

UDRS

Mi Universidad

Karla Alejandra de la Cruz Anzueto

Ciclo celular

Primer parcial

Embriología

Dr. Miguel de Jesús García Castillo

Licenciatura en medicina humana

Primer semestre, grupo C

Comitán de Domínguez, Chiapas a 11 de Septiembre 2023

CICLO CELULAR

El ciclo celular es un proceso fundamental en la vida de las células, ya que permite su crecimiento, desarrollo y reproducción. A lo largo de este resumen, exploraremos las principales etapas del ciclo celular, sus regulaciones y su importancia.

El ciclo celular es un proceso altamente regulado que comprende una serie de eventos que permiten a una célula dividirse en dos células hijas genéticamente idénticas en el caso de la mitosis y en cuatro células genéticamente distinta en la meiosis.

Se divide en dos fases principales: la interfase y la mitosis o meiosis. La interfase se subdivide en tres fases: G1, S y G2, así como G0 pero no se toma como una fase ya que las células que entran a G0 no siguen el ciclo hasta que son requeridas, mientras que la mitosis o meiosis consta de cuatro etapas: profase, metafase, anafase y telofase.

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.

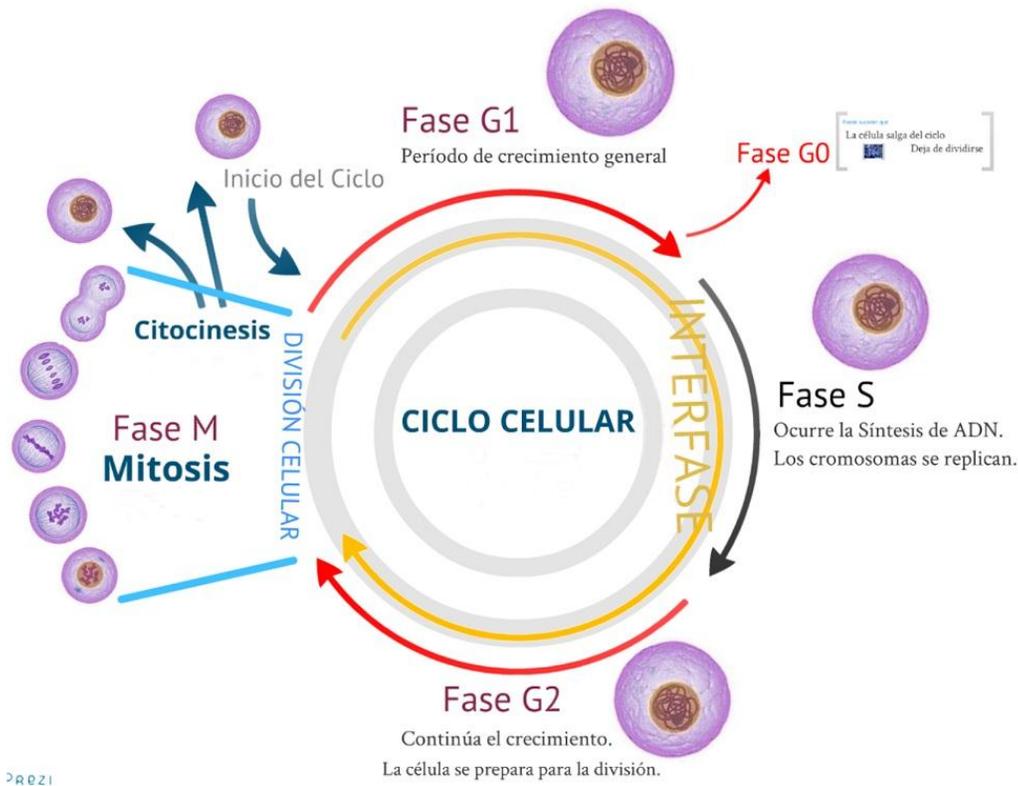
Este ciclo comprende una serie de eventos moleculares, morfológicos y funcionales, perfectamente orquestados que culminan con la proliferación de las células. Su duración promedio es de 16 a 24 horas y consta de 4 periodos característicos: interfase y división por mitosis si se trata de células somáticas o meiosis si son células sexuales.

Interfase:

1. **Fase G1 (Gap 1):** En esta fase, la célula se prepara para la duplicación celular. Ocurren actividades metabólicas y de crecimiento, y la célula verifica si las condiciones son adecuadas para la división.
2. **Fase S (Síntesis):** Durante esta fase, el ADN se replica. Cada cromosoma se duplica, produciendo dos cromátidas hermanas que permanecen unidas en el centrómero.
3. **Fase G2 (Gap 2):** Aquí, la célula se prepara para la mitosis. Se verifica que la replicación del ADN sea correcta y se produzca la síntesis de proteínas y orgánulos necesarios para la división celular.

La fase G0 es como un estado de reposo en cuanto a la división, pero la célula sí que realiza sus funciones en el tejido en el que se encuentra. Una vez en G0,

algunas células pueden volver a entrar en el ciclo y seguir dividiéndose, pero otras permanecen en G0 indefinidamente.



Regulación del ciclo celular:

La regulación del ciclo celular es un proceso crítico para garantizar que las células se dividan de manera ordenada y precisa. Se lleva a cabo mediante la interacción de proteínas específicas y puntos de control que supervisan el progreso del ciclo.

1. Puntos de Control del Ciclo Celular:

- **Punto de Control G1/S:** En este punto, se verifica si las condiciones son adecuadas para la entrada en la fase S. Las células evalúan factores como el tamaño y la disponibilidad de nutrientes.
- **Punto de Control G2/M:** Antes de ingresar a la fase de mitosis, se verifica nuevamente si el ADN se replicó correctamente y si no hay daños en el ADN.

2. Ciclina y Quinasas Ciclina-Dependientes (CDKs):

El factor promotor de la mitosis (MPF) es el responsable de que la célula entre en mitosis.

- Las ciclinas son proteínas cuya concentración fluctúa durante el ciclo celular. Se unen a las CDKs, que son enzimas reguladoras.
- Las CDKs activadas por ciclinas funcionan como interruptores que desencadenan eventos clave en el ciclo celular.

3. Regulación Negativa por Proteínas Inhibidoras del Ciclo Celular (CKIs):

- Las CKIs, como p16 y p21, actúan como frenos en el ciclo celular. Inhiben la actividad de las CDKs y evitan una progresión no deseada.

4. Proteínas de Control del Punto de Control G2/M:

- Proteínas como la proteína quinasa ATM y la proteína quinasa ATR desempeñan un papel crítico en la respuesta a daños en el ADN y en la regulación del punto de control G2/M.

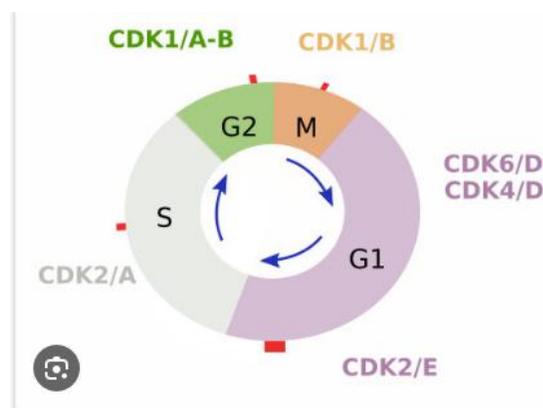
5. Proteínas Supresoras de Tumores y Oncogenes:

- Las proteínas supresoras de tumores, como p53, son guardianes del genoma y detienen el ciclo si se detectan daños en el ADN. Los oncogenes, por otro lado, pueden estimular el ciclo celular de manera inapropiada si están mutados.

6. Checkpoints de Mitosis:

- Durante la mitosis, se controla la correcta alineación y separación de los cromosomas para evitar anomalías cromosómicas en las células hijas.

La regulación cuidadosa del ciclo celular es esencial para prevenir enfermedades como el cáncer, ya que las células cancerosas a menudo presentan desregulaciones en estos mecanismos. La comprensión de estos procesos ha llevado al desarrollo de terapias dirigidas contra el ciclo celular para el tratamiento del cáncer y otras enfermedades relacionadas con la proliferación celular descontrolada.



Mitosis:

La mitosis es la división celular de las células somáticas por la que una célula diploide se forma dos células también diploides y genéticamente idénticas. La mitosis está involucrada en el crecimiento y reparación de los tejidos.

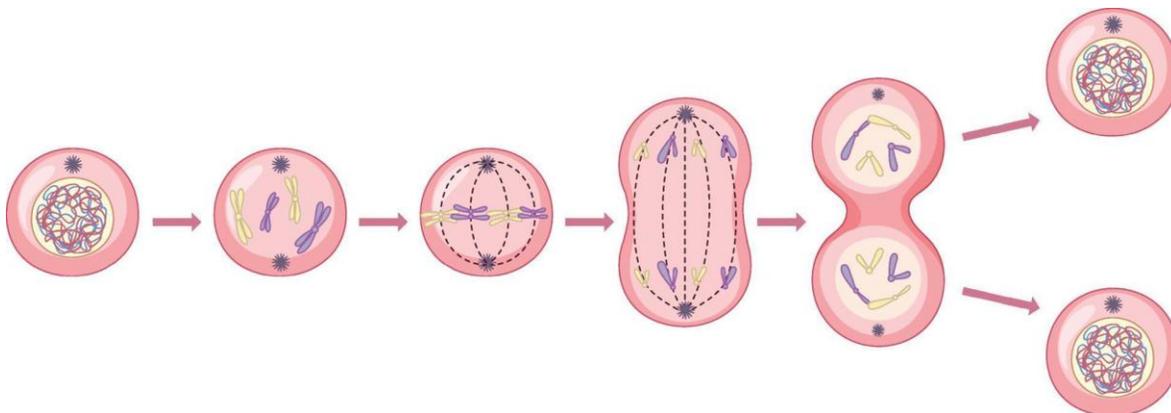
Este proceso permite la continuidad genética, tanto en cantidad como en calidad, lo que determina que todas las células del organismo tengan el mismo número y tipo de cromosomas y compartan las mismas características genéticas.

Profase: Los cromosomas condensados se vuelven visibles, y los micro túbulos del huso mitótico (fibras astrales, fibras polares, fibras cromosómicas o del huso) comienzan a formarse. El núcleo se desintegra y los cromosomas migran hacia el ecuador celular.

Metafase: Los cromosomas se alinean en el ecuador de la célula. Los micro túbulos del huso se unen a los centrómeros de cada cromosoma.

Anafase: Las cromátidas hermanas se separan y son arrastradas hacia los polos opuestos de la célula por los micro túbulos del huso.

Telofase: Los cromosomas alcanzan los polos de la célula y se descondensan. Se forman dos núcleos hijos, y la célula se divide en un proceso llamado citocinesis.



Meiosis:

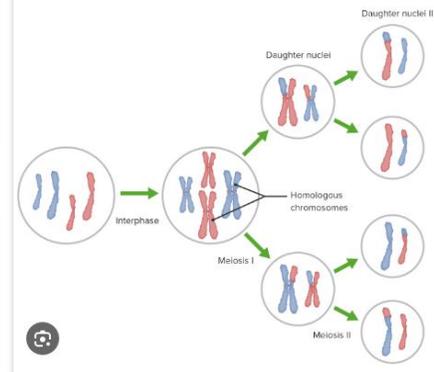
La meiosis es la división celular por la que una célula diploide se forman cuatro células haploides genéticamente diferente. Es la división celular por la que se forman los gametos.

Este proceso cuenta con dos fases: Meiosis I y Meiosis II.

El significado biológico de la Meiosis es que además de asegurar la variabilidad genética, permite mantener el número de cromosomas después de la fusión de los gametos.

1. Meiosis I: Reducción del número de cromosomas

- **Profase I:** Los cromosomas homólogos se aparean en un proceso llamado sinapsis y forman estructuras llamadas bivalentes o tetrádas. Luego, ocurre el entrecruzamiento (recombinación genética), donde se intercambian segmentos de cromátidas entre cromosomas homólogos.
- **Metafase I:** Los bivalentes se alinean en el ecuador de la célula.
- **Anafase I:** Los cromosomas homólogos se separan y se distribuyen en células hijas, reduciendo el número de cromosomas a la mitad (n).
- **Telofase I:** Las células hijas resultantes pueden ser haploides (n) y tienen la mitad de cromosomas que la célula madre. Se produce la citocinesis, dividiendo la célula en dos.



2. Meiosis II: Similar a la mitosis pero sin duplicación del ADN

- **Profase II:** Los cromosomas se condensan nuevamente en las células hijas haploides.
- **Metafase II:** Los cromosomas se alinean en el ecuador de las células hijas.
- **Anafase II:** Las cromátidas hermanas se separan y se distribuyen en las células hijas haploides.
- **Telofase II:** Se forman cuatro células hijas haploides, cada una con la mitad del número de cromosomas de la célula madre.

La meiosis da como resultado la formación de células sexuales (gametos) con diversidad genética debido a la recombinación genética durante la sinapsis y la distribución aleatoria de cromosomas homólogos durante la meiosis I. Esta variabilidad es crucial para la evolución y la adaptación de las especies, ya que cada gameto puede contribuir con una combinación única de genes a la descendencia durante la fertilización.

Referencia

Martínez, A. (s.f.). Ciclo celular. En A. Martínez, *Embriología humana y biología del desarrollo* (págs. 22 -29). México: Médica Panamericana S.A de C.V.

