

SCIENZA

Ecco quanto consuma il cervello

PIERGIORGIO STRATA

Osservare, ascoltare, interpretare i messaggi che ogni giorno arrivano al nostro cervello, pianificare adeguate strategie di comportamento. Tutto questo ci costa il 20% dell'energia totale spesa dal corpo che è largamente a carico del lavoro che svolgono le sinapsi.



CONTINUA A PAGINA 23

La proprietà intellettuale è riconducibile alla fonte specificata in testa alla pagina. Il ritaglio stampa è da intendersi per uso privato



ECCO QUANTO CONSUMA IL CERVELLO

PIERGIORGIO STRATA*
SEGUE DALLA PRIMA PAGINA

Il punto di contatto attraverso il quale le cellule nervose comunicano fra loro. Ne abbiamo un milione di miliardi.

I messaggi ricevuti possono essere fissati in un fugace ricordo oppure, tramite processi di consolidamento, essere trattenuti nel magazzino della memoria a lungo termine. In che cosa consistono queste tracce? Dove andiamo a cercarle in questo immenso labirinto?

Una prima risposta venne negli Anni 60 del secolo scorso dalla scienziata canadese Brenda Milner che identificò nella corteccia dell'ippocampo la sede dove giungono le informazioni per essere elaborate e poi trasferite nel serbatoio delle memorie a lungo termine. Poco dopo un gruppo di fisiologi dell'Università di Oslo dimostrarono che in questa corteccia era possibile con adeguati stimoli indurre risposte sinaptiche che aumentavano di ampiezza e l'aumento persisteva per almeno dieci ore dopo la fine della stimolazione. Al cambiamento fu dato il nome di potenziamento sinaptico a lungo termine o Ltp.

Oggi è ben assodato che le sinapsi che si formano in varie parti della corteccia cerebrale tra la parte terminale di un assone e le protuberanze dei dendriti dei neuroni, dette spine, sono molto plastiche e aumentano di volume in base alle nostre esperienze quotidiane. Tuttavia, era chiaro fin dall'inizio che i cambiamenti espansivi della sinapsi non potevano durare all'infinito e che dopo questa prima fase qualche altro meccanismo doveva portare a un ridimensionamento senza compromettere la memoria a lungo termine dell'evento attraverso il consolidamento.

Chiara Cirelli e Giulio Tononi, due cervelli in fuga che lavorano Centro del Sonno e della Coscienza a Madison nel Wisconsin, hanno fornito una terza pietra miliare in questa storia: il ridimensionamento e il consolidamento avvengono durante il sonno e su questa base hanno proposto l'ipotesi della omeostasi sinaptica.

Nel lavoro pubblicato oggi sulla prestigiosa rivista Science, i due autori, con un gruppo di collaboratori, hanno fornito la prova analizzando i cambiamenti che avvengono nella corteccia cerebrale del topo durante la veglia e il sonno con un sofisticato microscopio elettronico per ricostruire in tre dimensioni le spine dendritiche con le loro sinapsi. In questi esperimenti hanno dimostrato che nel sonno il volume delle spine e la superficie del contatto sinaptico si riducono di quasi il 20%. In conclusione, la spina dendritica alberga l'informazione per poche ore e la funzione del sonno è di ripristinare la struttura sinaptica per permetterle di affrontare una nuova avventura al risveglio. Gli autori sostengono che il sonno è il costo che il cervello deve pagare per essere in grado ogni mattino, al risveglio, di imparare nuove cose e affrontare un ambiente che cambia continuamente. Impariamo ogni giorno durante la veglia principalmente tramite Ltp con un rafforzamento e un ingrandimento delle sinapsi, ma poi è obbligatorio dormire, e se la veglia si protrae troppo a lungo tutto il nostro cervello va in tilt.

Secondo la loro ipotesi le sinapsi si saturano e i neuroni cominciano a rispondere troppo e anche a stimoli non appropriati, causando una riduzione del rapporto segnale/rumore. Il sonno è il momento migliore per rinormalizzare le sinapsi perché quando dormiamo prestiamo meno attenzione al mondo esterno e non siamo miopicamente focalizzati sui dettagli della situazione attuale. Questa normalizzazione offre numerosi vantaggi: le informazioni appena apprese vengono integrate con quello che già sappiamo, ciò che è irrilevante viene dimenticato, e si creano nuovi spazi per ciò che impareremo domani. Un interessante dettaglio dello studio è che il processo di normalizzazione interessa l'80% delle sinapsi. Le altre sono molto grandi e forse sono associate ad albergare le nostre memorie più durature.

***Professore emerito di Neuroscienze
Università di Torino**

© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI