

Gens per anar a la guerra



Notícia

Les aplicacions militars de la genòmica, explicades pel biòleg David Bueno

Amb la imminent possibilitat de seqüenciar tot el genoma d'una persona en menys d'un dia, el Pentàgon es planteja seqüenciar el genoma dels soldats per triar els que tinguin una cicatrització més ràpida de les ferides o una millor resistència al estrès, entre d'altres característiques. En aquest article, el biòleg i divulgador David Bueno ens comenta aquestes possibilitats.

Etiquetes: [Genètica](#)

Ja fa una dècada que es va completar la seqüència del primer genoma humà, el conjunt de gens que determinen la nostres característiques biològiques. Es van necessitar 10 anys, centenars de milers d'euros i l'establiment d'un consorci internacional format per centenars de científics per aconseguir seqüenciar el primer genoma humà.

Però ben aviat, potser d'aquí a un parell d'anys, serà possible seqüenciar tot el genoma d'una persona concreta en menys d'un dia i per només 100 euros. També en una dècada s'ha passat de realitzar proves genètiques amb comptagotes a la possibilitat de comprar tests genètics variats per internet i fins i tot de trobar-los a les prestatgeries d'alguns supermercats, com passa als EUA. Uns tests que hom pot realitzar còmodament a casa seva, enviar-los per correu i rebre, en pocs dies, un perfil genètic que inclou la susceptibilitat de patir un nombre creixent de malalties. ¿Realment el coneixement que tenim del genoma dóna per tant?

Soldats genèticament capacitats per a la professió

Una de les darreres notícies impactants s'ha produït recentment, quan es va fer públic un informe elaborat per un grup d'experts a petició del Pentàgon sobre les aplicacions bèl·liques de la genòmica. No cal, però, que fem càbales sobre la creació al laboratori de supersoldats genèticament modificats, com potser algú ha pensat en llegir la notícia. A banda de l'immens component ètic que això representaria, les dificultats tècniques i la manca de coneixements específics són, ara per ara, insuperables, per la qual cosa aquesta idea –o aquest malson– continuarà sent domini exclusiu del camp de la ficció –o de les històries de terror, com preferiu–.

No, la idea del Pentàgon és completament diferent. Amb la imminent possibilitat de seqüenciar tot el genoma d'una persona en menys d'un dia pel mòdic preu de 100 euros, s'han plantejat la possibilitat de seqüenciar el genoma de tots els seus soldats i aspirants per triar els més adequats per aquesta *professió*, per exemple seleccionant, com diu el document textualment, "els que genèticament estiguin més capacitats per manifestar un alt rendiment mental i físic; presentin una major resistència a vacunes i a factors ambientals; tinguin una millor resposta emocional a l'estrès al camp de batalla i un menor estrès postraumàtic; manifestin una millor tolerància a la manca de son, a la deshidratació i l'exposició al fred, a la calor i a l'altitud, i presentin una menor susceptibilitat a les fractures òssies i a les hemorràgies, i una cicatrització més ràpida de les ferides".

Tanmateix, ¿és possible saber tot això amb una anàlisi genètica? En certa manera, en algun aspecte concret, ja s'està fent. Als EUA, per exemple, per poder entrar a l'exèrcit hom s'ha de realitzar una prova per saber si és portador de l'al·lel de l'anèmia falciforme, el qual es troba en una proporció relativament significativa en les persones l'origen familiar de les quals és africà. Per què? Totes les persones tenim dues còpies de cada gen –llevat dels mascles pel que fa als cromosomes sexuals, atès que els tenim diferents–, dues còpies que poden ser exactament iguals o presentar lleugeres diferències. En aquest cas concret, el gen que s'analitza conté la informació per a la síntesi d'hemoglobina, la proteïna que transporta l'oxigen per la sang, dins els glòbuls rojos. Les persones que tenen les dues còpies normals d'aquest gen no presenten cap problema pel que fa a l'anèmia falciforme, i si presenten les dues còpies anòmales presenten aquesta malaltia, la qual els provoca la mort durant la infantesa. En canvi, les persones que en tenen una còpia de cada tipus d'una vida aparentment normal, però la seva sang produeix trombes amb molta facilitat, ones masses sangüínies coagulades que poden tapar vasos sanguinis, la qual cosa acostuma a provocar-los la mort abans dels 45 anys, de forma imprevista. I aquesta susceptibilitat és un desavantatge al camp de batalla, on la mort sobtada d'un soldat pot posar en risc la vida dels companys.

Què vull dir amb tot això? Totes les característiques que esmenta l'informe sol·licitat pel Pentàgon tenen una base genètica i, per tant, en teoria, és possible fer-ne un pronòstic. Però generalment la situació no és tant simple. D'una banda, el nombre de gens implicats en cadascuna d'aquestes característiques pot ser molt elevat, especialment en les que hi ha implicats aspectes de comportament, com l'estrès o el rendiment mental, però també en molts aspectes físics. I si bé es cert que hom en pot obtenir un panorama general, en alguns casos el pronòstic serà sens dubte complex, atenent precisament al gran nombre de gens que hi poden estar implicats i també a les interaccions que s'estableixen entre ells, moltes de les quals encara no es coneixen. A més, com en el cas esmentat de l'anèmia falciforme, cal tenir informació de les dues còpies de cada gen, i saber quina relació s'estableix entre elles pel que fa a la seva manifestació en el conjunt de la persona (dominància i recessivitat, herència intermèdia, codominància, etc.).

Cóm interpretar les dades genètiques?

Però, a més, una cosa és seqüenciar el genoma i una altra de ben diferent és analitzar-lo. L'anàlisi de les dades genòmiques és lent i difícil, tant pel gran nombre de gens com per la manca de molts coneixements específics. El mateix passa amb els tests genètics que hom pot adquirir per internet o en alguns supermercats dels EUA. La informació que acaben administrant és necessàriament incompleta i molt sovint de difícil interpretació, llevat d'alguns

casos en què els gens es coneixen molt bé, com per exemple en la relació que hi ha entre alguns gens concrets i la susceptibilitat a patir determinats tipus de càncer, com el de mama.

El mateix estudi encarregat pel Pentàgon apunta dues variables més que la biologia tot just ara les comença a abordar de forma sistemàtica: la implicació de l'[epigenoma](#) en la activitat dels gens i la implicació del [microbioma](#) en la constitució global de l'individu. L'epigenoma és el conjunt de modificacions químiques específiques que experimenten l'ADN i les proteïnes que l'acompanyen, que en part depenen de factors ambientals, i que sense alterar els gens ni la informació que contenen condicionen la seva activitat. I el microbioma és la població particular de bacteris que tenim al nostre cos, als tractes digestiu i respiratori i a la pell, el qual exerceix una clara influència en moltes de les nostres característiques fisiològiques.

I encara hi ha un altre aspecte més a considerar: el component ètic que implica poder disposar de tota la informació genètica d'una persona, atès l'ús que se'n pugui fer. Aquest és, al meu parer, l'aspecte que cal regular amb més urgència perquè, teòricament, qualsevol persona pot aconseguir la seqüència del genoma de qualsevol altre només amb un cabell seu, sense que l'afectat se'n assabenti. I malgrat ara per ara la informació que es pot obtenir és limitada, sens dubte anirà creixent de forma imparable, a mesura que es vagin coneixent millor la funció i les interaccions de tots els nostres gens. En aquest sentit, les implicacions pel mercat laboral i de les assegurances poden arribar a ser immenses.

Aquest és el toc d'alerta que, si hom llegeix entre línies, ens dóna l'informe del Pentàgon. Un toc d'alerta que no ha de comportar la limitació de la recerca científica sobre el genoma, extremadament útil en molts aspectes, com els biomèdics, si no fer tot el necessari per garantir una bona gestió de la informació i una adequada privacitat de les dades genètiques.

[David Bueno i Torrens](#)

/ Comentaris