



UNIVERSIDAD DEL SURESTE
CAMPUS COMITÁN
LICENCIATURA MEDICINA HUMANA



Materia:

Biología Molecular

Nombre del Trabajo:

Ensayo replicación del ADN

Alumno:

Luis Antonio Meza Puon

Grado:

4

Grupo:

A

Docente:

Q.F.B: Hugo Nájera Mijangos

INTRODUCCION

En este ensayo se hablara de la replicación del ADN, la replicación de ADN forma parte de un ciclo de vida que tiene un inicio y así mismo tiene un final. En este ensayo se mencionara los pasos que debe de llevar la replicación así como también algunas enzimas que participan en el proceso, las cuales juegan muy importante, se menciona algunos sistemas que han desarrollado las células para recuperar el ADN o verificar que no exista alguna mutación genética en la replicación, todo esto para conservar los genes y preservar las especies, así como también la capacidad de evolución

REPLICACION DEL ADN

Todos los organismos vivos tienen un ciclo de vida, que se compone de varias etapas hasta que termina en la muerte del organismo vivo. Las células viven esas etapas y a eso se le denomina ciclo celular. El ciclo celular se compone de 5 fases, G1, G0, S, G2 y M.

Fase G1: En esta fase la célula aumenta su tamaño.

Fase G0: Realizan funciones específicas y no se dividirán por un tiempo indeterminado, esta fase también se le conoce como la fase de especialización.

Fase S: Las células que no entren a la fase G0 continúan con esta fase, aquí se duplica todo el material genético de la célula, esta misma debe asegurarse que todo el ADN se copie.

Fase G2: Se activan los diversos mecanismos de revisión y reparación del genoma, con el fin de asegurar que las moléculas de ADN copiadas sean correctas.

Fase M: Se lleva a cabo la división celular que ahora cada una tiene una copia del ADN.

ORIGEN DE LA REPLICACION

El ADN es una doble hélice de nucleótidos con una secuencia determinada, esta no tiene señales adicionales en las cuales se pueda saber que función tiene, en las hileras hay genes en la construcción de diversos organismos, pero no hay un indicador de inicio y final. El llamado origen de la replicación es el sitio donde debería iniciar la copia del material genético en cada ciclo celular.

En las levaduras los orígenes de replicación son llamados ARS, estos se dividen en A y B, donde el A muestra un grado de conservación entre los diferentes orígenes y el B muestra mayor variabilidad en su secuencia, pero esta variabilidad no tiene un efecto notorio en el inicio de la replicación.

ENZIMAS PARTICIPANTES EN LA REPLICACION

En la replicación del ADN participan varias enzimas las cuales ayudan a que el proceso de replicación se lleve de manera correcta, para tener como producto dos células con un ADN lo más parecido.

POLIMERASA DE ADN

Se conocen tres tipos de polimerasas de ADN, las cuales se denominan en I, II y III, estas fueron caracterizadas en E. coli. Las polimerasas de ADN de tipo I y II funcionan en los procesos de reparación del ADN y el tipo III ese encarga de catalizar la elongación de la cadena del ADN durante el proceso de replicación. Esta enzima puede agregar nucleótidos trifosfatados a la cadena en crecimiento y también puede retirar cualquier nucleótido que haya insertado de manera equivocada.

HELICASAS

Son proteínas que usan ATP para catalizar el desenrollamiento parcial y transitorio de moléculas de ácidos nucleicos de doble hebra. Cuando hacen su función toman una forma hexamérica. A medida que se desplaza rompe los puentes de hidrogeno entre las bases, utilizando energía química. Provocando así la abertura de la molécula.

PRIMASAS

Son enzimas que forman pequeños segmentos de ARN, llamados cebadores o primers y que son muy importantes para que la polimerasa de ADN pueda funcionar.

PROTEINAS SSB

Denominados así por las siglas en ingles de proteína estabilizadora de la hebra simple, la cual impide que el ADN tome su forma de doble hélice.

LIGASAS

Catalizan la formación de enlaces fosfodiéster en los extremos de dos hebras de ácidos nucleicos. Existen dos clases según la energía que usen. Las que utilizan NAD presente en bacterias y las que usan ATP presente en los eucariontes. Su mecanismo de acción consta de 3 pasos:

- A) Formación de un enlace covalente entre la enzima y su cofactor.
- B) Transferencia del nucleótido del AMP al fosfato extremo de ADN que se va a sellar
- C) Formación de un enlace fosfodiéster con la liberación de AMP.

TOPOISOMERASAS

Cortan y ligan el ADN cambiando su forma, ya sea induciendo la formación de giros o relajando el superenrollamiento. Se pueden clasificar en dos dependiendo del efecto que tengan en el ADN.

Tipo 1: interactúa con ADN superenrollado y no necesita ATP

Tipo 2: se une al ADN relajado e induce el superenrollamiento y esta requiere ATP

MECANISMO INTEGRAL DE REPLICACION

Se divide en etapas

Etapa 1: Reconocimiento del origen de la replicación

Etapa 2: Mantenimiento de la abertura de la hélice

Etapa 3: Síntesis del cebador

Etapa 4: Inicio de la copia

Etapa 5: Relajación de superenrollamientos

Etapa 6: Terminación de la replicación

CONTROL DE LA REPLICACION

La replicación del ADN es de los procesos que mejor controla la célula, ya que es importante en la preservación de la identidad genética, la mayoría de los casos este control se activa en el inicio de la replicación. Una vez que el ADN se replica se unen varias proteínas para formar el complejo ORC, cuando se va a iniciar la replicación el ORC se fusiona con otras proteínas y forma el pre-RC, la formación de este no indica el inicio de la replicación de inmediato. En la transición G1/S se forma el pre-IC.

REPARACION DEL ADN

El mantenimiento de los genes es muy importante para la reproducción de las especies y la conservación del potencial evolutivo. Esto implica un cuidadoso proceso de replicación del ADN y de mecanismos eficaces de reparación para el ADN. Las células han desarrollado distintos sistemas de reparación los cuales se clasifican en 4: Reparación por supresión de bases (BER), Reparación por supresión de nucleótidos (NER), Reparación de pares erróneos (MMR) y Reparación de rompimientos de la doble hebra (DBR).

SISTEMA BER

Este sistema se activa en sitios donde hay citosinas, adeninas o guaninas desaminadas; adeninas, guaninas o citosinas con agentes exógenos en su interior o guaninas oxidadas. Utiliza dos tipos de proteínas para quitar y sustituir las bases modificadas, utiliza las glucosilasas y endonucleasas, el proceso consta de 2 etapas:

- 1) Glucosilasa reconoce la base alterada, rompe el enlace glucosídico y la desoxirribosa y retira la base, creando así una desoxirribosa que no tiene base.
- 2) Endonucleasa reconoce el sitio sin base genera un extremo libre, lo que permite que la polimerasa de ADN coloque el nucleótido faltante, después de ese proceso una ligasa sella los extremos.

SISTEMA NER

Este se activa cuando hay una lesión por hidrocarburos como el benzopireno o cuando se generan dímeros entre pirimidinas adyacentes. Este sistema agrupa varias proteínas que identifican la lesión y retiran 12 a 30 nucleótidos, incluyendo el sitio de lesión. Posterior a esto el daño se repara por la acción coordinada de la polimerasa de ADN y una ligasa.

SISTEMA MMR

Quita las partes mal insertadas por la polimerasa de ADN durante la replicación, de esta manera se previenen las mutaciones en las células. En este sistema se utilizan varias proteínas que ayudan a que sea efectivo este sistema. Algunas de las proteínas que participan son: MutS, MutL, MutH, helicasa de ADN II, exonucleasas ExoI, ExoVII, ExoX y RecJ, pt ssb, polimerasa de ADN tipo II y ligasa.

SISTEMA DBR

El daño directo al ADN es el rompimiento físico de la doble hélice, puede ocurrir por la exposición a radiación ionizante, químicos genotóxicos. Existen dos vías de reparación 1) la unión de extremos no homólogos y 2) la recombinación entre homólogos

RECOMBINACION GENICA

Este proceso genera mucha diversidad genética entre las personas de una población. En las células se reconocen dos tipos de recombinación: la recombinación entre homólogos y la recombinación entre sitios específicos

RECOMBINACION ENTRE HOMOLOGOS

Es el intercambio de genes entre regiones extensas que presentan la misma secuencia y que se localizan en copias diferentes del mismo cromosoma

RECOMBINACION ENTRE SITIOS ESPECIFICOS

Hace referencia a que no lleva como un orden y a veces se añaden o se quitan genes en cualquier parte En esta recombinación se identificaron la recombinación transposicional y la recombinación conservativa.

CONCLUSION

La replicación de ADN es un proceso que debe de tener un extremo cuidado ya que un pequeño error puede ser mortal para la función fisiológica de cualquier ser vivo, es interesante saber que con el tiempo las células diseñan mecanismos de defensa o reparación para cuando el material genético se encuentra dañado, así como todo el sistema de vigilancia y supervisión que llevan a cabo diferentes proteínas y enzimas para que la replicación del ADN se lleve de la manera más correcta posible. Todo esto con el fin de conservar la genética de las especies, para que se puedan reproducir y para que puedan evolucionar si es el caso. Son muchas proteínas y enzimas que participan y que cada una tiene una función específica la cual si llegara a faltar alguna de estas todo el proceso de replicación no se realizaría de manera correcta y tendría consecuencias graves como enfermedades crónicas o malformaciones en el cuerpo.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

(S/f). Recuperado el 12 de marzo de 2023, de

<http://file:///C:/Users/Admin/Downloads/Biologia%20Molecular%20-%20Fundamentos%20y%20Aplicaciones.pdf>