

# “Cap raó teòrica no impedeix que puguem acabar creant vida”

**H**eu estat pioner en l'estudi de la degradació de proteïnes. Ens podeu fer un curset senzill i accelerat perquè entenguem de què es tracta i com hi heu contribuït?

—Ho intentaré... Dins les nostres cèl·lules es fabriquen proteïnes, però també es destrueixen les que són velles o no funcionen bé. La regulació que ens permet viure és deguda en gran part a aquest procés de degradació de les proteïnes *dolentes*.

—Això ho van descobrir vostès, oi?

—Sí. Abans es creia que l'ADN feia l'ARN, que l'ARN feia les proteïnes i que, a partir d'aquí, vivien felices per sempre. I no. Hi ha una destrucció contínua. De vegades les proteïnes tenen errors. Potser no es dobleguen correctament o potser es danyen, i és molt important que la cèl·lula les destrueixi. Quan no ho fa, sorgeixen malalties. La nostra recerca està destinada a entendre aquest procés de degradació.

—Què heu descobert fins ara vós i el vostre equip?

—Vam descobrir que dins de les cèl·lules hi ha una gran molècula que anomenem proteasoma. Aquí dins és on es destrueixen les proteïnes. Sabem que els dos extrems d'aquesta molècula decideixen quines proteïnes entren i quines no, són com un control de qualitat. Fan de porters, etiqueten les proteïnes que són dolentes perquè puguin entrar a la part interior i ser descompostes. Nosaltres hem esbrinat els mecanismes d'aquesta porta d'entrada i estem molt interessats en els detalls bioquímics.

—Per què?

—Quan descobreixes una porta, vols saber què l'obre. Però hi ha una raó molt més important que satisfer la curiositat. Resulta que de vegades el sistema falla i no destrueix algunes proteïnes dolentes. Això provoca malalties com l'Alzheimer, el Parkinson o l'ELA. El sistema també pot fallar en el sentit

Alfred Goldberg (Providence, EUA, 1942) és professor de biologia cel·lular a Harvard i referent internacional en l'estudi de la degradació de les proteïnes, un procés clau en el desenvolupament de malalties. La UB l'acaba d'investir doctor 'honoris causa' per la seva contribució.

invers, destruint molècules que estan sanes. Això pot causar malalties com l'atròfia muscular o alguns tipus de càncer. Per poder arreglar aquests errors de funcionament, hem d'entendre molt bé el procés bioquímic que determina quines proteïnes són admeses dins la cambra de destrucció i quines no.

—Tinc entès que han ajudat a esmenar alguns d'aquests errors.

—Sí, hem aconseguit desenvolupar inhibidors del proteasoma. És a dir, molècules que bloquegen una reacció química determinada i eviten una destrucció excessiva de proteïnes. Des del 2004, aquests inhibidors s'utilitzen com a medicament. Ja l'han pres 400.000 pacients amb malalties hematològiques, principalment amb mieloma múltiple, que és el segon tipus de càncer de sang més comú.

—Com podeu saber com són totes aquestes coses tan complexes i minús-

cules que estudeu? Realment podeu veure què està passant dins d'una cèl·lula?

—Podem veure moltes coses! Hi ha diferents tipus de microscopis. Quan jo estudiava se n'utilitzaven uns de senzills que, a tot estirar, augmentaven unes mil vegades la mida real de les coses. Amb aquests microscopis es podien visualitzar els contorns dels orgànuls, que són les diferents parts que conformen una cèl·lula. Les tècniques han millorat immensament en els últims quinze anys. Per exemple, amb la criomicroscòpia electrònica, primer es congela allò que es vol veure i després se'n fan milers de fotografies des de tots els angles. Llavors, un sistema informàtic les integra i en crea una imatge tridimensional. Així es poden arribar a visualitzar molècules grans, que naturalment són molt més petites que una cèl·lula. Per exemple, es pot veure la *nostra* molècula, el proteasoma. I gràcies a una altra tècnica que és diu cristal·lografia de raigs X, coneixem l'estructura de milers de proteïnes i de virus, que són molt petits. Els medicaments per a la sida es van desenvolupar gràcies a aquesta tècnica. També hi ha eines químiques que ens ajuden a visualitzar les molècules. Jugues amb elles, per exemple modificant-les o enllaçant-les a una de veïna, i observant les reaccions químiques que s'esdevenen, pots treure molta informació de com són i de com es comporten.

—Queda clar que podem veure proteïnes. Però podem crear-les?

—Naturalment. Entre moltes altres, fabriquem insulina, que és una de les proteïnes que més utilitzem. Abans, per poder donar-ne als diabètics, s'extreia del pàncrees de les vaques o dels porcs, però als anys 80, gràcies a tots els descobriments que es van fer sobre les proteïnes, es va poder aïllar el gen humà responsable de la producció de la insulina i es va ficar dins d'un bacteri. El bacteri es va pensar que era un gen

seu i va començar a fabricar-ne! Però al principi no va ser tan fàcil com sona, i em sento orgullós de saber que per solucionar alguns dels problemes que plantejava el procés es van fer servir els resultats de les investigacions que nosaltres estàvem fent sobre la degradació de les proteïnes. Ara la majoria de diabètics del món poden rebre insulina humana fabricada per bacteris.

—**Però llavors no som nosaltres qui la creem...**

—També ho sabem fer. Podem fer insulina i altres proteïnes de manera purament sintètica. Tenim maquinària que agafa els aminoàcids —que són les molècules que conformen les proteïnes— i els enllaça. Fins i tot podem agafar una proteïna, provocar-li una mutació i crear-ne una de nova, una que no existeixi a la natura. Això és útil per saber si una part de la proteïna és important o no. L'extirpes i mires si la seva absència fa canviar les funcions bàsiques. Però també es fa amb altres finalitats. Per exemple, es dissenyen proteïnes que puguin aguantar temperatures molt altes.

—**Es dissenyen... Caram, això és jugar a ser Déu!**

—Jo més aviat diria que és fer enginyeria bioquímica, que cada cop serà més important. Això demostra que la ciència és cabdal i que concerneix tothom, perquè serà un gran repte utilitzar el nostre coneixement i aquesta capacitat de “jugar a ser Déu” d'una manera intel·ligent i sàvia.

—**I creieu que algun dia serem capaços de fer una cèl·lula? Això seria crear vida! És ciència-ficció?**

—Les coses que fem actualment, quan jo estudiava, eren ciència-ficció. I cada cop que he dit que una fita era molt llunyana i que jo no la viuria, la ciència m'ha sorprès! La ciència s'accelera, no és predictable. Per exemple, ara hi ha un nou camp que es diu biologia sintètica i que és molt interessant. Consisteix a dissenyar i construir sistemes biològics amb propòsits útils.

—**Com ara?**

—Com ara agafar un bacteri i introduir-li nous gens perquè esdevingui un nou bacteri, un que sigui capaç d'absorbir petroli del mar. Això és un fet, i fa uns anys no ens ho hauríem pogut creure! Creem bacteris nous que no han evolucionat de manera natural perquè no eren prou importants per la natura però que a



JORDI PLAY

nosaltres ens fan un servei. Hi ha molta gent creativa utilitzant la tecnologia i els trucs dels sistemes biològics.

—**Llavors, creieu que l'ésser humà acabarà sent capaç de crear una cèl·lula, és a dir, vida?**

—No hi ha cap raó teòrica que impedeixi que es pugui acabar fent, a mesura que aprenem més i més. En tot cas, la finalitat d'intentar una cosa com aquesta no és el mer fet d'aconseguir-la sinó el fet de poder resoldre'n el misteri.

—**Hi ha idees de com podria arribar a fer-se?**

—Una possibilitat seria agafar les diferents parts de les cèl·lules, parts que per si mateixes no són vives, i ajuntar-les. Hi ha científics que saben com agafar aminoàcids, enzims, ADN d'un organisme, ARN d'un altre, ajuntar-ho tot i enginyar una sèrie de processos. Però no sabem, per exemple, com crear una membrana que ho envolti. Encara hi ha llacunes en el nostre coneixement sobre el funcionament de les cèl·lules. Cada cop que fem un descobriment, resollem una pregunta i en generem moltes altres. Cal investigar més.

—**Aquí s'inverteixen molts menys diners en recerca que als Estats Units. Per què creieu que cal invertir en ciència?**

—Sobretot perquè la salut de la gent és molt important! Hi ha moltes malalties que ens amenacen i que encara no

entenem. La ciència determina la nostra qualitat de vida, la del present i la del futur. Si volem continuar millorant-la, és essencial donar suport a la investigació. El National Institute of Health, que és una institució pública dels EUA destinada a la investigació, és més important que enviar soldats a l'Iraq. A més, sovint se sacrifica el benestar futur de les persones per necessitats immediates, com construir una carretera. La investigació científica té resultats pràctics que beneficien la societat. Medicaments, avions, satèl·lits, ordinadors...

—**Vós feu experiments al laboratori?**

—[Riu.] Abans sí, però ara llegeixo resultats, els escric per publicar-los, parlo amb els científics del meu equip, planejo experiments amb ells i coses d'aquestes. El dia que m'he animat a fer alguna cosa amb les mans, he comprovat que ja no em funcionen com voldria. A més, les tècniques que usem canvien molt ràpid. La ciència la fan els joves! Cada eina que fem servir, fa uns anys no existia.

—**Suposo que un científic ha d'estar molt informat per poder seguir el ritme. No és estressant, tenint en compte el bombardeig constant de nova informació i de noves tècniques?**

—Sí, la vida era més fàcil quan sabíem menys! Ara cal estar pendent de

XIV FESTIVAL INTERNACIONAL

Xàbia  
2014 Jazz

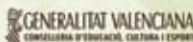


AGOST • 22:30 H • PLAÇA DE LA CONSTITUCIÓ

2. SANT ANDREU JAZZ BAND

3. CARMEN SOUZA

4. CHRISTIAN SCOTT



SabadellCAM



Venda anticipada: Of. Turisme Xàbia i Instant Ticket  
Entrada 1 dia: 15 € - Abonament 3 dies: 40 €  
Menors de 25 anys i majors amb carnet de jubilat:  
Entrada 1 dia: 12 € - Abonament 3 dies: 30 €

Instant Ticket  
www.instantticket.es  
902 484 700  
Sabadell

Informació:  
www.xabiamusica.org - www.ajxabia.org  
Oficines de Turisme de Xàbia  
al: 96 579 43 56

què fan els altres científics per poder avançar també en la teva recerca. Si fos professor d'història del segle XIX, podria escriure un sol llibre i ser un expert durant la resta de la meua carrera perquè el segle XIX ja ha acabat. En canvi, si jo ara ensenyés als meus alumnes el que jo vaig aprendre a la universitat, seria un dinosaure!

—Malgrat tot el que heu assolit, us he buscat a Google i, a banda dels articles que heu escrit per a la comunitat científica, he trobat molt poca cosa. Cap entrevista, cap article divulgatiu... Ni tan sols teniu entrada a Vikipèdia! Crec que us agrada més treballar que promocionar-vos.

—I jo crec que té vostè raó. Tot i així, és un error. Però no perquè vulgui fer-me publicitat, sinó perquè els científics tenim la responsabilitat de donar informació a la gent, i potser això de vegades se m'oblida. La nostra feina està finançada per moltes persones que donen diners. Gràcies a això, podem desenvolupar medicaments que ajuden milions de pacients, i és important explicar a la gent els resultats de la investigació amb la qual contribueixen.

—Tot i no fer-vos publicitat, formeu part de l'1 % d'autors més citats en publicacions sobre ciències de la vida. I ara la Universitat de Barcelona us ha investit doctor *honoris causa*. Sou molt reconegut.

—Sí, i és un honor. El reconeixement i els premis són magnífics, signifiquen que la gent que coneix el teu camp valora la teua feina. Però un no fa ciència per aconseguir distincions. És molt més gratificant arribar a la meua edat i sentir que has creat alguna cosa, que molta gent és viva gràcies a descobriments que heu fet el teu equip i tu. I també és bonic haver pogut entendre millor com funcionen les cèl·lules i haver respost moltes de les preguntes que em feia d'estudiant. La ciència m'ha donat molt.

—Crec que aquest és un bonic final per a l'entrevista.

—Sí, jo també. Oi que m'enviarà una còpia de la revista?

—I tant, però pensi que estarà en català...

—Cap problema, entre el francès i la mica de llatí, me'n sortiré!

Àstrid Bierge