

“El cervell és l'ànima del cos”

Què sabem i què ens falta saber sobre el cervell?

—Ens en falta saber molt i en sabem molt. El segle XX ha estat el segle de les llums per a la neurociència: hem sabut com s'estructura el cervell, com es desenvolupa, com s'organitza i molts aspectes de la fisiologia de les neurones. Què ens queda per saber? La part més difícil: de quina manera el cervell funciona com un tot. El coneixement científic avança d'acord amb el sorgiment de noves tècniques. La irrupció de la biologia molecular i l'ADN recombinat en l'aplicació a la neurociència ha significat un abans i un després per a entendre l'estructura íntima molecular. Així mateix, el desenvolupament de la bioinformàtica ens permet d'analitzar els sistemes que intervien en el funcionament cerebral. El futur està a saber com interaccionen uns sistemes amb uns altres per tal de generar la funció cerebral per antonomàsia, que és el comportament. L'altra tècnica que va sorgir a final del XX és la ressonància magnètica, amb què podem estudiar el cervell humà sense fer servir tècniques invasives (que presenten problemes ètics). Les ressonàncies responen moltes preguntes sobre com funciona el cervell en conjunt i no en parts, que és allò de què tenim més coneixement. Ens queda per entendre-ho tot, però tenim una base prou completa.

—Per què costa tant de desentranar el cervell i, per exemple, el genoma humà es va desxifrar en quinze anys. Què explica aqueixa dificultat?

—La comparació amb el genoma no és correcta, perquè el que s'ha fet és seqüenciar el genoma, però no se sap per a què serveix. Ara cal anotar cadascun dels gens per a saber-ne el funcionament final. El problema amb el cervell i el sistema nerviós en general és que és un òrgan que canvia constantment. Cal tenir en compte que cada cèl·lula del cervell és una entitat independent amb capacitat de canvi amb relació a les altres. El cervell té 100.000 milions de cèl·lules i cadascuna es comunica fent uns 1.000 contactes. El resultat és que hi ha graus de llibertat

Avançarà prou la ciència per a fer un trasplantament de cervell? Quin paper hi té, aquest òrgan, en la consolidació de les desigualtats? En parlem amb Juan Lerma (Moral de Calatrava, Ciudad Real, 1955), director de l'Institut de Neurociència d'Alacant des del 2007.



PRATS I CAMPS

enormes. Al remat, sabem que el cervell és l'ànima del cos, és el que un és. La resta del cos és un aparell que serveix per a dur el cervell. Si a tu te posen el meu cervell passaràs a ser Juan Lerma i tu desapareixeràs. El cervell és importantíssim, perquè determina la personalitat, la memòria i el pensament.

—Si el cervell és la nostra personalitat i els científics arriben a desxifrar-lo, això no ho trobeu inquietant?

—En absolut, a mi m'agradaria saber com sóc i m'agradaria predir com seré, perquè aleshores estaria en condicions d'introduir canvis per a ser millor. Si poguera saber que amb l'edat em convertiré en un pervertit o en un psicòpata, potser durant la joventut podria fer per manera que això no arribara a passar.

Quan sapiguem tots els mecanismes que porten a emmagatzemar un record, podrem interferir perquè un determinat record no s'emmagatzeme. Imagineu-vos algú que ha estat víctima d'un atemptat i es queda traumatitzat per a tota la vida. Si poguérem impedir que aquell fet quedara fixat en la memòria, seria com no haver-lo viscut. I, no havent-lo viscut, no viuria amb l'amargura que això li provoca i, per tant, seria més feliç.

—Però això es pot arribar a fer?

—És possible. De moment, ja ho hem fet en animals de laboratori. Es tracta d'intervenir en processos de consolidació de la memòria que ens permeten d'evitar que alguns aprenentatges esdevinguin indefinits.

—Sona a ciència-ficció.

—Tot allò que té a veure amb el cervell i amb la ciència de frontera sona a ciència-ficció. Fa quaranta anys ens hauria semblat una bogeria que el cervell anara connectat a un braç de pròtesi que funcionara d'acord amb les ordres que li arribaren des de cervell. Ara ja és una opció que s'explora.

—Si podem eliminar un record, també podem generar un fals record?

—Sí, tot estimulants algunes zones cerebrals s'indueixen experiències que no s'han tingut o records que són guardats.

—De nou, sembla inquietant.

—La biologia és així. Però també resultava inquietant de pensar que a algú li podien trasplantar un cor. Com era possible posar un cor a algú, un òrgan que representa la vida? Encara pitjor: com es podia posar a un humà el cor d'un porc?

Resultava aberrant, però avui dia les operacions de cor es fan d'una manera rutinària. La ciència ens fa millors i ens permet de ser més eficaços i més feliços. Un dels objectius fonamentals del cervell és mirar de ser feliços, cosa que ens fa un poc ostantges del propi cervell.

—?

—Hi ha circuits en el cervell que són de recompensa, que et fan feliç: dinar, menjar xocolata, fer l'amor... Si això no ens donara satisfacció probablement ni menjaríem ni procrearíem. Per tant, són sistemes que l'evolució ha bastit perquè faces allò que has de fer. Som intrínsecament addictes.

—Així doncs, el cervell és programat per a assegurar-se la pervivència de l'espècie. En això no som pas gaire diferents de la resta dels mamífers.

—Algunes parts del cervell ens en diferencien, però algunes altres són molt paregudes. En general, individualment, les neurones són les mateixes i no hi ha diferència entre un nervi d'un calamar i un nervi de Pau Gasol. Els mecanismes de propagació de l'estímul són els mateixos. També, en el pla molecular, els mecanismes d'aprenentatge són iguals en els éssers humans que en la mosca de la fruita.

—En resum, que no som tan diferents d'un calamar?

—No, no. Les bases biològiques han seguit el mateix camí. A voltes divergeixen i els problemes es resolen de maneres diferents, però són mecanismes que tendeixen a convergir i l'única cosa que ha fet l'evolució ha estat optimitzar-los.

—Què és la consciència?

—És molt difícil de dir què és la consciència. És com demanar-se "què és la vida?" o "per què un ésser que ara viu, d'ací a dos minuts és mort?". En tot cas, per a mi la consciència és el conjunt de funcions cerebrals que et donen coneixement de tu mateix. És l'emergència de la funció cerebral. Molts dels fenòmens que tenen a veure amb la consciència els coneixem: com es relaciona el tàlem amb l'escorça; com entren els impulsos i com s'adrecen cap a l'escorça...

—I els sentiments?

—Són una part de l'activitat cerebral.

—És ben poc romàntic, això!

—No, no ho crec. Imagina't una flor, que per a alguns pot ser una cosa ben romàntica, però per a uns altres pot ser una font de menjar. El gat, per a uns, pot

ser un amic lleial i per a uns altres no és més que una bestiola repugnant. En una de les diapositives que faig servir a les meues presentacions utilitze la foto d'un cervell d'una persona que va tenir un traumatisme cranial. Quan la pose tothom fa "ecs!". Però quan els dic que ells són això, que amb això pensen, coneixen i estimen, la gent s'ho mira d'un altra manera.

—Moltes voltes hom es demana si l'artista hi naix o s'hi fa. El cervell, dieu, va esculpint-se. Fins a quin punt les experiències de la infància marquen la morfologia cerebral i, per tant, quina mena de persones serem en el futur?

—És un debat obert que no s'ha resolt del tot. Hi ha gent que diu que és una taula rasa on comença a escriure's quan un naix i n'hi ha que diuen que el cervell té coses apreses i que no fan sinó desenvolupar-se. Jo no ho sé, i probablement tenen raó tant els uns com els altres. Quan un xiquet naix, tenim un òrgan que es va desenvolupant d'acord amb l'experiència que adquireix i l'experiència que adquireix només entra per un camí, que són els sentits. De manera que, com més estimulat siga aquell cervell des del punt de vista sensorial (més llum, sons, estima...), més es desenvolupa. El cervell d'una criatura és un òrgan molt plàstic, que es modifica molt. Per això la informació que reba el xiquet no ha de ser patològica ni aberrant perquè els circuits es desenvolupen correctament. I, a més, la informació ha de ser abundant, com més millor. La capacitat plàstica i d'aprenentatge es va acabant amb el pas del temps. És per això que és de xiquets que hem d'estudiar, perquè és molt més fàcil d'aprendre de xiquets que no pas de grans. Quan aprens un idioma abans dels set anys l'aprens sense accent. Després, l'accent sempre hi és. L'explicació és merament molecular i, de fet, es pot fer una llista de fenòmens biofísics que limiten la capacitat d'aprenentatge. Es poden modificar en l'adult, de manera que podríem deixar la capacitat d'aprenentatge intacta durant tota la vida.

—Com podem allargar el període en què el cervell rendeix al màxim?

—A l'Institut de Neurociència d'Alacant col·laborem en un projecte per a fer un ratolí transgènic. El que fem en aquest experiment és evitar un canvi

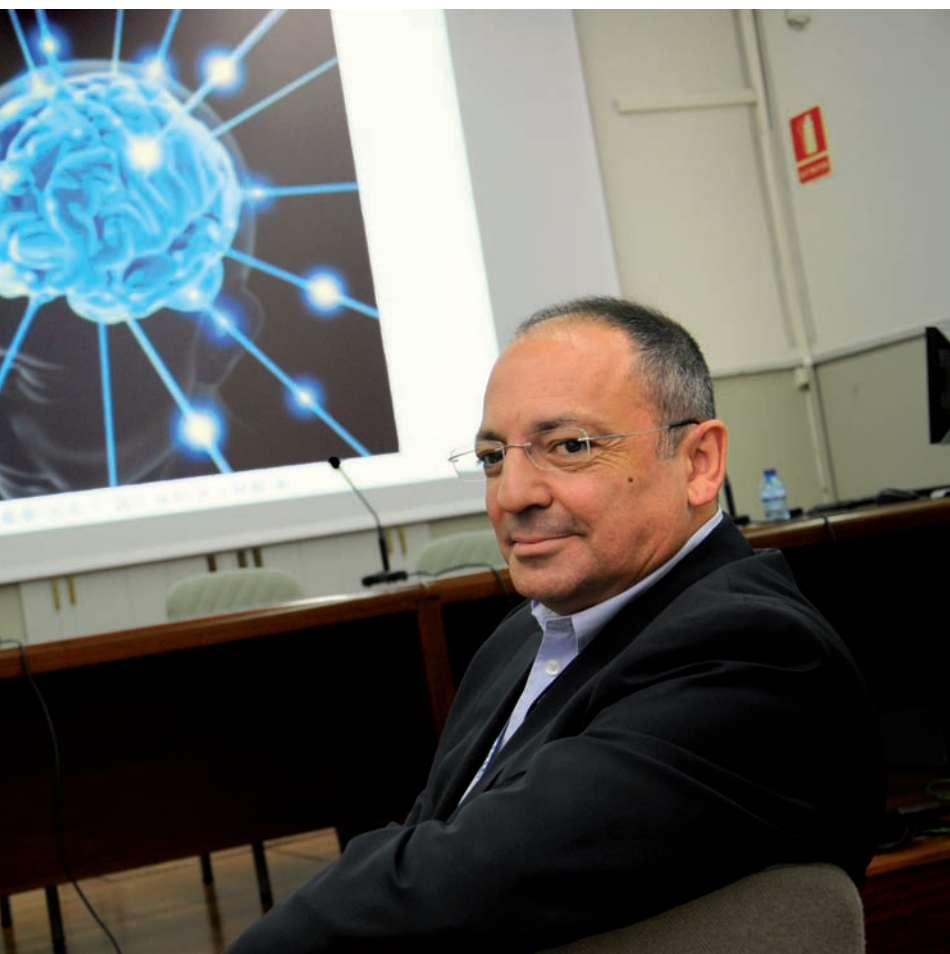


PRATS I CAMPS

en un receptor. El resultat és un animal molt més llest, que pot continuar aprenent molt més temps. També s'ha descobert una molècula que s'expressa i que s'activa en l'adult que inhibeix aqueixa capacitat, de manera que si la poguérem blocar seria un pas endavant.

—Un xiquet que naix en un ambient violent, necessàriament serà una persona violenta?

—No necessàriament, però crec que hi ha unes certes correlacions entre els xiquets que han rebut estima i els que no n'han rebut. Per a investigar-ho, s'ha analitzat com ha estat la infantesa de persones que han acabat a la presó, i el resultat és que hi ha correspondència entre el tipus d'infantesa i el comportament d'adult. Hi ha cervells que són patològics perquè és l'entorn el que fa que el teu cervell es connecte correctament. Al remat, és clar és que hi ha una correlació entre la capacitat cerebral, l'aprenentatge i el nivell socio-econòmic de la família. I això és gravíssim, perquè ens condueix a establir que els pobres són més rucs que no pas els rics. No



sabem com funciona exactament, però sabem que hi ha una hormona que, quan eres xiquet, et fa desenvolupar circuits que després et generaran avantatges a l'hora d'entrar a la universitat, cosa que té moltes implicacions socials i polítiques. Així, per exemple, el sistema de beques no serveix de res perquè no hi ha igualtat d'oportunitats. Posen el mateix examen per a tothom, sense tenir en compte que alguns candidats procedeixen d'un ambient empobrit. Per això hi insistesc: el coneixement del cervell ens durà a ser millors i a ser una societat més justa. Tot plegat, té implicacions ètiques i socio-polítiques molt importants que els polítics haurien de tenir en compte.

—**Una solució podrien ser escoles públiques per a tots des de ben xicotets...**

—Exactament. La tendència és que les persones amb menys recursos tinguin menys accés a la cultura, cosa que provoca més incultura entre els seus fills. Des del punt de vista sociològic, això és una condemna. Per a evitar-ho, l'estat hauria intervenir en els moments

en què els xiquets desenvolupen l'aprenentatge. Els polítics han de saber que si limites els recursos per als més pobres faràs una societat inculta, menys intel·ligent i menys avançada. I això és irreversible. De manera que ara que assistim a aquest debat sobre les retallades, s'ho haurien de pensar. Retallar en educació és el pitjor que poden fer. L'accés a l'educació és essencial des de tots els punts de vista. S'ha comprovat que les persones que fan una carrera tenen deu vegades menys de possibilitats de patir Alzheimer, perquè quan ets a la universitat et fan treballar, estudiar, llegir, i quan n'ixes continues treballant intel·lectualment, cosa que retarda l'aparició de malalties degeneratives.

—**De manera que cal formació contínua, també cerebral.**

—Sí, cal fer gimnàstica. Igual que la gent va a córrer o puja muntanyes, cal llegir, estudiar... Ah, i la tele no serveix! Algun dia ens haurem de plantejar com influeix la informació àudio-visual en la capacitat de memorització. Cada vegada som més àudio-visuals i cada vegada

som més maldestres. Avui, hem deixat de fer multiplicacions i divisions i ho fem tot amb la calculadora; això és més còmode, però té conseqüències cognitives. Tot plegat és un problema educatiu seriós. Ara es parla de com Google afecta la memòria i jo crec que la influència de Google —més ben dit, de quin ús en fem— és roïna. *Science* va publicar un experiment en què ensenyaven unes coses trivials a dos grups d'alumnes. Tots dos grups podien prendre apunts, però a un li van dir que la informació es quedava per a sempre a l'ordinador i a l'altre, que desapareixeria. Al cap d'un temps, els van preguntar per aquella informació. El resultat va ser que els que sabien que no s'esborraria la informació no es recordaven de res i els altres, sí. Els segons havien fet l'esforç de retenir la informació perquè sabien que no la tindrien disponible. És obvi, doncs, que qui més sabia era aquell que podia recordar, perquè això ajuda en el procés cognitiu. Crec que ens equivoquem quan menys-tenim la memòria, quan diem que les coses ja no s'han d'aprendre de memòria. Tots els plans d'estudis diuen que no cal recordar res però, com més recordes, més optimitzes el procés d'aprenentatge. Em sembla que en aquest camp ens equivoquem i que ben prompte caldrà revisar tots aquests plans d'estudis perquè perjudiquen la capacitat intel·lectual dels xiquets.

—**O siga, que la tecnologia ens fa més habaus?**

—És ben clar. I, a més, ens fa més obesos, fa créixer la incidència de diabetis... Cal que hi parem atenció.

—**Algun dia veurem un trasplantament cerebral?**

—No ho sé, em costa d'imaginar-m'ho perquè la connexió cerebral amb la resta del cos és tan complexa que jo crec que un trasplantament és pràcticament impossible.

—**Però també era difícil de pensar en un trasplantament de cara...**

—Però la complicació no és igual, ni de bon tros. Trasplantar un cervell és més complicat que agafar un feix de cables de telefònica, partir-lo i després tractar de reconnectar-lo correctament. Això és difícilíssim. I, així i tot, no m'atreveixo a dir que mai no veurem un trasplantament de cervell.

Violeta Tena