



BIOLOGIA

Nombre del Alumno: Gabriel de Jesús Martínez Zea.

Nombre del tema: ADN, BIOLOGIA MOLECULAR

Nombre de la Materia: Biología Molecular

Nombre del profesor: DRA. Alejandra De Jesús Aguilar Sánchez

Nombre de la Licenciatura: Medicina Humana

Comitán de Domínguez, Chiapas. 18 de marzo del 2024

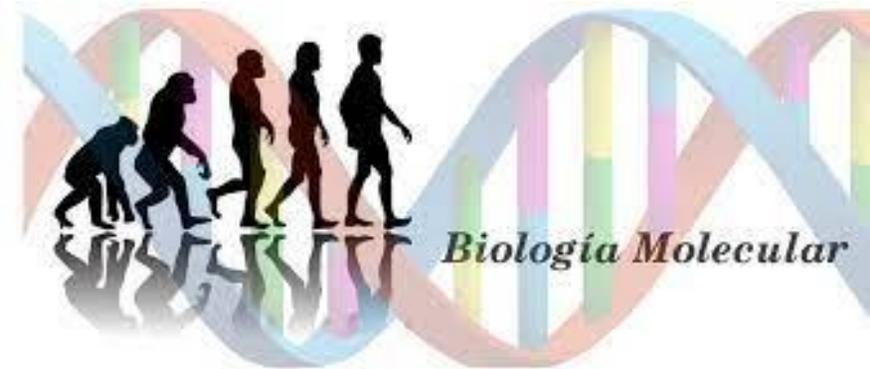
HISTORIA DE LA BIOLOGIA MOLECULAR

La biología molecular es una disciplina científica que estudia los procesos biológicos a nivel molecular, centrándose en la estructura, función y regulación de las biomoléculas que componen las células. Esta área de la biología abarca una amplia gama de temas, desde la estructura del ADN y ARN hasta la síntesis de proteínas, la regulación génica, la biología celular y la ingeniería genética.

Uno de los pilares fundamentales de la biología molecular es el estudio del ADN, el ácido desoxirribonucleico, que contiene la información genética en los organismos vivos. El ADN se replica durante la división celular y se transcribe en ARN mensajero (ARNm) para producir proteínas a través del proceso de traducción. La síntesis de proteínas es crucial para el funcionamiento celular, ya que las proteínas desempeñan roles fundamentales en la estructura y función de las células.

La biología molecular también se ocupa de la regulación génica, es decir, los mecanismos que controlan cuándo y dónde se expresan los genes en un organismo. Esto incluye procesos como la epigenética, que modifica la expresión génica sin alterar la secuencia de ADN, y los factores de transcripción que regulan la actividad de los genes.

Además, la biología molecular ha sido fundamental en el campo de la medicina, permitiendo avances en diagnóstico genético, terapia génica y desarrollo de fármacos. La ingeniería genética, una rama importante de la biología molecular, ha revolucionado campos como la biotecnología y la agricultura al permitir la modificación genética de organismos para diversos fines.





HITOS DE LA BIOLOGIA MOLECULAR

La biología molecular ha sido testigo de numerosos hitos a lo largo de su historia que han revolucionado nuestra comprensión de los procesos biológicos a nivel molecular. Algunos de los hitos más destacados incluyen:

1. ***Descubrimiento de la estructura del ADN:*** En 1953, James Watson y Francis Crick propusieron la estructura de doble hélice del ADN, basándose en los datos experimentales de Rosalind Franklin y Maurice Wilkins. Este descubrimiento sentó las bases para la genética moderna y la comprensión de la herencia genética.
2. ***Código genético:*** En la década de 1960, se descifró el código genético, que establece cómo la secuencia de nucleótidos en el ARN mensajero (ARNm) se traduce en una secuencia de aminoácidos para formar proteínas. Este hallazgo fue fundamental para comprender cómo la información genética se expresa en las células.
3. ***Técnicas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR):*** La invención de la PCR en la década de 1980 por Kary Mullis permitió amplificar secuencias específicas de ADN, revolucionando áreas como la biología forense, la medicina molecular y la investigación genética.
4. ***Secuenciación del genoma humano:*** En 2003 se completó el Proyecto del Genoma Humano, un esfuerzo internacional que secuenció por primera vez el genoma humano completo. Este logro abrió nuevas puertas para la investigación médica y el entendimiento de las enfermedades genéticas.
5. ***Edición génica con CRISPR-Cas9:*** El desarrollo de la técnica CRISPR-Cas9 en la década de 2010 revolucionó la edición del genoma al permitir modificaciones precisas en secuencias específicas de ADN. Esta herramienta ha tenido un impacto significativo en la investigación biomédica y en el potencial tratamiento de enfermedades genéticas.

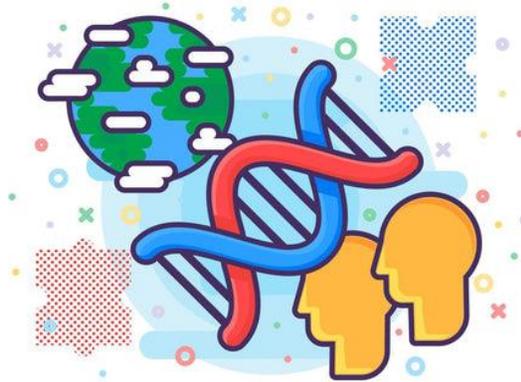


DEFINICION DE LA BIOLOGIA MOLECULAR

La biología molecular es una disciplina científica que se enfoca en el estudio de los procesos biológicos a nivel molecular, centrándose en comprensión de la estructura, función, y regulación de las biomoléculas que componen las células y los organismos vivos. Esta área de la biología abarca una amplia gama de temas que incluyen la estructura y función del ADN, ARN, proteínas, enzimas, metabolismo celular, regulación génica, ingeniería genética, y aplicaciones en campos como la medicina y la biotecnología.

La biología molecular tiene sus raíces en el descubrimiento de la estructura del ADN como una doble hélice en 1953 por James Watson Francis Crick, un hito que sentó las bases para comprender el almacenamiento y transmisión de la información genética. Desde entonces, avances significativos han sido logrados en el campo, incluyendo el desciframiento del código genético, la secuenciación del genoma humano, el desarrollo de técnicas como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para amplificar ADN, y más recientemente, la edición genética con herramientas como CRISPR-Cas9.

La biología molecular ha tenido un impacto significativo en áreas como la medicina, permitiendo avances en diagnóstico genético, terapia génica, desarrollo de fármacos basados en conocimientos moleculares y personalizados, así como el entendimiento de enfermedades a nivel molecular. Además, ha revolucionado campos como la biotecnología y la agricultura al permitir la modificación genética de organismos para diversos fines.



la

y



AREAS RELACIONADAS CON LA BIOLOGIA MOLECULAR

La biología molecular abarca una amplia variedad de áreas de estudio que se centran en comprender los procesos biológicos a nivel molecular, desde la estructura y función de las biomoléculas hasta su papel en la regulación y expresión génica. Algunas de las áreas más destacadas incluyen:

1. ***Genética molecular:*** Esta área se enfoca en el estudio de los genes y su función a nivel molecular, incluyendo la estructura del ADN, la replicación del ADN, la transcripción y traducción génica, así como la regulación de la expresión génica.
2. ***Biología del desarrollo:*** La biología molecular del desarrollo se centra en comprender los procesos moleculares que regulan la diferenciación celular, el patrón de expresión génica durante el desarrollo embrionario y postembrionario, así como los mecanismos moleculares involucrados en la morfogénesis y organogénesis.
3. ***Biología celular:*** Esta área se concentra en el estudio de las funciones celulares a nivel molecular, incluyendo la estructura y función de organelos celulares, el ciclo celular, la señalización celular, el transporte intracelular, y la interacción entre las células y su entorno.
4. ***Biología del cáncer:*** La biología molecular del cáncer se enfoca en comprender los mecanismos moleculares que subyacen al desarrollo y progresión de los tumores, incluyendo la regulación anormal de genes, la evasión de mecanismos de control celular y la metástasis.
5. ***Microbiología molecular:*** Esta área estudia los microorganismos a nivel molecular, incluyendo bacterias, virus, hongos y otros microorganismos patógenos o beneficiosos para los seres humanos.
6. ***Biología computacional y bioinformática:*** Estas áreas utilizan herramientas computacionales para analizar datos moleculares a gran escala, incluyendo secuencias genéticas, estructuras proteicas, redes metabólicas y sistemas biológicos complejos.
7. ***Biotecnología y ingeniería genética:*** Estas áreas aplican los principios de la biología molecular para desarrollar productos y procesos útiles en campos como la medicina, agricultura, industria alimentaria y ambiental.

DEFINICION DE GENETICA HUMANA

La genética médica es una disciplina que se centra en el estudio de los trastornos genéticos y su relación con la salud humana. Esta área de la medicina abarca una amplia gama de temas que incluyen la identificación, diagnóstico, manejo y tratamiento de enfermedades hereditarias, así como el asesoramiento genético a individuos y familias en riesgo de padecer trastornos genéticos.

La genética médica se basa en el entendimiento de la herencia genética, incluyendo la transmisión de rasgos genéticos a través de las generaciones, la identificación de genes responsables de enfermedades hereditarias y la comprensión de las bases moleculares y celulares de dichas enfermedades.



Los avances en esta disciplina han permitido identificar un gran número de trastornos genéticos, desde enfermedades raras hasta condiciones más comunes con un componente genético.

Los profesionales de la genética médica trabajan en estrecha colaboración con otros especialistas médicos para diagnosticar y manejar trastornos genéticos, así como para proporcionar asesoramiento genético a individuos y familias. Esto puede incluir pruebas genéticas para identificar mutaciones específicas, evaluación del riesgo de padecer enfermedades hereditarias, orientación sobre opciones reproductivas y apoyo emocional para quienes enfrentan desafíos relacionados con la carga genética.

Además, la genética médica juega un papel crucial en el avance de la medicina personalizada, ya que el conocimiento de la base genética de las enfermedades permite desarrollar tratamientos específicos dirigidos a las causas subyacentes. También contribuye al desarrollo de terapias génicas, diagnóstico prenatal y preimplantacional, así como al entendimiento de factores genéticos implicados en enfermedades multifactoriales.



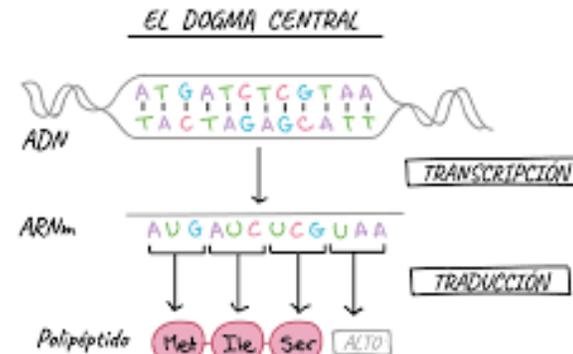
DOGMA CENTRAL

El dogma central de la biología molecular es un concepto fundamental que describe los procesos de transferencia de información genética en las células. Fue propuesto por Francis Crick, uno de los descubridores de la estructura del ADN, y es una piedra angular en nuestra comprensión de la expresión génica y la síntesis de proteínas.

El dogma central consta de tres etapas principales:

1. ***Replicación del ADN:*** En esta etapa, la doble hélice de ADN se replica para producir dos moléculas idénticas. Este proceso es crucial para asegurar que cada célula hija reciba una copia completa del material genético durante la división celular.
2. ***Transcripción:*** Durante la transcripción, una secuencia específica de ADN sirve como plantilla para la síntesis de ARN mensajero (ARNm). Esta molécula de ARNm lleva la información genética desde el núcleo hasta el citoplasma, donde se llevará a cabo la siguiente etapa.
3. ***Traducción:*** La etapa final del dogma central involucra la traducción del ARNm en una secuencia específica de aminoácidos para formar una proteína. Este proceso tiene lugar en los ribosomas, estructuras celulares especializadas en la síntesis de proteínas.

Es importante destacar que el dogma central establece que la transferencia de información genética ocurre en una dirección unidireccional, desde el ADN al ARNm y luego a las proteínas. Sin embargo, se ha descubierto que existen excepciones a este dogma, como la síntesis inversa de ARN a ADN (transcripción inversa) en ciertos virus, así como la regulación epigenética y otros mecanismos complejos que modulan la expresión génica.



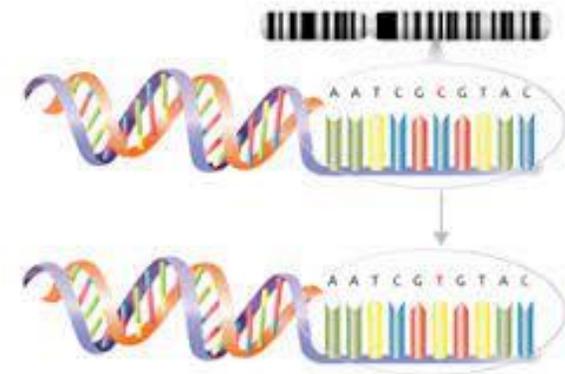


POLIMORFISMO

Se refiere a la variación en la secuencia de ADN entre individuos de una misma especie. Estas variaciones pueden manifestarse como diferencias en la secuencia de nucleótidos (las unidades básicas del ADN) en un gen específico o en regiones no codificantes del genoma.

Existen varios tipos de polimorfismos, entre los que se incluyen:

1. ***Polimorfismos de un solo nucleótido (SNP):*** Son las variaciones más comunes en el genoma humano y consisten en la sustitución de un solo nucleótido por otro en una posición específica del ADN. Los SNP pueden influir en rasgos hereditarios, susceptibilidad a enfermedades y respuestas a fármacos, entre otros aspectos.
2. ***Inserciones/deleciones (indels):*** Estos polimorfismos implican la inserción o eliminación de uno o varios nucleótidos en una secuencia de ADN, lo que puede afectar la función de los genes.
3. ***Repetición de secuencias:*** Algunas regiones del ADN contienen repeticiones de secuencias cortas, cuya variabilidad en el número de repeticiones entre individuos puede tener implicaciones genéticas.



La importancia del polimorfismo radica en su contribución a la diversidad genética dentro de una población, lo que puede influir en la variabilidad fenotípica observada entre individuos. Además, los polimorfismos pueden estar asociados con predisposición a ciertas enfermedades, respuestas a tratamientos médicos y otros aspectos relevantes para la salud humana.

En el campo de la investigación biomédica, el estudio de los polimorfismos genéticos es fundamental para comprender las bases genéticas de enfermedades complejas, así como para el desarrollo de medicina personalizada y estrategias terapéuticas dirigidas a poblaciones específicas.



REGULACION EPIGENETICA

La regulación epigenética es un proceso biológico mediante el cual se modifica la expresión génica sin alterar la secuencia de ADN. Estas modificaciones epigenéticas pueden influir en la activación o represión de genes, lo que a su vez afecta el desarrollo y funcionamiento de los organismos.

Algunos de los mecanismos de regulación epigenética más estudiados incluyen:

1. ***Metilación del ADN:*** Consiste en la adición de grupos metilo a ciertas posiciones de la secuencia de ADN, lo que puede silenciar la expresión de genes ubicados en esas regiones.
2. ***Modificaciones de histonas:*** Las histonas son proteínas alrededor de las cuales se enrolla el ADN para formar la cromatina. Las modificaciones químicas en las histonas, como acetilación, metilación y fosforilación, pueden alterar la estructura de la cromatina y regular la accesibilidad de los genes para su expresión.
3. ***ARN no codificante:*** Algunos ARN que no codifican proteínas (ARNnc) pueden interactuar con el ADN y las proteínas para regular la expresión génica a nivel epigenético.

La regulación epigenética desempeña un papel crucial en el desarrollo embrionario, la diferenciación celular, la respuesta a factores ambientales y el mantenimiento de la homeostasis en los organismos. Además, se ha demostrado que las alteraciones en los mecanismos epigenéticos están asociadas con enfermedades como el cáncer, trastornos neurológicos, enfermedades metabólicas y trastornos del desarrollo.

El estudio de la regulación epigenética es un campo activo de investigación en biología molecular y genética, ya que ofrece perspectivas importantes sobre cómo los factores ambientales pueden influir en la expresión génica y cómo estas influencias pueden transmitirse a través de generaciones.



ESTRUCTURA

La estructura del ADN es una doble hélice, que consiste en dos cadenas de nucleótidos enrolladas alrededor una de la otra. Cada nucleótido está compuesto por una base nitrogenada (adenina, timina, citosina o guanina), un grupo fosfato y un azúcar desoxirribosa. Las bases nitrogenadas de las dos cadenas de ADN se emparejan de manera específica: adenina se une con timina, y citosina se une con guanina, formando puentes de hidrógeno entre ellas. Esta estructura de doble hélice es crucial para la replicación y transmisión de la información genética, ya que permite que el ADN se duplique de manera precisa y establezca las bases para la expresión génica.

DEFINICION

El ADN, o ácido desoxirribonucleico, es una molécula que lleva la información genética en la mayoría de los organismos. Su estructura de doble hélice contiene la información necesaria para el desarrollo, funcionamiento y reproducción de los seres vivos.

TRANSCRIPCION

es el proceso mediante el cual se produce una molécula de ARN a partir de una secuencia de ADN. Este proceso es fundamental en la síntesis de proteínas, ya que el ARN mensajero (ARNm) resultante lleva la información genética desde el núcleo de la célula hasta los ribosomas, donde se produce la traducción y síntesis de proteínas. Durante la transcripción, la enzima ARN polimerasa lee la secuencia de ADN y sintetiza una molécula complementaria de ARN utilizando uracilo (U) en lugar de timina (T).

IDEA SIMPLE

Es el proceso mediante el cual la secuencia de nucleótidos en una molécula de ARN mensajero (ARNm) se utiliza para producir una cadena de aminoácidos, que a su vez forma una proteína específica. Este proceso ocurre en los ribosomas, que son las fábricas de proteínas de la célula. Durante la traducción, los ribosomas leen la secuencia de codones del ARNm y, con la ayuda del ARN de transferencia (ARNt), ensamblan los aminoácidos en el orden especificado por la secuencia de codones. La traducción es un paso crucial en la síntesis de proteínas, ya que las proteínas desempeñan roles fundamentales en la estructura y función celular.



ADN

