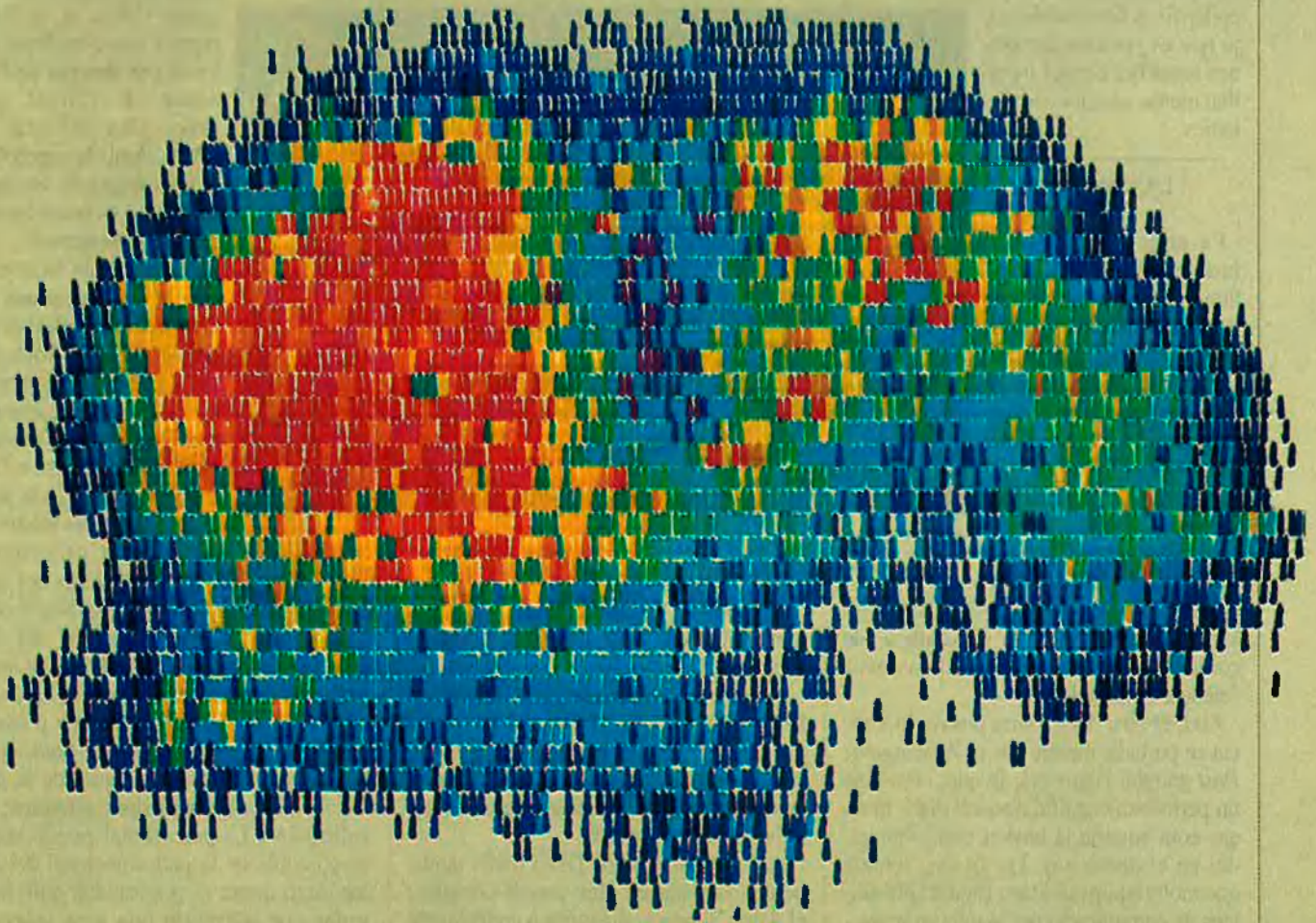


Els nous mètodes permeten estudiar el dolor i la memòria

■ cervell transparent

Les tècniques modernes permeten observar el cervell en acció i obtenir imatges que ajuden a entendre processos tan complexos com el dolor i la memòria.



Amb l'escintígrama podem observar els canvis que es donen al cervell.

ARXIU

Des que el 1895 el físic alemany Roentgen va descobrir casualment els raigs X, els sistemes per contemplar l'interior del cos humà no han deixat d'evolucionar. Darrerament, però, gràcies a mètodes com la Ressonància Magnètica Nuclear -RMN- o la Tomografia per Emisió de Positrons -TEP- els científics poden visualitzar l'interior de l'òrgan més misteriós del cos humà: el cervell.

La radiografia serveix només per es-

tudiar l'esquelet i les cavitats aèriques. Amb la ingestió de sals de bari o productes jodats es poden estudiar certs òrgans, ja que amb aquestes substàncies es tornen opacs. Com que els raigs X presenten els seus inconvenients, s'han creat altres tècniques menys nocives. Cap als anys cinquanta va aparèixer la termografia, que enregistra la temperatura de la superfície del cos humà. Aquesta mostra l'estat de la circulació de la sang i algunes perturbacions, com ara cèl·lules canceroses, que

tenen una temperatura diferent de les sanes. El 1960 va sorgir l'ecografia, que utilitza ultrasons, permet visualitzar tot el cos tret dels ossos i les cavitats aèriques i el que hi ha al seu darrere. També s'utilitza per observar el fetus, ja que no aplica cap tipus de radiació.

El 1970 va aparèixer el scanner, que permet veure diferents capes de teixits, en centenars de tonalitats de gris. El scanner "illesca" el cos humà i realitza talls molt fins. Permet observar lesions tumorals molt precoces. I el 1980 va

aparèixer la RMN, que es basa en certes propietats del protó. S'observen els protons dels nuclis d'hidrogen de l'aigua que, en un 70%, constitueixen el cos humà. Finalment, la TEP, basada en els positrons —antipartícules de l'electró— permet obtenir imatges en color del cervell humà en activitat.

Això ha estat molt important per conèixer diverses malalties. Marcant radiactivament aquest compost i seguint-ne el rastre s'ha detectat, per exemple, un consum anormal de glucosa en el mal d'Alzheimer. També sabem molt més sobre epilèpsia o l'esquizofrènia, ja que es pot estudiar quines àrees del cervell treballen menys en aquestes malalties.

LA MEMÒRIA

Fa unes setmanes una imatge en color del cervell humà va sortir a les portades dels diaris. Es deia que per primera vegada s'havia fotografiat la memòria en acció en persones sanes. Curiosament, els diaris italians —com el *Corriere della Sera*— van contractar mostrant que el 1985 un equip d'aquell país ja havia obtingut imatges semblants. D'aquesta forma la notícia ha servit per analitzar el paper dels mitjans de comunicació i del que sovint s'anomena "ciència-espectacle".

Així, el *New York Times* posava la notícia en portada, mentre que el *Washington Post* gairebé l'ignorava, ja que, com deia un periodista científic d'aquell diari, imatges com aquesta ja havien estat obtingudes en el darrer any. En tot cas, sembla que molts equips utilitzen l'anunci als mitjans de comunicació per assolir un impacte que els serà molt útil a l'hora de buscar ajudes per a la seva recerca.

En tot cas, la qüestió més important és que la TEP ajuda a entendre millor el funcionament d'una cosa tan complexa com és la memòria. L'aportació dels científics americans que han aconseguit sortir a les portades és que han respost a una vella pregunta. Es dubtava si hi havia un lloc específic de l'escorça o del cervell responsable de la funció de la memòria. Hi ha la teoria reduccionista, que pretén que la memòria és funció d'uns determinats llocs, i la teoria holística, que creu que depèn del funcionament del cervell en el

seu conjunt. Segons els primers, un record quedaria en una àrea determinada del cervell. Els altres creuen que tots els circuits del cervell col·laboren d'una manera o altra en aquesta funció. Sembla que el cervell classifica els records en uns "departaments", cadascun dels quals és responsable d'una memòria específica. La memorització vindria de l'actuació conjunta de les àrees.

El 1985 es va posar a prova la hipòtesi d'una distribució dels records en vastes àrees cerebrals. Gràcies a la TEP feta en ratolins, es va veure que hi havia desenes



Aparell de RMN.

ARXIU

de milions de neurones de diverses àrees que s'activaven. És a dir, no hi havia un centre de la memòria.

La darrera fotografia de la memòria confirma allò que ja se suposava per altres proves. En l'home tampoc no hi ha un centre de la memòria, sinó que diverses àrees corticals i subcorticals treballen per retornar-nos els records.

La combinació entre TEP i RMN també permet estudiar un altre procés complex: el dolor. Si bé es comencen a conèixer els mecanismes de la informació dolorosa i la transmissió a la perifèria del cervell, no se sap gairebé res del tractament d'aquesta informació pel cervell. Recentment, un equip canadenc ha realitzat proves que aporten nova informació.

L'estudi del dolor és complex. En animals, a part de les consideracions ètiques, les proves no són molt útils, ja que és difícil avaluar la intensitat i naturalesa del dolor que pateixen. Això es fa amb indicis, com respostes reflexes o pel comportament —crits, fugida—.

L'equip canadenc, dirigit per J.D. Talbot, ha demostrat que determinades àrees

intervenien directament en el procés del dolor. Per això ha visualitzat les regions de l'escorça cerebral activades mentre dura el dolor. La TEP permet observar aquestes àrees activades. Quan una zona està en activitat, augmenta el flux de sang. S'injecta amb compost radioactiu de vida molt curta —l'isòtop O-15 de l'oxigen, en aquest cas— i es pot seguir l'augment de flux.

L'estimulació es feia mitjançant un elèctrode tèrmic col·locat a l'avantbraç. Permet aplicar un estímul amb sensació d'escalfor —a 42 graus— o dolorós —a 49 graus—. Ara bé, la TEP permet veure les àrees actives, per imatges de l'escorça en conjunt, per això, s'ha utilitzat la RMN. Amb la superposició d'imatges de les dues tècniques, es curen les zones corticals actives.

Els resultats indiquen que hi ha tres zones de l'escorça activades en un procés dolorós. Totes estan a l'hemisferi oposat al costat on es fa l'estimulació. Dues estan a l'escorça parietal i la tercera a l'escorça frontal. Cada punt d'aquestes àrees tracta les sensacions procedents d'un punt precís del cos.

L'estimulació de l'avantbraç activa la zona corresponent a aquesta part del cos. Per analogia, es pot pensar que les àrees intervenen de manera semblant a la sensació tàctil. A més, l'equip canadenc proposa que cada una de les àrees localitzades participarien en diversos aspectes de la percepció dolorosa —naturalesa, intensitat, localització—. La part frontal podria ser la responsable de la part emocional del dolor. Això darrer es pot estudiar amb individus que presentin una gran resposta emotiva al dolor, mirant si, en aquests casos, la part frontal presenta una major activitat. Un estudi italià també mostra, en rates no anestesiades, que una estimulació dolorosa pot activar diverses estructures del tronc cerebral, que envien projeccions a tota l'escorça.

Aquests estudis sobre el dolor i sobre la memòria donen una nova imatge del cervell i permeten pensar que algunes afecions d'aquestes funcions podran ser tractades amb èxit en un futur més o menys proper.

Xavier Duran