

COMUNICATO STAMPA

L'intricata danza di tempo e tatto: approfondimenti dalla corteccia somatosensoriale

L'esperienza sensoriale e la percezione del tempo si intrecciano in questa regione del cervello. Qui i codici per entrambe le percezioni lavorano insieme, "multiplexed" in una rete neuronale comune. Un team della SISSA ne ha elaborato i meccanismi in una ricerca pubblicata su Nature Communications



Trieste, 26 Febbraio 2024

Il passare del tempo è percepito con precisione dal cervello. A differenza del tatto, della visione, dell'udito, dell'olfatto, non esistono però i recettori sensoriali per questa funzione. Questo mistero ha a lungo stuzzicato i neuroscienziati per la possibilità che la percezione del tempo possa "agganciarsi" alle autentiche modalità sensoriali. Una nuova ricerca dimostra ora che la percezione del tempo incorporata in un'esperienza tattile fonda le proprie radici nella doppia funzione di una specifica area del cervello: la corteccia somatosensoriale. Il professor Mathew Diamond e il suo team di ricerca della SISSA hanno pubblicato i loro risultati su Nature Communications, gettando così luce sull'intricato intreccio tra il senso del tatto e il senso del tempo.

Nell'elaborare gli stimoli ricevuti attraverso la pelle, i neuroni nella corteccia somatosensoriale rappresentano in dettaglio le caratteristiche degli stimoli, culminando nell'esperienza soggettiva del tatto. Tuttavia, lo stimolo è stato breve o prolungato nel tempo? Come emerge la percezione del tempo trascorso? I risultati del team di ricerca indicano che la corteccia somatosensoriale contribuisca alla percezione del tempo.

Utilizzando l'optogenetica, una tecnica che consente la modulazione dell'attività neuronale mediante l'applicazione di luce alla corteccia cerebrale, lo studio ha stabilito una connessione tra due esperienze apparentemente distinte ossia il "cosa" e il "quanto lungo" di uno stimolo. Nei ratti addestrati a valutare l'intensità delle vibrazioni trascurando la durata, l'intervento optogenetico ha influenzato l'intensità percepita. Al contrario, negli animali addestrati a valutare la durata della vibrazione trascurando l'intensità, l'intervento optogenetico ha influenzato la durata percepita. Questi risultati confermano non solo la funzione attesa della corteccia somatosensoriale nella costruzione del senso tattile, ma supportano anche l'idea che la percezione del tempo ha radici in una rete diffusa di aree cerebrali con funzioni diverse, tra cui il tatto. Questa ricerca getta le basi per studi futuri che esplorano l'intricata relazione tra le esperienze sensoriali e la percezione del tempo.

Una rete diffusa per la percezione del tempo

"I meccanismi neurali alla base della percezione della durata degli eventi sensoriali non sono ancora completamente noti", spiega il professor Mathew Diamond, coordinatore della ricerca. "Si ritiene che, anziché fare affidamento su un singolo centro dedicato, la percezione del tempo derivi da reti di neuroni distribuite in varie regioni. I risultati del nostro studio dimostrano che la fase di elaborazione sensoriale della corteccia è un componente di questa rete. Ciò significa che una popolazione di neuroni corticali può dare origine a due esperienze sensoriali distinte, enfatizzando così la natura interconnessa della percezione del tempo e del tatto."

Uno studio che sfrutta l'optogenetica

Lavori precedenti del gruppo di ricerca della SISSA suggerivano che l'integrazione e l'accumulo di impulsi nel percorso di elaborazione sensoriale potessero funzionare come un meccanismo alla base della percezione del tempo. Le tecniche optogenetiche sono state quindi impiegate in questa ricerca per testare direttamente questa ipotesi, consentendo la manipolazione dell'attività neuronale in una posizione specifica. Diamond spiega: "Se c'è un effetto comportamentale dell'intervento optogenetico, l'unica spiegazione possibile è che

i neuroni presi di mira siano in qualche modo coinvolti. A dimostrazione di questa teoria, nello studio della SISSA la stimolazione di gruppi simili di neuroni nei due gruppi di animali ha prodotto due risultati comportamentali differenti. L'aumento dell'attività neuronale attraverso l'optogenetica ha aumentato la durata percepita nei ratti addestrati per percepire la durata e ha aumentato l'intensità percepita nei ratti addestrati per percepire l'intensità. Poiché entrambi i percetti coinvolgono un insieme sovrapposto di neuroni, descriviamo i due segnali come "multiplexed" nella corteccia somatosensoriale. Come passo finale, abbiamo costruito un modello matematico che possa descrivere dalla fisiologia dei neuroni corticali alla percezione finale. Il modello indica potenziali meccanismi cellulari per la costruzione dei percetti dall'attività neuronale."

La coreografia di due forme di percezione

La ricerca conclude che la percezione del tempo è intricatamente intrecciata al tatto, emergendo all'interno della rappresentazione sensoriale tattile. Questa intuizione apre la porta all'esplorazione dell'esperienza del tempo attraverso la prospettiva della codifica sensoriale, offrendo nuove vie per comprendere la complessa relazione tra la percezione del mondo esterno e la percezione del tempo.

LINK UTILI

[Articolo completo](#)

IMMAGINE

Crediti: **Mathew Diamond**

SISSA

Scuola Internazionale
Superiore di Studi Avanzati
Via Bonomea 265, Trieste
W www.sissa.it

Facebook, Twitter
[@SISSAschool](#)

CONTATTI

Nico Pitrelli
M pitrelli@sissa.it
T +39 339 1337950

Donato Ramani
M ramani@sissa.it
T +39 342 8022237