G1 y G2.

Regulación del ciclo acá se dan los complejos de cdk-ciclina que regulan las diferentes fases del ciclo celular. Además de los complejos de cdk-ciclina, existen “puntos de control” que vigilan que el DNA no esté dañado o que ciertos procesos críticos se realicen correctamente, como la replicación del DNA o la alineación de los cromosomas en la mitosis.

Existen cuatro puntos de control:

Primer punto de control: regula la transición G1-S

Segundo punto de control: regula la transición S-G2 y verifica el proceso de replicación del DNA, también mediante el ATM.

Tercer punto de control: regula la transición de G2-M, comprueba la replicación correcta del DNA y corrige errores,

Cuarto punto de control: durante la metafase, en la mitosis se manifiesta un cuarto punto de control o “control del huso”, que asegura el correcto anclaje de los cromosomas al huso mitótico a través del centriolo con el fin de prevenir errores en la separación de las cromátidas hermanas.

La fase de división del ciclo celular consta de dos procesos principales: la mitosis y la meiosis.

La mitosis es el proceso de división celular que ocurre en las células somáticas por la que una célula diploide se forma, el material genético se divide equitativamente entre las dos células hijas, asegurando que cada una tenga una copia completa del ADN original. La mitosis está involucrada en el crecimiento y reparación de los tejidos.

La mitosis se divide en cuatro fases: profase, metafase, anafase y telofase.

Durante la profase, los cromosomas se condensan y el huso mitótico se forma, se duplican los centriolos y cada cromosoma está formado por dos centriolos y están situados en el citoplasma que bordea el núcleo.

En la metafase, los cromosomas se alinean en el centro de la célula con una cromátida unida por un cinetocoro a una fibra cromosómica, las cromátidas se dirigen a los polos opuestos.

En la anafase, las dos cromátidas hermanas comienzan a separarse y ya no se les llama "cromátide" sino cromosomas, estos se separan y se mueven hacia los polos opuestos de la célula. Los microtúbulos no unidos a los cromosomas se elongan y empujan para separar los polos opuestos y se empieza a hacer más larga la célula.

Finalmente, en la telofase, los cromosomas se reúnen los polos opuestos y se comienzan a descondensarse. Aquí sucede la citocinesis o división del citoplasma, dando como resultado dos células hijas idénticas. En la citocinesis se

forma un anillo contráctil de actina y miosina, que se sitúa debajo de la membrana celular.

Por otro lado, la meiosis es la división celular para formar gametos, a diferencia de la mitosis, la meiosis da como resultado final cuatro células con características genéticas distintas y con la mitad del número de cromosomas de la célula que les dio origen, es decir, en los humanos de una célula con 46 Cromosomas se forman cuatro células con 23 cromosomas cada una.

La meiosis consta de dos divisiones celulares: la meiosis I y la meiosis II. Cada una se divide en cuatro fases: profase I y II, metafase I y II, anafase I y II, telofase I y II.

Durante la **meiosis I**, los cromosomas homólogos se emparejan y se intercambian segmentos de ADN en un proceso llamado recombinación genética. Luego, los cromosomas homólogos se separan y se distribuyen en dos células hijas. Al inicio de la meiosis I las células tiene 46 cromosomas ( $2n$ ) y cada cromosoma cuenta con dos cromátides como resultado de la duplicación del DNA en la fase S, es decir, 96 cadenas de DNA en total.

La meiosis I se divide en cuatro fases:

Profase I: la envoltura nuclear empieza a romperse y los cromosomas se condensan, así como también los cromosomas homólogos se emparejan y los centriolos comienzan a moverse hacia los polos opuestos de la célula y se comienza a formar el huso mitótico. Se divide en cinco fases:

Leptoteno: en esta fase los cromosomas se condensan y se hacen visibles, acá se observan que los cromosomas están formados por una larga cadena unida por sus extremos a la envoltura nuclear y estos empiezan a emparejarse.

Cigoteno: los cromosomas homólogos se aparean, gen a gen, proceso denominado bivalente o tétrada, puesto que cada cromosoma está formado por dos cromátidas hermanas.

Paquíteno: sucede la recombinación genética por el entrecruzamiento de segmentos entre las cromátidas de los cromosomas homólogos

Diploteno: los cromosomas homólogos se separan un poco y se observan los puntos donde se ha producido el entrecruzamiento, llamados quiasmas.

Diacinesis: los cromosomas se siguen condensando, los bivalentes son compactos, la membrana nuclear empieza a desintegrarse y el huso mitótico se ensambla.

En la metafase I: Los cromosomas homólogos de cada bivalente se conectan con las fibras del huso, de forma que un cromosoma homólogo queda conectado a un polo del huso y el otro homólogo al polo opuesto.

Anafase I: en esta fase no se duplica el cinetocoro, de tal manera que los cromosomas homólogos, cada uno con sus dos cromátides, se separan y se dirigen hacia polos opuestos. Los quiasmas desaparecen, para poder separar los cromosomas homólogos, de forma aleatoria llegara unos de los cromosomas homólogos paterno y materno a cada polo.

Telofase I: los cromosomas se sostienen y la envoltura nuclear puede o no conformarse, al final de esta fase se forman dos células haploides, es decir, cada célula recibe un cromosoma homólogo recombinado, materno o paterno, cada cromosoma cuenta con dos cromátides. Esto significa, que, aunque cada célula tiene 23 cromosomas, hay 46 cadenas de ADN por célula.

En la **meiosis II**, es un proceso más corto y simple que la meiosis I. Las cromátidas hermanas se separan y producen cuatro células haploides con cromosomas

no duplicados. Las fases de la meiosis II 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 compactan los cromosomas y se inicia la formación del huso meiótico.

Metafase II: los cinetocoros de las cromátidas hermanas de cada cromosoma quedan orientados a cada uno de los polos y anclados a las fibras cromosómicas del huso.

Anafase II: Las cromátidas hermanas se separan y se desplazan hacia cada polo del huso meiótico

Telofase II: el huso se rompe y se forman nuevas membranas nucleares. El citoplasma de cada célula se divide y se producen cuatro células haploides. Cada célula tiene una combinación única de cromosomas.

En resumen, el ciclo celular es un proceso esencial para el crecimiento y desarrollo de los organismos. La mitosis asegura la correcta distribución del material genético en las células somáticas, mientras que la meiosis permite la

formación de células sexuales con la mitad del número de cromosomas. Ambos procesos son fundamentales para la reproducción y la variabilidad genética.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Arteaga Martínez M., García Peláez I. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. Ed. Méd Panamericana. 2<sup>a</sup>. Ed. 2017.