



## Què és la epigenètica

---

Us parlaré una mica de què és l'epigenètica i per a què serveix, aquesta paraula tan rara. Si a vegades ja costa entendre la genètica, imagineu entendre l'epigenètica, allò que regula la genètica. Voldria començar aquesta xerrada parlant d'un dels pares de la biologia moderna que no és l'Eduard Punset, com algú em va dir, no, aquest pare de la biologia moderna és en Charles Darwin, i en Charles Darwin, junt amb Andrew Wallace, ens parla de moltes coses.

Sobretot ens parla d'una cosa que és survival of the fittest, "la supervivència dels millors adaptats", és a dir, aquells éssers vius que tenen uns caràcters que els permeten adaptar-se millor, aquests caràcters els poden passar a la següent generació.

Això és la base de l'evolució, de l'evolució dels éssers vius, i no s'ha de confondre aquesta evolució, aquest survival dels millors adaptats amb una altra idea que seria la genètica, la genètica vol dir que del pare i de la mare rebem una sèrie de dotació genètica, d'ADN, més o menys equilibrada entre pare i mare, excepte el mitocondri, que ens ve de la mare, l'ADN mitocondrial, i a partir d'aquesta elaborem una informació.

En realitat, en Greg Mendel va enviar una carta a Charles Darwin, i en Charles Darwin, diuen que ni la va obrir, la va tenir per allà a sobre. Per tant Charles Darwin i la genètica són coses diferents.

Pot haver herència de caràcters que donen supervivència i que no estan a l'ADN, sinó que estan a les modificacions químiques de l'ADN, a com es regula aquest ADN, més enllà de la genètica. Això és l'epigenètica. En aquest món de l'epigenètica, un dels primers antecessors que hi va haver va ser aquesta persona, en Jean-Baptiste Lamarck.

Lamarck era un investigador francès que va dir que es podien heretar determinats caràcters adquirits durant la vida, que podien passar a la següent generació; i va posar alguns exemples que sabem que són erronis. L'exemple que va posar, entre altres, és que les girafes que estiraven més el coll, "estirar més el coll", aquest caràcter, passava a la següent generació i aquelles girafes tenien el coll més alt.

Avui sabem que això no és cert, per què un caràcter adquirit passi a la següent generació ha de ser present a les cèl·lules germinals: als testicles o als ovaris, si no, no pot passar a la següent generació, és a dir, aquí no tenim cèl·lula de reproducció, per tant no pot passar a la següent generació.

Aquesta capacitat de poder canviar-se, no a si mateix sinó a les següents generacions va ser una mica pervertida a l'època més dura de la Unió Soviètica, l'antiga URSS. Lysenko, que va ser Ministre de Ciència de l'antiga URSS, va fer un experiment on agafava els ratolins i els tallava la cua. Va tallar la cua dels ratolins durant moltes generacions i al final va dir "i al final el que obtinc ja, són ratolins amb la cua més petita".

Sabem que això no és cert, s'ho va inventar. Això veritablement reflecteix la idea de com pensaven que canviant-se a un mateix es podia canviar tothom en aquest sentit. Avui sabem que només si el caràcter adquirit afecta la cèl·lula germinal es pot passar a la següent generació.

I això és el que va dir en Waddington. En Waddington és el pare de l'epigenètica moderna. L'epigenètica per tant és l'herència de l'activitat del genoma que no depèn de l'ADN directament, de la seqüència d'ADN. Depèn de la química, de les modificacions químiques de l'ADN, de l'ARN i de les proteïnes.

En Waddington no va ser premi Nobel perquè l'epigenètica moderna va ser reconeguda anys després i ell estava mort i per ser premi Nobel has d'estar viu, llevat que et moris el cap de setmana abans, com ha passat un parell de vegades en la història, per tant és important saber que no és tan reconegut però que és una persona que va contribuir molt a la biologia moderna.



La genètica, en realitat és un abecedari, és un alfabet, però l'epigenètica és l'ortografia, és la gramàtica d'aquest alfabet, li dóna un sentit, són les negretes, les majúscules, els accents, les cursives, la itàlica, l'Helvètica, les modalitats, anomenades flavors, que poses a la genètica que és l'abecedari. El llibre de la vida és l'abecedari primer, el primer capítol, però el segon capítol és l'epigenètica, que dóna un sentit a aquest llibre de la vida.

Aquest és un dibuix de Waddington, és el dibuix més conegut que va fer, la il·lustració més coneguda d'aquest professor que va, en part, introduir el terme de l'epigenètica i el que dibuixa aquí és una cèl·lula mare. La cèl·lula mare és aquella que té el potencial de generar qualsevol cèl·lula del cos humà.

Aquesta cèl·lula mare va rodolant i per aquesta branca, si va rodolant, aquí acabarà per exemple originant, per exemple, un ronyó. I si va rodolant per aquesta banda acabarà originant la pell. I per aquesta banda acabarà originant el fetge i és interessant saber que totes les cèl·lules del cos humà, totes, des de la neurona fins la cèl·lula del ronyó, passant per una cèl·lula del budell, tenen el mateix ADN, la genètica és la mateixa però, evidentment, són molt diferents i són molt diferents perquè químicament, aquest ADN es regula de manera diferent en cada teixit, està altament regulat perquè, per exemple, a l'ull s'expressi la rodopsina, i a la sang expressi l'hemoglobina, etcètera, malgrat que l'ADN és el mateix a totes bandes.

Per tant les modificacions químiques, aquesta epigenètica, és clau per establir el que es diu la identitat cel·lular, que cada cèl·lula sàpiga la seva funció: que la del budell ha d'agafar aliments, que la de la retina ha d'interpretar el senyal fotolumínic, etcètera.