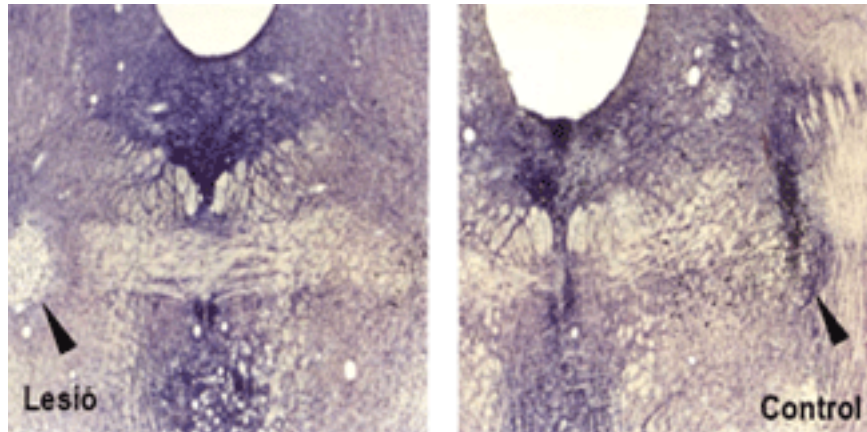


Anomalies cerebrals que afecten l'aprenentatge

10/2007 - **Biologia**. Un equip d'investigadors de l'Institut de Neurociències de la UAB ha estudiat, en rates, les repercussions de la lesió d'una zona del tronc de l'encèfal en la capacitat d'adaptació a noves demandes cognitives. Els resultats de la recerca poden permetre, en el futur, dissenyar estratègies per reduir certes alteracions de l'aprenentatge.



Els aprenentatges complexos, els processos d'atenció i altres funcions cognitives superiors requereixen un nivell òptim d'activació de les àrees cerebrals més evolucionades (escorça cerebral i regions directament relacionades). Per poder funcionar de manera òptima, aquestes àrees necessiten rebre influències moduladores d'estructures localitzades en nivells inferiors (per exemple, el tronc de l'encèfal), sovint antigues des del punt de vista evolutiu. Les anomalies en el funcionament de les estructures moduladores estan relacionades amb les alteracions motores i cognitives presents en alguns tipus de demències i trastorns psicopatològics, així com en certes dificultats d'aprenentatge i d'atenció que es donen en persones sense altres alteracions aparents.

Una de les estructures moduladores de l'activitat de regions cerebrals superiors és el nucli pedunculopòntic tegmental (PPTg), localitzat en el tronc de l'encèfal. Un equip d'investigadors de la unitat de Psicobiologia i de l'Institut de Neurociències de la UAB ha estudiat, en rates, les repercussions de la lesió d'aquest nucli sobre la capacitat per adaptar-se ràpidament a noves demandes cognitives.

En concret, els animals van aprendre que, quan se'ls presentava un determinat estímul innocu (estímul condicionat o EC: una llum en la meitat dels subjectes i un so en l'altra meitat), havien de desplaçar-se cap a un altre compartiment de la gàbia experimental per tal d'evitar l'aparició d'un estímul desagradable (estímul incondicionat). L'aprenentatge s'adquiria més ràpidament quan l'EC era un so que quan era una llum, degut a raons evolutives: per als rosegadors nocturns els estímuls auditius tenen una major rellevància ecològica que els estímuls visuals. Un cop els animals havien après bé a fer aquesta resposta, es lesionava el PPTg o es practicaven procediments de control (sense lesió). Posteriorment, les rates eren entrenades de nou en la mateixa tasca, amb la diferència que ara l'EC era un so en les rates entrenades inicialment amb una llum, i viceversa.

Tant els animals amb lesió al PPTg com els controls adaptaven la seva resposta a la nova situació, i en tots dos grups l'adaptació a la resposta era millor quan el nou estímul era auditiu (estímul rellevant per a l'espècie) que quan era visual (estímul amb poca rellevància ecològica). Ara bé, en tots els casos l'adaptació dels animals lesionats era significativament més lenta i menys eficient, en part a causa d'alteracions en l'atenció i en part a causa de la dificultat per establir noves relacions entre els estímuls condicionat i incondicionat.

La principal aportació d'aquest treball és que contribueix al coneixement del paper de les estructures moduladores cerebrals sobre els processos cognitius, coneixement que en el futur pot ajudar a dissenyar estratègies per reduir certes alteracions de l'aprenentatge.

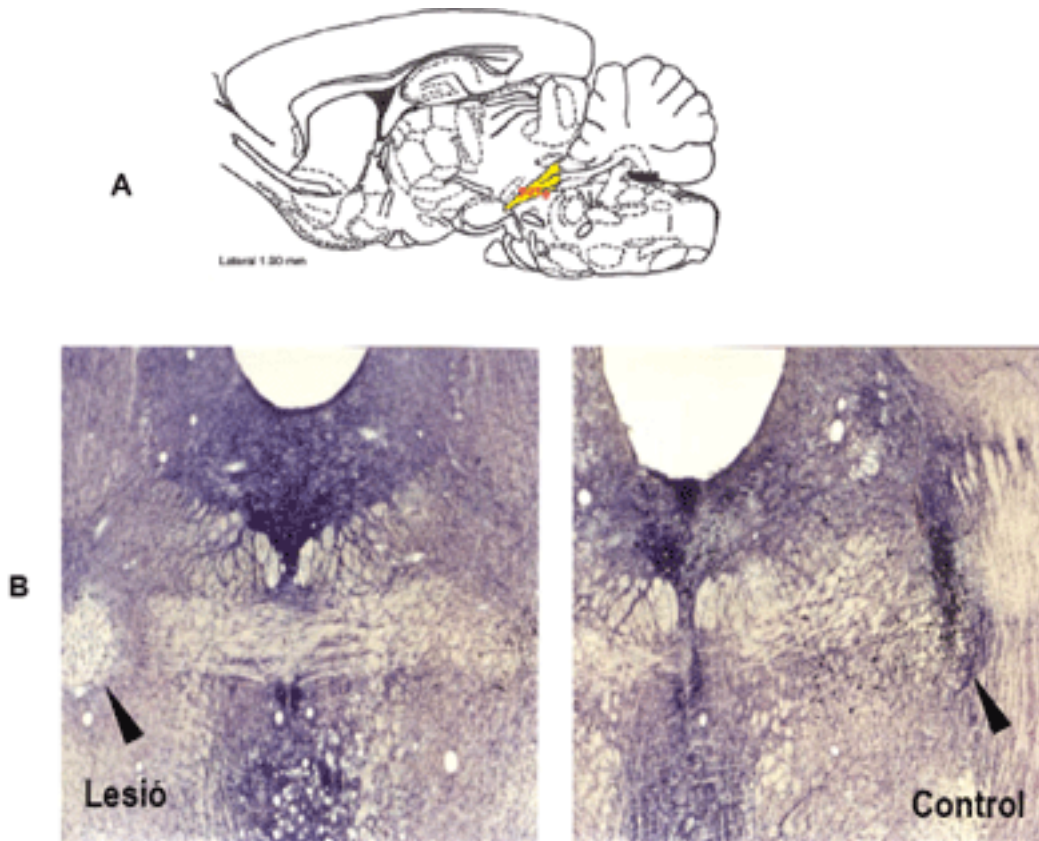


Figura 1. A. Localització del nucli pedunculopòntic tegmental (PPTg) en el cervell de rata (en els humans, la localització i els tipus de neurones que conté són molt similars). B. Microfotografia de la regió del PPTg en un animal amb lesió (esquerra) i en un animal control (dreta). La lesió es caracteritza per una gran pèrdua de neurones (regió de color clar marcada per la fletxa), mentre que els subjectes no lesionats tenen una gran abundància de neurones en aquesta regió (punts negres en la zona indicada per la fletxa).

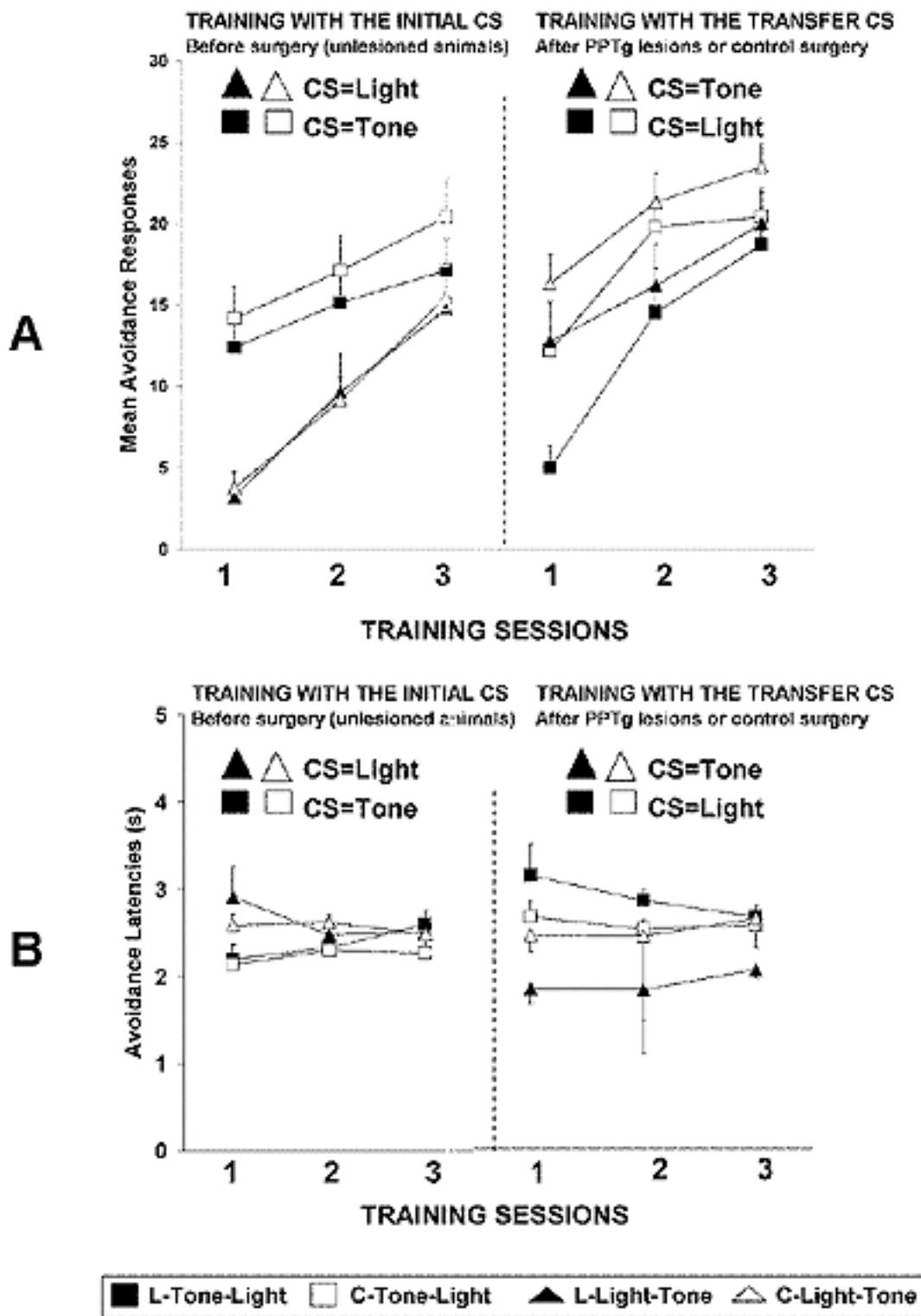


Figura 2: Evolució del número de respostes correctes (A) i de la latència de les respostes (B) durant l'aprenentatge inicial, abans de la lesió (gràfics de l'esquerra) i després de la lesió i del canvi d'estímul condicionat (gràfics de la dreta). Els grups representats per triangles eren entrenats primer amb una llum i després amb un to, mentre que l'entrenament es feia en l'ordre invers en els grups representats per un quadrat. L'aprenentatge inicial és més ràpid (major número de respostes correctes i menor latència) quan s'utilitza un to com a estímul condicionat, ja que les rates estan més preparades evolutivament per respondre a estímuls auditius que per respondre a estímuls visuals. Malgrat que el canvi en les condicions d'entrenament suposa un repte tant per als animals lesionats com per als subjectes sense lesió, l'adaptació a les noves condicions és molt

més lenta en les rates amb lesió en el PPTg, degut a alteracions de l'atenció i a dificultats per formar noves associacions entre els estímuls involucrats en l'aprenentatge.

Departament de Psicobiologia i de Metodologia de les Ciències de la Salut

Universitat Autònoma de Barcelona

Homs-Ormo, S.; Torras-Garcia, M.; Portell-Cortés, I.; Edo-Izquierdo, S.; Morgado-Bernal, I.; Coll-Andreu, M. (2007) "Effects of posttraining damage to the pedunculopontine tegmental nucleus on conditioned stimulus transfer in two-way active avoidance in rats". *Behavioral Neuroscience*, 121(2): 411-421.