

COMUNICATO STAMPA

Ecco le cronomappe: così il nostro cervello percepisce il tempo

Per la prima volta nell'uomo, una ricerca della SISSA mostra nel sistema nervoso centrale l'esistenza di vere e proprie mappe del tempo, utili per la decodifica di un elemento così astratto, complesso e affascinante



Trieste, 22 marzo 2019

Cosa succede nel nostro cervello quando ascoltiamo l'inedito ritmico di un brano musicale o quando, al semaforo, scattato il rosso, siamo in fremente attesa del verde? Come percepiamo una cosa tanto astratta come il tempo? Per la prima volta nell'uomo, una ricerca ha dimostrato che in una specifica area del sistema nervoso centrale, quella detta "supplementare motoria", esiste una vera e propria mappa del tempo che lavora proprio a questo scopo. Lo studio, condotto dall'equipe della professoressa Domenica Bueti della SISSA e pubblicato sulla rivista PLOS Biology, ha spiegato come specifiche porzioni di questa regione si attivino selettivamente per stimoli di diversa durata: per il riconoscimento delle durate più brevi a mettersi al lavoro nell'area supplementare motoria sono le porzioni anteriori, per quelle più lunghe sono le porzioni posteriori, per le durate intermedie si attivano quelle porzioni di area che si collocano spazialmente tra le une e le altre, costituendo così un vero e proprio gradiente spaziale di attivazione. La mappatura del tempo è l'oggetto della

scoperta del gruppo della SISSA, in collaborazione con istituzioni e ricercatori giapponesi, svizzeri e olandesi. Le cronomappe rappresentano un risultato inedito e di eccezionale interesse per le neuroscienze, perché “per la prima volta si è capito, nell’uomo, come il nostro cervello decodifica il passare del tempo, e il meccanismo che ci permette di percepirlo”, aprendo così inedite prospettive di ricerca.

La rappresentazione del tempo

“Nel cervello esistono diverse rappresentazioni topografiche: ciò significa che aree cerebrali che elaborano proprietà simili di uno stimolo occupano posizioni vicine nel cervello. Per esempio, esiste una mappa del corpo nella nostra corteccia somatosensoriale primaria. In questa mappa, le porzioni di corteccia che ricevono informazioni tattili dalla mano e dal polso sono vicine mentre sono spazialmente distanti rispetto a quelle che ricevono informazioni dalle dita dei piedi” racconta Domenica Bueti, coordinatrice della ricerca che ha come prima autrice la studiosa greca Foteini Protopapa: “Con questa indagine ora possiamo dire che esiste una rappresentazione topografica anche per qualcosa di immateriale come il tempo”. Si sapeva già che la corteccia premotoria mediale, e in particolare la cosiddetta area supplementare motoria, era implicata nella percezione del tempo. Delle evidenze erano emerse dagli studi di percezione del tempo sia nell’animale che nell’uomo, ma come questa funzionasse davvero negli esseri umani, non era affatto noto: “Noi siamo riusciti a chiarire che la percezione del tempo si avvale di due elementi: il primo, come detto, riguarda l’organizzazione topografica della corteccia supplementare motoria, nella quale porzioni di corteccia che rispondono a durate simili sono spazialmente vicine”. Il secondo è quello della selettività: “Abbiamo scoperto che alcune porzioni dell’area rispondono preferenzialmente a una certa durata. Così la porzione di area supplementare motoria che risponde a uno stimolo brevissimo, per esempio 200 millisecondi, si attiva -anche se in misura minore- a uno stimolo simile, per esempio 400 millisecondi ma non a uno stimolo molto diverso come 3 secondi. Inoltre è emerso che nei diversi partecipanti alla ricerca, la qualità delle mappe era legata alla percezione del tempo: più accurata e precisa era la percezione, migliore la mappa registrata. Così, l’area supplementare motoria, ci fa percepire il tempo”.

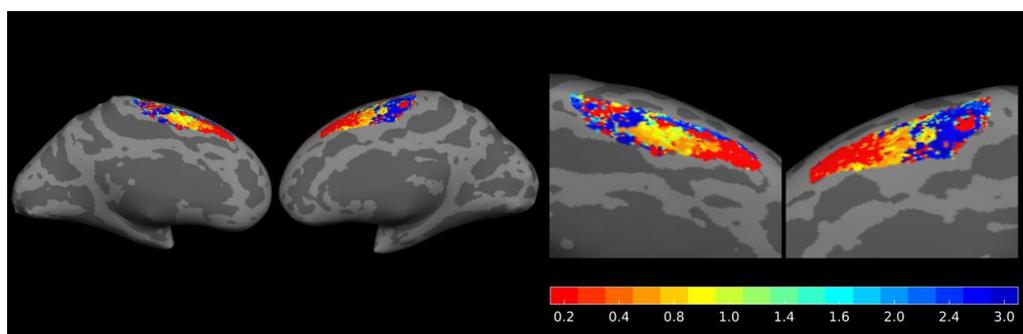
Raffinate strumentazioni per uno studio all’avanguardia

La ricerca è stata condotta con l’utilizzo della risonanza magnetica funzionale (fMRI), “ad alto campo (7 Tesla)” messa a disposizione dell’Ecole Polytechnique Federale di Losanna. Durante lo studio, due gruppi di volontari sani dovevano svolgere un compito di discriminazione della durata di particolari stimoli visivi,

immagini che venivano presentate in successione sullo schermo di un computer per diverse durate, dai 200 millisecondi ai 3 secondi. Il volontario doveva decidere quale delle due immagini era stata presentata per più tempo. Mentre i volontari eseguivano il compito, la loro attività cerebrale veniva registrata attraverso l'fMRI. Le cronomappe sono state costruite così. "Si è trattato di uno studio estremamente complesso, che ha impiegato molto tempo per essere realizzato e ha coinvolto, oltre alla SISSA, ricercatori provenienti dall'Osaka University, l'Università del Sussex, l'Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, la Royal Academy for Arts and Sciences di Amsterdam, l'Università di Losanna e Araya Inc di Tokyo" spiega Domenica Bueti.

Percepire il tempo: fenomeno innato o acquisito?

Molte, e di grande fascino, le domande che sorgono a partire da questo momento. Quello appena pubblicato è, infatti, uno studio importante, dicono autrici e autori, che però diventerà il punto di partenza di ulteriori indagini sperimentali. Spiega Domenica Bueti: "Dobbiamo capire ora qual è il tempo che abbiamo mappato: è il tempo fisico della durata degli stimoli sullo schermo o è il tempo percepito dal volontario? Ad esempio: cosa ne sarebbe delle mappe del tempo se un osservatore percepisse uno stimolo di durata pari a un secondo come o più lungo (ad esempio un secondo e mezzo) o più corto (per esempio, 800 millisecondi) E, ancora, è una mappa che nasce con noi, è innata, oppure è il frutto dell'esperienza e dell'educazione acquisita? Sono tutte domande importanti che, parlando di un concetto come il tempo, contengono in sé suggestioni che, dalla fisica alla filosofia, rimandano ad altri affascinanti territori del sapere. Ma che noi vogliamo indagare dal punto neuroscientifico con le nostre prossime ricerche".



Legenda: Mappe di attivazione nell'area supplementare motoria (SMA) dei due emisferi cerebrali. I diversi colori rappresentano le parti di SMA che rispondono preferenzialmente a durate diverse. L'ordine di grandezza va da 200 millisecondi (in rosso) a 3 secondi (blu).

SISSA

Scuola
Internazionale
Superiore di
Studi Avanzati

LINK UTILI:

<https://bit.ly/2FpFqNX>

IMMAGINE

Crediti immagine: Photo by Daniele
Levis Pelusi on Unsplash

SISSA

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

Facebook, Twitter
[@SISSAschool](#)

CONTATTI

Nico Pitrelli
→ pitrelli@sissa.it
T +39 040 3787462
M +39 339 1337950

Donato Ramani
→ ramani@sissa.it
T +39 040 3787513
M +39 342 8022237