

Cartografían una región del cerebro que controla el movimiento en mamíferos

Centenares de científicos han colaborado para crear, por primera vez, un exhaustivo censo celular y un atlas de la corteza motora primaria de humanos, monos y ratones, que mejora el conocimiento sobre cómo se organiza el cerebro. Según los autores, la comparación de los tipos celulares en las tres especies estudiadas ayudará a entender y tratar mejor las enfermedades cerebrales.

Ana Hernando

6/10/2021 17:00 CEST

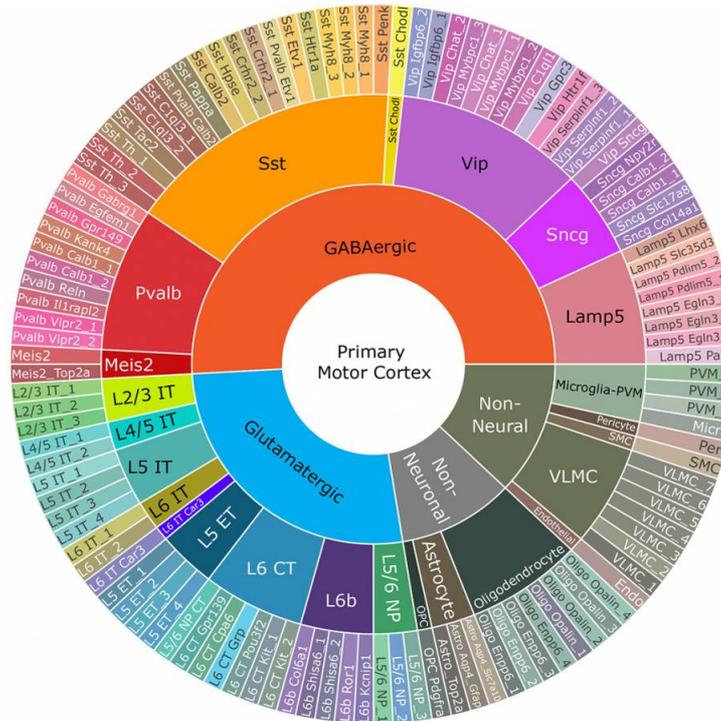


Gráfico taxonómico de los tipos celulares de la corteza motora primaria de ratón, con clases, subclases y tipos (de dentro hacia fuera del círculo). / Allen Institute for Brain Science.

Un gesto tan simple como levantar un brazo requiere el esfuerzo coordinado de **millones de neuronas** diferentes en varias regiones del cerebro, seguido de señales enviadas a gran velocidad desde el cerebro a la médula espinal y luego a los músculos, que se contraen para mover la extremidad. A nivel celular, ese **movimiento** es un proceso muy complicado y los científicos aún no han llegado a comprender del todo cómo se produce.

Ahora, por primera vez, se han mapeado con todo detalle las neuronas y otras células que intervienen en una región del cerebro que controla el movimiento en **humanos, ratones y titíes**: la **corteza motora primaria**.

Los autores destacan que este atlas de la corteza motora primaria allanará el camino para cartografiar todo el cerebro de los mamíferos y comprender mejor las enfermedades cerebrales

La titánica labor se ha llevado a cabo gracias a la colaboración de un **gran consorcio de neurocientíficos**, reunidos en torno al proyecto [Cell Census Network](#) (BICCN) de la iniciativa [BRAIN](#) de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) de Estados Unidos. Los resultados se publican esta semana en *Nature*, en un [artículo principal](#) y otros [16 complementarios](#).

Los autores destacan que este **nuevo atlas** allanará el camino para cartografiar todo el cerebro de los mamíferos y comprender mejor las enfermedades cerebrales, incluidas las que atacan a las neuronas que controlan el movimiento, como la **esclerosis lateral amiotrófica** (ELA).

Según comenta a SINC **Hongkui Zeng**, director del [Allen Institute for Brain Science](#) e investigador principal de varios estudios de BRAIN, “en el cerebro humano hay más de 160.000 millones de células, por lo que tiene 20 veces más células que personas hay en el mundo”.

El neurocientífico señala: “Para llegar a entender cómo funciona un sistema tan complejo como el cerebro, primero hay que elaborar una lista de piezas que lo componen, luego entender lo que hace cada parte y, por último, unir las piezas. Y eso es lo que estamos haciendo con el cerebro”.

El atlas más completo y detallado

“En esta gran colaboración —agrega— han participado decenas de equipos de investigación de todo EE UU que han trabajado conjuntamente para completar este atlas, célula por célula, de la corteza motora primaria, la parte del cerebro de los mamíferos que controla el movimiento”.

El resultado, según este experto, ha sido la creación de un mapa exhaustivo de los tipos de células de la corteza motora de humanos, ratones y tíes: “Hemos combinado una serie de técnicas diferentes para definir los tipos de células, y la **colección de datos de acceso abierto** resultante es el atlas más completo y detallado de cualquier parte del cerebro de los mamíferos jamás publicado”.

“ Hemos combinado una serie de técnicas diferentes para definir los tipos de células, y la colección de datos de acceso abierto resultante es el atlas más completo y detallado de cualquier parte del cerebro de los mamíferos jamás publicado ”

Hongkui Zeng, director del Allen Institute for Brain Science

Los investigadores han clasificado los millones de neuronas y otras clases de células cerebrales de la corteza motora en muchas categorías. El número real de **tipos de células cerebrales** distintas en esta región depende de cómo se midan, pero oscila entre varias docenas y más de 100.

Los creadores del atlas utilizaron varios métodos para medir **propiedades celulares** y definir un tipo celular mediante la correlación e integración de estas propiedades, incluyendo el conjunto completo de genes que una célula puede activar.

Los datos de **expresión génica y epigenética** de una sola de ellas fueron especialmente importantes, ya que se utilizaron para integrar toda la demás información celular, creando un marco común para clasificar los tipos de células y compararlos dentro de cada especie y entre ellas.

La capa más externa del cerebro de los mamíferos

El consorcio científico eligió la corteza motora primaria en parte porque es **similar en todas las especies de mamíferos**. Aunque los cerebros de humanos, monos y ratones tengan muchas diferencias, la forma en que controlamos el movimiento es muy similar.

La elección también se debió a que esta región es representativa del **neocórtex**, la capa más externa del cerebro de los mamíferos, que no sólo integra la información sensorial y motora, sino que también da lugar a nuestras complejas funciones cognitivas.

Hongkui Zeng apunta un descubrimiento: “Las células de esta región se organizan en **subclases amplias y distintas**, y los niveles superiores de la jerarquía se componen de unas 25 subclases. Los subtipos pueden estar determinados por su perfil genético y otras características, o por su ubicación en el cerebro”.

También señala que “la **organización jerárquica** de las células de la corteza motora se mantiene en las tres especies; y además, la conservación de los tipos de células indica que tienen funciones importantes en los **circuitos corticales** y en la función de los mamíferos en su conjunto”.

La organización jerárquica de las células de la corteza motora se mantiene en humanos, ratones y titíes. La conservación de los tipos de células indica que tienen funciones importantes en los circuitos corticales y en la función de los mamíferos en su conjunto

“Esta información entre especies podría servir para tomar decisiones sobre la selección de los mejores modelos animales y de **objetivos terapéuticos** a la hora de investigar las enfermedades humanas”, subraya el investigador.

Actualmente el consorcio amplía sus campos de colaboración para crear un **censo de células de todo el cerebro del ratón**, así como para aumentar el conocimiento del cerebro humano y de otros primates.

“Los trabajos del BICCN representan un verdadero tesoro para futuros descubrimientos, sobre todo las exploraciones que ayuden a comprender mejor cómo la corteza motora controla y modula muchas formas de movimiento”, valora **Silvia Arber**, investigadora de la Universidad de Basilea (Suiza), en artículo de análisis de los trabajos publicado también en *Nature*.

Referencia:

Hongkui Zeng *et al.* "[A multimodal cell census and atlas of the mammalian primary motor cortex](#)". *Nature* (6 de octubre, 2021)

Colección de los [17 artículos del consorcio BICCN](#). *Nature*.

Derechos: **Creative Commons**.

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)