



XAVIER TREPAT

Físic i enginyer electrònic, investigador de l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya

“El tumor segresta cèl·lules sanes perquè el portin fins a un altre òrgan a fer metàstasi”



ANTONI
BASSAS

Què hi fa un físic estudiant el càncer?
Vaig anar trobant que les preguntes més rellevants de la meua generació no estaven tant en el camp de la física pura com en l'aplicació de la física als sistemes vius. En acabar la carrera d'enginyeria vaig fer el projecte final de carrera a l'Hospital Clínic. M'imaginava que dissenyaria un aparell per mesurar alguna cosa en els pacients, posem per cas, i que, per tant, aconseguiria una feina a la indústria, probablement ben pagada.

I què va passar?

Que llavors va començar la nanotecnologia aplicada a les ciències de la vida. En un metre hi caben mil milions de nanometres, és una cosa inimaginablement petita, però és la longitud en què passen coses en biologia. Vaig dir-me que volia aplicar el que sabia de física i d'enginyeria per comprendre com funcionen els sistemes vius en aquesta escala nanomètrica, tot i que a vegades pensava que per aplicar industrialment això tardaríem 30 o 50 anys. Però així que em vaig posar a desenvolupar els primers algorismes per mesurar aquestes forces amb els primers microscopis de força atòmica aplicats a cèl·lules, vaig veure que... allò sí que t'enganxa. I no he pogut parar d'anar buscant cada cop més fronteres en el camp de la recerca bàsica. I tens la sensació que estàs fent una cosa que ningú no ha fet mai. Perquè en física les grans preguntes són del tipus “Què va passar en els primers picosegons després del Big Bang?” A la medicina, les preguntes són la curació del càncer o les malalties neurodegeneratives.

Aquí li brillen els ulls...

Sí. El que m'agrada és que cada dia m'entren al despatx des del físic teòric al biòleg pur, i de vegades entren junts i et diuen: “Hem pensat això”. El biòleg pur acaba el doctorat al meu laboratori podent escriure equacions i programar ordinadors tan bé o millor que un físic. I el físic, que només havia vist equacions, ara diu: “He dissenyat una molècula nova”.

I què investiguen?

Intentem reescriure la biologia aportant-li la física. Pot semblar arrogant, però si el cos humà està sotmès a les lleis de la física (la de la gravetat, per exemple) no es pot ignorar que les forces físiques tenen un paper important dins del funcionament del cos. I això els investigadors biomèdics ho havien ignorat. S'havien basat en el fet que tot era química, molècules, proteïnes. I ara s'adonen que calen més coses. I aquestes coses, en part, és la física. També la física havia ignorat les ciències de la vida. Consideraven que era una cosa molt desordenada, mundana.

El cas és que vostès estan investigant com es mouen les cèl·lules i com es comuniquen. I què es diuen?
Moltes coses: tu seràs cervell i tu seràs peu. Hi ha un moment en què les cèl·lules que esdevindran cervell i les que esdevindran peu estan pràcticament en contacte, per tant, han de tenir algun mecanisme de comunicació que digui “Tu cap aquí i jo cap allà”. De fet, en el càncer no és tant el que es diuen com el que es deixen de dir. Deixen de dir-se “Som cèl·lules

Perfil “¿Pots dir que s'ocupa de investigar l'icrea?”

Xavier Trepat (Barcelona, 1976) em demana que faci constar que és aquí gràcies a la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats, una fundació impulsada per la Generalitat el 2001 a partir d'una idea d'Andreu Mas-Colell. En aquests 15 anys, l'Icrea ha fixat investigadors d'arreu del món (entre els quals catalans tornats a casa com Trepat) perquè treballin a les universitats i als centres de recerca de Catalunya. Trepat és físic i enginyer electrònic i es va doctorar a la Facultat de Medicina de la UB. Va passar per Harvard, i avui té al seu càrrec un grup de quinze investigadors en un laboratori finançat majoritàriament per l'European Research Council. Té dos fills petits, no dorm tant com voldria i toca el trombó a La Locomotora Negra.



normals amb una missió normal”. I es comencen a dir “Creixem i formem un tumor”. I després un altre senyal que diu: “Deixem de ser un tumor”. Perquè si només tinguessis un tumor, en general podria venir un cirurgià i treure'l i s'ha acabat el càncer. I se'n van d'aquest tumor cap a un òrgan sa, on faran una metàstasi. I per fer aquest moviment han de generar algun tipus de força.

¿I vostès la volen descobrir per impedir-ho?

No podem interferir en les lleis de la física. No hi ha cap pastilleta que elimini les lleis de Newton. Però podem interferir en els mecanismes que fan que dues cèl·lules es transmetin forces entre elles. El que veiem en experiments recents és que el càncer no és només el tumor, sinó que és la comunicació del tumor amb les cèl·lules sanes que tenen la mala sort de ser a prop. El tumor només sap créixer, però potser no causa més problemes perquè no té la maquinària que cal per escapar-se. Llavors el tumor segresta cèl·lules sanes, posem per cas les que són capaces de fer forats als teixits per reparar-los quan ens fem

Entrevista sencera
a l'Ara.cat/videos





Missió “Treballem per trencar la comunicació física entre les cèl·lules sanes i les tumorals” **Sistema educatiu** “El més important és trobar les preguntes, però només ens ensenyen a trobar respostes”



PERE TORDERA

¿Vols que els teus fills creixin jugant a beisbol als EUA o aquí, en una escola catalana? Amb la parella vam decidir tornar, a veure si podíem fer recerca de nivell. I ens ha anat bé. Vaig aconseguir aquest projecte ERC i això em va permetre muntar un laboratori d'alt nivell. Hem pogut renovar aquest projecte, i tenim dos milions d'euros més per als pròxims cinc anys. Evidentment, no és Cambridge ni l'ETH de Zuric, però estic molt content del talent que he atret al meu laboratori. Això sí, tenim excel·lència però ens falla la classe mitjana científica. El mateix que ha passat amb la societat en general, que la classe mitjana ha desaparegut, en ciència també. Si volem que la ciència excel·lent tingui un impacte en la societat, calen més científics.

Allò que els països no és que investiguin perquè siguin rics, sinó que són rics perquè investiguen.

Hi ha poques veritats més grans que aquesta: quan inverteixes en recerca, el teu PIB creix. Quan va començar la crisi, va ser la catàstrofe: retallades brutals en recerca, de fins al 40% a Espanya. El missatge és terrible: no creuen en la recerca. Aquest 40% és molt petit comparat amb el que es va posar als bancs. És el missatge terrible que hem rebut els científics en els últims quatre anys. I aleshores et plantejes seriosament el teu futur. A Catalunya el missatge rebut és: tenim menys quartos, farem el que puguem. Per això Catalunya lidera la recerca espanyola a anys llum del que es fa a la segona comunitat, que pot ser Madrid o el País Basc.

Qui té els diners és qui decideix quines són les preguntes, no?

Sí, però qui té diners també escolta les preguntes, perquè potser no sap quines són les grans preguntes. I potser qui té diners és prou humil per saber amb qui ha d'anar a parlar per descobrir les grans preguntes. La percepció que tinc de la indústria farmacèutica és que han estat oberts als investigadors bàsics, i jo ho veig com una part important del sistema. Si segueixen estratègies poc ètiques hi ha d'intervenir la regulació nacional i supranacional.

Suposo que encara no s'ha fet l'última pregunta.

No. La ciència no és arquitectura, que dius “Aquí hi ha els plànols” i, al cap de dos anys, tens una casa que segueix exactament aquells plànols. En ciència tu proposes fer una cosa que té sentit però saps que el que acabes descobrint acaba sent molt diferent de la hipòtesi inicial. I és important transmetre-ho als investigadors joves, perquè de vegades es frustrin. Einstein va pensar en les lleis de Newton i va veure que no quadraven amb els seus càlculs. I cap pànic. Vol dir que hem de trobar una nova explicació i aquesta és l'aventura de la ciència. —

una ferida. El tumor les segresta i els diu: “I ara tu m'ajudaràs a moure'm cap a un altre òrgan i fer un procés metastàtic”. Aquí podem intervenir i, de fet, ja hem començat a col·laborar amb la indústria farmacèutica per trencar aquesta comunicació física entre les cèl·lules sanes i les tumorals. Imagina-t'ho com un tren, on la locomotora és la cèl·lula sana i els vagons són les cèl·lules tumorals. Mirem de desenvolupar molècules que inhibeixin la connexió.

Que va aprendre a Harvard?

Que el més important és trobar les preguntes. I, si hi penses, en tot el sistema educatiu només t'ensenyen a trobar respostes. Et plantejegen preguntes i a l'examen tu les respons. A mi m'arriben els millors estudiants de les millors carreres del país, no més matricules d'honor, gent amb un expedient fantàstic que demostra que pot trobar respostes a qualsevol pregunta, però si un investigador vol arribar lluny en la recerca primer de tot ha de trobar les preguntes.

I com són, aquests que arriben lluny? És difícil de saber. Quan vaig comen-

çar el meu laboratori aquí, l'any 2008, vaig demanar consell als meus mentors a Harvard sobre com s'ho feien per contractar algú, i em van dir que no ho sabien, que alguns funcionen i alguns no. És una barreja de creativitat i rigor. Són dues coses que molt poca gent té.

El savi despistat no funciona...

No. He tingut la sort de treballar amb genis, però són gent que mai ha tirat endavant grans projectes, perquè els faltava tenacitat. Recordo que a Harvard havia de resoldre unes equacions matemàtiques, m'hauria costat dos anys fer-ho. Jo sabia que hi havia algú al departament que en dos dies ho podia fer. El vaig anar a veure, però de seguida es despistava. Una tarda vam estar discutint com s'ho feien les mosques per caminar cap per avall en una paret. Al final, em va ajudar. I treballar als EUA també t'ajuda a perdre la timidesa.

Important per quan cal trobar finançament per als projectes...

És que si tu ets molt bo però no pots comunicar-ho, malament. La bona ciència demana bona comunicació,

Inèdit
“Tinc la sensació que estic fent una cosa que no ha fet mai ningú”

perquè el finançament ve de la societat. Per exemple, de l'European Research Council (ERC), que ens finança projectes de dos milions d'euros.

I en el qual Catalunya està bastant ben situada.

Sí, Catalunya és un dels territoris amb més projectes d'aquest tipus per habitant. Hi hem arribat amb un molt bon planter i amb programes com l'Icrea, que ha atret investigadors catalans i no catalans. És una barreja entre bon planter, investigadors de fora i els que hem estat a fora i hem tornat.

D'on l'hem tret el bon planter?

Les universitats catalanes, amb totes les limitacions, han fet una molt bona feina de formació. Les grans universitats americanes estan plenes de catalans o de doctorats a Catalunya. I estan molt ben valorats, i, a sobre, allà treballen en centres on els recursos són quasi il·limitats. Aquesta barreja ens ha fet productius i capaços d'atreure finançament europeu.

Per què va decidir tornar?