



ALUMNA:

ELSY MARIA DEARA LOPEZ

DOCENTE:

MED. OSCAR FABIAN GONZALEZ SANCHEZ

MATERIA:

MORFOLOGÍA Y FUNCION

TRABAJO:

CICLO Y DIVISION CELULAR

CUATRIMESTRE Y CARRERA:

3ER, ENFERMERIA

CICLO CELULAR

El ciclo celular es la base para la reproducción de los organismos. Su función no es solamente originar nuevas células sino asegurar que el proceso se realice en forma debida y con la regulación adecuada. Un ciclo celular típico se da en dos fases gigantes que son: la interfase que se divide en tres fases: G1, S y G2 y la mitosis que se divide en profase, prometafase, metafase, anafase, telofase y citocinesis;¹ En la Interfase, en G1 se produce la acumulación del ATP necesario para el proceso de división y el incremento de tamaño celular; la fase S se caracteriza por la replicación del DNA nuclear; finalmente, en G2, que es el tiempo que transcurre entre la fase S y el inicio de la Mitosis, la célula se prepara para mitosis.^{1, 2} Por último, el ciclo celular culmina con la mitosis, donde se divide la cromatina duplicada de modo tal que cada célula hija obtenga una copia del material genético o sea un cromosoma de cada tipo. El final de la mitosis da cabida a un nuevo ciclo en G1 o puede que la célula entre en fase Go que corresponde a un estado de reposo especial característico de algunas células, en el cual puede permanecer por días, meses y a veces años.

El ciclo de división celular es el mecanismo a través del cual todos los seres vivos se propagan.³ En los organismos unicelulares la división celular implica una verdadera reproducción, ya que por este proceso se producen dos células hijas que maduran y se convierten en dos individuos distintos. En los organismos multicelulares se requieren muchas más secuencias de divisiones celulares para crear un nuevo individuo; la división celular también es necesaria en el cuerpo para reemplazar las células perdidas por desgaste, mal funcionamiento o por muerte celular programada.^{1, 5} Es importante señalar que en las células somáticas, la células producidas son genética, estructural y funcionalmente idénticas tanto a la célula materna como entre sí, a menos que hayan sufrido mutaciones. Las células nuevas heredan un duplicado exacto de la información “hereditaria” (genética) de la célula “materna” (madre). Para que esto se lleve a cabo es necesario que la célula coordine un conjunto complejo de procesos citoplasmáticos y nucleares.

En las células eucariotas, el problema de dividir exactamente el material genético es muy complejo por la serie de procesos que deben ocurrir para lograr este objetivo. La solución a este problema está dada por un conjunto de pasos llamado ciclo celular, el cual a su vez se divide en dos estados: mitosis e interfase.

Antes de que una célula pueda comenzar la mitosis y dividirse efectivamente debe duplicar su ADN cromosómico, sintetizar mayor cantidad de histonas y otras proteínas asociadas al ADN de los cromosomas, producir una reserva adecuada de organelas para las dos células hijas y ensamblar las estructuras necesarias para que se lleven a cabo la mitosis y la citocinesis. Estos procesos preparatorios ocurren durante la interfase, que a su vez se divide en tres etapas: G1, S, G2.

El ciclo celular se divide en dos fases

1) Interfase, que consta de:

Fase G1

El inicio de un nuevo ciclo: fase G1. La fase G1 que sigue a la citocinesis y precede a la fase S es un período de actividad bioquímica intensa. La célula incrementa el material enzimático, sus organelos se replican, así como otras moléculas y estructuras citoplasmáticas también aumentan en número; en consecuencia, la célula aumenta en tamaño. Algunas estructuras son sintetizadas por la célula; entre estas se encuentran microtúbulos, microfilamentos de actina y los ribosomas, los cuales están compuestos por subunidades proteicas.^{2, 9, 10} Las estructuras membranosas como el aparato de Golgi, los lisosomas, las vacuolas y las vesículas se derivan del retículo endoplásmico, el cual se renueva y aumenta en tamaño por la síntesis de proteínas y lípidos. También hay replicación de mitocondrias y cloroplastos previamente existentes. Las células en G1 pueden detener su progresión en el ciclo y entrar en un estado de reposo especial, llamado G₀ (G cero), donde pueden permanecer durante días, semanas o años antes de volver a proliferar y en ocasiones nunca más dividirse, como por ejemplo las fibras musculares esqueléticas que no se dividen, pero sí renuevan sus organelas citoplasmáticas.

Senescencia celular: fase G₀. El estado de G₀ es de reposo y ausencia de crecimiento, que difiere de todos los estados que experimenta el ciclo celular. La ausencia de factores de crecimiento apropiados llevan a las células a una especie de latencia en el ciclo celular, en el cual el sistema de control no avanza a través de G1, ya sea porque es incapaz o porque no lo necesita; además, si se suprimen los nutrientes a la célula, ésta no podría proseguir con el ciclo.¹³⁻¹⁵ Por ejemplo, en la ausencia de aminoácidos la síntesis de proteínas no se llevaría a cabo óptimamente y por tanto la célula no continuaría con su división.

El estado de G₀ depende de la historia de la célula a largo plazo de una manera compleja: en cada tipo celular, cada estado del desarrollo del animal obedece a unas leyes ligeramente distintas, lo cual refleja las diferencias en su maquinaria de control interno; por ejemplo, en el cuerpo humano algunas células como las

neuronas que no continúan replicándose sino manteniendo y creando comunicaciones intercelulares.

El estado de Go no está relacionado con el comportamiento de los telómeros (secuencias de ADN repetitivo especiales por ser los “sellantes” en los extremos de los cromosomas). Cuando una célula se divide los telómeros no se replican de la misma forma que el resto del genoma sino que son sintetizados por una enzima llamada telomerasa, la cual actúa con menos precisión, creando una variación aleatoria en el número de repeticiones de la secuencia telomérica del ADN. El estado Go está muy relacionado con la reducción progresiva del número de estas repeticiones, lo cual sugiere que Go puede estar provocada por la incapacidad de mantener la longitud de los telómeros, quizá porque estas células son deficientes en telomerasas.

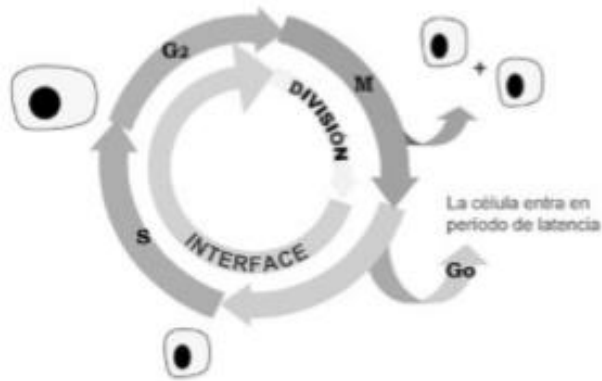
Fase S: síntesis

La replicación del ADN comienza cuando la célula adquiere el tamaño suficiente, las proteínas necesarias se han sintetizado y se tiene el ATP necesario. Dado que el ADN lleva la información genética de la célula, antes de la mitosis debe generarse dos juegos o complementos de ADN idénticos para ser repartidos entre las dos células hijas. Durante la interfase el ADN asociado a las histonas constituye la cromatina, que se encuentra desenrollada en largas y delicadas hebras. El ADN es una doble hélice que durante la replicación se abre y cada cadena es utilizada como molde para la producción de una nueva doble cadena, que queda unida a la original y que sirve como guía. Por esta razón, la replicación del ADN se denomina semiconservativa. Estas dos dobles cadenas de DNA quedan unidas por el centrómero hasta la mitosis, recibiendo el nombre de cromátides hermanas. El proceso clave de la replicación del ADN ocurre durante la fase S (síntesis) del ciclo celular, momento en el cual las histonas (H1, H2a, H2b, H3 y H4) y otras de las proteínas asociadas al ADN son sintetizadas (ADN polimerasas, ligasas, topoisomerasas entre otras).

Fase G2

Durante la fase G2 ocurre la preparación para la mitosis en la cual se producirá repartición equitativa del material genético; todos los organelos y la maquinaria necesaria esencial para la división de la célula progenitora en dos células hijas idénticas en contenido, aunque de menor tamaño, se adquieren en esta etapa.

La cromatina recién duplicada, que está dispersa en el núcleo en forma de cordones filamentosos, comienza a enroscarse lentamente y a condensarse en una forma compacta llamada cromosoma; además, la célula realiza una confirmación completa del ADN duplicado anteriormente. Durante este periodo la célula empieza a ensamblar las estructuras especiales requeridas para asignar un conjunto completo y equitativo de cromosomas a cada célula hija lo cual se desarrollará durante la mitosis.



Duración del ciclo celular

La duración del ciclo celular presenta variaciones de un tipo de célula a otra y entre las especies. Existen tres tipos o clases de células básicamente en el organismo: la primera clase con alta especialización estructural como las células nerviosas, las células musculares y los eritrocitos que maduran y pierden su capacidad de división. La segunda clase, que normalmente no se divide, pero que puede iniciar un ciclo de división celular como respuesta a un estímulo apropiado; ejemplo de ellas, los hepatocitos y linfocitos. La tercera clase de células, con un alto nivel de división celular, tales como las células epiteliales, entre otras.

En un organismo multicelular es de importancia crítica que los diferentes tipos celulares se dividan a velocidad suficiente como para producir todas las células que sean necesarias para el crecimiento y reemplazo únicamente de la cantidad de células que son eliminadas por el organismo, ya sea por muerte celular programada o por deterioro. Si en este proceso se crea un desbalance, por ejemplo un aumento exagerado en la división de una célula en particular cuando no es necesario, se ocasiona una interrupción en el funcionamiento normal del órgano y finalmente del organismo. Este es el curso de los acontecimientos en algunos casos de cáncer.

Tabla 1. Duración del ciclo celular.¹

Interfase			Mitosis
G1	S	G2	M
5 horas	7 horas	3 horas	1 hora
Mitosis			
Profase	Metafase	Anafase	Telofase
36 minutos	3 minutos	3 minutos	18 minutos

2) Fase M

Mitosis (M)

Durante la mitosis la cromatina se condensa para formar cromosomas, la membrana nuclear se rompe, el citoesqueleto se organiza para formar el huso mitótico y los cromosomas se mueven a los polos opuestos. La segregación cromosómica es seguida usualmente por la división celular (citoquinesis).

Muchos de los detalles de la mitosis varían de unos organismos a otros; sin embargo, la mitosis está dividida convencionalmente en cuatro etapas -profase, metafase, anafase, telofase-, las cuales tienen como función realizar los movimientos necesarios para repartir equitativamente el material genético.

La ruptura de la envoltura nuclear marca el inicio de la profase. Cada cromosoma está formado por dos cromátides dispuestas muy juntas longitudinalmente y conectadas por el centrómero. Durante la metafase los pares de cromátides se mueven dentro del huso y finalmente se disponen en el plano medial de la célula. En la anafase las cromátides hermanas se separan bruscamente y son conducidas a los polos opuestos del huso, mientras que el alargamiento del huso aumenta la separación entre los polos, cada cromátida se transforma en un cromosoma separado. Al iniciarse la telofase, los cromosomas alcanzan los polos opuestos y el huso comienza a dispersarse en dímeros de tubulina y finalmente se vuelven a formar envolturas nucleares alrededor de los conjuntos de cromosomas.

Profase: En esta etapa los cromosomas (constituidos de dos cromátidas hermanas) se condensan en el núcleo, mientras en el citoplasma se comienza a ensamblar el huso mitótico entre los centrosomas.

Metafase: Comienza con el rompimiento de la membrana nuclear, de esta manera los cromosomas se pueden unir al huso mitótico (mediante los cinetocoros). Una vez unidos los cromosomas estos se alinean en el ecuador de la célula.

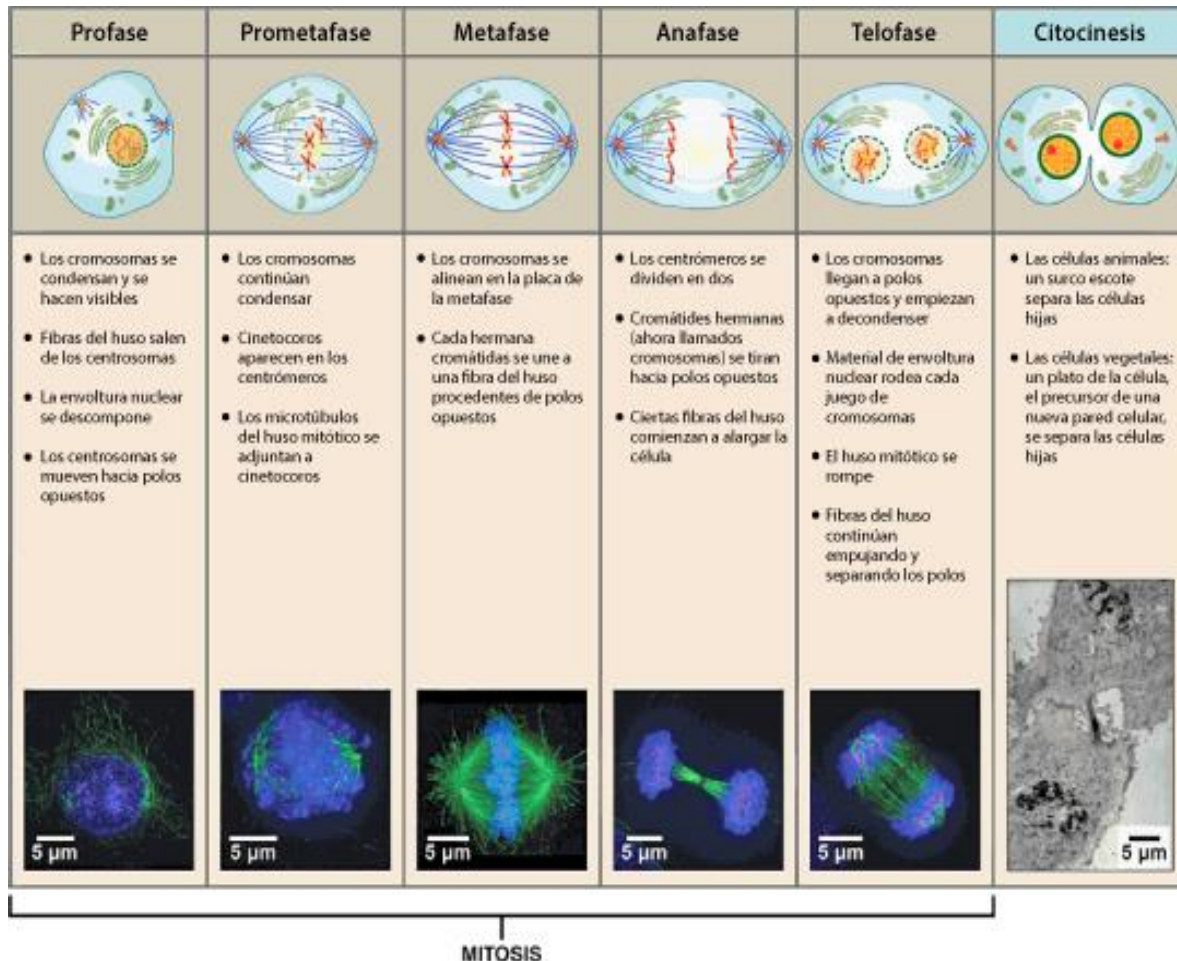
Anafase: Inicia cuando los cinetocoros apareados se separan, permitiendo que cada cromátida sea arrastrada lentamente hacia un polo del huso.

Telofase: Los cromosomas hijos separados llegan a los polos y los microtúbulos del cinetocoro desaparecen. Los microtúbulos polares se alargan aún más y se vuelve a formar la envoltura nuclear. La cromatina condensada se expande y los nucleolos reaparecen; la mitosis ha llegado a su fin.

Citocinesis: La citocinesis habitualmente es la división del citoplasma, pero no siempre acompaña a la mitosis. Durante la citocinesis el citoplasma se divide mediante un proceso denominado segmentación, el cual es normalmente dirigido por el huso mitótico, que es una reorganización de los microtúbulos del citoesqueleto y es quien determina dónde y cuándo ocurre. La partición en dos células hijas se da gracias a movimientos contráctiles producidos por los filamentos de actina y miosina presentes en el momento de la citocinesis.

El ciclo celular es un proceso altamente complejo que le permite en lo posible a la célula mantener el equilibrio del organismo, previniendo errores que pueden llevar a problemas en la salud. Existen diversos mecanismos de control encargados de proteger a la célula de posibles alteraciones, entre estos los puntos de control que son muy eficientes como reguladores y se encuentran ubicados en el paso entre una etapa y otra del ciclo.

Infortunadamente no son infalibles, por lo que se debe tener en cuenta que se pueden ver afectados por una gran cantidad de factores físicos y/o químicos que en determinadas situaciones pueden ocasionar o predisponer a diferentes lesiones en las estructuras celulares.



El ciclo de mitosis celular incluye varias fases que resultan en dos nuevas células hijas diploides.

Cuando una célula se divide durante la mitosis, algunos organelos se dividen entre las dos células hijas. Por ejemplo, las mitocondrias son capaces de crecer y dividirse durante la interfase, así cada célula hija tiene suficientes mitocondrias. El aparato de Golgi, sin embargo, se descompone antes de mitosis y se vuelve a montar en cada una de las nuevas células hijas. Muchos de los detalles sobre lo que sucede a los organelos antes, durante y después de la célula división están investigando actualmente.

DIVISION CELULAR

La división celular es una parte muy importante del ciclo celular en la que una célula inicial se divide para formar células hijas. Debido a la división celular se produce el crecimiento de los seres vivos. En los organismos pluricelulares este crecimiento se produce gracias al desarrollo de los tejidos y en los seres unicelulares mediante la reproducción asexual.

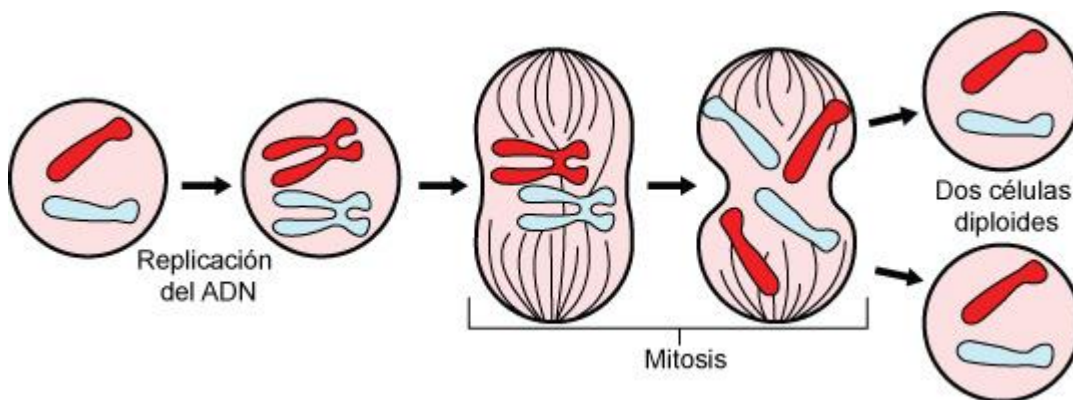
Los seres pluricelulares reemplazan su dotación celular gracias a la división celular y suele estar asociada con la diferenciación celular. En algunos animales la división celular se detiene en algún momento y las células acaban envejeciendo. Las células senescentes se deterioran y mueren debido al envejecimiento del cuerpo. Las células dejan de dividirse porque los telómeros se vuelven cada vez más cortos en cada división y no pueden proteger a los cromosomas como tal.

Las células hijas de las divisiones celulares, en el desarrollo temprano embrionario, contribuyen de forma desigual a la generación de los tejidos adultos.

División celular mitosis

La mitosis es cómo células somáticas – o células que no se reproducen – se dividen. Las células somáticas conforman la mayoría de los tejidos y órganos de tu cuerpo, incluyendo la piel, músculos, pulmones, intestinos y células ciliadas. Las células reproductivas (como célula huevo) no son células somáticas.

En la mitosis, la cosa importante para recordar es que cada de las células hijas tienen los mismos cromosomas y ADN como la célula madre. Las células hijas de mitosis se denominan células diploides. Las células diploides tienen dos conjuntos completos de cromosomas. Puesto que las células hijas tienen copias exactas del ADN de la célula madre, no hay diversidad genética creado a través de la mitosis en las células sanas normales.



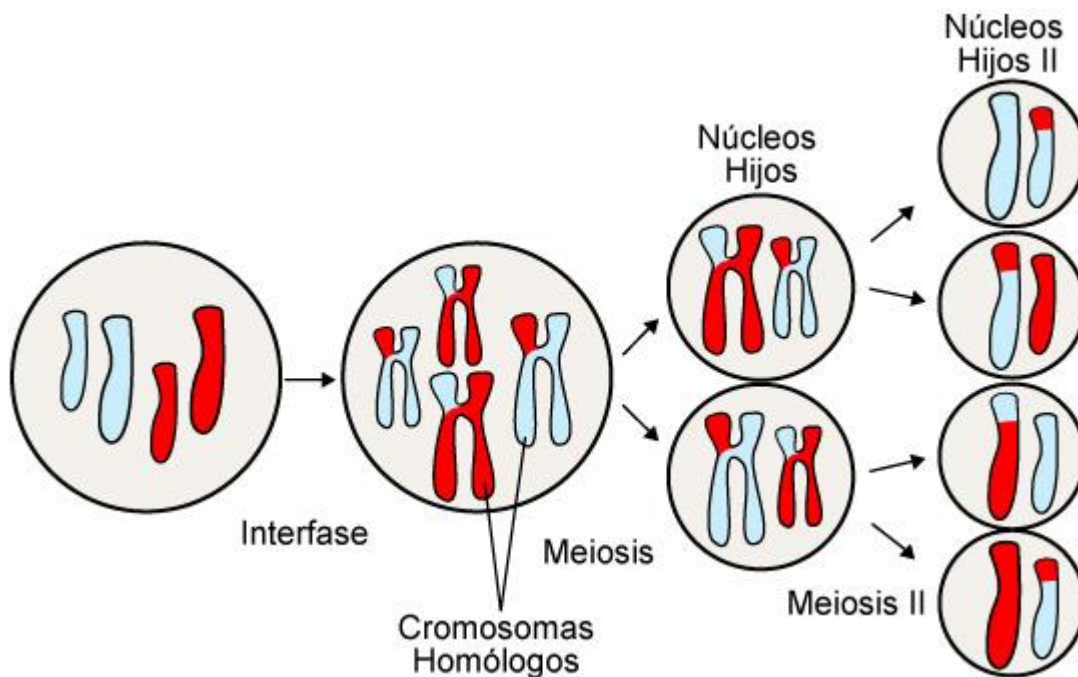
La división celular mitosis crea dos células diploides hijas genéticamente idénticas.

División celular meiosis

La meiosis es la otra forma principal que se dividen células. La meiosis es la división celular que crea células del sexo, como óvulos femeninos o células de la esperma masculinas.

En la meiosis, cada nueva célula contiene un conjunto único de información genética. Después de la meiosis, la esperma y célula huevo se pueden unir para crear un nuevo organismo.

Tenemos diversidad genética en todos los organismos de reproducción sexual por la meiosis. Durante la meiosis, una pequeña porción de cada cromosoma se rompe y se suelda a otro cromosoma. Este proceso se denomina “entrecruzamiento” o “recombinación genética.” Recombinación genética es la razón hermanos completos creados con célula huevo y células de la esperma de los mismos padres se pueden mirar muy diferentes uno al otro.



El ciclo celular de la meiosis tiene dos etapas principales de la división -- la Meiosis I y la Meiosis II. El resultado final de la meiosis son cuatro células hijas haploides, cada uno contiene información genética diferente de uno al otro y la célula madre.

El ciclo celular de la meiosis

La meiosis tiene dos ciclos de división celular, convenientemente llamado la Meiosis I y la Meiosis II.

La Meiosis I reduce a la mitad el número de cromosomas y también es cuando ocurre el intercambio.

La Meiosis II reduce a la mitad la cantidad de información genética en cada cromosoma de cada célula. El resultado es cuatro células hijas llamadas células haploides. Las células haploides tienen sólo un conjunto de cromosomas - mitad del número de cromosomas que la célula madre.

Antes de que la meiosis I comienza, la célula pasa a través de la interfase. Al igual que en la mitosis, la célula madre utiliza este tiempo para prepararse para la división celular reuniendo los nutrientes y energía y haciendo una copia de su ADN. Durante las próximas etapas de la meiosis, este ADN será cambiado alrededor durante la recombinación genética y luego dividido entre cuatro células haploides.

La Mitosis es lo que nos ayuda a crecer y Meiosis es la razón que todos somos únicos.