



PREPARATORIA ABIERTA PUEBLA

MITOSIS Y MEIOSIS

Preparatoria

ELABORÓ

abierta

LUZ MARÍA ORTIZ CORTÉS

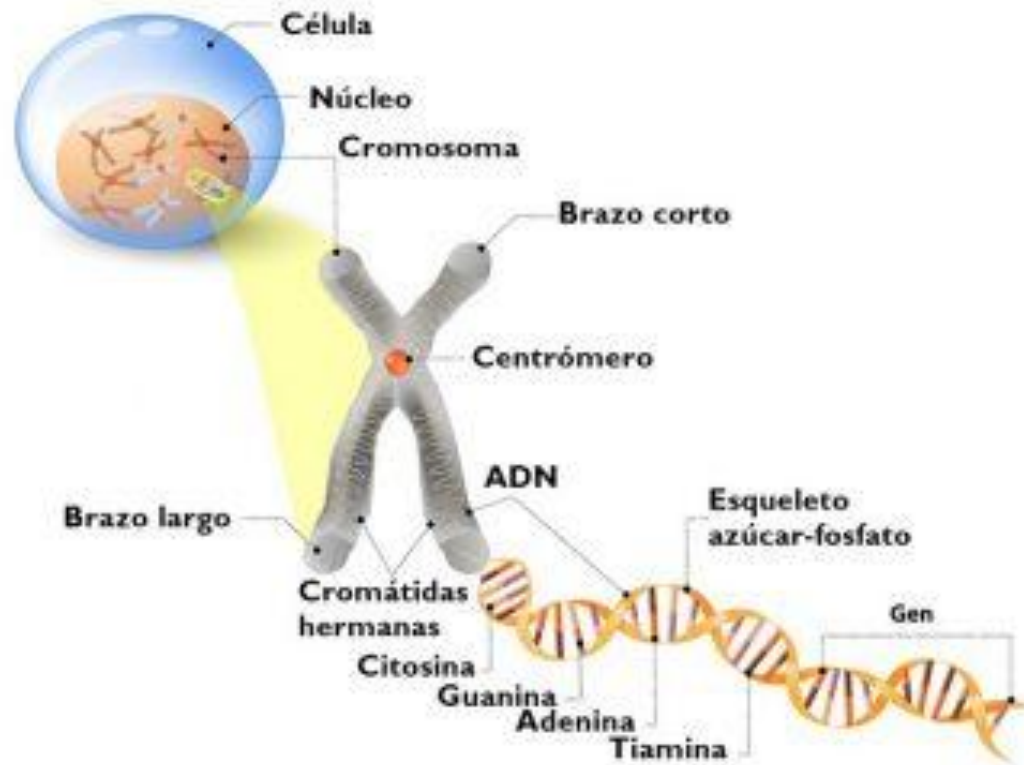
Herencia

- Es sorprendente percatarse que cuando los organismos se reproducen, cada generación se asemeja a la anterior, lo cual ocurre porque los padres transmiten la información biológica a cada nuevo individuo. Los seres humanos saben desde hace siglos que lo similar engendra a lo similar y que una de las principales características de los seres vivos es su capacidad de reproducir su especie. Esta transmisión de información de padres a hijos se denomina herencia. Las unidades de información hereditaria son los genes.
- **La genética** es la rama de la biología que estudia la estructura, transmisión y expresión de la información hereditaria.

Cromosomas

- Los **cromosomas** se localizan en el núcleo de las células y son las estructuras portadoras de la información genética en los eucariotas. Aunque el término cromosoma significa “cuerpo coloreado”, los cromosomas son casi incoloros; el nombre designa la capacidad con que disponen a teñirse con determinados colorantes. Los cromosomas se componen de un material complejo llamado **cromatina**, la cual consta de fibras formadas por 60 % de proteínas, 35 % de ácido desoxirribonucleico (DNA) y 5 % de ácido ribonucleico (RNA). Cuando la célula no se encuentra en división, la cromatina se presenta en forma de hebras largas y delgadas que se tiñen de obscuro.

Cromosomas



Los cromosomas se localizan en el núcleo celular

Cromosomas

- En el momento de la división celular, las fibras de cromatina se hacen cada vez más condensadas, de manera que los cromosomas se tornan visibles como estructuras distintas
- Cada cromosoma puede contener cientos, incluso miles de genes. El concepto de gen se ha modificado de modo considerable desde los inicios de la genética, pero las definiciones siempre se centran de alrededor de gen como una unidad de información que interviene en el desempeño de una función que al final afectará algunas características del organismo, por ejemplo: se habla de genes que determinan el color de los ojos en el ser humano o la longitud de las alas de las moscas, o el color de las semillas en los chícharos, y así sucesivamente.

Genes

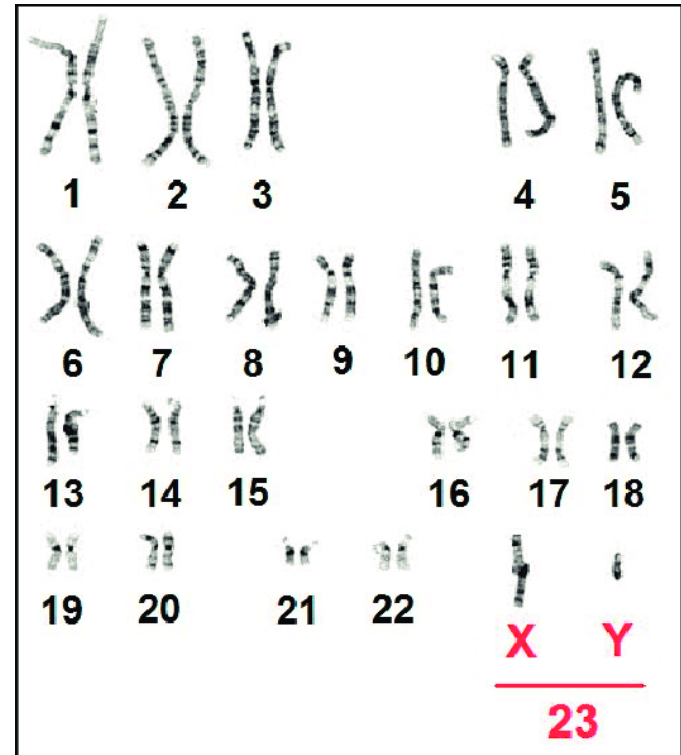
- Actualmente, se puede definir un gen, en forma general, como la parte de una molécula de DNA que puede copiarse en forma de una molécula de RNA.
- Las diferentes clases de moléculas de RNA tienen diferentes funciones específicas, a muchas de éstas se atribuye el código que especifica una secuencia particular de aminoácidos en una cadena polipeptídica, lo cual significa que los genes controlan la estructura de todas las proteínas del organismo, incluyendo las enzimas que catalizan cada reacción química específica.

Genes

- Cada individuo de una especie dada contiene un número característico de cromosomas en la mayoría de los núcleos del organismo. La mayor parte de las células del cuerpo de un ser humano normal tienen 46 cromosomas. Otras especies de animales y plantas también tienen 46. No es el número de cromosomas lo que hace la diferencia entre las especies sino la información específica de los genes. Algunas especies de gusanos redondos tienen sólo dos cromosomas en cada célula; ciertos cangrejos, hasta 200 por célula, los helechos de cierto tipo hasta 1200. La mayor parte de las especies de plantas y animales tienen entre 10 y 50. Raras son las cifras por arriba o por debajo de éstas.

CARIOTIPO

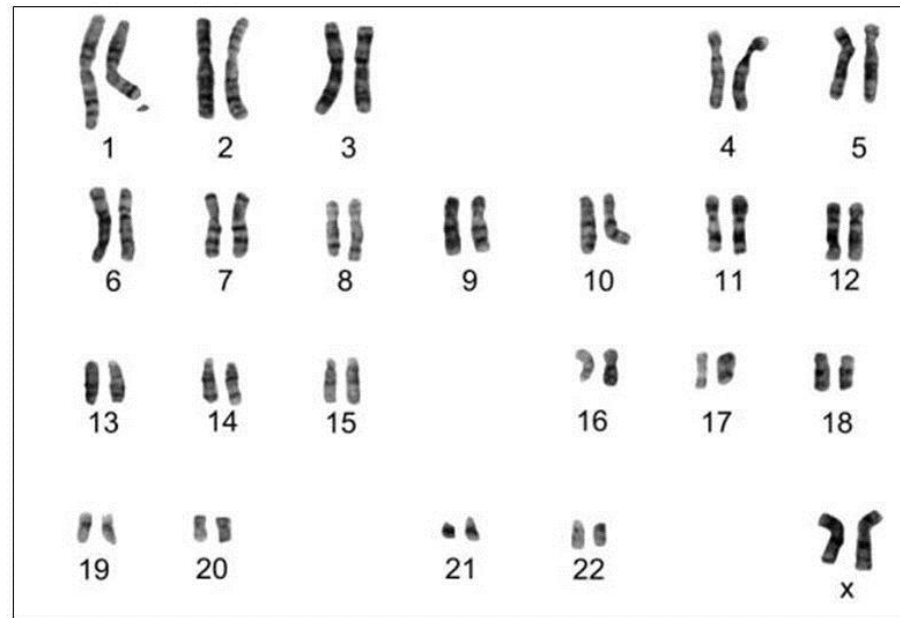
- Las características de la especie humana están determinadas por 23 pares de cromosomas. 22 pares se llaman autosomas. El par 23 es llamado par sexual.
- El cariotipo es la constitución cromosómica de un organismo. Comúnmente, el cariotipo se realiza fotografiando los cromosomas y ordenando los pares homólogos por tamaño y posición de los centrómeros.



Cariotipo de una célula humana normal masculina. El par sexual es XY en varones.

Cariotipo

Cariotipo femenino normal: Los autosomas se ordenan en grupos por tamaño y posición del centrómero.



En mujeres el par sexual es XX

Ciclo celular

- Cuando una célula alcanza un tamaño determinado debe dejar de crecer o bien dividirse. Las células nerviosas, las del músculo esquelético y los glóbulos rojos, generalmente no se dividen al madurar.
- Las actividades de una célula que está en crecimiento activo y las de aquéllas que se dividen, se pueden describir respecto al ciclo de vida de la célula o **ciclo celular**, que es el periodo del inicio de una división al inicio de la siguiente y se representa en diagramas circulares. El periodo de tiempo representado por una revolución completa del círculo se denomina tiempo de generación T , el cual puede variar en un rango muy amplio, pero por lo general va de 8 a 20 horas en células vegetales y animales en crecimiento activo.

Ciclo celular



Se duplican los cromosomas

Ciclo celular

- La multiplicación celular incluye dos procesos: mitosis y citocinesis.
- La **mitosis** es un proceso complejo en que interviene el núcleo y garantiza que cada célula nueva contenga el mismo tipo y número de cromosomas que la célula original. La citocinesis, suele iniciarse antes de que concluya la mitosis, es la división del citoplasma celular para formar dos células.
- **Interfase.** La mayor parte de la vida de una célula transcurre en interfase, el estadio que se observa entre divisiones celulares sucesivas. Es una etapa muy activa de la célula, ya que es la etapa de crecimiento y síntesis de materiales. Durante ella se sintetizan gran parte de las proteínas y otros materiales.

Ciclo celular

- Las principales excepciones, son las moléculas que deben sintetizarse al momento de la división celular, la síntesis de estas moléculas en particular, ocurre en periodos más o menos restringidos de tiempo y proporcionan un camino para la subdivisión en la interfase.
- En 1950 se descubrió que los cromosomas se duplicaban durante la interfase y después se separaban y subdividían en los núcleos hijos durante la mitosis. El periodo de replicación del DNA durante la interfase recibe el nombre de fase de síntesis o fase S. Otros compuestos de los cromosomas, como las proteínas cromosómicas, también se sintetizan durante esta etapa. El tiempo que transcurre entre la mitosis y el inicio de la fase S se denomina fase G_1 o primera fase de intervalo.

Ciclo celular

- Las células que no se encuentran en división permanecen en G_1 , realizando las diversas actividades metabólicas. La Fase G_1 de una célula que está en ciclo activo interviene en el crecimiento y hacia el final de la fase G_1 , con el incremento de la actividad de las enzimas necesarias para la síntesis de DNA. Esto hace posible que la célula entre en fase S. Una vez que se completa la fase S, las células entran a una segunda fase de intervalo, la fase G_2 . En este momento aumenta la síntesis de proteínas conforme ocurren los últimos pasos de preparación para la división celular. El término de la fase G_2 lo marca el inicio de la mitosis.

Mitosis

Cada división mitótica es un proceso continuo en donde una fase se fusiona imperceptiblemente con la siguiente. Sin embargo, la mitosis o fase M se divide en 4 estadios: profase, metafase, anafase y telofase.

Profase: es la primera etapa de la mitosis, comienza cuando los largos filamentos de cromatina se condensan y constituyen los cromosomas mitóticos. Esta condensación ocurre al enrollarse los cromosomas de manera que se acortan y a la vez, se hacen más gruesos, permitiendo su separación y distribución en los núcleos hijos, sin enredarse unos con otros.

Mitosis

- A medida que avanza la profase y mediante la utilización de determinados colorantes, los cromosomas se aprecian con ayuda del microscopio óptico, como corpúsculos oscuros, en forma de bastón. En este momento se observa que cada cromosoma se ha duplicado como resultado de los acontecimiento de la fase S precedente. Cada cromosoma consta de un par de unidades idénticas llamadas cromátides hermanas. Cada cromátide presenta una región estrecha, llamada centrómero, esta región no se tiñe. Las cromátides hermanas están firmemente unidas alrededor de sus centrómeros.

Mitosis

- Si se trata de una célula animal, cada uno de los dos centriolos se habrá duplicado en la fase S previa. Los microtúbulos compuestos por la proteína tubulina, forman rayos, a partir de éstos y el par de centriolos se separa; luego, cada centriolo emigra a polos opuestos de la célula. Tanto en células vegetales como en animales, surgen unas fibras que forman el huso mitótico, una compleja estructura formada principalmente de microtúbulos.
- Durante la profase, el núcleo se achica y llega a desaparecer. Hacia el fin de la profase, la membrana nuclear se rompe y cada cromátide se fija a alguno de los microtúbulos del huso mediante su centrómero. Los cromosomas duplicados vuelven hacia atrás y finalmente se alinean sobre el ecuador celular entre ambos polos.

Mitosis

- **Metafase:** es el periodo durante el cual los cromosomas se alinean en el plano ecuatorial de la célula.
- En la metafase, los centrómeros individuales hermanos se unen (mediante microtúbulos del huso), al polo opuesto de la célula. El huso es gelatinoso y tiene una consistencia más viscosa que el citoplasma circundante.
- Durante la metafase cada cromátide se condensa por completo y se ve como un corpúsculo grueso y bien definido. En esta etapa los cromosomas pueden fotografiarse y estudiarse a fin de detectar anomalías, debido a que en ella pueden observarse más claramente que en otras etapas.

Mitosis

- **Anafase:** esta etapa en la que se libera la fuerza que mantenía unidas a las cromátides hermanas. Cada cromátide es ya un cromosoma independiente. Los cromosomas separados se desplazan hacia los polos opuestos. Los centrómeros de los cromosomas permanecen unidos al huso de microtúbulos, estos señalan el camino, seguidos por los brazos de los cromosomas. La anafase termina cuando cada juego completo de cromosomas ha llegado a los extremos opuestos de la célula.

Mitosis

- **Telofase:** es la etapa final de la mitosis y se caracteriza por el retorno a las condiciones de interfase. Los cromosomas se desenrollan y largan. Aparece una nueva membrana nuclear alrededor de cada juego de cromosomas, formada, en parte, por lípidos reciclados de otros componentes de la membrana nuclear anterior. Desaparece el huso y reaparecen los nucleolos.
- **Citocinesis:** es la división del citoplasma para formar dos células hijas; se inicia en la telofase, por lo que frecuentemente se enciema a la mitosis.

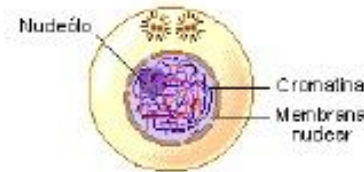
Citocinesis

- La división de una célula animal se completa mediante la formación de un surco en la superficie celular, a nivel del plano ecuatorial. El surco se profundiza gradualmente y separa el citoplasma en dos células hijas, cada una con un núcleo completo
- Se han formado las células hijas que son genética y físicamente idénticas a la célula progenitora, a excepción del tamaño.

Fases de la Mitosis

Interfase

El nucleólo y la membrana celular se distinguen y los cromosomas están en forma de cromatina



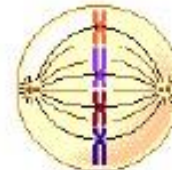
Profase

Los cromosomas se condensan y la membrana nuclear ya no es visible



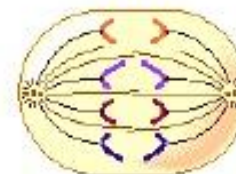
Metafase

Los cromosomas gruesos y enrollados, cada uno con dos cromátidas, se alinean en la placa de la metafase



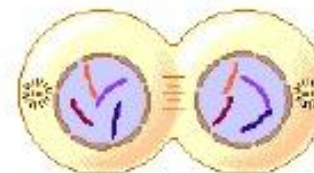
Anafase

Las cromátidas de cada cromosoma se separan y se mueven hacia los polos



Telofase

Los cromosomas están en los polos y son cada vez más difusos. La membrana nuclear se vuelve a formar. El citoplasma se divide



La división en dos células hijas se completa



Importancia de la mitosis

- La regularidad del proceso de división celular garantiza que cada nuevo núcleo reciba el mismo tipo y número de cromosomas que la célula progenitora. Por tanto, cada célula de un organismo multicelular tiene el mismo tipo y número de cromosomas que las otras. Si durante la división celular una célula recibe un número mayor o menor de cromosomas con respecto al número normal de éstos, la célula resultante puede mostrar diversas anomalías, o bien, puede ser incapaz de sobrevivir. El hecho de que cada célula contenga la información genética para la manifestación de todas las características del organismo, explica porqué una sola célula tomada de una planta adulta que ha completado su desarrollo tiene el potencial en determinadas características de cultivo, de desarrollarse y convertirse en una planta completa.

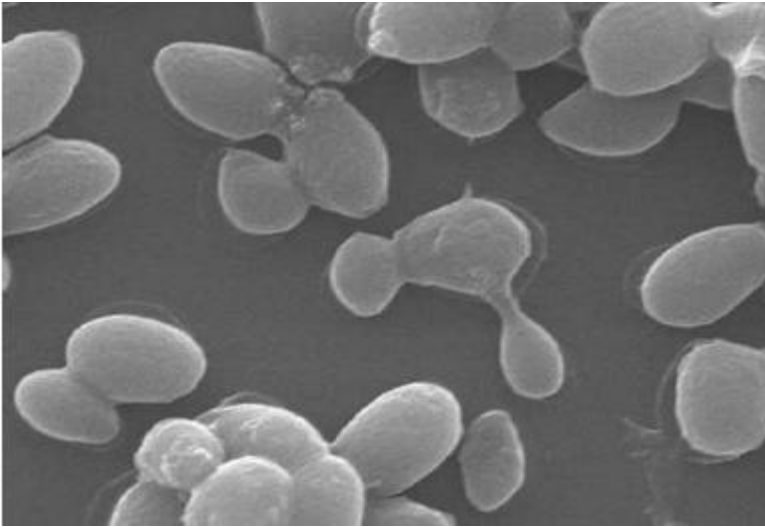
Importancia de la Mitosis

- De manera similar, por lo menos algunos núcleos de células diferenciadas de ranas, pueden desarrollarse de manera normal, si se inyectan en células de huevos en los cuales se ha resecado el núcleo.
- La mitosis mantiene la distribución ordenada de cromosomas (y centriolos, si están presentes). Con respecto acerca de los diversos organelos celulares, las células no podrían sobrevivir sin mitocondrias y las células vegetales no efectuarían fotosíntesis en ausencia de cloroplastos. Estos organelos surgen al dividirse las mitocondrias o cloroplastos preexistentes. Ya que en cada célula hay múltiples copias de los organelos. Durante la citocinesis, éstos se dividen más o menos equitativamente en cada célula hija.

Papel de la división celular en la reproducción

- Se pueden distinguir dos variedades de reproducción: sexual y asexual. En la reproducción asexual un solo padre se parte, fragmenta o forma yemas. Para dar lugar a dos o más individuos. Estas células poseen genes idénticos a los de la célula progenitora y por tanto, heredan características similares a las de ella. Estos grupos de organismos genéticamente idénticos se llaman clones. La reproducción asexual es un proceso rápido y permite que los organismos bien adaptados al medio produzcan nuevas generaciones de organismos igualmente adaptados.

Reproducción asexual



Gemación en levaduras



Fisión binaria en bacterias

Papel de la división celular en la reproducción

- La reproducción sexual requiere de la participación de dos padres, cada uno aporta una célula sexual o **gameto**. En el caso de animales o plantas, los gametos son el óvulo y la célula espermática. Al fusionarse los gametos, forman el huevo fecundado, una sola célula llamada **cigoto**. El óvulo es una célula inmóvil y de gran volumen, con suficiente cantidad almacenada de nutrientes, de manera que permite el crecimiento del embrión y su desarrollo después de la fecundación. El espermatozoide es una célula móvil y pequeña, que en muchos organismos nada en forma activa hasta encontrar al óvulo, para lo cual dispone de una larga cauda o cola, en forma de látigo (flagelo).

Papel de la división celular en la reproducción

- La reproducción sexual tiene la ventaja biológica de hacer posible la recombinación de las características hereditarias de los progenitores, de manera que, por lo menos, parte de la descendencia podrá tener la capacidad de sobrevivir a los cambios ambientales o a otras presiones del medio, mejor que los padres. Por supuesto, otra parte de la descendencia podría ser menos capaz de sobrevivir.
- Los cromosomas se presentan en pares, por lo general hay dos de cada tipo en las células somáticas (corporales) de las plantas superiores y animales.

Papel de la división celular en la reproducción

- Los 46 cromosomas de las células humanas constituyen 23 pares distintos. Los miembros de cada par, llamados **cromosomas homólogos**, son similares en tamaño y forma, y en la posición de sus centrómeros. Cuando se tiñen con técnicas especiales muestran un patrón de bandas característico de cada par en particular. En la mayor parte de las especies, varían en sus características morfológicas, de manera que los citólogos distinguen los diferentes pares homólogos. La característica sobresaliente de los cromosomas homólogos es que poseen información para determinar los mismos caracteres genéticos.

Importancia de la mitosis

- Por ejemplo, los miembros de un par homólogo pueden ser portadores de genes que especifican la estructura de la hemoglobina; sin embargo, un miembro puede codificar la síntesis de hemoglobina normal, mientras que el otro contiene información que especifica la síntesis de hemoglobina anormal, asociada a la anemia drepanocítica.
- Un juego de cromosomas que contiene dos de cada tipo tiene número diploide o $2n$. Los gametos sólo poseen un miembro de cada par homólogo; es decir, tienen un número haploide o n . En los seres humanos, el número diploide es de 46 y el número haploide es 23. Al fusionarse un óvulo y un espermatozoide durante la fecundación, cada miembro aporta un juego haploide de cromosomas, de manera que en el huevo fecundado (cigoto) se restaura el número diploide de cromosomas.

Importancia de la Mitosis

- Cuando el huevo se divide por mitosis y da lugar a las primeras dos células del embrión, cada una recibe un número diploide de cromosomas, lo mismo ocurre en las divisiones celulares subsecuentes; por tanto, la mayor parte de las células somáticas son diploides. Aunque hay excepciones. Si una célula tiene más cromosomas de los correspondientes a su número diploide, se le llama poliploide.

Importancia de la mitosis

- La poliploidia es más o menos rara en animales, pero común en plantas. De hecho, una tercera parte de las plantas fanerógamas y tres cuartas parte de las gramíneas (pastos) son poliploides. Estas plantas son más grandes y vigorosas que los miembros diploides de la misma especie, por tanto, pueden tener mayor importancia comercial. El trigo moderno de pan es un hexaploide ($6n=42$) desarrollado a partir de tres especies diploides ($2n=14$) distintas. A fin de formar células haploides de células diploides se requiere un tipo especial de división celular que reduce el número de cromosomas, denominado meiosis.

Meiosis

- La constancia del número cromosómico en generaciones sucesivas de organismos que se reproducen sexualmente es garantizada por un proceso llamado meiosis, un tipo especial de división que ocurre durante la formación de óvulo y espermatozoides en animales y de esporas en plantas.
- El término meiosis significa “reducir”, este proceso consta de dos divisiones celulares durante las cuales el número de cromosomas se reduce a la mitad del número original. La meiosis no siempre precede de inmediato a la formación de gametos, pero debe ocurrir en algún momento del ciclo celular para que los gametos tengan un número haploide.

Meiosis

- Cuando dos gametos haploides se unen en la fecundación, la fusión de sus núcleos reconstituye el número diploide normal.
- **Diferencias entre mitosis y meiosis.**

Los fenómenos de la meiosis son parecidos a los de la mitosis, aunque existen varias diferencias importantes:

- 1) En la meiosis ocurren dos divisiones nucleares y celulares, lo que genera cuatro células en total.
- 2) Aunque el proceso meiótico consta de dos divisiones celulares del DNA y otros componentes cromosómicos, se duplican sólo una vez, durante la interfase precedente a la división meiótica.

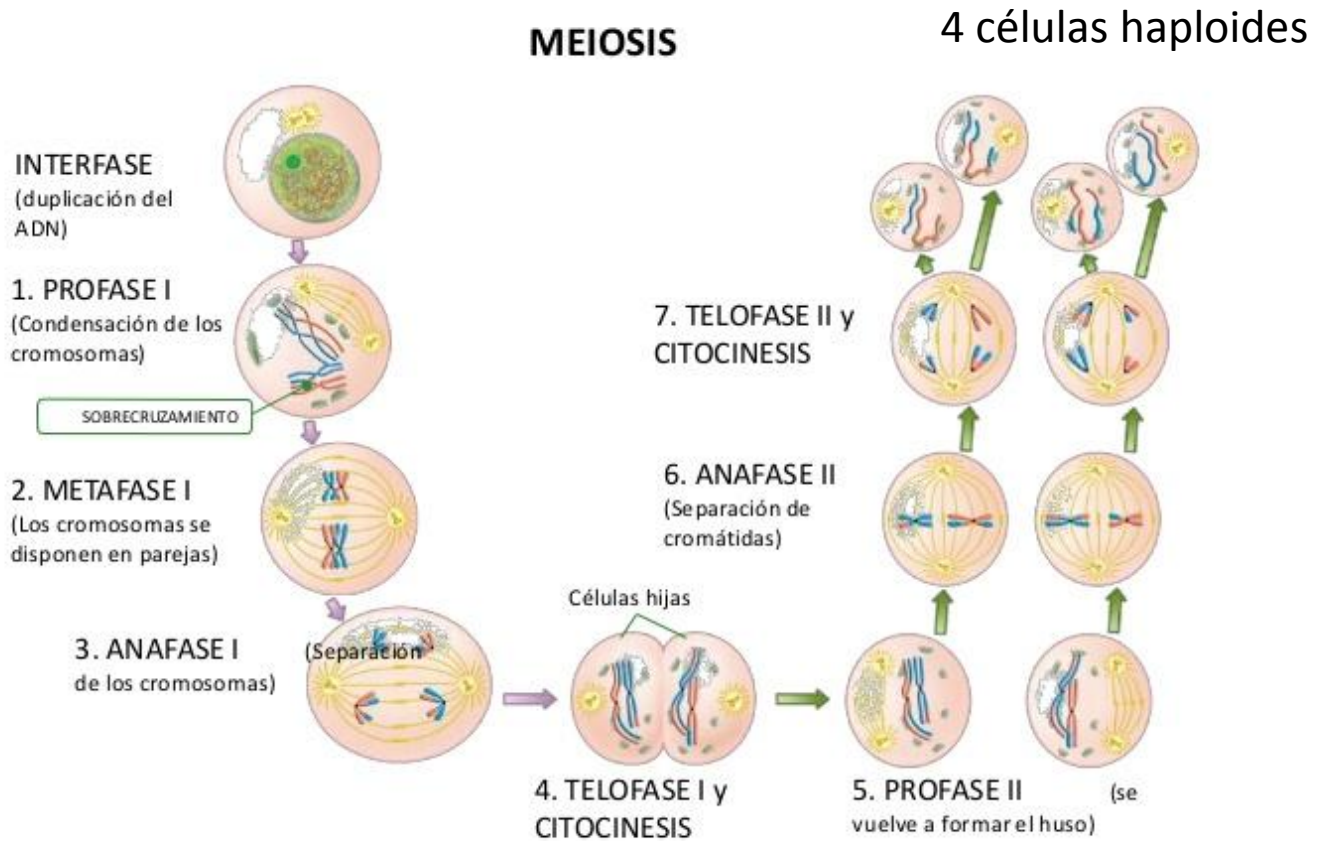
Meiosis

- 3) Cada una de las cuatro células producidas durante la meiosis contiene el número cromosómico haploide, es decir, sólo tiene uno de cada par de cromosomas homólogos.
- 4) Durante la meiosis se mezclan los cromosomas homólogos que contienen la información genética proveniente de los progenitores anteriores, de modo que los homólogos de cada par están distribuidos de manera aleatoria entre las células resultantes y así los gametos poseen muchas combinaciones diferentes de cromosomas, algunas de las cuales no existían en cualquier generación previa.

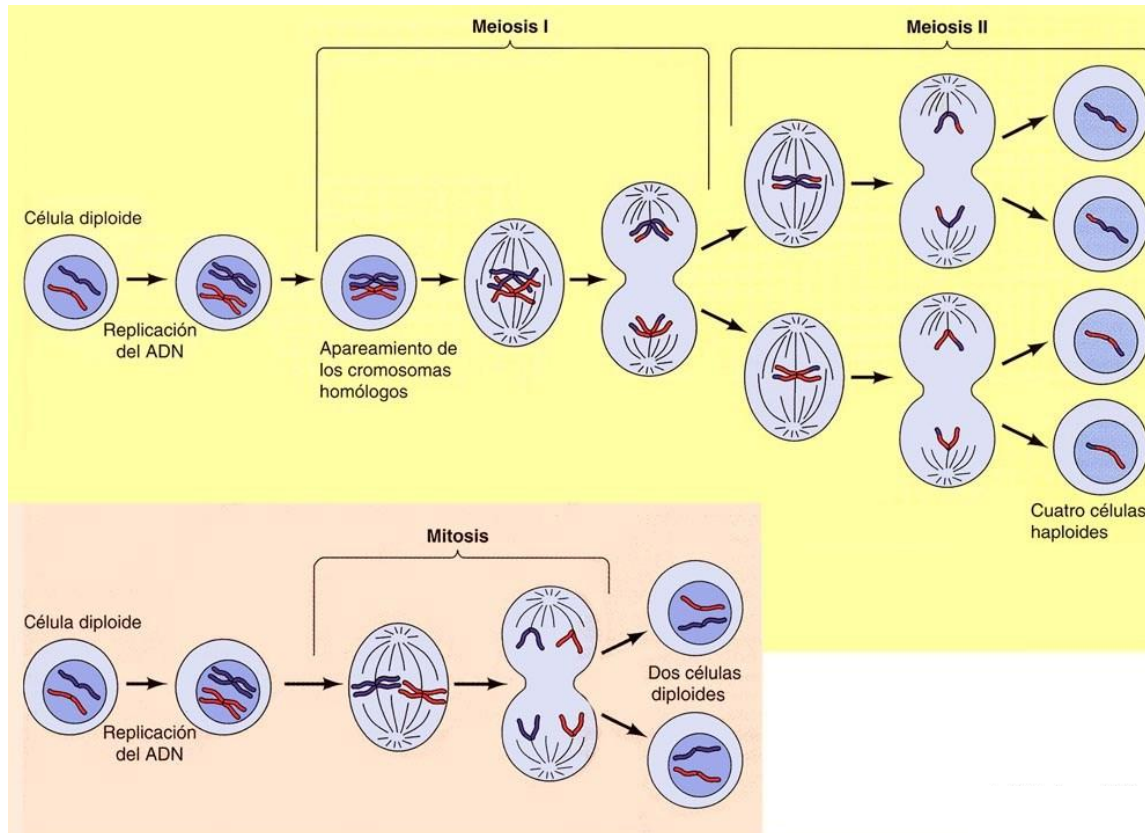
Proceso de la Meiosis

- El proceso de la meiosis de dos divisiones nucleares y celulares a las que se llama primera y segunda división meióticas o simplemente meiosis I y meiosis II. Cada una de ellas incluye una profase, metafase, anafase y telofase. Durante la primera división meiótica, los miembros de cada par de cromosomas homólogos se separan y distribuyen entre las células separadas.
- En la segunda división meiótica, las cromátides que integran cada cromosoma se separan y distribuyen entre las células hijas.

MEIOSIS



Mitosis y meiosis



Meiosis

- Como sucede en la mitosis, los cromosomas se autoduplican en la fase S de la interfase antes de que comience en realidad la meiosis y cuando se duplica un cromosoma éste se encuentra formado por dos cromátides unidas por sus centrómeros.
- Durante la profase de la primera división meiótica, mientras las cromátides aún son largas y delgadas, los cromosomas homólogos quedan juntos lado a lado a todo su largo, mediante un proceso llamado sinapsis.
- En la meiosis en un animal con número cromosómico diploide de seis, existen tres pares de cromosomas homólogos. Un cromosoma de cada par es un cromosoma materno, heredado del organismo que funcionó como madre, mientras que el otro miembro de cada par, el cromosoma paterno, tuvo su origen en el padre.

Meiosis

- Puesto que cada cromosoma fue duplicado antes de ese momento y consta de hecho de dos cromátides, la sinapsis da por resultado el agrupamiento de cuatro cromátides, con lo que se integra un complejo llamado tétrada. El número de tétradas es igual al número cromosómico haploide. En el ejemplo hay tres tétradas, en las células humanas hay 23 tétradas (un total de 92 cromátides) en dicha fase. Durante la sinapsis, los cromosomas homólogos se enredan entre sí. Las observaciones de microscopía electrónica revelan que una estructura característica llamada complejo sinaptonémico, se forma entre las sinapsis de cromosomas homólogos. El material genético puede ser intercambiado entre cromátides homólogas (no hermanas) por entrecruzamiento, un proceso de rotura y reunión que produce nuevas combinaciones de genes.

Meiosis

- La recombinación genética resultante eleva significativamente las probabilidades de variedad genética entre los descendientes de una pareja sexual.
- En muchas especies, la profase de la primera división meiótica es una etapa muy prolongada durante la cual la célula crece y sintetiza nutrientes. Esto ocurre especialmente durante la formación de óvulos, ya que se necesita almacenar materiales en beneficio del futuro embrión. En muchos tipos de gametos, los cromosomas asumen configuraciones poco comunes en esta fase. Por ejemplo, los cromosomas en escobillas se componen de cientos de pares de asas que se proyectan desde los ejes de las cromátides. Su nombre se debe a su semejanza con las escobillas que se usan para limpiar antiguas lámparas de petróleo. Las asas son sitios de síntesis de RNA intensa.

MEIOSIS

- Al mismo tiempo que los fenómenos característicos de la profase I de la meiosis ocurren, otros fenómenos propios de la profase mitótica también se están verificando. Se forma un huso de microtúbulos y otros componentes, y en las células animales los centriolos duplicados se desplazan a polos opuestos de la célula y se forman rayos astrales. La envoltura nuclear desaparece en la profase tardía, tiempo en el cual se puede observar claramente la estructura de las tétradas. Las cromátides hermanas continúan alineadas a lo largo, pero los cromosomas homólogos ya no están asociados de cerca y sus regiones centroméricas se encuentran separadas unas de otra.

Meiosis

- En este punto, los cromosomas homólogos se unen por una región especializada de contacto, denominada quiasma. Cada quiasma representa el sitio en que cada cromátide homóloga se ha roto y vuelto a unir (entrecruzamiento) lo que da por resultado una forma de cruz.
- Después de los acontecimientos de la profase meiótica, las tétradas se alinean en el ecuador, se dice que la célula se encuentra en metafase I. Los centrómeros hermanos de un cromosoma están unidos a las fibras del huso, en uno solo de los dos polos, y los centrómeros del cromosoma homólogo están unidos al polo opuesto. Durante la anafase de la primera división meiótica, el cromosoma homólogo de cada par (pero no de la cromátide hermana) se separa y desplaza hacia los polos.

Meiosis

- Cada polo recibe una mezcla al azar de cromosoma paternos y maternos, pero sólo un miembro de cada par está presente en cada polo. Las cromátides hermanas permanecen unidas en las regiones centroméricas. También aquí ésta difiere de la anafase mitótica, en la que los centrómeros se separan y las cromátides hermanas emigran hacia los polos opuestos. En la telofase I del ejemplo existen tres cromosomas duplicados en cada polo; es decir, seis cromátides. En seres humanos hay 23 cromosomas duplicados (46 cromátides) en cada polo. Durante la telofase, se reorganizan, las cromátides empiezan a alargarse y, por lo general ocurre la citocinesis.

Meiosis

- Durante la interfase siguiente, no hay fase S, de modo que ya no hay replicación de los cromosomas. En la mayoría de los organismos la intercinesis es muy corta; en otros ni siquiera existe. Dado que no se extienden completamente entre las divisiones, al profase de la segunda división meiótica también es breve. La profase II es similar a la profase mitótica, no hay apareamiento de los cromosomas homólogos (de hecho, sólo uno de cada par permanece en la célula) ni hay entrecruzamientos ni recombinación genética.
- Durante la metafase II, las cromátides vuelven a alinearse en el ecuador. Estas metafases pueden ser distinguidas porque en la primera las cromátides se organizan en grupos de cuatro (tétradas), mientras que en la segunda se disponen de dos en dos (como en la metafase mitótica).

Meiosis

- Esto no siempre es evidente en los cromosomas naturales. Durante la anafase II, las cromátides hermanas, unidas a las fibras del huso de sus centrómeros, se separan y emigran hacia los polos opuestos, tal como lo hacen en la anafase mitótica. Así, en la telofase de la segunda división meiótica hay un cromosoma de cada tipo (el número haploide) en cada polo. Luego se forman las membranas nucleares, los cromosomas se alargan gradualmente formando los filamentos de cromatina, y luego ocurre la citocinesis.
- Las dos divisiones sucesivas producen cuatro núcleos haploides, cada uno de los cuales contiene uno sólo de los diferentes tipos de cromosomas cada una de esas células tiene una diferente combinación de genes.

Papel de la Meiosis y la mitosis en algunos ciclos de vida

- Los distintos grupos de eucariotes que se reproducen por medios sexuales muestran diferencias respecto a la ocurrencia de la haploidia y diploidia, y respecto al papel que desempeñan la meiosis y la mitosis en sus ciclos de vida.
- Muchos eucariotes simples (incluyendo algunos hongos y algas) permanecen haploides (dividiéndose en forma mitótica) durante gran parte de su ciclo de vida; estos organismos son individuos unicelulares o multicelulares. Los gametos haploides se fusionan y dan lugar a un cigoto diploide, el cual se divide inmediatamente para restaurar el estado haploide.

Papel de la mitosis y meiosis en algunos ciclos de vida

- Estamos familiarizados con el ciclo de vida del humano y el de otros animales. Las células del cuerpo (somáticas) de un organismo se multiplican por mitosis y son células diploides, las únicas células haploides producidas son los gametos. Estos se forman cuando ciertas células de una línea germinal, se someten a meiosis.
- La formación de gametos (gametogénesis) en el hombre, llamada espermatogénesis, da origen a la formación de cuatro células espermáticas haploides por cada célula que entra en meiosis.

Papel de la mitosis y meiosis en algunos ciclos de vida

- A diferencia de ello, la gametogénesis femenina (ovogénesis) conduce a la formación de un solo huevo (óvulo) por cada célula que entra en meiosis, lo cual se realiza mediante un proceso de división desigual del citoplasma. Casi todo el citoplasma se reparte con un solo núcleo en cada división meiótica. Al final de la primera división meiótica se retiene un núcleo, el otro, llamado primer cuerpo polar se excluye de la célula y sufre degeneración. De igual manera, al final de la segunda división, un núcleo se convierte en el segundo cuerpo polar y el otro sobrevive. De esta manera, un núcleo haploide es el recipiente de todo el citoplasma acumulado y de los nutrientes que se encontraban en la célula meiótica original.

Papel de la mitosis y la meiosis en algunos ciclos de la vida

- Los ciclos de vida más complejos son los de las plantas y algunas algas. Estos ciclos de vida se caracterizan por una alternancia de generaciones: un estadio multicelular diploide llamado generación de esporofita y un estadio multicelular haploide llamado generación gametofita. Las células diploides esporofitas se someten al proceso de meiosis y forman esporas haploides. Cada una de las cuales se divide mitóticamente para producir gametofitos haploides multicelulares. Los gametofitos producen gametos por mitosis. Los gametos femeninos y masculinos (óvulo y espermatozoide) se fusionan y dan lugar a un cigoto diploide que se reproduce por mitosis y forman un esporofito diploide multicelular.

Papel de la mitosis y la meiosis en algunos ciclos de la vida.

- En las plantas superiores, incluyendo las fanerógamas, el esporofito (que incluye raíz, tallo y hojas del cuerpo de la planta) es la forma dominante. Los gametofitos son pequeños y discretos, por ejemplo, un gramo de polen es en realidad gametofito masculino haploide en el cual se producen por mitosis, los núcleos espermáticos haploides.

Autoevaluación

1. Es la unidad de información hereditaria.
2. Es un complejo de DNA, proteínas y RNA.
3. Es la división del núcleo y garantiza que cada célula nueva tenga el mismo tipo y número de cromosomas que la célula original.
4. Fase de la mitosis en la que la membrana nuclear y el nucleolo desaparecen. Los largos filamentos de cromatina se condensan y forman los cromosomas.
5. Es una fase de síntesis de materiales y crecimiento de la célula.
6. Fase de la mitosis en la que los cromosomas migran hacia los polos opuestos de la célula.

Autoevaluación

7. Fase de la mitosis en la que los cromosomas se alinean en el plano ecuatorial de la célula.
8. Es la división del citoplasma celular para formar dos células hijas.
9. Fase de la mitosis en la que los fenómenos de la profase se revierten.
10. Es la constitución cromosómica de un organismo.
11. Son estructuras baciliformes del núcleo de las células eucarióticas.
12. Tipo de división en la que el número de cromosomas se reduce a la mitad.

Autoevaluación

13. Es el periodo del inicio de una división al inicio de la siguiente.
14. Tipo de reproducción celular en la que una sola célula se fragmenta o divide originando dos individuos.
15. Es el número diploide en células humanas.
16. Es el tipo de reproducción que da origen a gametos: óvulo o espermatozoide.
17. Tipo de células que son los gametos.
18. Tipo de división en levaduras.
19. Tipo de célula que es el cigoto.

Respuestas

1. Gen
2. Cromatina
3. Mitosis
4. Profase
5. Interfase
6. Anafase.
7. Metafase
8. Citocinesis
9. Telofase
10. Cariotipo.
11. Cromosomas.
12. Meiosis
13. Ciclo celular.
14. Reproducción asexual.
15. 46 cromosomas.
16. Meiosis.
17. Haploides.
18. Gemación.
19. Diploide.

Bibliografía

- Biología

Villee A, Claude. Salomon P, Eldra. Martin E, Charles.

Editorial: Interamericana/McGraw-Hill.

1992