Resumen de Biología

La regulación del ciclo celular:

Organismo multicelular, diferentes tipos de células que se dividen lo hacen en forma regulada.

Condiciones externas

* falta de nutrientes
* los cambios de temperatura o de pH
* la presencia de células contiguas

Estos pueden detener el crecimiento y la división, mientras que ciertas hormonas y factores de crecimiento pueden estimular la mitosis.

Factores de crecimiento se unen a proteínas receptoras de las células blanco. Esa unión produce una cascada de acontecimientos dentro de la célula que dispara la división.

Regulación Interna (del ciclo celular) por parte de la célula:

El ciclo esta regulado por la fosforilación y la degradación de proteínas que forman complejos. Estos complejos constan de 2 subunidades: una reguladora y otra catalica.

La **subunidad reguladora se llama ciclina**, en cambio **la subunidad catalica es una cinasa**, es decir una enzima que cataliza la transferencia de un grupo fosfato del ATP a otra molécula.

Esta cinasa se la denomina cinasa dependiente de ciclinas, ya que solo actúa cuando esta asociada con una ciclina.

Cdk-ciclina activa ciertas proteínas que, a su vez, desencadenen procesos clave del ciclo celular.

En las células humanas hay por lo menos seis complejos Cdk-ciclinas diferentes que intervienen en la regulación del ciclo celular.

Estos son:

* Cdk-ciclina G1: Se expresan y se ensamblan cuando las células se van a replicar. Actúan promoviendo el pasaje de G1 a S y en la progresión de la fase S.
* Cdk4 y la Cdk6: Intervienen también en la síntesis de las ciclinas necesarias en las etapas posteriores al ciclo.
* Cdk-ciclina G1/S: Estos complejos preparan a la célula para la fase S, estimulan la síntesis de enzimas que participan en la replicación del ADN.
* Cdk-ciclina S: Los complejos de la fase S estimulan el ingreso en esta fase de síntesis activa, fosforilando de forma selectiva y así activando, a las proteínas que participan en la replicación del ADN. (Ocurre solo una vez por cada ciclo celular).
* Cdk.ciclina M o factor promotor de la mitosis: Se forman durante la fase Sy G2, pero permanecen inactivos hasta que se completa la síntesis de ADN. Cuando se activan inducen la condensación cromosómica, la desintegración de la envoltura nuclear. El armado del huso mitótico y el alineamiento de los cromosomas en la placa ecuatorial durante la metafase.

Hay que saber que durante la transición G1-S como en la G2-M o incluso en la metafase existen puntos de control, en los que el proceso del ciclo celular puede frenarse o continuar. (En estos puntos de control también están involucradas la Cdk-ciclina).

**Mitosis y Citocinesis:**

Al comienzo de la mitosis los cromosomas están totalmente condensado, se puede observar que cada cromosoma consiste en dos copias.

Las cromátidas hermanas, que se unen al huso mitótico por una zona llamada centrómero.

El huso mitótico:

Estructura fusiforme, angosta en ambos extremos y ensanchada en la parte media.

Compuesta por microtúbulos que forman dos tipos de fibras: fibras polares (se extienden desde cada polo del huso hasta una región central) y fibras cinetocóricas (que se extienden de cada polo hasta insertarse en ciertos complejos proteicos).

Estos dos grupos de fibras separan las cromátidas hermanas durante la mitosis.

En cada polo del huso también se encuentra un centro celular o centrosoma.

Desde cada centrosoma existen un tercer grupo de fibras mas cortas llamadas aster.

Los centrosomas organizan los microtúbulos en la formación del huso mitótico.

Los dímeros de tubulina que forman los microtúbulos del huso mitótico, provienen del citoesqueleto, se separan al comienzo de la mitosis. Después de la división celular, el huso se desarma de nuevo, el citoesqueleto se reorganiza y la célula adopta su configuración de aparente reposo.

**Las Cuatros Fases de la mitosis:**

1. Profase
2. Metafase
3. Anafase
4. Telofase

Citocinesis:

Habitualmente sigue a la mitosis, ocurre durante la telofase y por lo general divide a la célula en dos partes casi iguales. (La citocinesis cambia de manera significativa entre animales y vegetales).

Envejecimiento Celular:

La célula se divide alrededor de 50 veces, luego entra en un estado llamado senescencia o envejecimiento celular del cual nunca salen.

La restricción en el numero de divisiones se a relacionado con el acortamiento progresivo que ocurre en los extremos de los cromosomas – los telómeros-.

Las células germinales y algunas células de la sangre cuentan con una enzima activa -la telomerasa- que continuamente agrega ADN a los extremos de los cromosomas, con lo que evita su acortamiento.

**Proceso De Muerte Celular:**

Proceso de muerte celular programada genéticamente, es llamado apoptosis. En este caso la división y la muerte celular ocurre de un modo coordinado y juntos modelan la forma de un organismo.

La apoptosis controla el número de neuronas durante el desarrollo del sistema nervioso, elimina linfocitos defectuosos y da forma a los órganos en desarrollo.

Muchas células infectadas por virus o con mutaciones aberrantes en el ADN, también son eliminadas por apoptosis, lo cual constituye un mecanismo de defensa del organismo.

La mayoría de la célula lo hacen fabricando proteínas que causaran su propia destrucción. Esta maquinaria letal esta compuesta por una familia de enzimas, llamadas caspasas, degradan proteínas de la lamina nuclear y del citoesqueleto, finalmente provocando la muerte de la célula.

Las células que entran en apoptosis se encogen y se separan de sus vecinas, sus membranas se ondulan y se forman burbujas en su superficie. La cromatina se condensa y los cromosomas se fragmentan, por último, las células se dividen en vesículas (llamados cuerpos apoptóticos), que son engullidos por células fagocitas.

Las células también pueden morir a través de un proceso no controlado llamado necrosis.

En este caso la célula se hincha y explota y derrama su contenido en el entorno.

**Conclusión Muerte celular:**

La apoptosis, a diferencia de la necrosis, es un proceso ordenado en la que no se desarrolla un proceso inflamatorio. Es un tipo de muerte activa que requiere gasto de energía por parte de la célula.

**La división celular: un modo de reproducción de un organismo:**

En organismos unicelulares, la división celular esta asociada con la reproducción, un organismo se convierte en dos y así se trasmiten replicas exactas de los cromosomas de los progenitores a su descendencia.

En organismos multicelulares producen nuevas células y así crecen, mediante mitosis y citocinesis. La mayoría nace de una sola célula, el cigoto que resulta de la fusión de dos tipos especiales de células, el espermatozoide y el ovulo.

Reproducción Sexual:

La reproducción sexual requiere de dos procesos: la meiosis y la fecundación. Por medio de la fecundación, las dotaciones genéticas de ambos progenitores se unen y forman una nueva identidad genética, la de la progenie.

**Células haploides, diploides y poliploides:**

Célula somática en los humanos 46 cromosomas.

Las células sexuales o gametos tienen 23 números de cromosomas

Células sexuales = numero haploide.

Células Somática = numero diploide.

Células que tienen mas de dos dotaciones cromosómicas se denominan células poliploides.

El numero haploide se designa n y el numero diploide es 2n.

Célula diploide producida por la fusión de 2 gametos se conoce como célula huevo o cigoto.

Célula diploide cada cromosoma tiene su par. Los pares de cromosomas se conocen como pares de homólogos y los miembros de cada par se asemejan en tamaño y forma.

**La Meiosis:**

La meiosis consiste en dos divisiones nucleares sucesivas que dan por resultado final un total de cuatros células hijas.

Durante la interfase anterior a la meiosis, los cromosomas se replican de la misma que en la interfase que procede a la mitosis y cada cromosoma pasa a tener dos cromátidas hermanas idénticas unidas por el centrómero.

Al comienzo de la profase de la división meiótica ocurre un hecho clave para la meiosis, los cromosomas homólogos se acercan y se aparean en el proceso de sinapsis.

Mientras esto ocurre, se produce el entrecruzamiento o crossing over.

El entrecruzamiento es que un fragmento de cromátida de un homologo se rompe y se intercambia por un fragmento de cromátida de otro homologo.

Las zonas de ruptura se reparan y como resultado las cromátidas hermanas de cada cromosoma homologo dejan de ser genéticamente idénticas.

El entrecruzamiento es crucial ya que permite la recombinación del material genético de los dos progenitores, un hecho de enormes consecuencias para el proceso evolutivo.

**Las ocho fases de la meiosis:**

Consiste en dos divisiones nucleares sucesivas, la meiosis I y la meiosis II.

En la méioses I se aparean y luego se separan los cromosomas homólogos.

En la meiosis II se separan las cromátidas de cada homologo.

La primera de las dos divisiones nucleares se desarrolla a través de la profase I, la metafase I, la anafase I y la telofase I.

La meiosis II es muy similar a la mitosis, excepto que no esta percibida por la duplicación del material cromosómico.

La meiosis pasa de la telofase I directamente a la profase II. Luego, continúan la metafase II, la anafase II y la telofase II.

De esta manera a partir de una única célula se obtienen cuatro células, con la mitad de numero de cromosomas que tenia la célula progenitora.

Es decir, se reduce el numero de cromosomas de diploide a haploide.

Diferencia entra mitosis y meiosis:

|  |  |
| --- | --- |
| Meiosis | Mitosis |
| Cada núcleo diploide se divide dos veces y produce cuatro núcleos haploides. Los cromosomas se duplican solo una vez, antes de la primera división celular. | Después de la duplicación de los cromosomas, cada núcleo se divide solo una vez. Da lugar a dos núcleos diploides. |
| En la meiosis la profase I se produce el apareamiento de los cromosomas homólogos, seguido del alineamiento del alineamiento de los pares de homólogos en la metafase I y la separación de homólogos en la anafase I. | Todo este proceso no se produce durante la mitosis y es la calve de la reducción del numero de cromosomas. |
| Por el entrecruzamiento y a la segregación al azar de los cromosomas, se recombina el material genético de los progenitores. | Esto no ocurre durante la mitosis. |
| Ocurre solo en células con un numero diploide. | Ocurre en células con numero haploide o diploide. |

**Un error común en la meiosis:**

El ordenamiento sistematizado de los cromosomas se denomina **cariotipo.**

En cada uno de los pares de cromosoma, los dos miembros del par tienen el mismo tipo de genes (o de información). **Estos cromosomas son los autosomas**.

Pero el ultimo par de cromosomas son diferentes, ya que son los cromosomas sexuales, son los cromosomas X y cromosomas Y.

Cromosomas sexuales de la hembra = Cromosoma XX.

Cromosomas sexuales del macho = Cromosoma XY.

Después de esta explicación necesaria te cuento el problema:

En algunas ocasiones, los cromosomas homólogos o sus cromátidas no se separan correctamente durante la meiosis o la mitosis. **Este fenómeno se denomina no disyunción de los cromosomas.**

Los cromosomas homólogos pueden no separarse en la primera división meiótica o en la segunda división meiótica.

La no disyunción da como resultado gametos con uno o mas cromosomas faltantes o sobrantes.

Variabilidad Genética:

Ocurre durante la meiosis y la fecundación.

Fuentes de variabilidad genética:

1. El entrecruzamiento: Se intercambian información genética entre cromosomas homólogos.
2. La segregación al azar de los cromosomas de los dos progenitores:

Los cromosomas paterno y materno se distribuyen en forma independiente entre células haploides en la meiosis y esta distribución depende de la orientación de los pares de homólogos en la metafase I.

1. La fecundación: Nunca dos individuos son idénticos (excepto en el caso de los gemelos monocigotos) ya que provienen de la unión de dos células sexuales (esperma y ovulo) y no de otra.

Los experimentos de Mendel y el apasionante nacimiento de la genética

El método experimental de Mendel:

* Sometió a prueba una hipótesis muy específica a través de una serie de experimentos cuidadosamente planeados. Elegio para su estudio características hereditarias con variantes bien definidas y mensurables.
* Estudio la progenie de la primera generación, la segunda y las subsiguientes generaciones.
* Conto los descendientes y luego analizo sus resultados matemáticamente.
* Organizo los datos de tal modo que sus resultados se pudieron evaluar en forma simple y objetiva.

El principio de segregación:

* Encontró que en la primera generación todos los miembros de la progenie mostraban solo una de las dos variantes alternativas, la otra variante desaparecía por completo.
* A las variantes que aparecían en la generación F1 Mendel las llamos dominantes.
* A las variantes que reaparecen en la generación F2 Mendel las llamo recesivas.

Primera ley de Mendel o principio de segregación;

Cada individuo lleva un par de factores hereditarios para cada característica. Los miembros del par se separan -o se agregan- durante la formación de los gametos.

Consecuencias de la segregación:

Cualquier gen, puede presentar diferentes variantes o formas, esto se lo llama **alelo** (por ejemplo, el gen del color de ojo; azul, marrón, verde, etc).

Los alelos se representan por medio de letras:

A (mayúscula) = alelos dominantes.

a (minúscula) = alelos recesivos.

Si los dos alelos son iguales el organismo es homocigoto ejemplo; AA o aa).

Si los dos alelos son diferentes el organismo es heterocigoto (por ejemplo, Aa).

Un alelo dominante se manifiesta en homocigosis como en heterocigosis

Un alelo recesivo se manifiesta solo en homocigosis.

La composición genética de un individuo ya sea con respecto a uno o varias características, **constituyen un genotipo**.

La apariencia externa y otras características observables de un organismo **constituyen su fenotipo.**

**El principio de distribución independiente:**

Mendel cruzo plantas de guisantes que difieren en dos características;

* Semillas redondas y amarillas.
* Semillas rugosas y verdes.

Semillas redondas y amarillas = dominante.

Semillas rugosa y verde = recesiva.

La F1 tuvo:

Tuvo 556 semillas:

315 tenían las 2 variantes dominantes.

32 tenían ambas variantes recesivas

El resto tenían las variantes mezcladas es decir una dominante y otra recesiva.

Esto le llevo a deducir al padre de la genética su segunda ley.

Segunda de ley de Mendel:

´durante la formación de los gametos, cada par de alelos segrega independiente de los otros pares. Los factores hereditarios para cada característica se distribuyen en forma independiente uno del otro´

Concepto preliminar de Gen:

Los genes se encuentran en los cromosomas.

Los alelos son sus formas alternativas.

Cuando se separan los cromosomas homólogos durante la meiosis I, también se separan los alelos de cada gen y que cuando los gametos se fusionan durante la fecundación, se forman nuevas combinaciones de alelos.

Relación entre el segundo principio de Mendel y el movimiento de los cromosomas durante le meiosis:

Sabemos que los alelos que corresponden a genes diferentes se distribuyen en forma independiente durante la segregación. Esto solo ocurre si dos diferentes pares de alelos están alejados unos de otros o situados en diferentes pares de cromosomas.

La segregación de uno de los pares de alelos será independiente de la segregación del otro.

Si dos genes se encuentran en el mismo cromosoma, según la distancia que los separa, pude ocurrir que se hallen ligados.

Los genes que tienden a segregar conjuntamente porque están próximos en un mismo cromosoma se encuentran ligados, es decir, pertenecen al mismo grupo de ligamiento.

**Mutaciones:**

Son cambios hereditarios repentinos y al organismo que exhiban estos cambios los bautizos mutantes.

Esto condujo a pensar que los diferentes alelos de un gen aparecieron como resultado de mutaciones a lo largo de la historia.

**Cromosomas sexuales:**

Autosomas = todos los cromosomas excepto los sexuales.

Cromosomas sexuales estructura difiere entre machos y hembras.

Hembras = cromosoma XX

Machos = Cromosoma XY

El macho es heterogametico.

La hembra es homogamética.

En las especies en que los machos son heterogameticos, el cromosoma sexual aportado por ellos determina el sexo de la cría.

**El mapeo de los cromosomas:**

Al comienzo de la meiosis I ocurre el entrecruzamiento o crossing over, el intercambio de fragmentos de cromosomas homólogos.

Entre dos cromosomas homólogos se produce el entrecruzamiento en una región ubicada entre dos genes diferentes.

Debido a esto los alelos de los dos genes pueden separarse y recombinarse.

Cromosomas + genes;

El lugar que ocupan los genes en los cromosomas se denomina **locus.**

1. Los genes están dispuestos linealmente en los cromosomas.
2. Cuanto menor es la distancia entre dos genes, menor será el porcentaje de recombinación.
3. La frecuencia de recombinación permite conocer la secuencia de genes en los cromosomas y la distancia relativa entre ellos.

**Importante sobre el concepto de Gen**

La expresión fenotipa de un gen determinado no solo depende de los alelos de ese gen presentes en el organismo, sino también de otros genes y por supuesto del medio ambiente.

**Interacción entre diferentes alelos:**

Variantes dominantes y recesivas no son siempre tan claras.

Dominancia incompleta: Ocurre cuando tenemos una fenotipó intermedio al de ambos homocigotos.

Por ejemplo una de las plantas progenitoras era homocigota de flores rojas y la otra homocigota de flores blancas.

Se produjeron una generación F1 de plantas heterocigóticas, **pero eran de flores rosadas.**

Se formo un nuevo fenotipo que fue la mezcla entre el rojo y el blanco.

Codominancia: los individuos heterocigóticos, en lugar de presentar un fenotipo intermedio, expresan ambos alelos, es decir, los dos fenotipos homocigóticos simultáneamente.

**Alelos múltiples en la población:**

Para cualquier organismo diploide tiene solo dos alelos de un gen dado.

Para ciertos genes, existan mas de dos variantes en la población.

Estos se denominan alelos múltiples, resultan de mutaciones diferentes de un solo gene pueden tener diferentes relaciones de codominancia entre sí.

**Diversos tipos de interacciones genéticas:**

Son interacciones que ocurren entre los alelos de un mismo gen o también puede ocurrir interacciones entre los alelos de genes diferentes.

Aparición de nuevos fenotipos: en algunas ocasiones cuando una característica esta determinada por dos o mas genes diferentes, puede aparecer un fenotipo completamente nuevo.

**Enmascaramiento entre genes: la epítasis**

Acá no aparece un fenotipo nuevo, sino que uno de los genes modifica el efecto de los otros genes.

Estas interacciones mas complejas se detectan porque las proporciones mendelianas aparecen modificadas. **Este fenómeno se llama epítasis**

´ningún gen trabaja solo. La expresión de cualquier gen está influida por sus interacciones con muchos otros genes´.

Fenómeno pleiotropía:

La gran mayoría de los caracteres están afectados por muchos genes, pero es posible que un solo gen afecte más de una característica. Este fenómeno se llama pleiotropía.

También aclarar que las expresión de los genes depende esta muy relacionada con la interacción con el medio ambiente.

´el fenotipo de cualquier organismo es el resultado de la interacción entre los genes y el medio ambiente´.

**Herencia poligénica:**

Esto es la acción acumulativa de los efectos combinados de muchos genes. Este fenómeno se conoce como herencia poligénica.

Las características determinadas por varios genes muestran una gradación de pequeñas diferencias que se conoce como *variación continua.*

Muchos caracteres de gerencia poligénica y variación continua esta influidos por factores ambientales.

**Expresividad y penetrancia:**

Estos dos términos suelen usarse para describir estas situaciones. Cuando la expresión de un gen se altera por factores ambientales, o por otros genes.

*Expresivdad:* el grado en el que se expresa un genotipo particular en el fenotipo de un individuo puede variar. Esto se lo llama expresividad variable.

*Penetrancia:* es cuando la proporción de individuos que muestran el fenotipo correspondiente a un genotipo particular puede ser menor que la esperada: en este caso se dice que el genotipo muestra penetrancia incompleta.

**Alteraciones cromosómicas:**

Cambios que afectan su número = alteraciones cromosómicas numéricas.

Cambios que afecta su estructura = alteraciones cromosómicas estructurales.

Estas mutaciones pueden alterar la variabilidad o fertilidad de un organismo.

Puede crear variabilidad genética en una población y contribuir al cambio evolutivo y al origen de nuevas especies.

Las alteraciones numéricas pueden producirse en la meiosis o en la mitosis, se produce por una falla en la migración de los cromosomas.

En este caso, los cambios en el numero de cromosomas no afecta a la dotación completa sino que solo a uno o unos pocos cromosomas.

En otras ocasiones, los cromosomas sufren rupturas espontaneas, debido a esto se pierden o intercambian fragmentos entre cromosomas no homólogos, lo cual da lugar a alteraciones cromosómicas estructurales que originan cambios en el orden de los genes y patrones hereditarios alternados.