

REALITATS I FICCIONS DE LA GENÈTICA MOLECULAR

M. Tubiana

Maurice Tubiana, director de l'Institut Gustave Roussy, reflexiona en aquest article sobre els avantatges, inconvenients, possibilitats i ficcions que actualment té al davant la genètica molecular. Aquesta és una reflexió realista, i alhora esperançadora i preocupant, perquè tot i les immenses perspectives que presenta pel que fa al coneixement, tractament i profilaxi de nombroses malalties, la genètica molecular planteja a voltes dificultats ètiques i riscos científics.

El naixement de les tècniques d'enginyeria genètica, també inapropiadament anomenades 'manipulacions genètiques', ha originat moltes esperances, però també alguns temors.

Per començar, cal esmentar que malgrat es poden modificar els caràcters d'una cèl·lula, els coneixements actuals només permeten canvis molt limitats.

Una cèl·lula viva conté desenes de milers de gens, i si cada un d'ells aporta informació, la funció global de la cèl·lula resulta de la interacció d'aquests gens. El conjunt constitueix una xarxa extremadament complexa, i l'expressió de cadascun d'ells està sota el control de molts altres que, segons les necessitats de la cèl·lula o de l'organisme, n'estimulen o reprimeixen l'expressió. Una funció, fins i tot la més simple, necessita la intervenció harmoniosa de nombrosos gens. Un organisme com per exemple un mamífer, es compon de milers de milions de cèl·lules que provenen d'una

sola, originada per la fusió d'un espermatozoide i un òvul, i que contenen una còpia de la mateixa informació genètica. Aquestes cèl·lules tenen formes i funcions ben diferents, ja que, durant el desenvolupament de l'organisme i segons el tipus cel·lular, alguns gens s'expressen mentre que altres són reprimits. Això demostra la importància dels sistemes de regulació de l'expressió dels gens, regulacions en gran mesura lligades a l'ordre dels gens dins les molècules d'ADN. Avui dia, malgrat sabem introduir un gen dins una molècula d'ADN, no en sabem escollir la posició: és, doncs, pràcticament impossible, de sotmetre aquest gen a un programa, cosa que seria necessària per a obtenir-ne un funcionament harmoniós.

Tot i saber fabricar bactèries o cèl·lules de mamífers capaces de sintetitzar molècules químiques que no sintetitzen habitualment, és extremadament difícil de modificar una funció a nivell cel·lular, i és encara

impensable de modificar les cèl·lules d'un organisme a nivell de mamífer tot afegint o extreient gens dels espermatozoides o dels òvuls. Crear superhomes o frankensteins és un fantasma de ciència-ficció, no solament per a l'estat actual dels nostres coneixements, sinó també per al dels decennis propers.

Situant-nos en perspectives més realistes, les conseqüències de la revolució en què ens trobem són innombrables.

L'ENGINYERIA GENÈTICA EN LA RECERCA

En recerca bàsica, els coneixements aportats per l'enginyeria genètica ens duen a considerar les lleis de l'evolució tal i com eren concebudes en dates

De l'exposició "Els Parler", Colonia 1979.
(Humboldt 68, 1979).

recents. El fet que cada caràcter es trobi sota la dependència de nombrosos gens, i que un gen pugui influir sobre nombrosos caràcters mostra, la complexitat del mecanisme. Els conceptes clàssics del darwinisme o del neo-darwinisme apareixen com a massa simples i mancats d'una reflexió, cosa que requereix un immens esforç conceptual. Sembla avui evident que és la diversitat genètica la que constitueix la riquesa de l'espècie, i en particular de la espècie humana, ja que aquesta diversitat, nascuda de les lleis de la reproducció sexual, fa possible l'adaptació de l'espècie a condicions extraordinàriament variades.

La revolució genètica obre possibilitats que poden esdevenir fonts de problemes. Una de les que apareixen com a més interessant és la possibilitat d'efectuar, durant l'embaràs o en el moment del naixement, una carta genètica de l'individu, que permetrà de saber si aquest és o no portador de malalties hereditàries, i que informará també de la possible predisposició a contreure una determinada malaltia.

Això té avantatges evidents, bé sigui per evitar el naixement d'infants portadors d'anomalies físiques o psíquiques manifestes, o bé per prendre mesures que corregeixin el funcionament de gens defectuosos. Quan hom pensa en la càrrega que representa per a la societat, i sobretot per a les famílies afectades, l'existència d'un nombre tan elevat d'aquests portadors, s'intueix el progrés potencial que aquests mètodes representen. Caldria, d'altra banda, examinar els riscos psicològics que això podria comportar.

Certament, quan es pot dir que un infant és normal o anormal, que mereix la vida o que és preferible evitar-ne el naixement degut a profundes anomalies?. Si, en certs casos, la resposta és ben simple, en d'altres pot esdevenir científicament i èticament arriscada.



Encara més, quina és la quantitat d'anormalitat no solament que es pot, sinó que cal acceptar per tal de no empobrir la diversitat de la riquesa humana?.

L'ENGINYERIA GENÈTICA I LA MEDICINA

La "revolució genètica" afecta també nombrosos aspectes de la medicina. Moltes malalties són producte de l'aparició de cèl·lules mutants que tenen propietats diferents a les de les cèl·lules mare, i són l'origen de poblacions cel·lulars anormals. Per exemple, el càncer és la conseqüència d'una sèrie d'accidents genètics esdevinguts en una de les cèl·lules de l'organisme humà.

Avui dia es pot analitzar el suport molecular d'aquestes malalties, la qual cosa, particularment en el cas del càncer, hauria d'incrementar a curt termini la potència dels medis de diagnosi, i, a més llarg termini facilitar-ne la prevenció i permetre la introducció de nous mètodes de teràpia. La identificació de factors hereditaris que predisposen a una o altra varietat de càncer podria així, en certs casos,

permetre mesures de prevenció eficaç o de detecció precoç.

APLICACIONS INDUSTRIALS

En el domini industrial, les perspectives que obre la domesticació dels microorganismes són immenses. Els mètodes de recombinació genètica haurien de permetre la fabricació d'enzims, hormones i vacunes, no solament menys costoses, sinó també més eficaces i polivalents.

En agricultura, els avenços en genètica permeten de modificar la resistència de les plantes a certes malalties. Pel contrari, les perspectives de creació d'espècies vegetals amb propietats diferents apareix com una tasca infinitament més difícil i aleatòria.

Resumint, la revolució genètica apunta immenses possibilitats pel que fa a la comprensió de les malalties, i al diagnòstic i tractament d'algunes d'elles. Obre també perspectives industrials considerables, i les seves aplicacions a l'agricultura són igualment importants.

M. Tubiana