

Universidad del Sureste

Licenciatura en Medicina Humana

Materia:

Genética humana.

Trabajo:

Ensayo del ciclo celular

Docente:

Quím. Hugo Nájera Mijangos

Alumno:

Ulises Osorio Contreras

Semestre y grupo:

3º "A"

Comitán de Domínguez, Chiapas a; 29 de agosto 2020.



Ciclo Celular

El ciclo celular es un conjunto ordenado de eventos que culmina con el crecimiento de la célula y la división en dos células hijas. Las células que no están en división no se consideran que estén en el ciclo celular. Fases del ciclo celular, el período G1, llamado primera fase de crecimiento, se inicia con una célula hija que proviene de la división de la célula madre. La célula aumenta de tamaño, se sintetiza nuevo material citoplásmico, sobre todo proteínas y ARN. El período S o de síntesis, en el que tiene lugar la duplicación del ADN. Cuando acaba este período, el núcleo contiene el doble de proteínas nucleares y de ADN que al principio. El período G2, o segunda fase de crecimiento, en el cual se sigue sintetizando ARN y proteínas; el final de este período queda marcado por la aparición de cambios en la estructura celular, que se hacen visibles con el microscopio y que nos indican el principio de la Mitosis o división celular. El período de tiempo que transcurre entre dos mitosis, y que comprende los períodos G1, S, y G2, se le denomina Interfase. La mitosis es el proceso por el cual una célula da origen a otras dos células hijas idénticas a la madre se denomina mitosis. Cuando no son aparentes los fenómenos de la división se dice que la célula está en un periodo de interfase, en el cual los cromosomas están alargados formando una fina red dentro del nucleoplasma. Las fases de la mitosis interfase, profase, metafase, anafase, telofase, esto provoca células hijas. Las fases de la mitosis profase la detección de los cromosomas como filamentos delgados indica el inicio de la profase. Después de la duplicación del ADN en la fase S cada cromosoma este compuesto por dos moléculas de ADN llamadas cromátidas. A medida que avanza la profase las cromátidas se hacen más cortas y gruesas. Además, los centrómeros o constituciones primarias se vuelven claramente visibles debido a que se les han asociado unas placas proteicas llamadas cinetocoros. Al principio los cromosomas están distribuidos homogéneamente en el interior del núcleo, pero luego se aproximan a la envoltura nuclear. Este movimiento centrífugo de los cromosomas indica que se aproxima el momento de la desaparición de la envoltura nuclear. Otro cambio es la reducción del tamaño del nucleolo. Las fases de la mitosis profase en el citoplasma el RE y el complejo de Golgi se fragmentan en vesículas, además el citoesqueleto también se desintegra y por tanto la célula pierde su forma original para adoptar una forma esférica. Uno de los fenómenos a destacar es la formación del huso acromático que es un conjunto de haces de microtúbulos (formados por tubulina) que son estructurados por los centrosomas (centríolos). La fase de la mitosis prometafase es la transición entre la profase y la metafase. Se trata de un periodo muy corto, durante el cual se desintegra la envoltura nuclear y los cromosomas algo más condensados quedan en aparente desorden. Los centrosomas ya

arribaron a los polos de la célula y las fibras del huso desaparecida la envoltura nuclear invaden el área del núcleo llegando así a los cinetocoros ubicados en los centrómeros como vimos anteriormente, estas fibras se denominan fibras cinetocóricas. Otras fibras del huso llamadas fibras polares se extienden más allá del plano ecuatorial y sus tramos distales se entrecruzan con sus similares provenientes del polo opuesto. En la metafase los cromosomas que han llegado a su máxima condensación aparecen ordenados en el plano ecuatorial. Se acomodan modo tal que las dos placas cinetocóricas en cada centrómero quedan mirando a los respectivos centrosomas. Durante el anafase se produce la partición de los centrómeros, hecho que ocurre simultáneamente en todos los cromosomas. Las cromátides se separan y comienzan a migrar hacia los polos, traccionadas por las fibras cinetocóricas del huso. Los cromosomas suelen adoptar la forma de una V, de brazos iguales los metacéntricos y desiguales los submetacéntricos y acrocentricos. El centrómero en el ángulo de la V, precede a las partes restantes del cromosoma en su carrera al centrosoma. En este proceso los microtúbulos de las fibras cinetocóricas se acortan progresivamente. En cambio, aumenta la longitud de los microtubulos de las fibras polares, hecho que se da simultaneamente con el mutuo distanciamiento de los polos de la célula, que entonces pierde su forma esférica y adquiere un aspecto ovoide. La fase telofase es la llegada de los cromosomas hijos a los polos con la consiguiente desaparición de la fibra cinetocóricas del huso, señala el inicio de la telofase. La célula se ha alargado un poco más, de modo que las fibras polares exhiben una mayor longitud al ser comparadas con las del anafase. Los cromosomas comienzan a desenrollarse; se muestran cada vez menos condensados, por lo que este proceso representa en cierta manera una profase inversa. Al tiempo que los cromosomas se convierten en cromatina, estas son rodeadas por segmentos de RE, los cuales se integran hasta formar las envolturas nucleares definitivas, además inicia la aparición del nucleolo. La citocinesis es la separación física del citoplasma en dos células hijas durante la división celular. Se produce después de la cariocinesis, y al final de la telofase, en la división celular mitótica. Su mecanismo es distinto en la célula animal por estrangulación o vegetal por tabulación. En células animales la formación de un surco de división implica una expansión de la membrana en esta zona causada por un anillo periférico contráctil de actina asociada a miosina. Este anillo producirá la separación de las dos células hijas por estrangulación del citoplasma. La meiosis es un proceso de división celular por el que a partir de una célula madre diploide ($2n$) se obtienen cuatro células hijas haploides (n). Durante la meiosis se producen dos divisiones celulares consecutivas conocidas como meiosis I y meiosis II. La primera de las divisiones, que es más compleja que la segunda, es

una división reduccional en la cual se pasa de una célula diploide (con $2n$ cromosomas) a dos células haploides (con n cromosomas) cada una de ellas con $2n$ cromátidas. La segunda división es mucho más sencilla y similar a una división mitótica, y en ella a partir de las dos células haploides (n) anteriormente formadas se obtienen cuatro células haploides (n) con n cromátidas cada una de ellas. La profase I incluye la recombinación del material genético y la disposición al azar de los pares homólogos, produciendo la diversificación de las células haploides resultantes. Se divide en Leptoteno, Cigoteno, Paquiteno, Diploteno, Diacinesis. Es el estado inicial de la profase I en la meiosis. Los cromosomas se hacen visibles y a menudo se disponen en una configuración en ramillete, con uno o ambos extremos de los cromosomas reunidos en un punto de la membrana nuclear interna. En el leptoteno, los cromosomas están formados por dos cromátidas hermanas estrechamente ligadas. Es la etapa donde se produce la duplicación de la cadena de ADN. Los cromosomas homólogos comienzan a acercarse hasta quedar apareados en toda su longitud. Los homólogos quedan finalmente apareados cromómero a cromómero. La disposición de los cromómeros a lo largo del cromosoma parece estar determinado genéticamente. Tal es así que incluso se utiliza la disposición de estos cromómeros para poder distinguir cada cromosoma durante la profase I meiótica. Los cromosomas homólogos se reconocen entre sí gracias a que los telómeros de éstos se encuentran anclados en regiones próximas de la membrana nuclear. Una vez que los cromosomas homólogos están perfectamente apareados formando estructuras que se denominan bivalentes se produce el fenómeno de recombinación genética (crossing over), esto es, el intercambio de material genético entre los cromosomas homólogos de cada pareja. La recombinación genética está mediada por la aparición entre los dos homólogos de una estructura proteica de 90 nm de diámetro llamada nódulo de recombinación. En él se encuentran las enzimas que median en el proceso de recombinación. Durante esta fase se produce una pequeña síntesis de ADN, que probablemente está relacionada con fenómenos de reparación de ADN ligados al proceso de recombinación. Los cromosomas continúan condensándose hasta que se pueden comenzar a observar las dos cromátidas de cada cromosoma, por lo que a los bivalentes del paquiteno los podemos denominar ahora tétradas. Además, en este momento se pueden observar los lugares del cromosoma donde se ha producido la recombinación. Estas estructuras en forma de X reciben el nombre quiasmas. En este punto la meiosis puede sufrir una pausa, como ocurre en el caso de la formación de los óvulos humanos. La diacinesis en esta fase los cromosomas se han contraído aún más y los quiasmas se han desplazado completamente hacia sus extremos. Esta etapa apenas se distingue del diploteno. Podemos observar los cromosomas algo más

condensados y los quiasmas. El final de la diacinesis y por tanto de la profase I meiótica viene marcado por la rotura de la membrana nuclear. Durante toda la profase I continuó la síntesis de ARN en el núcleo. Al final de la diacinesis cesa la síntesis de ARN y desaparece el nucleolo. Meiosis I en metafase 1 es donde Comienza con la rotura de la membrana nuclear. Se forma el huso acromático a partir de los centrosomas que se colocan en los polos de la célula. Las parejas de cromosomas homólogos se unen al huso en el centro de la célula a través de sus centrómeros. Los quiasmas son todavía visibles. En anafase 1 los cromosomas homólogos se separan y se mueven hacia polos opuestos guiados por las fibras del huso. Como consecuencia desaparecen los quiasmas. En telofase 1 se forman dos nuevas membranas nucleares y se separan las dos nuevas células haploides (n) con $2n$ cromátidas cada una de ellas. Esta parte del ciclo meiótico varía de unos organismos a otros, así en algunos no se forma membrana nuclear y se pasa directamente a la segunda división meiótica. En cualquier caso, lo que nunca se produce entre la primera y la segunda división meiótica es la síntesis de nuevo ADN. En la intercinesis en algunos casos puede estar ausente. Es muy corta y no se realiza en ella la síntesis de ADN. El número de cromosomas es haploide(n) y conservan cromátides duplicadas. La meiosis II en la profase II en este momento cada célula contiene un número haploide de cromosomas, cada uno de ellos con dos cromátidas. La membrana nuclear se rompe y comienza la síntesis del nuevo huso acromático. En la metafase II los cromosomas se disponen en el centro de la célula unidos al huso por su centrómero y con cada una de las cromátidas dirigidas a polos opuestos de la célula, formando una estructura llamada placa ecuatorial. En anafase II Los centrómeros se separan y las cromátidas hermanas son arrastradas hacia polos opuestos por las fibras del huso. En la telofase II Se vuelven a formar los núcleos alrededor de los cromosomas situados en los polos. En esta fase también desaparece el huso acromático y los cromosomas se descondensan. Con esto se habrán formado cuatro células haploides con n cromátidas cada una de ellas.

Bibliografía:

L.Nussbaum Robert, R. McInnes Roderick y F.Willard Huntington(2008)Thompson y thompson.
Genetica en medicina ediccion 7th, Elsevier Masson