

“En deu anys podríem alentir o aturar la neurodegeneració”

Ignacio Morgado

Catedràtic de Psicobiologia de la Universitat Autònoma de Barcelona

Dirigeix a la UAB un equip d'investigació experimental en neurociència cognitiva, que ha desenvolupat tractaments d'estimulació i autoestimulació elèctrica del cervell capaços d'accelerar i potenciar el procés de consolidació de la memòria, en rates. Segons Ignacio Morgado, aquest coneixement podria ser d'utilitat per al desenvolupament de tractaments de recuperació o de potenciació de la memòria en estats neurals traumàtics o degeneratius, com per exemple el dany cerebral o malaltia d'Alzheimer.

—Vostè ha estudiat a bastament processos mentals com les emocions, la memòria i el coneixement. Quina interrelació s'estableix entre aquests processos?

—La naturalesa evolutiva i integradora del cervell fa que en l'home les emocions actuïn com un sistema motivacional poderós, capaç d'influir en les percepcions, els records, l'aprenentatge, el judici, la presa de decisions, el comportament, la creativitat i la personalitat. Quan ens emocionem, es disparen un seguit de respostes cerebrals i hormonals, s'alliberen hormones a la sang —corticoides i adrenalina— que activen el cervell, ja

sigui passant de la sang al cervell o estímulant les terminals del nervi vague del cos. Aleshores, el procés de formació de la memòria esdevé més potent, ràpid i intens. És per això que les memòries de contingut emocional són molt sòlides en el temps, perquè activen intensament les àrees del cervell implicades en la formació de la memòria.

—La memòria sense l'emoció és efímera?

—Moltes coses les aprenem sense que realment hi hagi una emoció intensa. Però algun tipus d'activació cerebral, de motivació, sempre és necessària perquè les memòries es registren i perdurin. Les memòries que s'han produït en un context neutre, no emotiu, les considerem intrascendents i s'esborren ràpidament. En canvi, tots recordem amb detall situacions com la primera vegada que vam veure la persona de qui ens vam enamorar, o on érem i què vam pensar quan ens van explicar els atemptats de l'11-S.

—Vostè compara les emocions amb “cavalls salvatges que cal domesticar”, que representen respostes del cervell davant d'un perill. Com funciona aquesta “missió” biològica?

—Les emocions han estat desenvolupades al llarg de l'evolució per afavorir l'adaptació dels éssers vius al medi, és a dir, que han estat un mecanisme de protecció i supervivència. El fet que un animal vegi que un altre se'l pot menjar i es posi nerviós, el fa activar-se i sortir corrents, això li salva la vida. El mateix ens passa als humans, les emocions ens protegeixen i ens permeten adaptar-nos als canvis ambientals.

—Però la societat actual conviu amb malalties relacionades amb “un excés d'emoció”, com l'estrès o la depressió. Què falla?

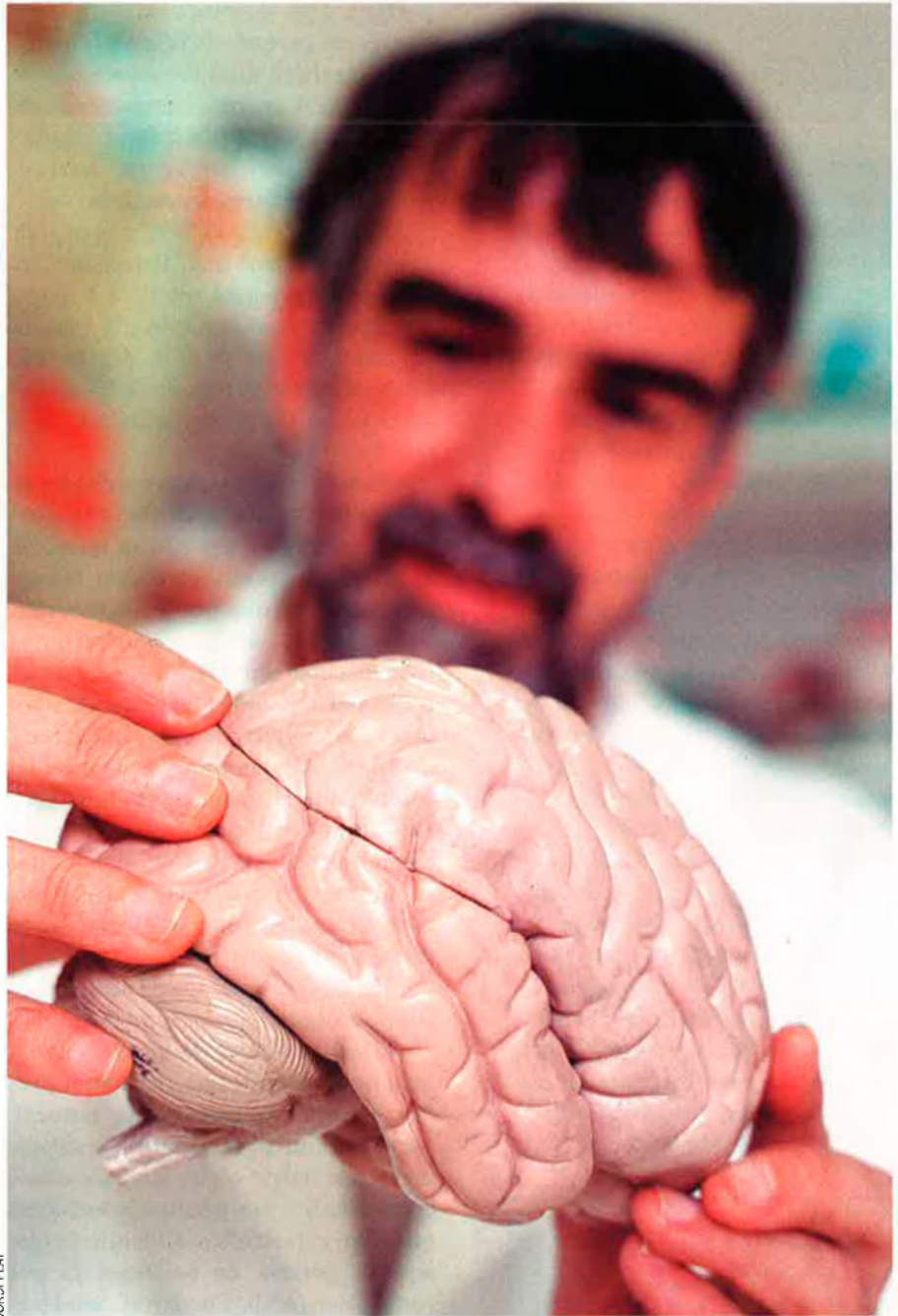
—Si els mecanismes per funcionar davant d'un perill s'activen sovint en situacions que no són realment perilloses, es creen complicacions biològiques. Avui dia les emocions es disparen de manera irracional, constantment estem nerviosos i patint, i aquesta quantitat contínua d'hormones en la sang acaba provocant un efecte negatiu sobre el sistema cardiovascular i el sistema immunològic, que pot arribar a produir alteracions o mort neuronal. Penso que l'evolució del nostre sistema orgànic no ha tingut encara prou temps d'adaptar-se a la vida moderna.

—Es coneixen a fons les bases biològiques de l'emoció?

—Encara hem d'aprofundir molt en l'estudi dels mecanismes biològics que fan possibles les emocions, però ja tenim un coneixement bastant consistent. Per exemple, coneixem quines són les principals estructures del cervell que estan implicades en les emocions, i que el procés emocional té interaccions amb estructures relacionades amb l'aprenentatge, com l'escorça cerebral o l'hipocamp. També sabem que l'amígdala, una part molt important del cervell emocional, es relaciona amb altres estructures del cervell —l'escorça frontal o prefrontal— per organitzar la relació entre l'emoció i la raó.

—Així doncs, la dicotomia emoció-raó és, en certa mesura, fictícia?

—Hem pogut analitzar casos clínics de persones que han tingut interconnexions entre aquestes dues àrees i hem vist com s'ha modificat la seva



JORDI PLAY

conducta. Les emocions i la raó no són tan independents com es pensava, perquè quan en una persona es deteriora la seva manera d'actuar emocionalment, es deteriora també la seva capacitat de raonar i de comportar-se amb lògica. Tanmateix, quan una persona no té la lògica ben implantada per algun problema cerebral, les seves emocions també s'alteren.

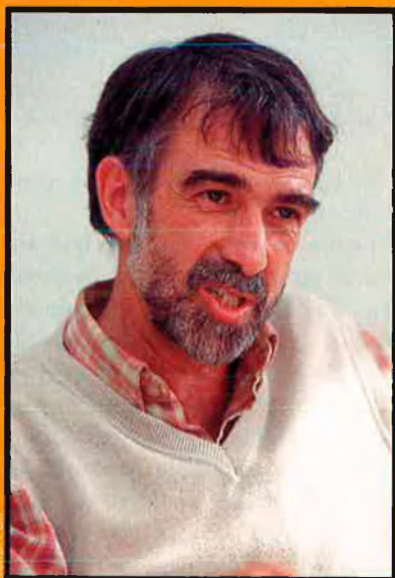
—Tot i aquest cos de coneixements, hi ha àrees que encara es resisteixen al científic, com les bases d'algunes mal-

alties del sistema nerviós. En quin punt ens trobem?

—Encara no coneixem per què les neurones en un determinat moment poden degenerar-se i destruir-se. Aquest és un gran repte que necessitem assolir aviat, perquè ens podria conduir a investigar la base de malalties com l'Alzheimer, el Parkinson, l'autisme o la malaltia anomenada Corea de Huntington (el ball de Sant Vito), tot i que d'aquesta última ja sabem que té una base genètica molt im-

Biografia

Ignacio Morgado Bernal, nascut a Extremadura l'any 1951, és catedràtic de Psicobiologia a la Universitat Autònoma de Barcelona, on actualment imparteix classes de psicologia fisiològica. Coordina un grup d'investigació experimental en neurociència cognitiva (recuperació i potenciació de la memòria en rates normals i amb danys cerebrals), que ha assolit importants avenços en tractaments d'estimulació elèctrica del cervell de la rata, que potser podrien aplicar-se a l'ésser humà per alentir o aturar el procés d'algunes malalties neurodegeneratives. Ignacio Morgado és membre del comitè internacional de l'European Brain and Behaviour Society (EBBS), i enguany ha presidit el comitè local organitzador del 35è congrés anual de l'EBBS, celebrat a Barcelona. També pertany a la International Brain Research Organization (IBRO), a la Society for Neuroscience i a la Societat Espanyola de Neurociència (SENC).



portant, i es comença a seleccionar l'herència perquè els fills no la pateixin. En relació amb les emocions, encara ens cal un coneixement biològic més ampli que ens expliqui algunes anomalies emocionals i curar determinats tipus greus de depressions.

—Justament, en el 35è congrés de l'European Brain and Behaviour Society, celebrat aquest setembre a Barcelona, es van exposar importants avenços pel que fa a l'estudi de la degeneració neuronal i el deteriorament de les connexions axonals, i la seva influència en la memòria.

—Encara que era un congrés més de ciència bàsica que aplicada, s'ha parlat de temes com ara que la memòria es basa en circuits cerebrals constituïts per neurones que s'interconnecten entre elles per intercanviar noves informacions apreses. Aquestes interconnexions, anomenades sinapsis, poden fallar o desaparèixer, i, per tant, deteriorar la memòria. Però tenint en compte que la formació de la memòria es basa en l'establiment de noves connexions entre neurones, aquestes connexions poden créixer i formar nous brots que generin alhora noves connexions.

—Vol dir que la pèrdua de neurones es pot compensar d'alguna altra manera?

—S'han presentat dades que confirmen que, malgrat que es puguin perdre neurones d'una forma natural, perquè estan programades genèticament per morir algun dia, no estem condemnats a una pèrdua de memòria que sigui catastròfica. El motiu és que aquesta pèrdua de neurones es pot compensar amb l'activitat intel·lectual, que aconsegueix que es formin noves connexions amb les neurones que queden actives. Per tant, sabem que hi ha processos, que podem considerar de plasticitat cerebral, que permeten que el cervell es pugui reestructurar de forma tal que unes pèrdues d'informació quedin compensades per la creació de noves connexions, nous elements informatius en el cervell.

—De fet, vostè dirigeix un equip d'investigació a la UAB que experimenta en rates aquesta possibilitat de crear noves

connexions mitjançant estímuls externs. Quins resultats n'estan obtenint?

—Mitjançant l'estimulació elèctrica del cervell amb corrents molt petits hem aconseguit potenciar la memòria sobretot en rates que tenen molt poca capacitat d'aprendre i recordar. Es tracta d'una activació artificial que permet que la memòria millori, fins i tot en animals que tenen lesions cerebrals que produeixen dificultats o pèrdues de memòria. Aquests animals han pogut recuperar la capacitat de memòria perduda amb estimulació elèctrica en regions del cervell que no estan deteriorades. Això mostra que el cervell té una gran plasticitat, i que certs tipus de manipulacions en algunes parts del cervell poden compensar les pèrdues que es puguin produir a causa d'alteracions en altres parts d'aquest òrgan.

—Quina aplicació poden tenir aquests resultats en el cervell humà?

—No descartem que si s'han perdut neurones per culpa de l'Alzheimer o d'altres malalties neurodegeneratives, algun tipus d'actuació com les que investiguem puguin produir compensacions de les neurones que encara queden vives en el cervell, o, fins i tot, que els nostres tractaments d'estimulació elèctrica del cervell puguin produir la detenció o l'alentiment del procés neurodegeneratiu. Això voldria dir que, encara que no l'arribéssim a curar, podríem fer aquest procés tan lent que ens permetés allargar la vida de la persona prou per situar-la en el nivell que li pertocaria per mort natural.

—Aquesta investigació obre moltes portes. De quin termini de temps podem parlar?

—Jo tinc esperança que en un termini no gaire llunyà hi hagi bons resultats. Probablement no aconseguirem curar del tot immediatament malalties com l'Alzheimer, però crec que en un termini d'uns deu anys podríem tenir a l'abast algun coneixement científic que ens permetrà alleugerir, alentir o fins i tot aturar el progrés de la neurodegeneració. Essent prudents, tampoc no hem de perdre l'esperança de curar aquesta malaltia, perquè podria

ser que amb les investigacions de genètica i del cervell arribéssim a algun coneixement que ens permetés bloquejar del tot la malaltia. És una incògnita, però es treballa molt a diferents nivells a tot el món.

—En el 35è congrés de l'EBBS també s'hau posat en comú altres avenços en neurociències. Quins en destacaria?

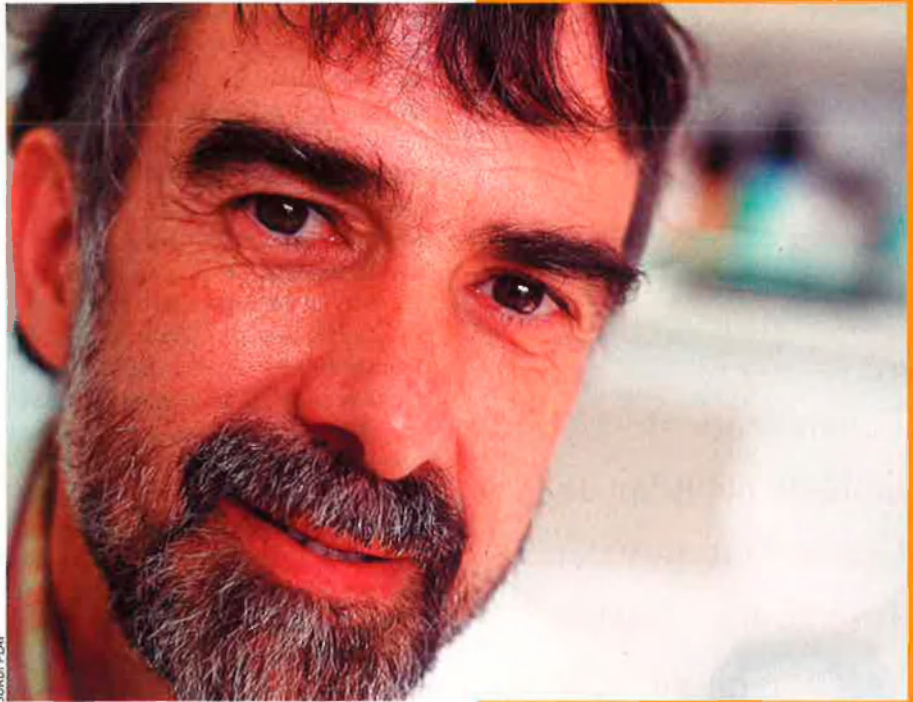
—Hi ha hagut prop de quatre-centes ponències de neurociència bàsica, entorn de les emocions, l'aprenentatge, la memòria, la plasticitat cerebral, la genètica del cervell i la consciència. És difícil establir una jerarquia.

—S'ha tractat un dels grans misteris que encara s'han de resoldre, com el cervell produeix la consciència.

—Sabem que el cervell processa una part de la informació de la qual no en som conscients, simplement, perquè no és necessària per a la nostra activitat ordinària. En aquesta línia, en el congrés s'ha parlat del fenomen de la visió cega, que s'ha descobert en individus que són cecs perquè tenen una lesió o malaltia cerebral. La visió cega és un fet comprovat en la clínica neurològica humana que constata que la informació que prové dels ulls va a parar a zones del cervell que, sense treballar de manera conscient, permeten guiar la conducta, el moviment en l'espai. Això vol dir que els individus que tenen visió cega no veuen el penjador, però a l'hora de penjar la seva jaqueta saben quina de les barres del penjador està buida i on és. Se situen en l'espai sense veure-hi, perquè el sistema visual funciona proporcionant visió per a l'espai que no necessàriament ha de ser conscient.

—Succedeix amb d'altres sentits?

—També s'ha demostrat en aquest congrés que hi ha malalts que poden no sentir un estímul tàctil, però saben perfectament on els han tocat. El tacte també pot tenir camins diferents de funcionament quan es tracta de la percepció pura del sentit o de la utilització del sentit per desenvolupar altres funcions. Els científics han explicat que el cervell treballa per una banda el sentit, perquè notem per exemple la picor, i, per l'altra, treballa el lloc on et pica. Si falla el sentit, pot



JORDI PLAN

quedar la informació de la localització de la picor.

—Amb els coneixements de què disposa ara la neurociència, creu que a llarg termini es podrien traslladar trets perifèrics de les emocions als sistemes d'intel·ligència artificial?

—Ja hi ha hagut algun intent. De fet, ja és imaginable que, a través d'uns sensors especialitzats incorporats al cos, una màquina pugui capturar el nostre estat fisiològic, i amb aquest, deduir si estem emocionats o no. És a dir, que un ordinador ens aconsellaria sobre si el nostre estat emocional és el més adequat per dur a terme la tasca que ens disposem a realitzar.

Podem pensar en un ordinador que sigui capaç de llegir respostes emocionals, però el que és més improbable és pensar que pugui tenir emocions. Primer hauríem de conèixer a fons els mecanismes biològics dels sentiments, cosa que encara desconeixem. I si algun dia ho arribéssim a saber, potser podríem implantar d'alguna forma aquesta informació en una màquina. Però, en qualsevol cas, serien respostes emocionals primàries, perquè, potser per sort, de sentiments només en tenen els éssers conscients.

Gemma Aguilera

“Ja és imaginable que, a través d'uns sensors especialitzats incorporats al cos, una màquina pugui capturar el nostre estat fisiològic, i amb aquest, deduir si estem emocionats o no. Un ordinador ens aconsellaria sobre si el nostre estat emocional és el més adequat per dur a terme la tasca que ens disposem a realitzar”