



Lliçó magistral

Molt Honorable President del Govern de les Illes Balears, Molt Excel·lent i Magnífic Rector de la Universitat de les Illes Balears, membres de l'assemblea acadèmica, familiars i amics, senyores i senyors:

Aquesta és una de les ocasions més joioses de la meua vida professional per dues raons: una perquè em sento molt honorat de ser guardonat amb un títol honorari per una gran universitat, segon perquè aquesta universitat té un sentit molt especial per a mi a causa dels forts lligams emocionals i intel·lectuals que m'uneixen a les Illes Balears i, per tant, a aquesta universitat. A més, encara que no pretenc ésser un profeta, aquest honor que ara rebo qüestiona la idea àmpliament estesa que no hi ha profetes a casa seva. I això és perquè sóc un producte d'aquesta terra i encara que els meus assoliments hagin estat humils, han estat possibles gràcies als valors que vaig rebre creixent a Mallorca a una família d'agricultors: treball dur, curiositat, respecte pel coneixement i confiança de creure que la major part del objectius són possibles si es busquen amb determinació i una mica de sort. Prenc, doncs, aquest honor en mi com un reconeixement dels valors tradicionals de les nostres illes i com una expressió de confiança en el seu futur. I prenc també l'honor com un reconeixement pel treball fet pels meus col·laboradors, particularment de la doctora Vijak Mahdavi, la meua esposa, que sense les seves contribucions mai no hauria pogut ser aquí avui.

Realment la meua carrera professional ha estat una cadena d'improbabilitats. El camí des d'Artà a la Universitat de Harvard no és obvi. Malgrat tot, he tingut la fortuna d'haver estat associat amb individus excepcionals a les cruïlles fonamentals de la meua carrera. Entre ells, cap és més significatiu que el primer de tots, Juan Lull, el meu primer mestre d'escola, ell va ser el primer de convèncer-me que seguir estudis superiors era no solament important, sinó essencial. De fet vaig seguir les seves petjades, vaig ser mestre i durant uns anys vaig ser el seu successor. A més, encara que llavors no entenien gaire bé el significat del terme, estava interessat a ser metge-científic. Poc després d'acabar la carrera de medicina em vaig acabar de convèncer que era necessari canviar des del món de la medicina clàssica bàsica, la qual per força ha d'ésser empírica per naturalesa, a un món que formació de metges-científics com a director del programa més competitiu dels Estats Units d'MD-PhD.

L'arribada de l'enginyeria genètica al final dels setanta i principi del vuitanta va exposar els sistemes vivents, els humans entre ells, a un nivell de coneixement i manipulació insospitat quan Huxley va publicar la seva novel·la *Un món feliç*. És molt probable que abans que s'acabi el segle tinguem la seqüència completa del genoma humà, aquesta seqüència d'aproximadament mil milions de bits d'informació representa en essència el plànol complet d'un ésser humà. A més, ja que la seqüència de l'ADN és el producte d'alguns milers de milions d'anys d'evolució i que les mutacions de l'ADN dirigiran els canvis possibles per a la nostra espècie, tant el passat com el futur dels humans com entitats biològiques estan impresos en aquest ADN.

Un cop coneguem la seqüència, qui sap si serem capaços de retardar el nostre passat i de predir el futur alhora que puguem modificar-los. Els gens i la genètica s'han transformat en un problema central de la nostra societat. L'estudi de com el gens dirigeixen el desenvolupament d'un ésser humà ha estat la pregunta central de la meua carrera.

Amb la seqüenciació del genoma humà, quedaran encara dos problemes en la biologia humana, dos reptes per al futur: entendre el desenvolupament d'un nou ésser humà i saber com funciona el cervell. El fet que aquests dos problemes restin com un repte és producte de la nostra ignorància de com transformar informació unidimensional (la cadena de l'ADN) en una de quadridimensional (l'organisme humà com un cos tridimensional que canvia amb el temps). El primer repte, el desenvolupament, la meua àrea d'interès, és el més senzill i crec que podrà solucionar-se abans del final d'aquest segle. El problema del desenvolupament és com aconseguir heterogeneïtat a partir d'homogeneïtat. Parafrasejant Lewontin aquest problema pot ser exemplificat en dos nivells.

Primer, tots els espermatozous i ous són gairebé idèntics però fins i tot un nen pot distingir una granota d'un príncep. Però les granotes i els prínceps tenen gens diferents i, per tant, encara que les seves cèl·lules reproductives s'assemblin superficialment, podem esperar que el resultat sigui diferent.

Segon, partint d'un simple ou, de quina manera podem fer dents, ulls, orelles, cabells, etc.? Encara que ens falten els detalls, la imatge general és clara: del repertori de gens que tenim els diferents membres s'expressen en moments i llocs diferents de l'embrió en desenvolupament així com a l'adult. Temps, lloc i selecció són elements de vital importància. Una cèl·lula del cervell i una de la pell tenen la informació genètica idèntica però fan ús de diferents subgrups d'aquesta com a resposta a diferents estímuls de l'entorn.

Durant la passada dècada, amb l'arribada de l'enginyeria genètica hem après a manipular l'ADN dels humans i d'altres espècies, i ara és possible, i relativament simple, aïllar gens, fer-los créixer en grans quantitats i tornar-los a introduir dins de cèl·lules i embrions que el passaran a la descendència. Ara ja és una rutina al laboratori crear animals híbrids que tenen gens de diverses espècies, i una nova indústria ha sorgit per produir gens de laboratori a partir només de reactius químics. Sorprenentment les troballes de les noves tècniques no han estat uniformement benvingudes.

Per a alguna gent la mateixa idea de manipular l'ADN conjura alguns dels mites més terrorífics, els sembla que alguna cosa sagrada de la substància de la vida fa pecaminosa qualsevol manipulació. Porta el terror de les criatures de Hieronimus Bosch, d'éssers mutilats o units per sempre contra natura. Per a ells, l'enginyeria genètica, més i tot que el trasplantament d'òrgans, representa la pitjor forma possible d'apropiació. Així mentre un òrgan és apropiat només per la durada d'una vida, l'ADN es pren per sempre, pot transmetre's de generació en generació i té, per tant, l'olor del coneixement prohibit, i a totes les cultures, des dels mites més antics, els humans que hi aspiren són castigats pels Déus.

La part més curiosa d'aquest punt de vista és que està totalment descabalat, la major part de les qüestions sorgides de la revolució biològica han estat presents durant diversos segles. Des de l'aparició a la terra de l'ésser humà com a ésser social, hem estat manipulant l'ADN, encara que llavors no ho sabíem. Totes les espècies domesticades de plantes i animals són el resultat d'aquesta manipulació per creuaments i, encara més important, és que hem aprofitat aquestes manipulacions per tal de canviar la pròpia naturalesa de les societats humanes, el curs de l'evolució i l'impacte de la selecció natural han estat modificats per l'espècie humana en profit seu, en lloc de deixar a la naturalesa eliminar els malformats, els genèticament defectius, els febles, els vells, com és el cas d'altres espècies. Hem dedicat la major part dels recursos mèdics a la seva supervivència. El 1990 els Estats Units gastaren un 13% del seu producte nacional brut en salut pública, la major part dels recursos foren destinats a lluitar contra la selecció natural sobre el humans. Durant els darrers 20 anys, aquesta manipulació de la selecció natural i la lluita contra les forces de la natura han iniciat els canvis demogràfics més grans de la nostra història. Aquests canvis s'han aconseguit no gràcies a l'enginyeria genètica sinó a l'aplicació continuada dels avenços en higiene, nutrició, protecció i salut pública. El resultat és que el segle XXI serà un segle gerontocràtic: la gent en la setena dècada de la seva vida i endavant seran els més nombrosos amb totes les conseqüències socials i econòmiques.

Les malalties hereditàries són responsables d'una tercera part de les hospitalitzacions de nens de menys de quinze anys. A més, els defectes genètics són responsables d'atacs de cor prematurs, predisposició al càncer i algunes formes de demència. Al principi d'aquesta nova era biològica s'han identificat un total de 4000 gens que poden causar malalties als humans. Ara se'n poden identificar una dotzena per tal de saber que no els transmeten als nostres fills; abans de final de segle serem capaços de determinar-ne un centenar més. Si estem orgullosos d'haver eradicat pràcticament la verola i la poliomeilitis, no volem eliminar també la fibrosi cística, la distròfia muscular i altres malalties? No haurien de tenir tots els pares l'opció de decidir l'herència que volen passar als seus fills? Per a molts això només significa el malson dels programes eugènics controlats pel govern que imposen un control de natalitat sobre alguns grups. Aquesta no és una acusació vàlida a la ciència. De tota manera, és preocupant que quan la ciència té la promesa de millorar la qualitat de vida més bé que mai, una democràcia com els Estats Units, que està mal informada i no coneix prou de ciència, va estar a punt de sucumbir sota les pressions de xantatge polític i la intimidació de grups fanàtics que volien prohibir de cop i tot ocupats construint capses, les residències on posar els nostres estimats i on nosaltres mateixos acabarem amb tota probabilitat.

Podem demanar a Zeus que canviï la nostra petició? No ens conformaríem amb la maledicció de Dorian Gray que va restar jove mentre el seu retrat mostrava les ires de l'edat? Podem accedir al secret de l'eterna joventut? De fet no se'ns ha concedit la immortalitat ja que sembla que el nostre genoma conté informació per una durada de la vida finita, però el nombre de gent que arriba al final de la seva vida biològica ens explica clarament que el que és més important no és la quantitat sinó la qualitat de vida. El que volem que Zeus i els altres déus ens concedeixin és el poder de reduir el patiment físic i mental.

Les noves tecnologies d'enginyeria genètica i la seva aplicació, en les quals amb els meus col·legues he jugat un petit paper, ho tenen com a finalitat. Aquesta és la nova frontera de les ciències biològiques. A través d'aquesta entendrem millor l'envelliment, la producció de noves drogues i l'*screening* pre i post natal per identificar individus amb alt risc per determinades malalties. La Universitat de les Illes Balears està fent ja contribucions significants en aquests camps i crec que en el futur estarà més arrelada en la moderna biologia cel·lular i de desenvolupament, en la genètica i la biologia molecular. Aquesta aproximació a la medicina havia d'ésser capaç d'aportar contribucions de manera que en un futur pròxim o més llunyà es convertís en una millor salut pública i en la prevenció de les malalties congènites i adquirides. En aquell temps, per raons pràctiques, aquest camí cap a les ciències mèdiques i biològiques no era assequible per a gent com jo a Espanya. De fet, deixar el propi país per cercar els fins personals és comparable al pacte de Faust; encara que un tingui èxit, el risc de perdre les pròpies arrels i oblidar-se que un té un deute amb el seu país és gran.

Vaig ser molt afortunat de començar la meua carrera acadèmica independent en un moment en què hi havia un canvi paradigmàtic a les ciències biològiques, i aquesta situació és la que em va permetre tenir un paper significatiu en l'àmbit de la medicina clínica i dirigir un dels més grans departaments de cardiologia pediàtrica, treballar com a científic de recerca bàsica dirigint un laboratori gran i tenir un paper en l'*screening* genètic i la feina amb ADN. És un fet trist que les societats hagin emprat mitjans d'exterminació de masses amb més diligència que no pas les mesures per millorar les condicions de vida del grup. Per això és important tenir un govern informat i responsable socialment que entengui els riscos i les recompenses de la ciència. Hem d'entendre que perquè hi hagi progrés és necessari estar disposat a acceptar petits riscos per tal de poder recollir profits. Un món sense riscos és un món utòpic i la seguretat absoluta no és pot aconseguir ni amb preus infinits.

Irònicament, encara que hi ha hagut grans progressos, les dues darreres dècades es troben en la posició d'Eos, la deessa de l'aurora que demanà a Zeus la immortalitat per a un dels seus amants, Títonos. La petició va ser concedida, però desgraciadament Eos va oblidar-se d'incloure a la petició l'eterna joventut per a Títonos. Aquest es va fer vell i savi, però amb el temps Eos va cansar-se de tenir-ne cura, i ja que la immortalitat un cop concedida no pot ser retirada, l'únic recurs per a Eos va ser transformar Títonos en una cigala i guardar-lo en una capsula. Nosaltres, com a espècie, hem comès el mateix error que Eos i ara estem no solament continuaran contribuint-hi sinó que esdevindran un líder internacional de les ciències biològiques. Afortunadament, i és un gran canvi respecte els meus temps, ara és possible que la gent jove de les illes es formi en aquests camps sense deixar la seva terra.

Per totes aquestes raons accepto molt de gust el nomenament de doctor honoris causa per la Universitat de les Illes Balears.