

Ecco l'alfabeto elettrico del cervello

Fra Trieste e Rovereto una ricerca analizza il nostro linguaggio "multicanale"

L'alfabeto del cervello è un mix di frequenza ed esatta scansione temporale degli impulsi elettrici: l'osservazione è stata fatta dai ricercatori della Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati di Trieste e dell'Istituto Italiano di Tecnologia a Rovereto ed è stata pubblicata sulla rivista internazionale *Current Biology*. Il lavoro mostra che nel sistema nervoso esiste un linguaggio "multicanale" che costituisce il "codice nervoso", e cioè l'alfabeto che codifica l'informazione nel cervello. Il segnale nervoso è costituito da sequenze di impulsi elettrici

che viaggiano sui canali di comunicazione, i circuiti neurali. Con quale alfabeto queste sequenze trasmettono informazione? In altre parole, in cosa consiste il linguaggio del cervello?

Secondo un nuovo studio pubblicato su *Current Biology*, l'informazione è contenuta sia nella frequenza degli impulsi sia nella loro esatta distribuzione temporale, chiamata temporizzazione dagli scienziati. Per distinguere un messaggio da un altro, la frequenza degli impulsi (potenziali elettrici) varia in un arco temporale piuttosto lun-

go, di decine di millisecondi. Questa "codifica a frequenza" è nota da molti anni. La novità di questo studio sta nella dimostrazione di un'altra codifica "a temporizzazione" sulla scala di pochi millisecondi. Al contrario di quanto si credeva finora, la ricerca dimostra, inoltre, che la temporizzazione può avere un'importanza anche superiore alla frequenza, ed entrambe si integrano a formare un messaggio più ricco di informazione. Lo studio è stato coordinato da Mathew Diamond, professore a Trieste, e da Stefano Panzeri, ricercatore team leader del

Centro di Neuroscienze e Sistemi Cognitivi dell'Iit a Rovereto.

«L'esistenza di due sistemi di codifica, basati su frequenza e temporizzazione, crea canali multipli sulla stessa linea di trasmissione», spiega Diamond. «Se prendiamo per esempio la sensazione tattile, il cervello utilizza questi canali multipli per comunicare aspetti dello stimolo - intensità del tocco, grana della superficie, forma dell'oggetto e via dicendo - che non potrebbero essere comunicati con un singolo mezzo di informazione» specifica Panzeri.

«Abbiamo dimostrato che, al

contrario di quanto si sosteneva finora, l'esatta sequenza temporale con cui vengono prodotti gli impulsi elettrici codifica informazione che è molto importante e integra e supera, nel caso dei nostri esperimenti, quella veicolata dalla frequenza», spiega Diamond. «La temporizzazione degli impulsi offre per esempio un'informazione molto più ricca poiché il numero possibile di messaggi è più vasto di quello offerto dalla sola frequenza».

«Grazie a questa scoperta sappiamo meglio come imitare il linguaggio del cervello, e quindi riprodurlo», conclude Panzeri. «Possiamo, infatti, pensare di sviluppare protesi robotiche, come arti per amputati, in grado di comunicare con il cervello in modo bidirezionale e complesso».