

UNIVERSIDAD DEL SURESTE



CAMPUS:

SAN CRISTOBAL, CHIAPAS

LICENCIATURA EN CURSO:

MEDICINA HUMANA

MATERIA:

BIOQUIMICA

DOCENTE:

D.R SAMUEL ESAU FONSECA FIERRO

ALUMNO:

JOSE SANCHEZ ZALAZAR

1° SEMESTRE Y GRUPO "A"

4, TO PARCIAL

FECHA:

28 DE DICIEMBRE DEL AÑO 2021



ACIDOS NUCLEICOS

INTRODUCCION:

Durante incontables siglos, los seres humanos han observado los patrones de herencia sin entender los mecanismos que transmiten los rasgos físicos y los procesos evolutivos de los padres a la progenie. Muchas culturas humanas han utilizado estas observaciones para mejorar sus condiciones económicas, como en la crianza de los animales domésticos o en los cultivos. La investigación científica de la herencia, que actualmente se denomina genética, no empezó hasta el siglo XIX. Al comienzo del siglo XX, los científicos comenzaron a admitir de forma generalizada que los rasgos físicos se heredan en unidades discretas (que posteriormente se denominaron genes) y que los cromosomas del interior del núcleo son los depositarios de la información genética. Finalmente, se elucidó la composición química de los cromosomas y (tras muchas décadas de investigación) se identificó el ácido desoxirribonucleico (DNA) como la información genética. En la actualidad, al conjunto completo de esta información de un organismo, codificado en la secuencia de nucleótidos de su DNA, se denomina su genoma.

La biología molecular es la ciencia que se dedica a estudiar la estructura y función de los genomas. El descubrimiento de la estructura del DNA como un conjunto helicoidal dúplex de polímeros de nucleótidos por James Watson y Francis Crick en 1953 ha permitido a los científicos reexaminar la mayoría de los fenómenos biológicos utilizando las herramientas investigadoras descubiertas por los biólogos moleculares y los bioquímicos. En las cinco últimas décadas, en una de las investigaciones más fascinantes y complejas del siglo xx, los biólogos moleculares han formulado una visión general de la herencia biológica y de la transferencia de la información. Este trabajo ha descubierto los siguientes principios:

1. La información codificada en el DNA, que dirige el funcionamiento de las células y que se transmite a la progenie, consiste en una secuencia específica de bases nitrogenadas. La síntesis de DNA comporta el apareamiento complementario de las bases de los nucleótidos

en las dos cadenas del DNA. La función fisiológica y genética del DNA requiere la síntesis de copias relativamente sin errores.

2. El mecanismo de descodificación y de utilización de la información genética en la dirección de los procesos celulares comienza con la síntesis de otra clase de ácido nucleico, el ácido ribonucleico (RNA). La síntesis de RNA tiene lugar mediante un apareamiento complementario de las bases de los ribonucleótidos con las bases de una molécula de DNA.

3. En la síntesis de las enzimas, las proteínas estructurales y otros polipéptidos que se requieren para la síntesis de las demás biomoléculas que intervienen en la función del organismo participan varias clases de RNA.

En la siguiente secuencia se resume el flujo de la información biológica:

DNA → RNA → Proteína

que describe el flujo de la información genética desde el DNA a través del RNA y, finalmente, a las proteínas.

Debido a la naturaleza informativa de los procesos genéticos, se han copiado algunos términos descriptivos de otras ciencias de la información. Por ejemplo, la síntesis de DNA se suele denominar replicación (copiar o duplicar). De forma semejante, el proceso en el que se utiliza el DNA para sintetizar RNA se denomina transcripción. Cada molécula de RNA se denomina transcrito. La síntesis de proteínas se denomina traducción. Otros términos (p. ej., código genético, codón y anticodón), proceden también del lenguaje de la transferencia de la información. Se han ido introduciendo términos nuevos al ir utilizando los científicos técnicos analíticas cada vez más potentes y sensibles en sus investigaciones de los genes y de la expresión genética. Por ejemplo, el transcriptoma y el proteoma son conjuntos completos de moléculas de RNA y de moléculas de proteínas, respectivamente, que se producen en el interior de una célula en circunstancias específicas. El término metaboloma indica el conjunto completo de metabolitos orgánicos que se producen dentro de una célula bajo la dirección de su genoma. Además de las macromoléculas, estas moléculas incluyen azúcares, lípidos, aminoácidos y todos los demás derivados.

DNA

El DNA está formado por dos cadenas de polinucleótidos enrolladas un alrededor de la otra para formar una doble hélice a derechas. La estructura del DNA es tan característica que con frecuencia a esta molécula se le denomina la doble hélice. Cada nucleótido monómero del DNA está formado por una base nitrogenada (púrica O pirimidínica), un azúcar desoxirribosa y fosfato. Los mononucleótidos están unidos mediante enlaces 3',5' -fosfodiéster. Estos enlaces unen el grupo S' -hidroxilo de la desoxirribosa de un nucleótido con el grupo 3' -hidroxilo de la unidad azúcar de otro nucleótido mediante un grupo fosfato.

La orientación antiparalela de las dos cadenas de polinucleótidos permite que se formen enlaces de hidrógeno 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 aparea con la timina (una pirimidina) y (2) la purina guanina se aparea con la pirimidina citosina. Debido a que cada par de bases está orientado en ángulo con el eje largo de la hélice, la estructura global del DNA Se parece a una escalera de caracol. Se han medido con precisión las dimensiones del DNA cristalino.

1. Una vuelta de la doble hélice ocupa 3.4 nm y está formada por aproximadamente 10.4 pares de bases. (Los cambios de pH y de concentración salina afectan estos valores ligeramente).
2. El diámetro de la doble hélice es 2.4 nm. El espacio interior de la doble hélice sólo es adecuado para el apareamiento de una purina y una pirimidina. El apareamiento de dos pirimidinas crearía un hueco y el apareamiento de purinas desestabilizaría la hélice.
3. La distancia entre los pares de bases adyacentes es de 0.34 nm.

De forma conveniente a su función en los procesos vivos, el DNA es una molécula relativamente inerte desde el punto de vista químico. Además. contribuyen a la estabilidad de su estructura helicoidal diversas clases de enlaces no covalentes:

1. Interacciones hidrófobas. La nube de electrones n del anillo de la base entre las bases púricas y pirimidínicas apiladas es relativamente apolar. El agrupamiento de los componentes de las bases de los nucleótidos dentro de la doble hélice es un factor estabilizador en la macromolécula tridimensional debido a que minimiza sus interacciones con el agua, aumentando de esta forma la entropía.

2. Enlaces de hidrógeno. Los pares de bases tan próximos dan lugar a enlaces de hidrógeno. tres entre los pares GC y dos entre los pares A T. El efecto «cremallera» acumulativo de estos enlaces de hidrógeno mantiene las cadenas en la orientación complementaria correcta.

3. Apilamiento de bases. Una vez que las cadenas antiparalelas de polinucleótidos se han acercado mediante apareamiento de bases, el apilamiento paralelo de las bases heterocíclicas aproximadamente planas estabiliza las moléculas debido al efecto acumulativo de las fuerzas débiles de van der Waals.

4. Interacciones electrostáticas. La superficie externa del DNA, que se denomina esqueleto azúcar-fosfato, posee grupos fosfato cargados negativamente. La repulsión entre los grupos fosfato cercanos, una fuerza potencialmente desestabilizadora, se ve minimizada por los efectos de pantalla de los cationes divalentes como el Mg^{2+} y las moléculas policatiónicas como las poliaminas y las histonas.

Estructura del DNA: Naturaleza de la mutación

El DNA está perfectamente adecuado para el almacenamiento de la información. Sin embargo, a pesar de sus diversas características estructurales estabilizadoras, el DNA es vulnerable a varias clases de fuerzas rompedoras. Las colisiones del disolvente, las fluctuaciones térmicas y otros procesos rompedores espontáneos pueden dar lugar a mutaciones, cambios permanentes de la secuencia de bases de las moléculas de DNA. Además, una extensa variedad de xenobióticos, tanto naturales como artificiales, alteran la estructura del DNA.

El DNA es una molécula relativamente estable formada por dos cadenas antiparalelas de polinucleótidos enrolladas una alrededor de la otra para formar una doble hélice a derechas.

Estructura del DNA: Del jardín de Mendel a Watson y Crick

De acuerdo con la visión actual, la estructura del DNA es elegante y obvia. El DNA es actualmente un icono cultural, un sinónimo del concepto de almacenamiento y recuperación de la información. Como se ha mencionado, la estructura correcta del DNA la propusieron en 1953 James Watson y Francis Crick.

La estructura descubierta por Watson y Crick, que se denomina DNA B, representa la sal sódica del DNA en unas condiciones de humedad elevada. El DNA puede asumir diferentes conformaciones debido a que la desoxirribosa es flexible y a que giran los enlaces glucosídicos C1-N. (Recuerde que los anillos de furanosa tienen una conformación plegada. Cuando el DNA se deshidrata parcialmente, asume la forma A.

En el DNA A, los pares de bases no se encuentran formando ángulos rectos con el eje de la hélice, sino que se doblan 20° alejándose de la horizontal. Además, la distancia entre los pares de bases adyacentes está ligeramente reducida con 11 pb por vuelta de la hélice, en lugar de los 10.4 pb que se encuentran en la forma B. Cada vuelta de la doble hélice se produce en 2.5 nm, en lugar de 3.4 nm, y el diámetro de la molécula se hincha hasta aproximadamente 2.6 nm desde los 2.4 nm que se observan en el DNA B. La forma A del DNA se observa cuando se extrae con disolventes como el etanol. El significado del DNA A en las condiciones celulares es que la estructura de los dúplex de RNA y los dúplex de RN/DNA que se forman durante la transcripción se asemejan a la estructura del DNA A.

La forma Z del DNA (que se llama así por su conformación en «zigzag») se aparta radicalmente de la forma B. El DNA Z ($D = 1.8$ nm), que es considerablemente más delgado que el DNA B ($D = 2.4$ nm), está enrollado en una espiral a izquierdas con 12 pb por vuelta. Cada vuelta del DNA Z se produce en 4.5 nm, en comparación con los 3.4 nm del DNA B. Los segmentos de DNA con bases púricas y pirimidínicas alternas (especialmente CGCGCG) son los que con mayor probabilidad adoptan la configuración Z. En el DNA Z, las bases se apilan con un patrón dimérico dispuesto a izquierdas, lo cual proporciona la apariencia de zigzag del DNA y su superficie plana sin canales. Las regiones del DNA con abundantes repeticiones CG

frecuentemente son reguladoras, y unen proteínas específicas que inician o bloquean la transcripción.

Cromosomas y cromatina

El DNA, que contiene los genes (las unidades de la herencia), está empaquetado en estructuras que se denominan cromosomas. Tal y como se definió originalmente, el término cromosoma sólo señalaba las estructuras densas teñidas de forma oscura que se veían en el interior de las células eucariotas durante la meiosis o la mitosis. Sin embargo, este término se utiliza también en la actualidad para describir a las moléculas de DNA de las células procariotas. La estructura física y la organización genética de los cromosomas procariotas y eucariotas son significativamente diferentes.

PROCARIOTAS

En los procariotas como *E. coli*, un cromosoma es una molécula de DNA circular que está enlazada y enrollada de forma que puede comprimirse en un espacio relativamente pequeño (1, μm x 2 μm). Con todo, debe accederse de forma fácil a la información de esta molécula muy condensada.

EUCARIOTAS

En comparación con los procariotas, los eucariotas poseen genomas que son extraordinariamente grandes. Dependiendo de las especies, los cromosomas de los eucariotas varían en longitud y número. Por ejemplo, el ser humano tiene 23 pares de cromosomas con un total de aproximadamente 3000 millones de pb.

Estructura del genoma

El genoma de cada ser vivo es el conjunto completo de instrucciones hereditarias que se requieren para mantener todos los procesos vivos, es decir, el sistema operativo del organismo. Los genomas se diferencian de tamaño, forma y complejidad de secuencia.

El tamaño del genoma, el número de nucleótidos con apareamiento de bases, varía en un intervalo enorme desde menos de un millón de pb en algunas especies de Mycoplasma (la bacteria más pequeña que se conoce) a más de 10 pb en determinadas plantas.

En general, los genomas procariotas son más pequeños que los de los eucariotas. A diferencia de los genomas procariotas, que de forma característica constan de moléculas únicas de DNA circular, los genomas eucariotas están divididos en dos o más moléculas de DNA lineal. Sin embargo, la diferencia más significativa entre los genomas procariotas y eucariotas es la capacidad de codificación mucho mayor y la presencia de grandes cantidades de DNA no codificador de los eucariotas.

Por esta razón, cada tipo de genoma se considerará separadamente.

Cada cromosoma procariota consta de una molécula de DNA circular superenrollada que forma un complejo con un núcleo proteico. Cada cromosoma eucariota consta de una molécula sencilla de DNA lineal que está formando un complejo con las histonas y que se denomina nucleohistona.

BIBLIOGRAFIA

LIBRO, BIOQUIMICA-TRUDY-MCKEE