



Licenciatura en Medicina Humana
Universidad del Sureste
Campus Comitán



ENSAYO DE CICLO CELULAR, MITOSIS Y MEIOSIS

Alumno: Gabriela Solórzano Ruiz
Catedrático: QFB. Hugo Nájera Mijangos
Asignatural: Genética Humana

Comitán de Domínguez, Chiapas a 07/ Septiembre / 2025

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. Durante este proceso, la mitosis y la meiosis son mecanismos esenciales, la primera relacionada con la división somática para el mantenimiento del organismo y la segunda orientada a la reproducción sexual y a la variabilidad genética.

El ciclo celular se divide en dos grandes fases: la interfase y la fase M. La interfase abarca tres periodos: G1, en la cual la célula crece y realiza funciones metabólicas, fase S donde ocurre la replicación del ADN y G2, caracterizado por la preparación de los orgánulos y proteínas necesarias para la división. Posteriormente la célula entra en la fase M, que corresponde a la división celular.

¿Qué es la mitosis y la meiosis? La **mitosis** es el procesos de replicación cromosómica coordinada antes de la división celular, es esencialmente lo mismo si se considera una planta simple o un organismo altamente evolucionado , como un ser humano. Su principal función es replicar con precisión la información genética o cromosomas, de modo de cada célula hija contenga la misma información. La **meiosis** es una división celular con características similares con la mitosis, si no que en esta involucra dos divisiones nucleares sucesivas que producen cuatro células haploides, cada gameto o célula sexual, contiene la mitad del número de cromosomas. En los humanos, cada gameto contiene 23 cromosomas, la fecundación de un óvulo por un espermatozoide, que contiene 23 cromosomas, restaura el número diploide de 46 cromosomas.

La mitosis tiene 5 etapas:

1. **Profase:** Aquí se condensa la cromatina y los cromosomas se hacen visibles, los centriolos se empiezan a separar hacia los polos opuestos y se empieza a desarmar la lámina nuclear.
2. **Prometáfase:** Aquí desaparece la lámina nuclear y por ellos se desarma la carioteca, los cromosomas quedan sueltos, los centriolos llegan a los polos y forman el huso mitótico del cual está formado por tres tipos de microtúbulos; Aster: corto, nacen del polo en forma radiada; Polares: largos, van hacia el ecuador celular y su extremo se une a los microtúbulos que vienen del polo opuesto; Cinetocóricos: van desde el polo hasta los cinetocoros (están en los centrómeros, parte más delgada del cromosoma).
3. **Metafase:** Los 46 cromosomas quedan alineados en el plano ecuatorial y los microtúbulos se polimerizan y despolimerizan para poder centrar a los cromosomas.
4. **Anafase temprana:** Se separan las cromátidas hermanas y se dirigen hacia los polos por despolimerización; **Anafase tardía:** Aquí cambia la forma de la célula, pasa de ser esférica, a ser más alargadas, ya que al estirarse la célula y retirarse los cromosomas del centro, solo quedan los discos o placa intermedia.
5. 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.

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 tienen 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:

1. 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.
2. Cigoteno: los cromosomas homólogos se aparean, gen a gen, proceso denominado bivalente o tétrada, puesto que cada cromosoma está formado por dos cromátidas hermanas.
3. Paquíteno: sucede la recombinación genética por el entrecruzamiento de segmentos entre las cromátidas de los cromosomas homólogos
4. Diploteno: los cromosomas homólogos se separan un poco y se observan los puntos donde se ha producido el entrecruzamiento, llamados quiasmas.
5. 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 llegará uno 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 cromátides 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.

Referencias:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2015). Biología molecular de la célula (6.ª ed.). Editorial Médica Panamericana.

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