

ANNEX AL TEMA 2.3 DELS ÀCIDS NUCLEICS

RESUM DELS PUNTS CLAU PER ENTENDRE L'ADN

Aquest apartat és sols per a que us feu una idea de la importància i les característiques de l'ADN.

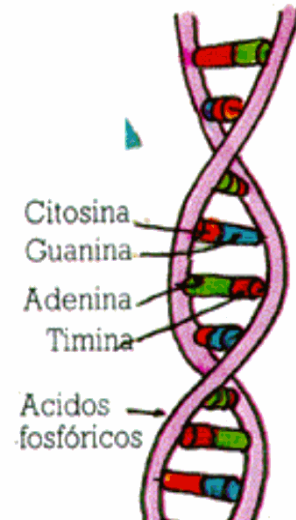
Tots els éssers vius tenen una molècula que s'encarrega de que la seua espècie puga mantenir-se al llarg dels temps, passant la informació de pares a fills. Aquesta molècula, per regla general, és l'ADN. Per tant, l'ADN té dues característiques imprescindibles:

1. És capaç d'emmagatzemar informació, la informació genètica.
2. És capaç de reproduir-se, o duplicar-se, o fer còpies de si mateix.

L'estructura de l'ADN, com hem vist als apunts, consta de dues cadenes de nucleòtids disposades paral·lelament de forma helicoidal. A la part de dins cada cadena disposa les seues bases nitrogenades. I amb aquestes bases se les apanya per a crear un codi. Així, segons es disposen aquestes bases de tres en tres (triplets), tindrem al final un aminoàcid diferent, i els aminoàcids ja sabem que són la base de les proteïnes.

Doncs bé, tota aquesta informació no aprofitaria per a res si no es pogueren fer còpies d'ella, per a passar-les a les cèl·lules filles. Recordem que tots venim d'una única cèl·lula, el zigot (és a dir, l'òvul de la nostra mare fecundat per l'espermatozoide del nostre pare).

Penseu que, si tenim uns 2 bilions (2.000.000.000.000) de cèl·lules, totes elles venen del zigot.

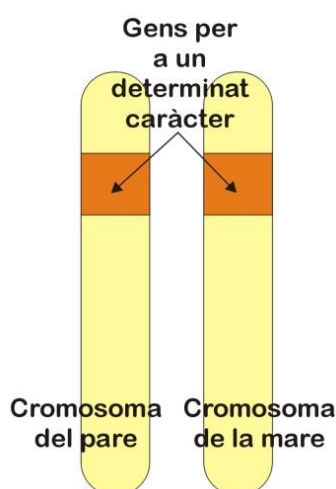


Podem imaginar la quantitat de vegades que les cèl·lules es divideixen per a donar cèl·lules filles?

I en cada divisió hi ha una duplicació de l'ADN. Açò comporta que cada cèl·lula del nostre cos té el mateix ADN, els mateixos 46 cromosomes, tota la informació completa.

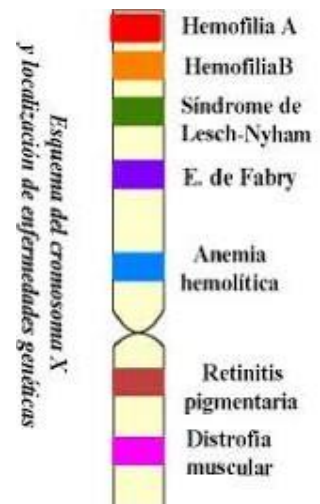
Per terme mig, l'ADN **d'un sol cromosoma** (i cada cèl·lula humana en té 46) té uns 150 milions de parells de bases nitrogenades, és a dir, 50 milions de triplets.

Cada fragment d'ADN amb una informació concreta es denomina gen, i és responsable d'un caràcter visible, o de la formació d'una proteïna enzimàtica, etc.



Recordem que un caràcter pot ser el color de la pell, o dels ulls, o la forma de l'orella, etc. (encara que la majoria necessiten de diversos gens), o també la presència o no d'un cert enzim que facilita una reacció que produeix un resultat al nostre metabolisme.

Els gens necessiten treballar en parelles. Un gen del pare i un gen de la mare. I estan al mateix lloc en dos cromosomes diferents, un del pare i un de la mare.



És per això que parlem de 23 parelles de cromosomes, i no de 46. L'ADN de cada cèl·lula té 20.500 gens, repartits en llocs concrets de cada cromosoma. Per tant, cada fragment d'ADN, o de cromosoma si vols, junt al mateix fragment de l'altre cromosoma homòleg, serveix per a una cosa distinta (a la imatge de la dreta tens una mostra dels gens situats al cromosoma X). El mapa genètic és el que ens diu en quin fragment de quin cromosoma està cada informació.

I com s'ho fa una cèl·lula per a saber quina part d'eixa immensa informació ha d'interpretar?

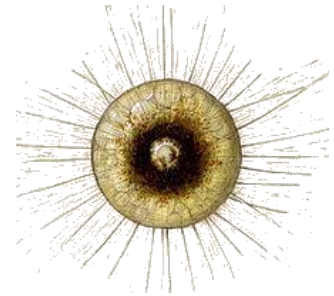
Quan encara tenim unes hores de vida, totes les nostres cèl·lules són iguals. Però després van diferenciant-se. Unes es converteixen en cèl·lules epitelials, altres en neurones, altres en cèl·lules musculars, etc. Per què? Perquè cadascuna sols utilitza una part de la informació total del seu ADN, és a dir, s'especialitza, degut a complicats mecanismes enzimàtics i hormonal.

És el mateix que passa amb els estudiants. Tots passem per Primària i donem les mateixes assignatures. Cap al final de l'ESO anem escollint optatives diferents, anem especialitzant-nos. I després cada alumne escull una carrera distinta, cap a una especialització total.

I com es diuen les cèl·lules que continuen sense saber què seran de majors, les que continuen sense especialitzar-se? Es diuen **cèl·lules mare**. D'ací la seua importància actual: amb un tractament adequat es pot fer que una cèl·lula mare es convertisca en un tipus concret de cèl·lula, per a poder regenerar així diferents teixits i òrgans (un fragment de pell per a un transplantament, un pàncrees que no funciona, etc.)

CURIOSITATS

El protozou unicel·lular *Aulacantha* (imatge de la dreta) té 1.600 cromosomes (les nostres cèl·lules sols 46). La planta de l'arròs té 28.000 gens, 7.500 més que nosaltres. I la puça d'aigua, un crustaci molt menudet, 31.000 gens.



Repetim: per terme mig, l'ADN de cada cromosoma (i cada cèl·lula humana en té 46) té uns 150 milions de parells de bases, és a dir, 50 milions de triplets.

Si poguérem estirar-lo mesuraria uns 5 cm. I si tenim 46 cromosomes vol dir que cada cèl·lula tindria uns 2,3 metres d'ADN. Cada cèl·lula!!! I en tenim bilions d'elles!!!

Amb l'ADN de totes les nostres cèl·lules posat en filera podríem viatjar 12 vegades de la Terra a la Lluna!

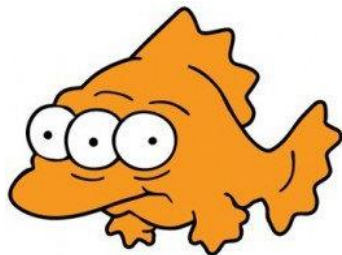
Per poder entendre la quantitat de lletres (bases) que componen el genoma humà (és a dir, l'ADN d'una sola cèl·lula), hem d'imaginar-nos teclejant a l'ordinador 60 paraules per minut, 8 hores al dia, tots els dies de l'any ... durant 50 anys. L'ADN d'una sola cèl·lula!!!



Tenint en compte que les cèl·lules són microscòpiques, com s'ho fan per a que tot eixe ADN càpiga al seu nucli? Doncs el condensen en forma de cabdells "supercomprimits", els cromosomes. Els hipotètics 5,1 cm que mesura l'ADN desplegat d'un cromosoma es converteixen en 5 mil·lèsimes de mil·límetre (5 micres) quan es condensa en forma de cromosoma. És a dir, s'acurta 10.000 vegades. És com si en este rodet de l'esquerra hi hagueren 500 m de fil.

Per a fer-nos una idea, necessitaríem 1.000 cromosomes, un d'amunt d'altre, per igualar la longitud d'un gra d'arròs!

LES MUTACIONS



Una mutació no té res a veure en que passes per davant de la central nuclear de Cofrents i demà et despertes amb superpoders. Una mutació afecta a l'ADN d'una cèl·lula, no al de totes les que tens.

REPETIM: Tots els éssers vius tenen una molècula (l'ADN) que s'encarrega de que la seua espècie pugui mantenir-se al llarg dels temps, passant informació de pares a fills.

I per què repetim? Perquè hi ha un detall que se'ns ha escapat. Si totes les espècies passaren el seu ADN intacte de generació en generació, com evolucionaríem? Fan falta canvis per evolucionar. I aquests canvis poden vindre per dos camins diferents:

ANNEX AL TEMA 2.3 DELS ÀCIDS NUCLEICS

- Per canvis en l'ADN
- Per la lluita amb altres individus (per qüestions de menjar, de territori...).

A la primera opció caldria parlar de **mutacions**. Una mutació és un canvi en l'ADN. Una seqüència diferent a les bases de l'ADN comporta una proteïna diferent i, per tant, una funció diferent i un resultat diferent, que pot ser bo o no. I xicotetes diferències entre individus donen lloc a la variabilitat. No som tots iguals.

La segona opció, basada en la primera, és la competència, la selecció natural: si dues varietats de la mateixa espècie (o d'espècies diferents) lluiten, per exemple, pel mateix territori o forma d'alimentar-se, guanyarà la més dotada. L'altra s'extingirà. I, per tant, els descendents duran els gens de la variant més adaptada al medi.

Com es produeixen les mutacions? Doncs de manera natural o propiciades per fenòmens externs (radiacions solars, alimentació...). I això que el nostre cos intenta reparar les errades de l'ADN a diari!

I encara hi ha altra qüestió. Mutació sembla sinònim de perjudicial, no?. No sempre. Moltes d'elles són malignes, i acaben en forma de càncers o tumors. Però algunes són beneficioses, et donen una característica més avantatjosa respecte als demés (seguim sense parlar de superpoders). Per tant, els teus descendents heretaran un caràcter millor que el normal. Però, "cuidadín", el procés és molt lent! Estem parlant de milions d'anys!

