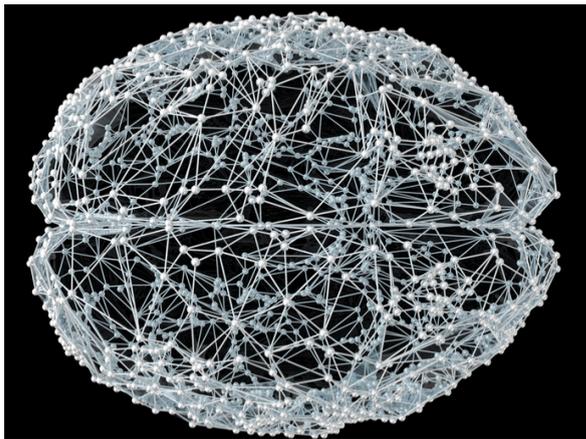


Contenido archivado el 2023-04-13

Comprender cómo la estructura y las funciones del encéfalo originan la conciencia

A lo largo de los siglos, la definición y la interpretación de lo que se entiende por conciencia ha sido objeto de un enconado debate en el que han participado filósofos y, más recientemente, neurocientíficos. Para arrojar más luz sobre esta cuestión, el HBP modela simultáneamente «el bosque y los árboles» neurológicos.



© cherezoff, Shutterstock

Si tomamos una definición amplia de la conciencia como la experiencia que tenemos de nosotros mismos y del mundo exterior, se puede decir que va y viene. La conciencia parece ausente durante el sueño profundo y presumiblemente reaparece durante el sueño lúcido, antes de reaparecer del todo al despertar. No obstante, no se conoce muy bien cómo se producen las transiciones del encéfalo entre estos estados.

Al reconocer que las respuestas pueden hallarse en la neurociencia, uno de los objetivos del Human Brain Project (HBP) es desarrollar un modelo complejo caracterizado por una conectividad realista, una dinámica neuronal detallada y reglas de aprendizaje, ya que las personas llevan a cabo múltiples tareas cognitivas integrando diferentes áreas corticales.

Replicación de la actividad básica y las tareas cognitivas

El programa «Modelos de red para la conciencia» del HBP se propuso comprender mejor la relación entre la estructura y la función en el encéfalo en pos de explicar la aparición de las complejas dinámicas de red que permiten la percepción, la predicción, el comportamiento dirigido por objetivos y otras funciones cognitivas superiores.

«¿Cómo es posible que la misma estructura anatómica, la intrincada red de nuestro encéfalo denominada “conectoma”, pueda a veces albergar la complejidad de la conciencia y otras veces existir aparentemente como una materia opaca? Este es uno de los mayores misterios de la biología, o incluso de la física», comenta el profesor Marcello Massimini, investigador del proyecto.

Uno de los retos de construir un modelo de conciencia realista, multitarea y basado en datos es el de obtener los parámetros estructurales y funcionales correctos para replicar la aparición de patrones de actividad equilibrados y complejos. «Los modelos existentes replican funciones cognitivas específicas o estados encefálicos globales, pero no pueden abordar ambos. Este equilibrio entre diferenciación y unidad es lo que hace que el encéfalo sea especial en lo que respecta a la conciencia», dice el profesor Massimini.

El programa se beneficia de la experiencia única del HBP para construir un modelo mediante el empleo de una infraestructura común formada por varios activos, entre los que se incluyen: atlas, neuroinformática, simulación encefálica, análisis y computación de alto rendimiento, informática médica y computación neuromórfica.

Esta «columna vertebral» recoge, conserva e integra datos estructurales y funcionales en una escala que va desde las neuronas individuales hasta el encéfalo en su conjunto. La incorporación de modelos de alto nivel y a gran escala que repliquen la dinámica global del encéfalo (de arriba abajo) y modelos biofísicos detallados de funcionamiento neuronal real (de abajo arriba) será un paso clave.

Repercusiones médicas y más

Los resultados del proyecto, combinados con otros del HBP, están dando lugar a una imagen más coherente. Por ejemplo, la investigación empírica con roedores ha identificado un mecanismo neuronal clave para la percepción consciente de estímulos sensoriales. Este proceso, conocido como «amplificación dendrítica apical», también fue detectado en el sistema visual de los humanos y puede ser replicado en simulaciones por ordenador, así como en chips neuromórficos para mejorar el reconocimiento de imágenes.

Al mismo tiempo, estas actividades han dilucidado los mecanismos por los cuales se interrumpen interacciones corticales complejas y recurrentes durante la conciliación del sueño, de manera que las neuronas no pueden seguir las aferencias que reciben.

«Gracias a nuestra infraestructura común, pronto dos líneas de investigación podrán incorporar un mecanismo unificador que tenga en cuenta tanto la percepción sensorial del contenido específico como las transiciones globales de los estados encefálicos», dice el profesor Massimini.

Este trabajo tiene repercusiones médicas importantes para la evaluación de la conciencia del paciente y el tratamiento de los trastornos, lo que contribuye a la observación de cabecera durante la pérdida y recuperación de la conciencia durante el sueño, la anestesia, el coma y los estados relacionados. En la actualidad, se carece de directrices conductuales definidas basadas en el encéfalo, que son cruciales en la medicina de cuidados intensivos.

Los resultados también son relevantes para las interfaces cerebro-ordenador, como las de la restauración de la función sensorial, así como para las futuras arquitecturas de inteligencia artificial.

Países

Suiza

Proyectos conexos

	Human Brain Project Specific Grant Agreement 2
	HBP SGA2
	23 Noviembre 2023
PROYECTO	

Este artículo figura en...

	3 Junio 2019	  
--	--------------	---

Artículos conexos



AVANCES CIENTÍFICOS

Cuantificación de la consciencia humana con inteligencia artificial



20 Abril 2022

Última actualización: 31 Mayo 2019

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/125260-understanding-how-the-brains-structure-and-functions-generate-consciousness/es>

European Union, 2025