

Universidad del Sureste

Campus Comitán

Licenciatura en Medicina Humana

1° Actividad: Ensayo

Tema: Replicación del ADN

Materia: Biología molecular

Alumno: Vázquez López Josué

Semestre: 4rto Grupo: B

Docente: Q.B Hugo Nájera Mijangos

Comitán de Domínguez Chiapas el Día Jueves 12 de marzo 2023

Introducción

La Replicación es una de las propiedades más notables del ADN es su capacidad de replicación; en otras formas, tiene la función de hacer copias de sí mismo. La replicación ocurre en la etapa de síntesis del período celular. Esta fase es un paso obligatorio para llevar a cabo la separación celular. Así, se ha establecido que la información genética se transfiere de una célula a otra a través del proceso de replicación del ADN.

El propósito de la replicación es preservar la información genética. Representación estructural del ADN en la doble hélice da una idea de cómo esta molécula puede ofrecer un sitio a otras moléculas idénticas sin perder su conformación. Primero, se deben escindir ambas cadenas y luego, bajo la acción de la enzima, se deben agregar desoxirribonucleótidos y, en función de la complementariedad de las bases, se debe construir el ADN a partir de ambas cadenas molde iniciales. La replicación del ADN es el proceso mediante el cual se duplica una molécula de ADN. Cuando una célula se divide, en primer lugar, debe duplicar su genoma para que cada célula hija contenga un juego completo de cromosomas, es muy importante mencionar su característica y función de cada punto de la replicación, y se considera una de las propiedades que forma del ADN.

Desarrollo

Las propiedades en su conjunto radican en el hecho de que la síntesis de cadenas de ADN a lo largo de toda la replicación se lleva a cabo en la dirección en cinco a tres' tanto en eucariotas como en procariotas. La pentosa tiene un extremo hidroxilo independiente, con el que puede formar un nuevo enlace fosfodiéster con otro desoxirribonucleótido y formar así una cadena de ADN en crecimiento; por esta razón, una hebra de ADN solo puede crecer en la dirección 3'. La replicación del ADN tiene tres propiedades que la definen y nos permiten entender el proceso: semiconservadora, bidireccional y antiparalela.

La semiconservadora: Se refiere a que en cada replicación una molécula de ADN recién sintetizada conserva una de las cadenas originales y la otra es sintetizada de Novo. Existen tres teorías que trataban de explicar el proceso de la replicación; se decía que podía ser: semiconservadora, conservadora y dispersora o dispersante.

• Semiconservadora (modelo correcto). En cada una de las moléculas hijas se conserva una de las cadenas originales.

• Conservadora: Se sintetiza una molécula totalmente nueva, copia de la original, por lo que tras la duplicación quedan, por un lado, las dos hebras antiguas juntas y, por otro, las dos hebras nuevas.

• Dispersora o dispersante: Las cadenas hijas constan de fragmentos de la cadena antigua y fragmentos de la nueva.

El Bidireccional: La replicación del ADN en eucariotas es bidireccional, ya que desde su lugar de origen (ORI, también llamado ARS en eucariotas), ambas cadenas se sintetizan en dos direcciones, con 2 aspectos de mejora que forman lo que se denominan horquillas de ADN. replicación. En los organismos eucariotas, debido al gran tamaño del ADN, existen múltiples iniciaciones de replicación, por lo que se considera que la replicación es multifocal. Los sitios ORI son secuencias específicas ricas A y T y controlan la replicación de una unidad de ADN llamada replicación. En los cromosomas bacterianos y virales existe un único origen de replicación por molécula de ADN; este sitio ORI permite la replicación de todo el ADN circular, por lo que se dice que la replicación es monofocal.

Anti paralela (Discontinua): La replicación se crea continuamente en la dirección 5'→3' y el extremo 3'-OH independiente es el punto a partir del cual se crea la extensión del ADN. Esto expone el problema: las cadenas o hebras deben crecer al mismo tiempo, incluso si son anti paralelas, es decir, cada cadena tiene un extremo 5' frente al extremo 3' de la otra cadena. La cadena que se sintetiza en la dirección de avance de la horquilla de replicación se llama cadena líder o conductora, y es sintetizada continuamente por el ADN polimerasa, mientras que la que se sintetiza en dirección opuesta al desarrollo de la bifurcación se denomina hebra rezagada o rezagada, cuya síntesis es discontinua o fragmentada, y tiene una cierta longitud de plantilla de ADN, es necesario esperar el desarrollo de la horquilla de replicación.

Proteínas que participan en la replicación

El mecanismo delegado de la replicación del ADN es bastante complejo y consiste en un conjunto de proteínas que normalmente funcionan con un conjunto específico de ADN ya implantado. A continuación, se describen las enzimas involucradas en el proceso de replicación, y el proceso se desarrollará inmediatamente con referencia a las enzimas relacionadas.

Helicasa: Enzima encargada de separar las dos hebras del ADN mediante la rotura de los puentes de hidrógeno que se establecen entre las bases nitrogenadas de las dos cadenas del ADN. Ocasiona súper enrollamientos positivos a los lados de la burbuja de replicación.

Proteínas de unión a cadena sencilla: Evitan la formación de los puentes de hidrógeno entre las dos cadenas separadas por la helicasa y permiten que se copien.

Topoisomerasas: Son enzimas isomerasas que actúan sobre la topología del ADN, pueden cortar o formar enlaces fosfodiéster ya sea una de las hebras (*topoisomerasa I*) o en las dos (*topoisomerasa II*) que forman el ADN. Esta escisión selectiva permite al ADN liberar la tensión contorsionar, con lo que se deshace el súper enrollamiento, el cual en caso de persistir detendría la replicación. De esta manera se permite el acceso a la cadena de ADN a todas las enzimas involucradas en la replicación.

Primasa: Es una enzima que sintetiza pequeños fragmentos de ARN de entre 8 y 10 nucleótidos de longitud, conocidos como cebadores o *primers*, complementarios a un fragmento del ADN. La unión de los cebadores al ADN proporciona un extremo 3' necesario para que el ADN polimerasa (enzima que sintetiza ADN y que no puede añadir nucleótidos si no existe un extremo 3' libre) lleve a cabo su acción. Los cebadores, al ser ARN, luego son degradados por las nucleasas Rnasa H1 y sustituidos por ADN por acción de otro ADN polimerasa.

Rnasa H1: Enzima encargada de retirar los cebadores de ARN durante la síntesis de los fragmentos de Okazaki y en los procesos de reparación del ADN.

FEN1/RTH1: también llamada endonucleasa, se encarga de remover el ribonucleotido 5' del fragmento de Okazaki. El Nick (falta de enlace fosfodiéster entre dos nucleótidos adyacentes) resultante es sellado por el ADN ligasa.

Ligasa: Enzima que cataliza la formación del enlace fosfodiéster entre nucleótidos contiguos.

Telomerasa: Es una ribonucleoproteína con actividad de ADN polimerasa dirigida por ARN (transcriptasa inversa) capaz de sintetizar una secuencia determinada de ADN que permite el alargamiento de los telómeros (extremos de los cromosomas eucariotas).

ADN polimerasa: son las principales enzimas en este proceso que son capaces de sintetizar nuevas cadenas de ADN a partir de una hebra patrón o molde y las unidades estructurales correspondientes (desoxirribonucleótidos). Una característica importante de esta enzima es

que añade los nucleótidos en la dirección $5' \rightarrow 3'$ siempre y cuando haya un extremo $3'$ disponible. Como consecuencia de esto, la dirección en la cual leerá la cadena molde de ADN será de $3' \rightarrow 5'$.

Fases de la replicación

Para su estudio y mejor comprensión, como la mayoría de los procesos celulares la replicación se ha dividido en tres fases: inicio, elongación y terminación.

Inicio: Las zonas en el ADN donde se producen las burbujas de replicación no son aleatorias, se sabe que existen secuencias de aproximadamente 300 pb que indican los lugares precisos donde ha de comenzar la replicación.

Elongación: Es el proceso por el cual el ADN polimerasa añade nucleótidos uno por uno complementarios a la cadena molde, a medida que avanza la horquilla, ayudada por PCNA. La función del PCNA es mantener el ADN polimerasa en contacto con la cadena molde, con la finalidad de que la lea y sintetice la cadena complementaria.

Terminación: Es el final de la replicación se produce cuando el ADN polimerasa δ llega al extremo del fragmento de ADN. Se produce entonces el desacoplamiento de todo el replisoma y la finalización de la replicación. Uno de los pasos cruciales en el proceso de terminación es completar la síntesis de la cadena retardada y unir los fragmentos de Okazaki. A este proceso se lo denomina maduración, y requiere la eliminación de los cebadores, la elongación del fragmento de ADN adyacente para rellenar el espacio que quedó por la eliminación del cebador y la unión de los extremos resultantes para formar una cadena continua.

Replicación mitocondrial

Ambas cadenas de ADN mitocondrial tienen la capacidad de distinguir entre cadenas ligeras (L) y pesadas (H) en función de la densidad. En el primer ejemplo, comienza la replicación o síntesis de una nueva cadena L, pero no la replicación de una nueva cadena H. Proceda desplazando las cadenas. se inicia sólo en la dirección opuesta a la de las cadenas ligeras ligeras.

Conclusión

En este ensayo, fue muy importante de mencionar y transcribir la respuesta de la replicación de ADN, de los cuales mencioné en diferentes procesos, características importantes de una replicación, de los cuales mencionamos con el objetivo de que la replicación del ADN es el proceso mediante el cual se duplica una molécula de ADN. Cuando una célula se divide, en primer lugar, debe duplicar su genoma para que cada célula hija contenga un juego completo de cromosomas. Según los científicos mencionan que el experimento demostró que el ADN se replicaba de forma semiconservativa, lo que significa que cada cadena de una molécula de ADN sirve como molde para la síntesis de una nueva cadena complementaria. Eso es muy importante de desarrollar y conservar en cada información que menciona sobre la Replicación de ADN.

Bibliografía

Guadalupe, J. F. (2013). Replicación del ADN. *Biología Molecular - Fundamentos y Aplicaciones* - Salazar, Sandoval y Armendariz, Capítulo 4, Pag 36 a 43.

Gardner E.J., Simmons M.J., Snustad D.P. *Principios de Genética*, 7ª

ed. Willey Liss, 2002:130-156.

Lewin B. *Genes IX*, 9ª ed. Sudbury: Jones and Bartlett Publishers, 2007:428-456.

Luque J., Herráez Á. *Texto ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética*. Madrid: Harcourt, 2001:141-160.

Watson J.D., Baker T.A, Bell SP, *et al.* *Biología molecular del gen*, 5ª ed. México: Editorial Médica Panamericana, 2005:23-45.