

L'ambient que ens envolta afecta els gens¹

GEMMA FLUVIÀ

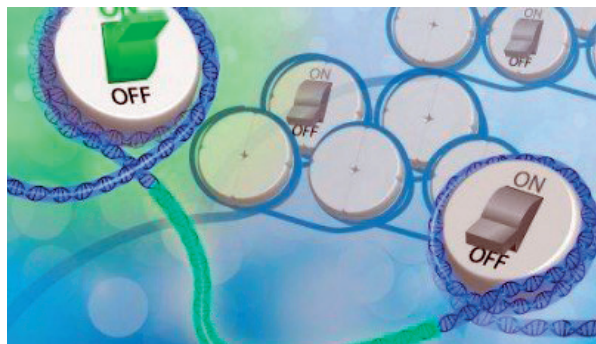
2n Batxillerat · IES Historiador Chabàs · Dènia

Què és el que determina la salut o la longevitat d'un individu? Els gens amb què naix o l'entorn on es troba? Doncs en els últims anys s'han fet estudis que han determinat que l'entorn pot influir en certs aspectes de la vida quotidiana d'un organisme que abans es consideraven marcats pels gens, és a dir, pel genoma humà (el conjunt de tots els gens d'un organisme). Per exemple, s'ha comprovat que, amb el temps, bessons idèntics, amb la mateixa informació genètica, presenten variacions físiques, psicològiques i fins i tot de salut. Aquest canvis, doncs, no es deuen als gens, que en general no varien, sinó a processos bioquímics que regulen l'activitat dels gens i que responen a la influència de l'ambient. Aquests són com una espècie de segon genoma, l'epigenoma.

Per tal que s'entenga millor, podríem fer un símil: el genoma humà seria com una baralla de cartes de pòquer i l'epigenoma seria com es juga.

Tot el que s'observa en una persona, en el fons, són proteïnes: la pell, els cabells i les ungles estan fetes per macromolècules d'aquest tipus, originades dins de la cèl·lula. N'hi ha d'altres que, en compte de formar teixits, controlen les reaccions químiques cel·lulars.

Les instruccions per a la síntesi de les proteïnes es troben a l'interior dels gens, els quals són fragments d'ADN (molècula molt complexa i empaquetada que es troba a l'interior del nucli de la cèl·lula). Quan una cèl·lula llig un gen i fabrica la proteïna corresponent, es diu que "el gen s'expressa", però no totes les proteïnes se sintetitzen al mateix temps en la cèl·lula, en conseqüència, hi ha mecanismes que "encenen" i "apaguen" els gens com si foren un botó per a obrir la llum. Diem que l'efecte d'aquests mecanismes és epigenètic, perquè no està determinat per la informació continguda en la seqüència de l'ADN, sinó per les proteïnes i altres substàncies químiques que l'envolten. Aquests mecanismes responen a factors de l'ambient diversos i, en general, a l'estil de vida.



Un dels mecanismes reguladors més importants és l'anomenat *metilació* de l'ADN. El metil és un grup químic format per un àtom de carboni i tres d'hidrogen (CH_3), que tendeix a unir-se a altres molècules. En el nucli cel·lular, on es troba l'ADN, uns enzims (formats per proteïnes) apaguen grups metil en certs punts de la seqüència genètica. Com més metilat estiga un tram d'ADN, menys probable és que s'expressi la informació que conté. La metilació és un mecanisme de defensa de la cèl·lula contra la gran quantitat de gens paràsits i defectes.

Si totes les cèl·lules contenen la mateixa informació genètica, què fa que una siga una neurona i una altra una cèl·lula epitelial? Doncs la resposta la tenen els processos epigenètics, als patrons d'encesa i apagat de certs gens els qual estan determinats per la metilació. No obstant això, aquests canvis en l'expressió dels gens no modifiquen la seqüència de l'ADN, però si es transmeten d'una cèl·lula a una altra i, per tant, de pares a fills.

Hi ha gens coneguts com a "supressors de tumors", com el que conté la informació per a fabricar la proteïna P53, considerada el guardià del genoma. Aquesta proteïna és l'encarregada de decidir si la cèl·lula ha de reparar-se, si pot sobreviure amb el dany que té o ha de morir. El càncer pot sorgir quan un procés epigenètic bloqueja els gens d'aquesta. Com a resultat, la cèl·lula ja no pot ni reparar-se ni morir i comença a créixer i a multiplicar-se sense mesura. "El càncer és una malaltia molt complexa, i a vegades es considera més bé un



conjunt de malalties, que coincideixen en el fet que sempre presenta una elevada divisió cel·lular, i els fenòmens epigenètics participen en la modulació de molts dels gens implicats”, segons afirma un científic de la UNAM.

A més, com explica el Dr. Raúl Delgado, els nens que han patit durant la seua infantesa episodis d'abusos, al cap dels anys tenint ja una vida normal i feliç, tenen una alta tendència a patir depressions. Açò respon al que ja hem dit més amunt: que la nostra vida, les nostres experiències poden marcar els nostres gens i inclús aquests nens transmeten aquesta disposició a la seua descendència.

Un pas més...

Alguns grans laboratoris multinacionals estan desenvolupant fàrmacs per a manipular

la informació epigenètica. Açò seria molt útil en malalties com a certs tipus de leucèmies, en les quals es produeix una proteïna anormal que desactiva gens que haurien d'encendre's. “Aquets tractaments no comptarien amb massa efectes secundaris, no s'aposta per una teràpia de *shock*, sinó per una manipulació en què els gens que es troben inactius, que no realitzen la seua funció, tornaren a expressar-se”. Tal com diu Manel Esteller, director del programa Epigenètica i Biologia del Càncer de l'Institut d'Investigació Biomèdica de Bellviatge, sobre la teràpia amb l'epigenètica. En general, desxifrar el codi epigenètic i aprendre a manipular-lo podria impulsar la medicina epigenètica.

1. Article de divulgació científica guanyador del Premi 25 d'Abril de Física i Química, curs 2015/15, de l'IES Historiador Chabàs de Dénia.

El meu campus d'estiu

ROSA SAPENA

1r Batxillerat · IES Pedreguer

QUÈ ÉS UN CAMPUS CIENTÍFIC

Aquests campus són una iniciativa de la FECYT (Fundación Española para la Ciencia y Tecnología) i del Ministeri d'Educació, Cultura i Esport que compten amb el suport de l'Obra Social 'La Caixa' i es realitzen anualment durant el mes de juliol, des de fa set anys, amb el propòsit d'acostar i potenciar l'interés per la ciència a joves de 4t d'ESO i 1r de Batxillerat. L'oferta és d'un total de 1920 places (960 per a cada nivell) i es donen a escollir els cursos centrats en diferents camps de la ciència i la tecnologia, que s'imparteixen en 16 campus universitaris diferents amb professors especialitzats en cada matèria.

COM VAIG FER PER ACONSEGUIR ACCEDIR-HI

Acabada aquesta xicoteta introducció, contaré què vaig fer per a accedir a aquesta activitat. Me'n vaig assabentar per la meua professora de Física i Química, Míriam Esparza. Ella ens va comentar la idea en classe i ens va animar a participar-hi. Tan bon punt vaig poder, vaig entrar a la pàgina web dels campus i vaig fer la inscripció, a veure que passava. Hi havia quasi infinites possibilitats per a triar un curset i sols hi havia l'opció de triar una llista de deu preferències ordenades per predilecció o interès en l'activitat proposada. Vaig triar, en primer lloc, el campus *Matemàtics I* a Santiago de Compostel·la (Galícia) i després, altres en altres llocs: Canàries, Salamanca, Madrid, Múrcia, Granada... Per si no em donaven la primera opció, almenys que m'agradara el lloc on em tocara anar.

Al cap de cert temps i després de tancar-se el termini d'inscripció, va exir un llistat provisional dels admesos que s'ordenava de major a menor nota mitjana del curs anterior (des d'un 10 fins a un 9,55) i JO ESTAVA! i, a més, m'havien donat el campus que havia posat en primera opció!

COM VA SER L'EXPERIÈNCIA EN EL CAMPUS

He de reconèixer que al principi estava un poc nerviosa per diversos motius: com serien les classes, com serien els meus companys i la convivència amb ells, els monitors... També es pot dir que “jugava amb cert avantatge” perquè a una amiga de l'institut li havia tocat anar al campus a Santiago de Compostel·la també i així almenys ja coneixia algú. Tots aquests temors que tenia al principi es van dissipar abans d'acabar el primer dia perquè vam connectar tots molt