

Capítulo 17

Biología Molecular

Ácidos nucleicos

La determinación de la estructura del ácido desoxirribonucleico por James Watson y Francis Crick en los primeros años 50 fue la culminación de una manera que comenzó casi un siglo antes.

La biología molecular es la ciencia que se dedica a elucidar la estructura y funciones de los genes; el descubrimiento de la estructura del ADN como un conjunto helicoidal de polímeros de nucleótidos, ha permitido a los científicos reexaminar la mayoría de los fenómenos biológicos utilizando los conocimientos descubiertos por los biólogos moleculares y los bioquímicos.

En el siglo XX los biólogos moleculares han formulado una visión general de la herencia biológica y la transferencia de la información.

La información codificada del DNA, que dirige el funcionamiento de las células y que se transmite a la progenia, consiste en una secuencia específica de bases nitrogenadas.

La síntesis del RNA tiene lugar mediante un apareamiento complementario de las bases de los ribonucleótidos con las bases de una molécula de DNA.

El DNA está formada por dos cadenas de polinucleótidos enrolladas una alrededor de la otra para formar una doble hélice a derechas. Los mononucleótidos están unidos mediante enlaces de Azúcar desoxirribosa y fosfato. Estos enlaces unen el grupo 5 - hidroxilo de la desoxirribosa de un 3' 5 - fosfodiéster.

Estructura del DNA

Los polinucleótidos permite que formen enlaces de hidrogeno entre las bases nitrogenadas que están orientadas hacia el interior de la hélice. Existen dos clases de apareamientos de bases (pb) en el DNA: (1) La adenina (una purina) se aparece con la timina (una pirimidina) y (2) la purina guanina se aparece con la pirimidina citosina.

Una vuelta de la doble hélice ocupa 3.4 nm y está formada aproximadamente 10.4 pares de bases (los cambios del pH y de concentración salina afectan estos valores ligeramente). El diámetro de la doble hélice es de 2.4 nm. El apareamiento de dos pirimidinas crearía un hueco y el apareamiento de purinas de hélice.

Estructura del DNA: Naturaleza de la mutación

El DNA está perfectamente adecuada para el almacenamiento de la Información. Las Colisiones del disolvente, las fluctuaciones térmicas / otros procesos rompedores espontáneos pueden dar lugar a mutaciones, Cambios permanentes de la secuencia de bases de las moléculas de DNA.

Si se forman los tautómeros, la forma imino de la adenina no forma apareamiento de bases con la timina, sino que forman apareamiento de bases con la citosina, si esta no se corrige inmediatamente este apareamiento, se produce una mutación de transición debido a que durante el proceso de duplicación se ha incorporado citosina en una posición que debería llevar timina.

La desviación tautómera produce una mutación de transición

La transición se produce en la segunda generación de la replicación de DNA cuando la citosina forma apareamiento de bases con la guanina. De esta forma se distribuye un par de bases A-T por un par de bases G-C

Varias reacciones hidrolíticas espontáneas también dañan al DNA. Se ha calculado que diariamente pierden varios miles de bases de purina de DNA de cada célula humana.

La protonación de N-3 y N-7 de la guanina esto melando la hidrólisis. Si los mecanismos de reparación no constituyen el nucleótido de purina, se produce una puntuación puntual en el ciclo siguiente de replicación del DNA. De forma semejante, las bases pueden desaminarse de forma espontánea.

Análogos de las bases. Debido a que sus estructuras son semejantes a las bases normales de los nucleótidos, los análogos de las bases incorporarse.

Estructura de los dímeros de timina.

Las timinas adyacentes forman con gran eficiencia tras la absorción de luz UV

Agentes alquilantes, es un proceso en el que las sustancias electrofílicas atacan a las moléculas que poseen un par de electrones. Cuando los electrofílicos reaccionan con estas moléculas, normalmente añaden grupos alquilo que contienen carbonos.

Las bases alquiladas con frecuencia se aparean de forma incorrecta (por ejemplo) = (la metilguanina se aparea con la timina en lugar de con la citosina) lo que produce a posibles mutaciones de transición en las siguientes rondas de replicación.

Mutación de transversión, otra clase de mutación puntual, una pirimidina se sustituye por una purina o viceversa. Las alquilaciones también pueden promover la formación de un tautómero, que pueden dar lugar a mutaciones de transición.

Agentes no alquilantes.

La estructura del DNA puede modificarse por diversas series de agentes químicos además de los agentes alquilantes. El ácido nítrico (HNO_3) que produce de las nitrosaminas y el nitrato sódico (NaNO_2) deamina las bases.

Agentes intercalantes

Determinadas moléculas planas pueden distorsionar al DNA al insertarse entre los pares de bases adyacentes de la doble hélice. Bien se eliminan pares de bases adyacentes o se insertan pares de bases nuevos.