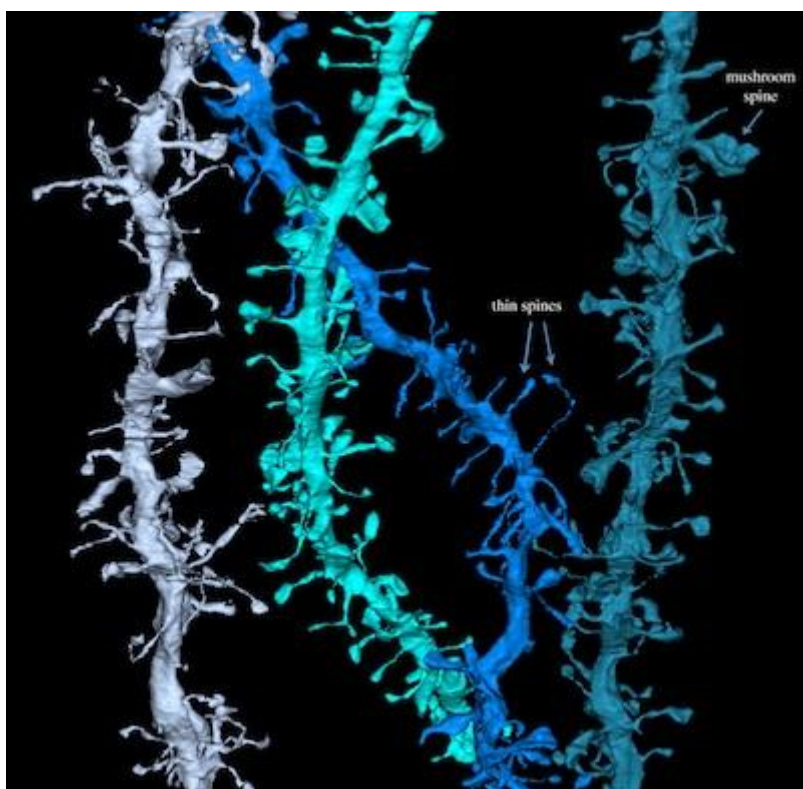


DORMIAMO (ANCHE) PER DIMENTICARE

Danilo Di Diodoro

Dal Corriere della sera del 3 Febbraio 2016



This picture shows 3D reconstructions of electron microscope images of tree branch-like dendrites.

At the end of the branches are cup-like structures called the spines, and in the tips of the spines are synapses.

By studying thousands of images like these, the Wisconsin researchers showed that the synapses shrink after the mouse sleeps and grow again during the next wakeful period.

Credit: Wisconsin Center for Sleep and Consciousness.

Durante il sonno il cervello compie un'importante operazione: taglia una buona parte dei nuovi collegamenti tra i neuroni che si sono creati durante il giorno in conseguenza degli stimoli ricevuti e dei nuovi apprendimenti. Questi collegamenti sono le sinapsi, presenti su alcune espansioni dei neuroni chiamate dendriti. Si tratta di un'operazione solo apparentemente contraddittoria, dal momento che il taglio è indispensabile **affinché il cervello non raggiunga un livello di ingolfamento informativo.** Invece così la mattina dopo, tagliato quello che è meno importante, si è pronti a fare tesoro di nuove esperienze e a imparare tante cose nuove.

Un taglio selettivo per fare pulizia

Questo meraviglioso meccanismo automatico si chiama **“ipotesi dell’omeostasi sinaptica”** ed è stato proposto in un articolo appena pubblicato sulla rivista *Science* da due neuroscienziati italiani che lavorano al Wisconsin Center for Sleep and Consciousness, **Giulio Tononi e Chiara Cirelli**.

Forse ancora più straordinario è che **il taglio dei nuovi collegamenti è molto selettivo e risparmia sempre circa il 20 per cento delle sinapsi**, evidentemente quelle nelle quali sono immagazzinate memorie importanti, che non vanno toccate.

«Riusciamo a dimenticare in maniera intelligente» dice il dottor Tononi. Alla luce dei risultati della ricerca dei due neuroscienziati, sembra che si vada verso una ridefinizione del significato stesso del sonno.

Rappresenterebbe un processo necessario a fare pulizia nel cervello, a rimettere ordine e liberare spazio per i nuovi apprendimenti.

E infatti, **se si prolunga per molte ore la veglia, ci si rende conto che in effetti il cervello comincia a funzionare meno bene**, come se fosse appunto ingolfato e privo della capacità di concentrarsi a continuare a imparare. Durante il sonno, quando non arrivano stimoli dall’ambiente, si può sistemare il magazzino, scartando quello che non viene considerato sufficientemente significativo da dover essere conservato a lungo termine.

Fotografate in 3D quasi 7 mila sinapsi nei topi

Per giungere a sviluppare l’ipotesi dell’omeostasi sinaptica, **Tononi e Cirelli hanno lavorato per quattro anni, e nell’articolo pubblicato su *Science* forniscono una prova visiva diretta di tale ipotesi.** La loro ricerca è stata realizzata su topi, utilizzando una metodologia di visualizzazione delle sinapsi che consente un’altissima risoluzione spaziale, una microscopia elettronica con scanning seriale 3-D.

Sono state **fotografate quasi settemila diverse sinapsi e per ciascuna di esse sono state effettuate precise misurazioni. Chi effettuava le misurazioni non sapeva se stava osservando sinapsi provenienti da topi svegli da molte ore o appena svegliatisi da un bel sonno ristoratore.** È così che si è scoperto che le sinapsi provenienti da topi che avevano appena dormito erano più piccole, perché **erano andate incontro al fenomeno del *pruning*, termine inglese che indica appunto la potatura.**

«È veramente notevole che la grande maggioranza delle sinapsi della corteccia cerebrale sia sottoposta a un così ampio cambiamento di dimensioni in solo poche ore di sonno o di veglia» dice la dottoressa Cirelli.

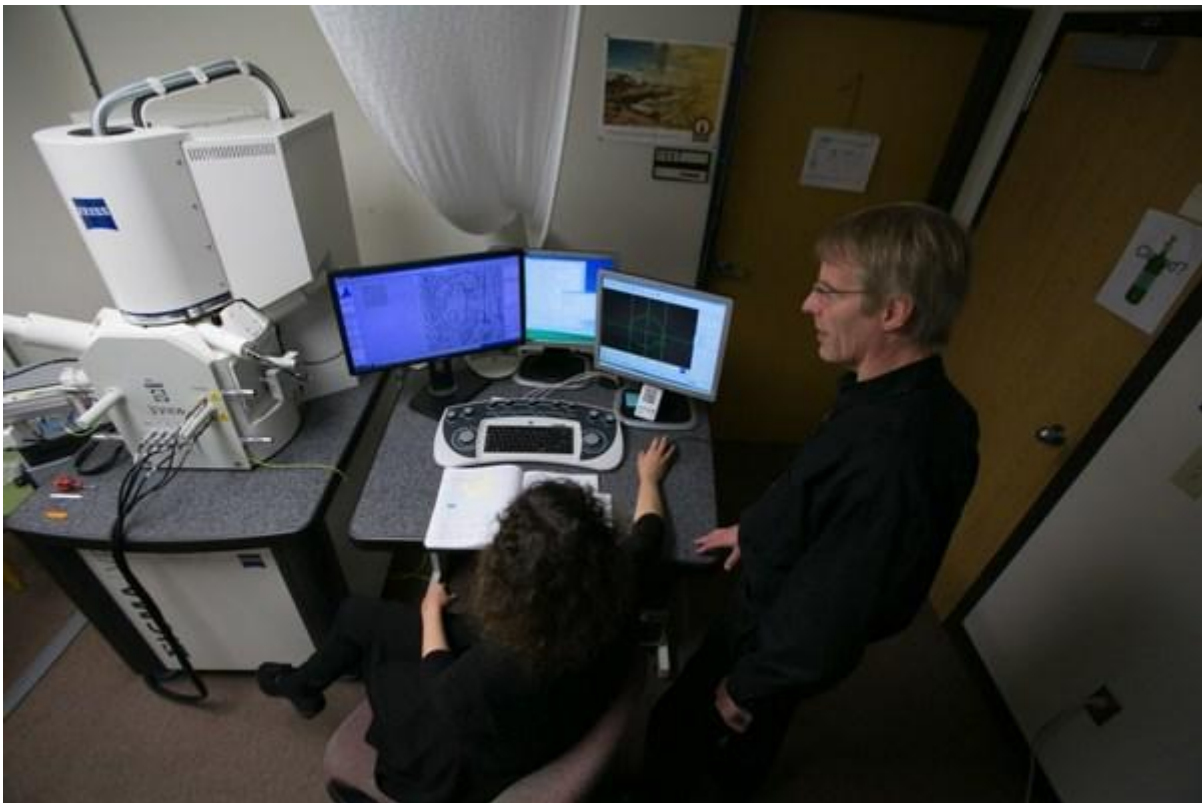
La conferma biochimica

Sullo stesso numero della rivista *Science* è stata pubblicata una seconda ricerca, coordinata dal dottor **Graham Diering della John Hopkins University**, il quale, attraverso lo studio di alcune proteine del cervello di topo, ha fornito una conferma biochimica dell'ipotesi dell'omeostasi sinaptica.

In particolare, è stata individuata **una proteina, chiamata Homer1A che sembra essere quella che compie il lavoro di potatura delle sinapsi durante il sonno**. In pratica, si tratterebbe delle forbici che sfoltono i collegamenti tra i neuroni per restituire nuove capacità di apprendimento.

Queste scoperte potranno aiutare i ricercatori anche a capire meglio alcuni **effetti collaterali dei farmaci utilizzati contro l'insonnia, come le difficoltà di memoria che si rendono evidenti dopo un uso prolungato**.

Probabilmente, oltre a far dormire, vanno a interferire con il meccanismo del *pruning*, impedendo così il formarsi di nuove memorie stabili. **Se l'ipotesi fosse confermata, sarà possibile in futuro studiare nuovi farmaci che non ostacolano questo processo così importante per il buon funzionamento del cervello.**



I ricercatori Cinelli e Tononi al lavoro