



Mi Universidad

ENZIMAS DEL ADN

Nombre del Alumno:

Gabriel de Jesús Martínez Zea

Nombre del tema: Enzimas del ADN

Nombre de la Materia: Biología Molecular

Nombre del profesor: Dra. Alejandra de Jesús Aguilar Sánchez

Nombre de la Licenciatura: Medicina Humana

ENZIMAS DE ADN

POLIMERASAS

POLIMERASA 1

Es una enzima que juega un papel crucial en la replicación del ADN. Su función principal es sintetizar una cadena de ADN complementaria utilizando una cadena molde de ADN como plantilla. Esto ocurre durante la fase de elongación de la replicación del ADN.

POLIMERASA 2

Es una enzima que cumple una función clave en la transcripción del ADN en ARN. Es responsable de sintetizar ARN mensajero (ARNm) a partir de una hebra de ADN durante la fase de elongación de la transcripción. Esta enzima es fundamental para la expresión génica y la síntesis de proteínas en las células.

POLIMERASA 3

Es una enzima clave en el proceso de transcripción del ADN en ARN. Su función principal es sintetizar moléculas de ARN, específicamente ARN de transferencia (ARNt) y ARN ribosómico (ARNr). El ARNt es fundamental para la síntesis de proteínas, ya que transporta los aminoácidos a los ribosomas durante la traducción del ARNm. Por otro lado, el ARNr es un componente esencial de los ribosomas, que son los orgánulos celulares encargados de la síntesis de proteínas.

HELICASA

Es una enzima que desempeña un papel fundamental en la replicación del ADN y en la transcripción. Su función principal es la de desenrollar la doble hélice de ADN, separando las dos hebras complementarias para permitir que otras enzimas, como las ADN polimerasas, accedan a las hebras individuales y realicen la síntesis de nuevas cadenas de ADN o ARN.

POLIMERASAS SUB - UNIDADES

ALFA

Esta subunidad desempeña un papel esencial en la síntesis de nuevas cadenas de ADN durante el proceso de replicación del ADN. Su función principal es proporcionar el sitio activo para la polimerización, donde se agregan los nucleótidos para formar la cadena de ADN complementaria a la hebra original.

BETA

Esta subunidad desempeña un papel crucial en el proceso de replicación del ADN, ya que ayuda a estabilizar la unión entre la enzima y el ADN molde, así como a modular la actividad catalítica de la polimerasa.

La función principal de la subunidad beta es contribuir a la fidelidad y estabilidad de la replicación del ADN al interactuar con el ADN molde y otras subunidades de la polimerasa. Además, esta subunidad también participa en la coordinación de los procesos de síntesis y corrección de errores durante la replicación del ADN.

GAMMA

su función principal está relacionada con la replicación del ADN en las mitocondrias. La subunidad gamma de la polimerasa es específica de las mitocondrias y participa en la replicación del ADN mitocondrial, que es independiente del proceso de replicación del ADN nuclear.

La subunidad gamma de la polimerasa desempeña un papel esencial en este proceso al catalizar la síntesis de nuevas cadenas de ADN mitocondrial.

DELTA

La subunidad delta está involucrada en la síntesis de nuevas cadenas de ADN durante la replicación, así como en otros procesos relacionados con el mantenimiento y la reparación del ADN.

La función principal de la subunidad delta es participar en la síntesis y procesamiento de las cadenas de ADN durante la replicación, así como en la reparación de lesiones en el ADN. Además, también colabora en la coordinación de los procesos de corrección y control de calidad del ADN durante y después de la replicación.

ENZIMAS DEL ADN

PERSONALES

PRIMASA

Es una enzima fundamental en la replicación del ADN. Su función principal es la síntesis de cebadores de ARN, que son pequeñas cadenas de ARN complementarias a la plantilla de ADN, y que sirven como punto de partida para la síntesis de nuevas cadenas de ADN.

Durante la replicación del ADN, la primasa crea estos cebadores de ARN en las horquillas de replicación, proporcionando un punto de inicio para la ADN polimerasa, que luego extenderá estos cebadores con nucleótidos de ADN para formar las nuevas cadenas de ADN.

LIGASA

Es una enzima clave en la replicación del ADN y en la reparación del material genético. Su función principal es unir o "pegar" fragmentos de ADN. Durante la replicación, la ligasa se encarga de unir los fragmentos de Okazaki, que son fragmentos cortos de ADN recién sintetizados en la hebra rezagada, para formar una cadena continua de ADN.

Además de su papel en la replicación, la ligasa también es crucial en los procesos de reparación del ADN, donde une los extremos de ADN rotos o dañados para restaurar la integridad del genoma.

TOPOISOMERASA

Su función principal es alterar la topología del ADN, es decir, cambiar su forma tridimensional y su torsión, lo que resulta fundamental para procesos como la replicación, la transcripción y la recombinación del ADN.

Estas enzimas trabajan cortando temporalmente una o ambas hebras de ADN, permitiendo que se relajen los superenrollamientos que se forman durante los procesos biológicos. Una vez relajada la tensión, las topoisomerasas sellan nuevamente las hebras de ADN, restaurando su estructura original.

EXONUCLEASA

son enzimas que actúan sobre los extremos de las cadenas de ácidos nucleicos, ya sea ADN o ARN, para degradar o eliminar nucleótidos específicos. Su función principal es la degradación secuencial de nucleótidos a partir de los extremos de las cadenas de ácidos nucleicos.

HELICASA

Es una enzima vital en la replicación del ADN y en otros procesos relacionados con el ácido nucleico. Su función principal es desenrollar la doble hélice de ADN, separando las dos hebras para permitir que otras enzimas, como la ADN polimerasa, puedan acceder y sintetizar nuevas cadenas de ADN.

Durante la replicación del ADN, la helicasa actúa desenrollando la doble hélice de ADN en la horquilla de replicación, lo que facilita la síntesis de nuevas cadenas de ADN. Además de su papel en la replicación, las helicasas también participan en procesos como la reparación del ADN y la transcripción.

POLIMERASA SUB - UNIDADES

ELIPSON

La subunidad epsilon es una subunidad importante en la ADN polimerasa III, una enzima clave en la replicación del ADN en las bacterias. La subunidad epsilon desempeña un papel crucial en la corrección de errores durante la replicación del ADN.

La función principal de la subunidad epsilon es actuar como una "actividad de corrección de pruebas" durante la replicación del ADN. Esto significa que tiene la capacidad de detectar y corregir errores que puedan ocurrir durante la síntesis del ADN, lo que contribuye a mantener la alta fidelidad de la replicación del material genético.

BIBLIOGRAFIA:

- 1. Mullis KB. The unusual origin of the polymerase chain reaction. *Sci Am.* 1990; 262: 56-61.
- 2. Herschhorn A, Hizi A. Retroviral reverse transcriptases. *Cell Mol Life Sc.* 2010; 67: 2717-2747.
- 3. Watson JD, Crick FH. A structure for desoxyribose nucleic acid. *Nature.* 1953; 421: 397-378.
- 4. Saiki RK et al. Primer-directed enzymatic amplification of DNA with a thermostable DNA polymerase. *Science.* 1988; 239: 487-491.
- Aparicio T, Ibarra A, Mendez J (2006) Cdc45-MCM-GINS, a new power player for DNA replication. *Cell Div*
- 1: 18 Bae B, Chen YH, Costa A, Onesti S, Brunzelle JS, Lin Y, Cann IK, Nair SK (2009) Insights into the architecture of the replicative helicase from the structure of an archaeal MCM homolog. *Structure*
- 17: 211-222 Bailey S, Eliason WK, Steitz TA (2007a) The crystal structure of the *Thermus aquaticus* DnaB helicase monomer. *Nucleic Acids Res* 35: 4728-4736 Bailey S, Eliason WK, Steitz TA (2007b) Structure of hexameric DnaB helicase and its complex with a domain of DnaG primase. *Science* 318: 459-463 Barry ER, McGeoch AT, Kelman Z, Bell SD (2007) Archaeal MCM has separable processivity, substrate choice and helicase domains. *Nucleic Acids Res* 35: 988-998 Bell SP, Dutta A (2002) DNA replication in eukaryotic cells. *Annu Rev Biochem* 71: 333-374 Bhattacharyya S, Griep MA (2000) DnaB helicase affects the initiation specificity of *Escherichia coli* primase on single-stranded DNA templates. *Biochemistry* 39: 745-752 Bird LE, Pan H, Soutlanas P, Wigley DB (2000) Mapping protein-protein interactions within a stable complex of DNA primase and DnaB helicase from *Bacillus stearothermophilus*. *Biochemistry* 39: 171-182