



BIOLOGIA MOLECULAR

Ensayo ciclo celular

Dr. Jose miguel culebro ricaldi

Medicina humana 8vo semestre
Itzel Jaqueline Ramos Matambu

s.c.d.c.c 15-03-2021

Universidad del sureste

Introducción

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.

Desarrollo: El ciclo de división celular es el mecanismo a través del cual todos los seres vivos se propagan. 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, ; la división celular también es necesaria en el cuerpo para reemplazar las células perdidas por desgaste, mal funcionamiento o por muerte celular programada. 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.

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. 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 Go (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. Las ausencias 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

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 idénticas para ser repartidas 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.

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.

Regulación del ciclo celular Los procesos básicos tales como la replicación del ADN, la mitosis y la citocinesis se ponen en marcha mediante un sistema de control central del ciclo celular.

El sistema de control del ciclo celular está basado en dos familias claves de proteínas. La primera es la familia de las proteínas cinasas dependientes de ciclinas (kdc), las cuales sufren fosforilación sobre sus aminoácidos (serinas y treoninas). La segunda familia son las ciclinas (cdc) (llamadas así debido a que aparecen y desaparecen a lo largo del ciclo), las cuales se unen a las kdc's y controlan sus reacciones de fosforilación. El ensamblaje cíclico entre estos dos compuestos, ciclinas y kdc, su activación y desensamblaje son los procesos centrales que dirigen el ciclo celular

El sistema de control del ciclo celular está basado en dos familias claves de proteínas. La primera es la familia de las proteínas cinasas dependientes de ciclinas (kdc), las cuales sufren fosforilación sobre sus aminoácidos (serinas y treoninas). La segunda familia son las ciclinas (cdc) (llamadas así debido a que aparecen y desaparecen a lo largo del ciclo), las cuales se unen a las kdc's y controlan sus reacciones de fosforilación. El ensamblaje cíclico entre estos dos compuestos, ciclinas y kdc, su activación y desensamblaje son los procesos centrales que dirigen el ciclo celular

Activación En levaduras la ciclina del FPM, aunque es necesaria, no es suficiente para activar la cdc2; sin embargo, una vez adherida a la ciclina B durante la interfase, la cdc2 se convierte en sustrato para dos proteínas cinasas

Inactivación El FPM controla el tamaño celular, por ejemplo, cuando el tamaño es inadecuado (muy grande o muy pequeño) se activa la primera cinasa y se inactiva la fosfatasa, evitando que la célula entre a la fase M

Mitosis 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).

celular no es un proceso estrictamente definido, aunque se ha encontrado la presencia de los genes supresores tumorales LATS1, que invitro, regulan negativamente la proliferación celular en este punto de control, modulando la actividad de la CDC2/ciclina A, pero el proceso es mucho más complejo y al parecer las quinasas p38 y Chk1 guardan una estrecha relación en el paso de G2 a M

Prometa fase. Se inicia con la desintegración de la envoltura nuclear que se rompe originando vesículas de membrana indiferenciables de las vesículas de retículo endoplásmico. En este momento los microtúbulos del huso entran en la región nuclear.

Metafase. Los micro túbulos del cinetocoro alinean los cromosomas en un plano ecuatorial de la célula. Cada cromosoma se mantiene en tensión en esta placa metafásica por los cinetocoros apareados y por sus micro túbulos asociados, los cuales están unidos a los polos opuestos del huso (centríolos).¹ **Anafase.** Inicia cuando los cinetocoros apareados se se paran, permitiendo que cada cromátida sea arrastrada lentamente hacia un polo del huso.¹ **Telofase.** Los cromosomas hijos separados llegan a los polos y los microtúbulos del cinetocoro desaparecen. Los micro túbulos polares se alargan aún mas 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.

Alteraciones del ciclo celular

El cáncer es una proliferación celular descontrolada causada por factores físicos, químicos, genéticos o biológicos. Existen decenas de formas en que se presenta la enfermedad, pero su fisiopatología básica comprende aberraciones en cualquier punto de la maquinaria molecular que gobierna el CC y que por tanto causan las desregulaciones de éste (Golias et al, 2004).

Ciclina D se ha visto incrementada en múltiples tipos de cáncer, como el de estómago o el de esófago, y el riesgo de desarrollar estos males aumenta cuando existe un decremento de zinc, pues se ha demostrado que la deficiencia nutricional es un factor de riesgo importante para desarrollar estos tipos de cánceres gastroesofágicos

Las ciclinas A y E, por su parte, se sobre expresan en carcinomas hepatocelulares y su nivel de sobreexpresión se relaciona con la agresividad de la enfermedad (Golias et al, 2004). Ciclina B se incrementa en casos positivos a los virus del papiloma humano (HPVs, human papiloma viruses) 16 o 18, los cuales son la principal causa de cáncer de cérvix en mujeres.

Las ciclinas A y E, por su parte, se sobre expresan en carcinomas hepatocelulares y su nivel de sobreexpresión se relaciona con la agresividad de la enfermedad (Golias et al, 2004). Ciclina B se incrementa en casos positivos a los virus del papiloma humano (HPVs, human papiloma viruses) 16 o 18, los cuales son la principal causa de cáncer de cérvix en mujeres. El gen p53 se encuentra mutado en la mitad de los cánceres humanos conocidos (de hígado, piel, pulmón, etc.). Las leucemias mieloides son parte del otro cincuenta por ciento donde no hay mutaciones en este gen (Ryan et al, 2001) Las mutaciones del gen p53 se reflejan

en una proteína que no se degrada rápidamente y además inactiva a la proteína p53 silvestre al formar complejos multimericos con ella

Conclusión

El ciclo celular es el proceso a través del cual las células se multiplican o proliferan. Su correcta ejecución en un organismo pluricelular como el hombre contribuye a establecer en él una integración estructural y funcional adecuada para hacer frente a las condiciones impuestas por el ambiente lamentablemente dado que los tiempos se han cambiado tiene una repercusión grande en nuestra salud pues unos de los factores importantes para la mutación o errores del ciclo celular es la alimentación y los diferentes factores ambientales como la exposición a químicos sustancias, radiaciones o sustancias que comprometen el funcionamiento celular

Bibliografía:

- Leonardo David Lomanto Díaz* Óscar Leonel Ortiz Cala* César Orlando Bretón Pinto* Álvaro Iván Gómez Lizcano* Viviana Matilde Mesa Cornejo, Biol., PhD-. (2003). El ciclo celular. Artículo estudiantil, Med UNAB, pp. 21-28. Web: https://www.biologia.bio.br/curso/r616_ae_c1.pdf
- Marco Antonio Quezada Ramírez Licenciatura en Biología Experimental, UAM-I. (2007) "El ciclo celular, sus alteraciones en el cancer y como es regulado en celulas troncales embrionarias"