Valencia, 13 de junio de 2018

Descubren un nuevo mecanismo para reforzar las redes cerebrales de la memoria

- **El trabajo abre la posibilidad de identificar alteraciones críticas en la conectividad funcional del cerebro y emplearlas como diana para el tratamiento de enfermedades neurológicas y psiquiátricas**

- **También facilita el diseño de protocolos de intervención dirigidos a reforzar conexiones entre redes neuronales, como las de la memoria**

- **El trabajo, en el que participa el Instituto de Neurociencias (CSIC-UMH), se ha llevado a cabo en ratones y lo publica *Nature Communications***

El equipo de Santiago Canals, investigador del Instituto de Neurociencias (IN), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Miguel Hernández (UMH), junto con el equipo del investigador Hernán Makse del Instituto Levich de Física de la Universidad de Nueva York, ha realizado una experiencia pionera con ratones en el estudio de las redes de memoria. El trabajo ha sido publicado en la revista *Nature Communications*.

Entender cómo el cerebro coordina el flujo de información que recibe y cómo identifica las poblaciones de neuronas -o nodos- críticas en cada red cerebral para llevar a cabo esta tarea es un problema fundamental en neurociencia. Estos nodos críticos son esenciales para la integración de las distintas redes neuronales que intervienen en procesos tan importantes como el aprendizaje y la memoria.

Para abordar este problema, las teorías más habituales de análisis se fijan en los nodos hiperconectados, llamados *hubs*, es decir, lo que reciben muchas conexiones. Sin embargo, una nueva forma de abordar esta importante cuestión ha arrojado un resultado sorprendente gracias a la colaboración de neurocientíficos y físicos, que ha permitido localizar grupos de neuronas, desconocidos hasta ahora, que son fundamentales para la consolidación de la memoria.

En este trabajo conjunto entre Santiago Canals y el equipo de Hernán Makse se ha utilizado, por primera vez, la teoría de percolación para localizar en ratones, los nodos que, por su posición estratégica en las redes cerebrales, son “críticos” para favorecer la

formación de memorias, aunque no reciban tantas conexiones como los *hubs*, en los que hasta ahora se había centrado la atención.

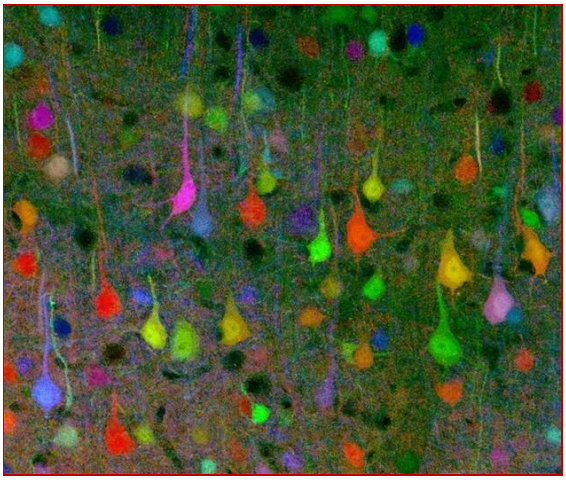
Según explica Santiago Canals, "el resultado ha sido una sorpresa porque encontramos que los nodos críticos para el funcionamiento de las redes de memoria del hipocampo se localizan, en realidad, en el núcleo accumbens, una estructura que forma parte del sistema de recompensa del cerebro. Un hallazgo que no hubiéramos podido predecir a priori sin este nuevo enfoque. Hasta ahora sabíamos que el núcleo accumbens participa en la formación de memorias, entre otras funciones, pero desconocíamos su papel fundamental para estabilizar la interacción entre el hipocampo y otras regiones de la corteza cerebral, como acabamos de descubrir. Estas interacciones son fundamentales para la consolidación a largo plazo de las memorias, entre otras cosas".

Este estudio apunta a que las memorias que requieren la interacción del hipocampo y la corteza prefrontal necesitan también la intervención del núcleo accumbens para formarse. Este resultado se confirma con la inactivación farmacogenética del núcleo accumbens, que elimina por completo la formación de la red de memoria, mientras que la inactivación de otras áreas del cerebro deja intacta esta red.

El trabajo también sugiere que la sincronización entre el núcleo accumbens, el hipocampo y la corteza cerebral, a la hora de almacenar nueva información, proporciona un mecanismo para la actualización de los recuerdos que guiará los comportamientos futuros, de acuerdo con la información almacenada en el pasado.

"Nuestros resultados tienen implicaciones prácticas para tratar patologías del cerebro basadas en la conectividad funcional, como la adicción a sustancias de abuso, la esquizofrenia o la depresión. Permite, por ejemplo, diseñar protocolos de intervención dirigidos a nodos críticos del cerebro para manipular su actividad, buscando reforzar conexiones entre redes neuronales cerebrales, por ejemplo, para reforzar la memoria", indica el doctor Canals. Además, las alteraciones en la conectividad funcional de las distintas redes cerebrales podrían utilizarse como biomarcador diagnóstico y de pronóstico de distintas enfermedades.

Algunas herramientas clínicas, como la estimulación magnética transcraneal o la estimulación cerebral profunda, podrían beneficiarse de esta nueva aproximación, que permite localizar las áreas a estimular en algunos trastornos neurológicos o psiquiátricos, especialmente aquellos que se cree que son el resultado de las disfunciones de la red. El hallazgo puede servir también como guía para la cirugía del tumor cerebral mediante la identificación de áreas esenciales que se deben preservar durante la intervención quirúrgica.



Más información:
Javier Martín López
Tel.: 96.362.27.57
Fax: 96.339.20.25

http://www.dicv.csic.es
jmartin@dicv.csic.es