



Mi Universidad

Ensayo

Alexander Solórzano Monzón

Ciclo celular (mitosis y meiosis)

Parcial I

Biología del desarrollo

Dr. Miguel de Jesús García Castillo

Medicina Humana

Semestre I

Comitán de Domínguez Chiapas a 15 de septiembre de 2023

Ciclo celular (mitosis y meiosis)

Toda célula se origina de otra célula preexistente, es el proceso por el cual las células se reproducen, ya sea por mitosis o meiosis respectivamente. Este conjunto de sucesos se le denomina ciclo celular en el cual la célula crece se divide y vuelve a dividirse. Por lo tanto, se pretende analizar lo que es, el ciclo celular, en cuantas fases está dividido, que complejos ayudan a regular este proceso y como es que interviene la mitosis y la meiosis. Con el objetivo de esclarecer este proceso y la importancia que tiene para la proliferación de la vida.

Que es el ciclo celular

Se entiende por ciclo celular a este conjunto y secuencia de eventos moleculares, morfológicos y funcionales que conducen a la célula a crecer y proliferar. La duración de este proceso, en promedio es de 16 a 24 horas.

Fases del ciclo celular

Este proceso consta de dos períodos: interfase y división o mitosis y en el caso de las células germinales se le denomina meiosis. La interfase se subdivide en tres fases más:

- Fase G1: Es la primera fase dentro de la interfase, que tiene como objetivo hacer que la célula crezca
- Fase S: Síntesis y replicación del ADN
- Fase G2: Es el crecimiento final de la célula y se prepara para entrar a la mitosis

Punto importante a destacar es que puede existir una tercera fase llamada Fase G₀, el cual le sirve a la célula para reposar o bien especializarse.

Complejos que regulan el ciclo celular

El MPF (factor promotor de la mitosis) es el responsable de que las células entren a la mitosis. Este factor consta de dos proteínas cdk 1 y ciclina B, las cuales están relacionadas ya que sin la síntesis y degradación de la ciclina B la cdk 1 deja de ser funcional. La cdk 1-ciclina B provoca la condensación de la cromatina, la degradación de la membrana nuclear y la organización de huso mitótico.

- Cdk 4-ciclina D: Promueven el tránsito de fase G₁ a S
- Cdk 2-ciclina E: Inicia la replicación del ADN en la fase S

Puntos de control

Además del complejo cdk-ciclina existen ciertos puntos de control que verifican que el ADN no este dañado.

- Primer punto de control: Regula la transición de G₁-S
- Segundo punto de control: Regula la transición de S-G₂
- Tercer punto de control: Regula la transición de G₂-M
- Cuarto punto de control: Durante la metafase de la mitosis y se asegura de que los cromosomas se enganchen al huso mitótico

Mitosis

Este es el proceso por el cual las células somáticas se dividen con la finalidad de crear dos células hijas diploides con el mismo material genético.

Durante este proceso se segrega el ADN duplicado en la fase S. La mitosis involucra la división nuclear o cariocinesis y la división citoplasmática o citocinesis.

Etapas de la mitosis

La mitosis consta de cuatro etapas para la duplicación de las células:

Profase

- Condensación de la cromatina para la formación de los cromosomas.
- Aparición de los centrosomas por la duplicación de los centriolos.
- Degradación de la cubierta nuclear.
- Los centrosomas migran a cada polo de la célula formando los ásteres que promueven la organización de huso mitótico.

Estos cambios marcan la entrada a una subetapa denominada prometafase:

- Los cromosomas se terminan de condensar.
- El huso mitótico se comienza a enganchar al cinetocoro de los cromosomas.

Metafase

- Todos los cromosomas están completamente alineados al ecuador de la célula
- Cada cromátide se encuentra anclado, a un polo del huso diferente con la finalidad que en la anafase las cromátides hermanas se separen y se desplacen a polos opuestos

Anafase

Las cromátides hermanas se separan, esto ocurre porque las fibras cromosómicas se acortan y jalan a cada cromátide al polo del huso.

Telofase

- Los cromosomas se reúnen en los polos opuestos y se descondensan.
- El citoplasma se divide (citocinesis) esto ocurre por el anillo contráctil de actina y miosina, que se sitúa debajo de la membrana celular y da como resultado un surco de segmentación que se va estrechando.

Resultado de la mitosis

La mitosis resulta el nacimiento de dos células con el mismo número de cromosomas (46) y con el mismo material genético.

Meiosis

Es el proceso por el cual las células germinales se dividen. Del cual de una célula diploide se forman cuatro células haploides genéticamente diferentes.

Proceso por el cual se forman las ovogonias y espermatogonias y consta de dos divisiones celulares continuas: meiosis I y la meiosis II cada una con cuatro fases.

Meiosis I

Es de profase prolongada. Al inicio de la meiosis I las células humanas tiene 46 cromosomas ($2n$) y cada cromosoma con dos cromátides como resultado de la duplicación de ADN en la fase S, es decir 92 cadenas de ADN en total. La meiosis I se divide en cuatro fases:

Profase I

Consta de cinco etapas definidas por cambios morfológicos, durante este período ocurren procesos importantes para el intercambio de información genética. Las etapas de la profase I son:

Leptoteno

Condensación de la cromatina para formar los cromosomas homólogos. Los cromosomas homólogos constan por un cromosoma de origen materno y paterno.

Cigoteno

Se emparejan o alinean los cromosomas del padre y de la madre formando las tétradas o bivalentes

Paquiteno

Sucede la recombinación genética o crossing over por el entrecruzamiento o quiasma que se forma entre las cromátides de los cromosomas homólogos.

Diploteno

Comienza la separación de los bivalentes que están unidos por el quiasma

Diacinesis

- Continua la condensación cromosómica
- La membrana nuclear comienza a desintegrarse
- El huso meiótico se ensambla

Metafase I

Los cromosomas homólogos se conectan con las fibras del huso, de forma que un cromosoma homólogo esté conectado a un polo de huso y el otro cromosoma homólogo al polo opuesto

Anafase I

Se dirigen los cromosomas homólogos a polos opuesto. Para que se puedan separar los cromosomas, es necesario que los quiasmas desaparezcan.

Telofase I

- Los cromosomas se desconsensan no tanto como en la telofase de la mitosis
- La envoltura nuclear se conforma
- Al final de esta fase se forman dos células haploides con 23 cromosomas y con 46 cadenas de ADN por célula

Meiosis II

Hay dos células y cada una tiene 23 cromosomas con 46 cadenas de ADN. Cada célula se va a dividir de forma semejante a la de una mitosis. Las fases de mitosis II son:

Profase II

- No hay recombinación
- Desaparece la cubierta nuclear
- Se condensan los cromosomas
- Inicia el ensamblaje del huso meiótico

Metafase II

- Los cromosomas se alinean en la zona ecuatorial
- Cada cromátide está anclada a una fibra cromosómica de un polo del huso diferente

Anafase II

- Las cromátides hermanas se separan
- Se desplazan a cada polo del huso meiótico

Telofase II

- Se descondensan los cromosomas
- Se forma la cubierta nuclear
- Se forman 4 células haploides con 23 cromosomas y 23 cadenas de ADN

Resultado de la meiosis II

La meiosis dará como resultado 4 células haploides con 23 cromosomas y 23 cadenas de ADN y cada célula con características genéticas diferentes.

Entonces se entiende por ciclo celular a todo un conjunto de eventos que tiene como finalidad la división celular en la cual se integra la mitosis y la meiosis. La mitosis es el proceso de división de las células somáticas, este proceso es de importancia ya que mantiene la continuidad genética y la calidad de estas. La meiosis es la división de las células sexuales o germinales que aseguran la variabilidad genética.

Se puede decir que el ciclo celular (mitosis y meiosis) son de suma importancia ya que forman nuevas células evitando en lo posible los errores de estas células y que permiten que la vida prolifere y se mantenga en un estado de homeostasis.

Referencia

Arteaga Martínez, G. P. (2013). Embriología Humana y Biología del desarrollo. Editorial Medica Panamericana.