

Mappata per la prima volta l'attività completa di un cervello di mammifero in attività

Per la prima volta in assoluto, gli scienziati ritengono di **aver tracciato una mappa completa dell'attività cerebrale durante un compito decisionale, mostrando che il cervello tende ad illuminarsi come "un albero di Natale"** quando un mammifero intraprende una scelta: è quanto emerge da due nuovi studi scientifici sottoposti a revisione paritaria, condotti da una collaborazione internazionale che riunisce dodici laboratori in Europa e negli Stati Uniti e pubblicati sulla rivista scientifica *Nature*. Gli autori sono riusciti a registrare simultaneamente l'attività di oltre 650.000 neuroni distribuiti in 279 aree, pari a circa il 95% del cervello del topo, mentre gli animali eseguivano un compito che richiedeva di scegliere la direzione corretta per ottenere una ricompensa. «Questa è la prima volta che qualcuno ha prodotto una mappa completa, a livello cerebrale, dell'attività dei singoli neuroni durante il processo decisionale», sottolinea Alexandre Pouget dell'Università di Ginevra, aggiungendo che **la ricerca ribalterebbe la visione di un'elaborazione gerarchica confinata** a poche aree mostrando che il cervello sarebbe più integrato e predittivo di quanto si pensasse.

I neuroni - le cellule che trasmettono i segnali elettrici - comunicano fra loro in reti vastissime; quando un animale vede, decide e agisce, milioni di neuroni "sparano" impulsi in sequenze temporali rapidissime. **Registrare questa danza su scala cerebrale, quindi, era finora impossibile, in quanto le tecniche tradizionali misuravano poche aree alla volta**, lasciando gran parte del cervello "in ombra". Le sonde utilizzate chiamate Neuropixels - sottili elettrodi al silicio con centinaia di contatti - hanno permesso invece di monitorare simultaneamente l'attività di migliaia di neuroni in profondità e con risoluzione al singolo picco, con particolare attenzione alle regioni del **talamo** - il centro di smistamento che riceve segnali sensoriali dagli organi di senso - e la **corteccia visiva**, ovvero esempi di regioni considerate "precoci" perché elaborano informazioni già nei primi millisecondi dopo lo stimolo. Un altro concetto chiave su cui si sono basate le ricerche, spiegano gli autori, è quello di aspettativa o "prior", ovvero **la tendenza a prevedere ciò che accadrà in base all'esperienza recente**, principio legato alla teoria bayesiana, secondo cui il cervello combina ciò che percepisce con ciò che "si aspetta".

In particolare, è emerso che i segnali decisionali non sono confinati a una "cabina di regia" ma si estendono a quasi tutto il cervello. Il primo [studio](#) ha descritto registrazioni in 139 topi che, muovendo una rotella verso sinistra o destra per centrare un segnale visivo, ricevevano una ricompensa o un segnale acustico di errore. **Le risposte legate allo stimolo visivo sono emerse nelle aree classiche della corteccia visiva e si sono propagate rapidamente al midollo e al cervelletto**, mentre l'informazione sulla scelta e sulla ricompensa risultava "sparsa" in molte altre regioni. Il [secondo](#) lavoro, invece, ha mostrato che l'aspettativa formata dai tentativi precedenti è **codificata non solo in aree**

Mappata per la prima volta l'attività completa di un cervello di
mammifero in attività

cognitive, ma anche in regioni sensoriali e motorie come il talamo e la corteccia motoria. «L'ampiezza senza precedenti delle nostre registrazioni svela come l'intero cervello esegua l'arco completo di elaborazione sensoriale, decisione cognitiva e movimento. Comprendere come il cervello guida il comportamento ha richiesto una collaborazione internazionale su scala proporzionata alla sua complessità», [commenta](#) Ila Fiete del Massachusetts Institute of Technology. Inoltre, tutti i dati utilizzati insieme a numerosi strumenti e protocolli, sono stati resi liberamente disponibili: una risorsa che, [secondo](#) il coautore Matteo Carandini, «è **già stata sfruttata da numerosi scienziati e sta producendo scoperte inattese**», **segnando l'inizio di una neuroscienza "di squadra"**, aperta e globale, che mira a chiarire come milioni di neuroni cooperino per trasformare stimoli in scelte.



Roberto Demaio

Laureato al Dipartimento di Matematica pura ed applicata dell'Università di Modena e Reggio Emilia e giornalista iscritto all'Ordine. È tra i più giovani in Italia con tale doppio titolo. Autore del libro-inchiesta *Covid. Diamo i numeri?*. Per *L'Indipendente* si occupa principalmente di scienza, ambiente e tecnologia.