ADN (ácido desoxirribonucleico)

Ana Diego

Índice general

Introducción **4**

Replicacion del ADN **5**

Clases de ADN **6**

Núcleo somas **8**

Mitosis **11**

Núcleo celular **12**

El ARN: Otro acido importante **14**

ADN (ácido desoxirribonucleico)

Introducción

El ácido desoxirribonucleico (polímero de unidades menores denominados nucleótidos) junto con el ácido ribonucleico, constituye la porción prostética de los nucleoproteidos, cuyo nombre tiene un contexto histórico, ya que se descubrieron en el núcleo de la célula. Se trata de una molécula de gran peso molecular (macromolécula) que está constituida por tres sustancias distintas: ácido fosfórico, un monosacárido aldehídico del tipo pentosa (la desoxirribosa), y una base nitrogenada cíclica que puede ser púrica (adenina ocitosina) o pirimidínica (timina o guanina). La unión de la base nitrogenada (citosina, adenina, guanina o timina) con la pentosa (desoxirribosa) forma un nucleósido; éste, uniéndose al ácido fosfórico, nos da un nucleótido; la unión de los nucleótidos entre sí en enlace diester nos da el polinucleótido, en este caso el ácido desoxirribonucleico. Las bases nitrogenadas se hallan en relación molecular 1:1, la relación adenina + timina / guanina + citosina es de valor constante para cada especie animal. Estructuralmente la molécula de ADN se presente en forma de dos cadenas helicoidales arrolladas alrededor de un mismo eje (imaginario); las cadenas están unidas entre sí por las bases que la hacen en pares. Los apareamientos son siempre adenina-timina y citosina-guanina. El ADN es la base de la herencia.

Replicacion del ADN

Es la capacidad que tiene el ADN de hacer copias o réplicas de su molécula. Este proceso es fundamental para la transferencia de la información genética de generación en generación. Las moléculas se replican de un modo semiconservativo. La doble hélice se separa y cada una de las cadenas sirve de molde para la síntesis de una nueva cadena complementaria. El resultado final son dos moléculas idénticas a la original.

Clases de ADN

El ADN es por lo común el constituyente básico de la cromatina (cromosoma) nuclear en las células eucarióticas, pero también existe en pequeña cantidad en las mitocondrias y cloroplastos. En los procariontes forma el nucloide (que a diferencia de los eucariontes no va asociado a proteínas, es desnudo) y en los virus (DNAvirus)que lo poseen constituyen el virión o elemento infestante. Por lo común su estructura tridimensional posee giro hacia la derecha (ß-ADN,dextrogiro) que es la forma más estable y ocasionalmente posee giro hacia la izquierda (z-ADN,levógiro) Acorde a las evidencias, sólo una pequeña parte del ADN constituye genes (menos del 10 %). Existen diferentes tipos que los podemos dividir en:
-ADN de copia única(el 57 % del total) formados por segmentos de aproximadamente 1000 pares de nucleótidos del longitud, una pequeña parte de este ADN contiene los genes.
-ADN repetitivo (20 %) son unidades de aproximadamente 300 pares de nucleótidos* que se repiten en el genoma unas 10^5 veces(unidades de repetición). Se intercalan con el ADN de copia única.

-ADN satélite (altamente repetitivo: 28 %)son unidades cortas de pares de nucleótidos que se repiten en el genomio. Son característicos en cada especie y pueden ser separados por centrifugación. Constituyen la heterocromatina y no se le conoce función.
Los porcentajes indicados son del hombre y el ratón, y las proporciones serían las mismas en otras especies.

Nucleótido*: Es una molécula compleja formado por una base nitrogenada, un hidrato de carbono y un grupo fosfato (ácido fosfórico inorgánico), unidos entre sí por enlaces covalentes. Las bases nitrogenadas son anillos heterocíclicos compuesto además del carbono e hidrógeno por nitrógeno. Son de dos tipos fundamentales, las bases púricas (por ser derivadas de la purina, de dos anillos heterocíclicos) y las bases pirimídicas (por ser derivadas de la pirimidina de un solo anillo).

Dichas bases son cinco, pero en realidad solamente cuatro aparecen en el ADN. Las bases púricas presentes son la adenina y guanina. Las bases pirimídicas son la citosina y la timina (el uracilo es característico del ARN).

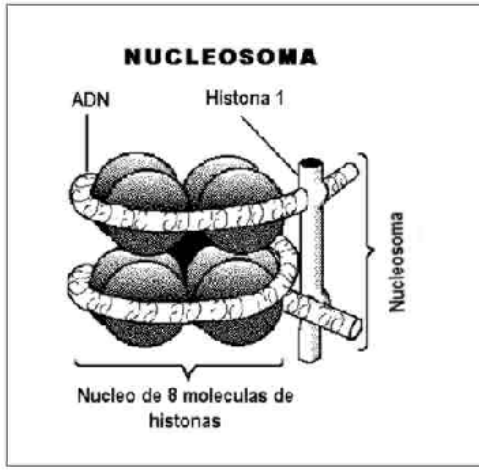
Si bien para la constitución del ADN se unifica a un solo grupo fosfato, existen en las células una serie de nucleótidos desingular importancia en el metabolismo celular. Estos producen enlaces muy ricos de energía y los di- y tri- nucleótidos como el adenosin-tri-fosfato (ATP) son los encargados de muchos procesos metabólicos.

Debe contener información útil biológicamente y que pueda trasmitirse sin alteraciones. Por lo tanto debe permitir su duplicación para permitir el paso de célula a célula y de generación en generación. Por otra parte debe ser capaz de producir materia viva (proteínas) a partir de dicha información. Y deberá ser capaz de variar ocasionalmente, para favorecer los cambios evolutivos y de adaptación.

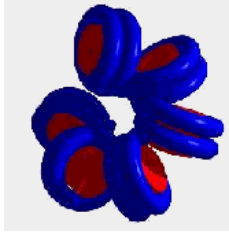
La función principal del ADN es mantener a través de una sistema de claves (código genético) la información necesaria para que las células hijas sean idénticas a las progenitoras (información genética). Este proceso se almacena en la secuencia de las bases (aparentemente aleatoria), que tiene una disposición que es copiada al ARNm (traducción) para que en el ribosoma sintetice determinada proteína. Este proceso es también denominado "dogma central de la biología molecular". Por medio de los mecanismos de recombinación y mutaciones se obtienen las variaciones necesarias para adaptaciones y evoluciones. El núcleo dirige las actividades de la célula y en él tienen lugar procesos tan importantes como la autoduplicación del ADN o replicación, antes de comenzar la división celular, y la trascripción o producción de los distintos tipos de ARN, que servirán para la síntesis de proteínas. Como puede verse en estos últimos dibujos, en una secuencia que va desde el ADN hasta el cromosoma.

- El número 1 corresponde a la molécula de ADN,
- En el número 2, vemos el ADN unido a proteínas globulares, formando una estructura denominada "collar de perlas", formado por la repetición de unas unidades que son los "núcleosomas", que corresponderían a cada perla del collar.
- En el número 3 se pasa a una estructura de orden superior formando un "solenoide".
- En el número 4, se consigue aumentar el empaquetamiento, formando la fibra de cromatina, nuevos "bucles".
- En el número 5, llegamos al grado de mayor espiralización y compactación, formando un denso paquete de cromatina, que es en realidad, un cromosoma.

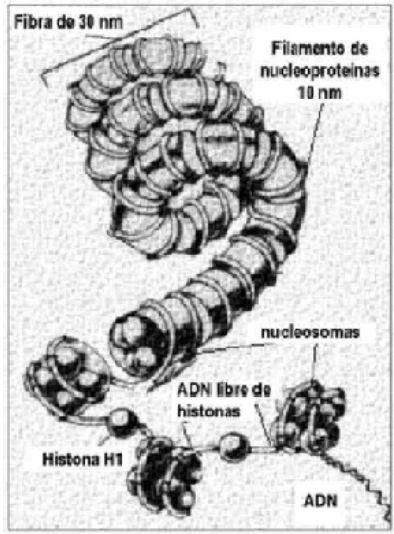
Núcleo somas



Son unidades repetitivas formadas por un octámero de histonas (H_{2A}, H_{2B}, H_3 y H_4, dos de cada una), a manera de esferas aplanadas de 10 NM, alrededor del cual se arrolla una porción de ADN de 140 pares de bases en dos vueltas y sellados por fuera con la H_1 en correspondencia con 60 pares de bases más, que actúan como un puente a otros núcleosomas. Esto hace que a la microscopía electrónica, por la digestión de ácidos débiles (se desprende la H_1) se observen una estructura semejante a cuentas de un collar.



El ADN, que el de una célula humana totalmente desenrollada es de 2 mts aproximadamente de longitud, sufre con esta estructura un empaquetamiento de 5 a 7 veces de su longitud.



Las células eucarióticas, que son la unidad anatomofuncional de la vida, se hallan constituidas por una membrana plasmática, un citoplasma y un núcleo. Obviando las diferencias entre las células animales y vegetales, en el citoplasma se encuentran los organoides que son elementos necesarios para el desarrollo, y mantenimiento celular: el retículo endoplásmico y citoesqueleto como estructura interna; el aparato de Golgi como elemento organizador de secreciones celulares; los lisosomas para la digestión sustancias alimenticias y extrañas; las mitocondrias y cloroplastos como transductores de energía y los ribosomas como sintetizadores de proteínas. En su interior encontramos el núcleo, órgano responsable de la información celular, y por lo tanto de nuestro interés. De forma en relación con la de la célula que lo contiene, puede haber uno o varios en cada una. Y con tamaño variable tiene una relación equilibrada con el citoplasma (Índice núcleo plasmático). Constituido por una membrana nuclear, doble que lo rodea y horadada por poros grandes(150 Å) para el paso selectivo de los ARNm. En su interior existe un coloide semejante al del citoplasma (núcleo plasma o carioplasma).

Existe un cuerpo muy denso(a veces doble o triple), que no posee membrana, el **nucleolo** constituido especialmente por fosfoproteínas y ARN. En el Microscopio Electrónico, se reconocen dos partes: una zona granular, formada por gránulos y una zona fibrilar, de finas fibrillas. Ambas zonas son de ribonucleoproteínas. Durante la mitosis desaparece y luego se forma a partir del organizador nucleolar, durante la telofase y se mantiene en la interfase. La región del cromosoma que corresponde al organizador nucleolar posee los genes que codifican los ARNr solubles. La zona fibrilar corresponde a la presencia de ARNr y ARNt y la zona granular contiene precursores ribosómicos.

El elemento distintivo del núcleo es un cuerpo que aparece durante la interfase tiñéndose intensamente con los colorantes básicos (ej. hematoxilina) que se lo denominó cromatina(de cromos, color).

La cromatina nuclear se halla durante la interfase en dos estados: la eucromatina, que constituiría al ADN funcional (en replicación o trascripción) y que con coloraciones normales se tiñe débilmente (forma laxa) y la heterocromatina, de ADN sin actividad y que se colorea intensamente (forma densa). Durante la división celular se reorganiza en cuerpos bastoniformes característicos llamados CROMOSOMAS.

La cromatina esta constituida por ADN y proteínas. La cantidad total de ADN es constante para las células diploides de cada especie(valor C), por ejemplo la Drosophíla tiene 40 veces mas que la Escherichia coli(bacteria).Los vertebrados poseen cerca de 3 picogramos(pg), unas 700 veces mas que la E. coli. El hombre 2,87 pg y la salamandra (Amphiuma) 84 pg. La molécula de ADN está constituida por dos largas cadenas de nucleótidos unidas entre sí formando una doble hélice. Las dos cadenas de nucleótidos que constituyen una molécula de ADN, se mantienen unidas entre sí porque se forman enlaces entre las bases nitrogenadas de ambas cadenas que quedan enfrentadas. La unión de las bases se realiza mediante puentes de hidrógeno, y este apareamiento está condicionado químicamente de forma que la adenina (A) sólo se puede unir con la timina (T) y la guanina (G) con la citosina (C). La estructura de un determinado ADN está definida por la "secuencia" de las bases nitrogenadas en la cadena de nucleótidos, residiendo precisamente en esta secuencia de bases la información genética del ADN. El orden en el que aparecen las cuatro bases a lo largo de una cadena en el ADN es, por tanto, crítico para la célula, ya que este orden es el que constituye las instrucciones del programa genético de los organismos. Conocer esta secuencia de bases, es decir, secuenciar un ADN equivale a descifrar su mensaje genético.

Mitosis

Es la división celular que consiste en que a partir de una célula se obtienen 2 células hijas, genéticamente idénticas a la madre. Se produce en cualquier célula eucarionte, ya sea diploide o haploide y como mantiene invariable el número de cromosomas, las células hijas resultarán diploides, si la madre era diploide o haploide. La división del citoplasma se llama citocinesis, y la división del núcleo, cariocinesis. Algunas células no realizan mitosis y permanecen en un estado interfásico, pero otras la realizan frecuentemente (células embrionarias, células de zonas de crecimiento, células de tejidos sujetos a desgaste.).

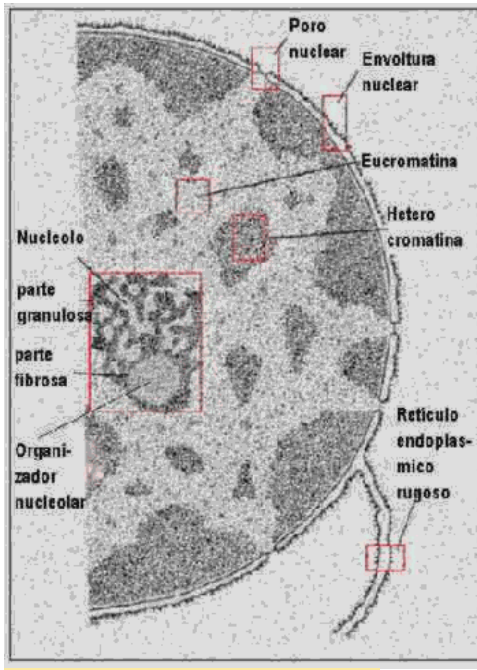
Función: crecimiento y desarrollo del organismo multicelular, y la regeneración de tejidos expuestos a destrucción de células. En unicelulares, cumple la función de reproducción asexual.
Cada mitosis está precedida por una interfase, donde se produce la duplicación del material genético. Actúa como un mecanismo que asegura que cada célula hija reciba la misma información genética.

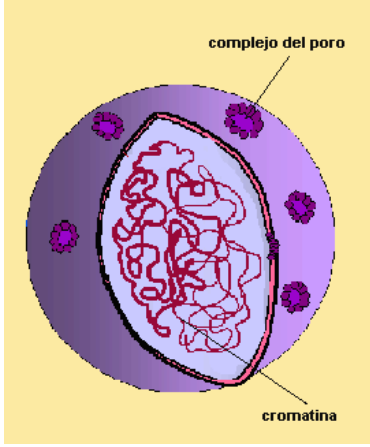
Etapas: Profase, Pro metafase, Metafase, Anafase y Telofase.

Resultado de una división mitótica es la obtención de células hijas(2) con igual carga cromosómica, o sea, de una célula diploide con su carga cromosómica diplode se obtienen dos células hijas también diploides. Siguiendo el principio de que los cromosomas hermanos (homólogos) no pueden ir a un mismo polo se distribuyen aleatoramente.

Núcleo celular

Es un corpúsculo contenido en el citoplasma de las células animales y vegetales, que contiene los cromosomas y es centro de información que dirige la síntesis proteica . Su forma es variable (redondo, oval o elíptico, etc.), su volumen es relativo (pero la relación núcleo-citoplasma es constante); ocupa una posición central en la célula (en general), pero puede estar situado parietalmente. En todas las células existe un núcleo, pero también hay células binucleadas y plurinucleadas. El núcleo se halla rodeado por una membrana nuclear atravesada por poros. Los núcleos presentan un doble aspecto según se hallen en reposo o en etapa de división celular. En período de reposo se observan en su interior nucleolos. Su composición química es compleja (proteínas, lípidos, compuestos inorgánicos, ADN, ARN, protaminas e histonas). En su interior se encuentra los cromosomas, que contienen el material genético responsable del funcionamiento celular y de la transmisión de los caracteres que se heredan.





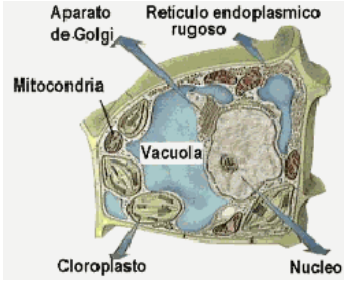
El núcleo de las células eucarióticas es una estructura discreta que contiene los cromosomas, recipientes de la dotación genética de la célula. Está separado del resto de la célula por una membrana nuclear de doble capa y contiene un material llamado núcleoplasma. La membrana nuclear está perforada por poros que permiten el intercambio de material celular entre núcleoplasma y citoplasma. El núcleo es un orgánulo característico de las células eucariota. El material genético de la célula se encuentra dentro del núcleo en forma de cromatina.

El ARN: otro acido importante

Este ácido, al igual que el ADN, está compuesto por tres sustancias: ácido fosfórico, un monosacárido del tipo pentosa (la ribosa) y una base nitrogenada cíclica que puede ser púrica (uracilo) o pirimidínica (adenina o citosina). La unión de la base nitrogenada con la pentosa forma un nucleósido, el cual al unirse con el ácido fosfórico da un nucleótido; la unión entre sí en enlace diester da el polinucleótido, en este caso el ácido ribonucleico. En algunos virus el ARN es el material de la herencia y experimenta autoduplicación; pero básicamente se encuentra en los ribosomas (ácido ribonucleico ribosómico) y como ácido de transferencia y mensajero.

Dos Grandes Grupos De Células

Existen dos tipos de células: las procariotas, que se encuentran en los organismos agrupados en el reino Moneras (bacterias) y se caracterizan, sobre todo, por la ausencia de un núcleo, es decir, no poseen una membrana nuclear que encierre la información genética de la célula, y las células eucariota, que están presentes en todos los seres vivos, excepto en las bacterias, y poseen un núcleo verdadero. Además de la membrana nuclear, las células eucariota poseen compartimientos y sistemas de transportes internos, formados por una compleja red de membranas.



Autora:
Ana Diego