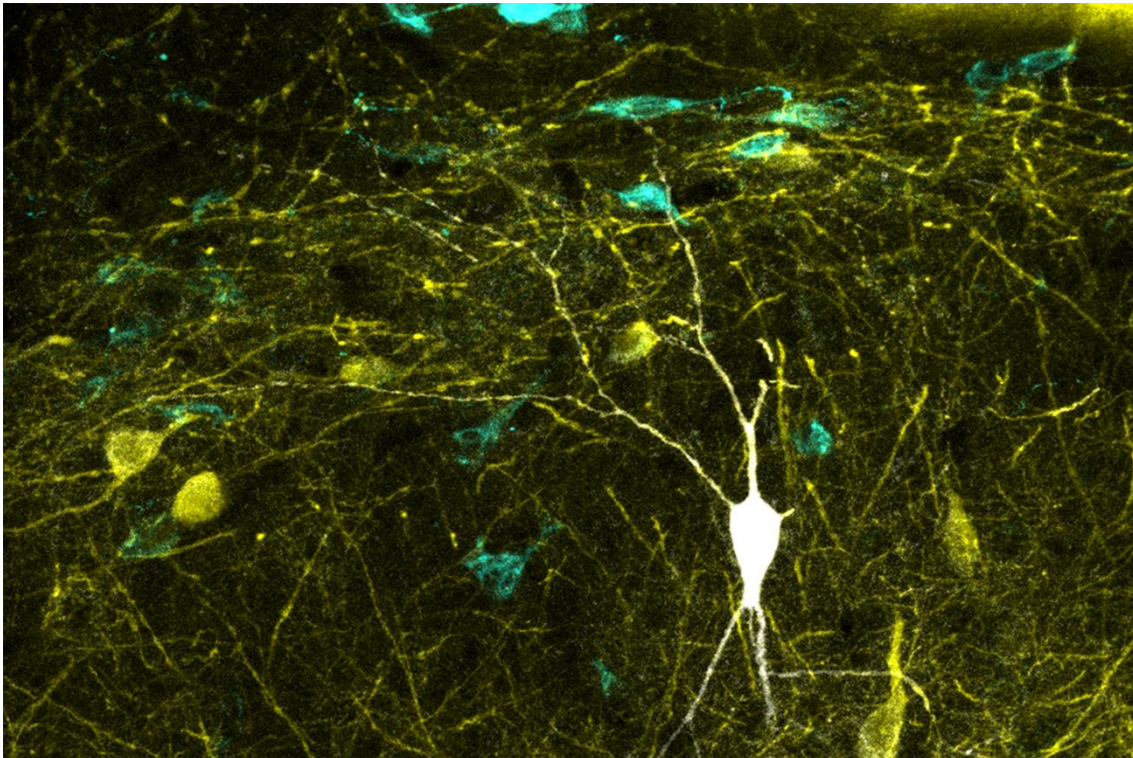




Madrid, jueves 27 de mayo de 2021

Una gran base de datos cartografía la región del cerebro ligada a la memoria

- Un estudio liderado por investigadores del Instituto Cajal del CSIC codifica más de 120 tipos neuronales del hipocampo, la región implicada en la memoria a largo plazo
- La base de datos Hippocampome.org puede facilitar el desarrollo de aplicaciones en inteligencia artificial para el estudio de enfermedades mentales y neurológicas



Neurona inhibidora del hipocampo registrada y teñida in vivo (en blanco). En amarillo y azul se muestran los cuerpos celulares y las ramificaciones de otras neuronas inhibitoras. / Elena Cid. Instituto Cajal (CSIC)

Un estudio liderado por investigadores del Instituto Cajal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en colaboración con el Instituto Krasnow de Estados Unidos ha actualizado una de las mayores bases de datos del mundo sobre tipos neuronales, disponible en Hippocampome.org. Se trata de la calibración más completa

realizada hasta la fecha para facilitar la identificación funcional de neuronas del hipocampo, la región del cerebro implicada en la memoria a largo plazo. Los resultados, publicados en la revista [PLoS Biology](#), podrían servir para decodificar las señales electroencefalográficas y facilitar así el diseño de nuevos marcadores de algunas de las enfermedades mentales y neurológicas más prevalentes.

Los circuitos de la corteza cerebral están formados por dos tipos de neuronas: las excitadoras, que liberan un neurotransmisor denominado glutamato, y las inhibidoras, liberadoras de GABA (ácido γ -aminobutírico), el inhibidor principal del sistema nervioso central. Para el correcto funcionamiento de la corteza es necesario que se mantenga un diálogo equilibrado entre las actividades 'excitadora' e 'inhibidora' de estos tipos celulares. "En función de la información genética, en la corteza cerebral del ratón se pueden identificar unos 75 tipos de neuronas diferentes, 24 de los cuales son neuronas excitadoras y 45 tipos de inhibidoras, pero estos a su vez pueden ser subdivididos. Los tipos neuronales y sobre todo la conectividad es específica de cada región y esa granularidad es la que dota al cerebro de una gran capacidad funcional", explica **Liset Menéndez de la Prida**, investigadora del Instituto Cajal que lidera el estudio en el CSIC.

Toda la información disponible acerca de estos tipos neuronales ha sido recopilada en [Hippocampome.org](#), una base de datos creada hace cinco años por el grupo que dirige **Giorgio Ascoli** del Instituto Krasnow. Esta base de datos integra todo el conocimiento actual acerca de la morfología, biofísica, identidad genética, conectividad y patrones de disparo de más de 120 tipos de neuronas identificadas en el hipocampo de roedores.

Ahora, el equipo que dirige la investigadora del CSIC en colaboración con el Instituto Krasnow han creado una nueva versión de [Hippocampome.org](#) que permite la anotación y clasificación de registros cerebrales de alta densidad. Esta actualización, que ha sido posible gracias a la recolección, identificación y clasificación de neuronas una a una en el Instituto Cajal del CSIC, permitirá nuevas aplicaciones para decodificar las señales electroencefalográficas que rigen la actividad cerebral.

"Los registros que hemos obtenido sirven para alimentar algoritmos basados en redes neuronales artificiales, ya que usan conjuntos de datos etiquetados. Estas redes utilizan estos datos como ejemplo y aprenden a reconocer patrones similares en otros nuevos, para los cuales no han sido entrenadas", explica **Alberto Sanchez-Aguilera**, primer cofirmante del estudio junto a **Diek Wheeler**, creador de Hippocampome.

Aplicaciones en inteligencia artificial

La información que proporciona Hippocampome y su aplicación en la decodificación de señales electroencefalográficas puede tener gran impacto para las neurotecnologías emergentes, así como en el desarrollo de modelos predictivos más realistas que consideren la diversidad neuronal como fuente de información adicional.

"Decodificar supone ser capaz de leer un código, entenderlo y deducir su significado. En el caso de las señales electroencefalográficas significa poder extraer información de lo que está procesando el cerebro y reconstruir con ella su representación", destaca **De la Prida**. "Por ejemplo, para un parapléjico permitiría leer su intención de moverse y hacia

dónde y con esa predicción operar unos brazos robóticos. Para un epiléptico supondría hacer una predicción de cuando puede llegar una crisis y emitir avisos”, añade.

Los resultados del trabajo también ayudarán a decodificar las señales cerebrales asociadas a procesos complejos como el de memorizar experiencias. “El hipocampo construye representaciones mentales de lo que vivimos y posteriormente las reactiva de manera específica para consolidarlas. No sabemos aún cómo tiene lugar este proceso, y para ello necesitamos descomponer esa representación. El problema es que la señal viene ya mezclada en cientos de miles de neuronas. Este trabajo nos proporciona las etiquetas para comenzar a deconstruir el código mediante técnicas de inteligencia artificial”, concluye la investigadora del CSIC.

Alberto Sanchez-Aguilera, Diek W. Wheeler, Teresa Jurado-Parras, Manuel Valero, Miriam S. Nokia, Elena Cid, Ivan Fernandez-Lamo, Nate Sutton, Daniel García-Rincón, Liset M. de la Prida, Giorgio A. Ascoli.
An update to Hippocampome.org by integrating single-cell phenotypes with circuit function in vivo.
PLoS Biology. DOI: [10.1371/journal.pbio.3001213](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001213)

CSIC Comunicación