

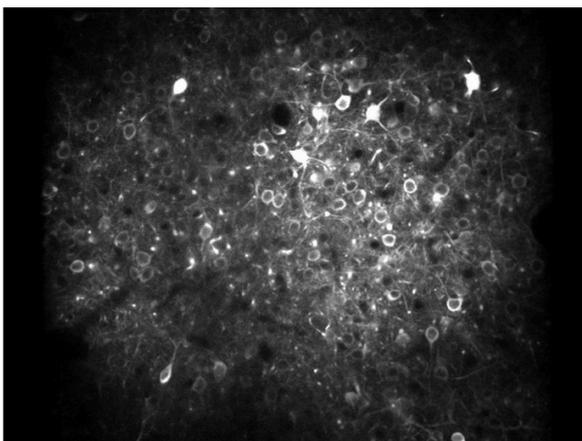
HORIZON
2020

Multimodal optical interrogation of neural activity and neuromodulation during sequence processing

Resultados resumidos

Patrones de activación espaciotemporales durante el procesamiento táctil en la corteza sensorial

Estudios conductuales, ópticos y computacionales pioneros a nivel de neuronas individuales han aportado nuevas herramientas y conocimientos sobre el papel de la corteza sensorial en el procesamiento de la información.



© Instituto Italiano de Tecnología (IIT)

El encéfalo procesa información sensorial multimodal en el espacio y el tiempo, lo que nos permite percibir, responder e incluso hacer predicciones sobre el mundo que nos rodea. Aunque esta integración y procesamiento sensoriales son bien conocidos a nivel de regiones encefálicas, no están tan claros a nivel de neuronas individuales. Esta resolución ha sido inaccesible durante mucho tiempo en animales en alerta y con buen comportamiento.

El equipo del proyecto [EnlightenedLoom](#) , que cuenta con el apoyo de la [Acciones Marie Skłodowska-Curie](#)  (MSCA, por sus siglas en inglés), investigó las respuestas de neuronas excitadoras individuales en la corteza somatosensorial a la entrada táctil utilizando una combinación de métodos conductuales, ópticos y computacionales.

Salen a la luz «lanzaderas centelleantes», gracias a la obtención de imágenes de calcio de dos fotones

La beneficiaria de una beca de investigación de las MSCA Mariangela Panniello, que trabaja en el grupo de Planteamientos Ópticos de la Función Encefálica, cuyo supervisor de proyecto es Tommaso Fellin en el [Instituto Italiano de Tecnología](#) (IIT), eligió el título de su proyecto a partir de las palabras de Charles Sherrington, uno de los padres de la neurofisiología moderna. «Rápidamente, la masa cerebral se convierte en un telar encantado donde millones de centelleantes lanzaderas tejen patrón que se disuelve...», escribió en 1942, anticipando mucho de lo que los neurocientíficos de la actualidad tienen la suerte de presenciar gracias a los avances tecnológicos.

La obtención de imágenes de calcio de dos fotones permiten registrar la actividad simultánea de grandes poblaciones de neuronas con una resolución unicelular. Para sus experimentos de obtención de imágenes, Panniello diseñó y probó un paradigma conductual novedoso, más controlado y específico que los métodos convencionales: una rueda que gira a distintas velocidades y direcciones contra los bigotes de un ratón. «Los datos de las imágenes de calcio de dos fotones que obtuve mientras utilizaba mi novedoso paradigma conductual para estudiar la percepción táctil constituirán una nueva referencia en la investigación del procesamiento somatosensorial», señala.

Efectos de la noradrenalina en el procesamiento sensorial cortical

En la corteza encefálica, los patrones espaciotemporales de activación de las neuronas excitadoras son modulados por otras neuronas y neurotransmisores en función del contexto y la experiencia. Panniello estudió la noradrenalina y su posible papel en el procesamiento de estímulos táctiles familiares frente a inesperados en la corteza sensorial.

«La sonda de noradrenalina que utilicé — [nLight](#) — es una herramienta novedosa y potente para estudiar la interacción entre la actividad de pico y la neuromodulación en el instante y con una resolución espacial sin precedentes. He demostrado que nLight es lo bastante sensible y específica como para utilizarla en experimentos de obtención de imágenes de calcio de dos fotones, un objetivo largamente perseguido», afirma Panniello. Los importantes problemas técnicos relacionados con la sensibilidad de los sensores de noradrenalina actuales impidieron la recopilación combinada de datos de imágenes de calcio y noradrenalina durante la duración del proyecto. Sin embargo, Panniello ha sentado las bases para resolver estos

problemas y realizar experimentos de obtención de imágenes combinada en el futuro.

Teoría de la información y corteza somatosensorial primaria

Panniello también fue pionera en una novedosa mirada neurocomputacional al procesamiento somatosensorial. «Al aplicar por primera vez la teoría de la información al estudio del procesamiento táctil en la corteza somatosensorial primaria, he revelado que las neuronas de esta región son capaces de representar no solo características básicas de los objetos sensoriales como la posición, la rugosidad o la forma, sino también información relacionada con la percepción que el animal tiene de los objetos presentados». El manuscrito relacionado se [publicó](#)  recientemente.

Los estudios multidisciplinares de Panniello sobre el procesamiento táctil en la corteza sensorial ofrecen una nueva perspectiva sobre el papel de la corteza sensorial en el procesamiento de la información. Referencia para nuevos estudios, también sientan las bases para comprender el papel que desempeñan estas regiones en las afecciones neurológicas y el diseño de intervenciones específicas dirigidas.

Palabras clave

[EnlightenedLoom](#)

[corteza sensorial](#)

[neuronas](#)

[noradrenalina](#)

[obtención de imágenes de calcio de dos fotones](#)

[neuromodulación](#)

[procesamiento táctil](#)

[neuronas excitadoras](#)

[percepción](#)

[somatosensorial](#)

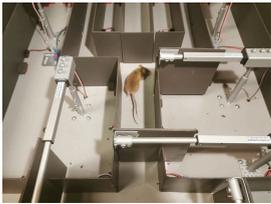
[nLight](#)

Descubra otros artículos del mismo campo de aplicación



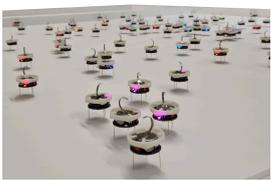
La imaginación impulsa la concepción de modelos científicos

5 Abril 2018



Identificación de los mecanismos para distinguir entre vías superpuestas en el entorno

27 Julio 2020



Cómo las abejas melíferas pueden ayudar a los robots de enjambre, y a nosotros, a tomar mejores decisiones

17 Mayo 2021



Ratas sedientas para conocer la autocorrección mental

11 Diciembre 2020



Información del proyecto

EnlightenedLoom

Financiado con arreglo a

Identificador del acuerdo de subvención:
101024523

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie
Actions

[Sitio web del proyecto](#)

Coste total
€ 183 473,28

DOI
[10.3030/101024523](https://doi.org/10.3030/101024523)

**Aportación de la
UE**
€ 183 473,28

Proyecto finalizado

Fecha de la firma de la CE
19 Abril 2021

Coordinado por
FONDAZIONE ISTITUTO
ITALIANO DI TECNOLOGIA
 Italy

Fecha de inicio
16 Octubre 2021

**Fecha de
finalización**
17 Marzo 2024

Última actualización: 4 Octubre 2024

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/453732-spatiotemporal-firing-patterns-during-tactile-processing-in-sensory-cortex/es>

European Union, 2025