



Memoria chimica (temporanea) e memoria strutturale (permanente)

(5')

Da "Il cervello che apprende" di Eric Kandel su Levy 1998

Memorizzare (apprendere) un'informazione produce delle modifiche all'interno del cervello.

Una modifica di tipo chimico è **temporanea**, mentre una di tipo strutturale è **permanente**.

Sono memorie chimiche sia l'**abitudine** che la **sensibilizzazione**

L'**abitudine** è una *riduzione* di una risposta comportamentale riflessa in seguito alla presentazione ripetuta di uno stimolo *né utile né dannoso*. Presentando un forte rumore si ha una risposta detta *trasalimento*. Ripetendo lo stimolo, l'animale prima riduce tale risposta e da ultimo la sopprime del tutto. Questo è un esempio di abitudine.

Nell'abitudine c'è una prolungata chiusura del canale Ca^{++} che determina una riduzione dell'ingresso di Ca^{++} e una ridotta liberazione di neurotrasmettitore

L'effetto di un'abituazione può durare delle **ore** con una sola seduta di addestramento e **fino a 3 settimane** con 4 o più sedute.

Secondo alcuni esperimenti, un bimbo di un anno che si abitua più velocemente di un altro ha risultati migliori ai test d'intelligenza a 4 anni

La **sensibilizzazione**, invece, è un aumento della risposta dopo che al soggetto è stato somministrato uno stimolo *intenso o nocivo*.

Es.: un animale risponde vigorosamente ad un leggero contatto dopo aver ricevuto un pizzicotto intenso e doloroso.

Anche la sensibilizzazione produce una modifica chimica che porta ad un forte aumento del neurotrasmettitore liberato per una durata che varia dalle **ore** ai **giorni**

Uno stimolo sensibilizzante può far scomparire un'abitudine (**disabitudine**).

AGGIORNAMENTO (riassunto da pag. 89 e segg. di [Cattaneo 2005](#), da un capitolo firmato da Marguerite Holloway)

Negli anni '80 una serie di esperimenti condotti da Merzenich e collaboratori mostrarono che i collegamenti sulla corteccia motoria di una scimmia potevano subire cambiamenti.

Se un dito veniva tagliato, ad esempio, l'area della corteccia motoria prima dedicata a quel dito veniva presto invasa da proiezioni di neuroni che si occupavano dei diti adiacenti.

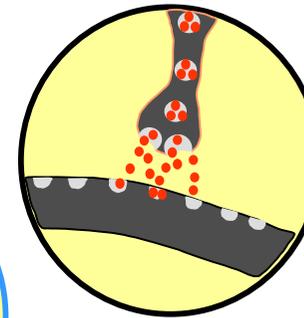
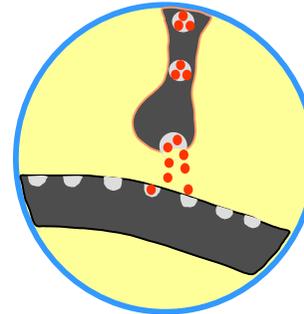
"Per me fu come un risveglio" racconta Merzenich, ma anche per la comunità dei neuroscienziati fu una rivelazione.

Gli "occupanti abusivi" erano però venuti dalla porta accanto, ovvero da distanze di pochi mm. Nel 1991 tuttavia furono trovati "invasori" che erano stati capaci di viaggiare per diversi centimetri.

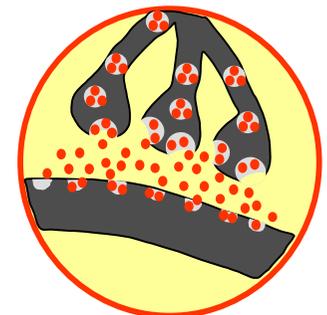
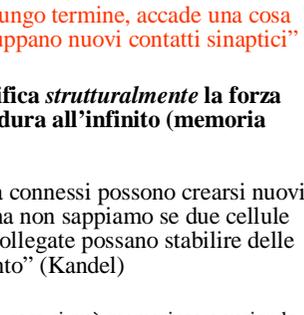
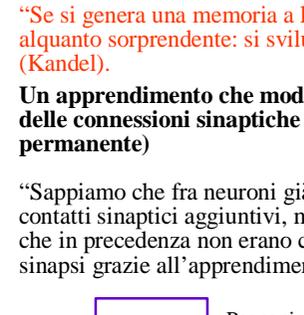
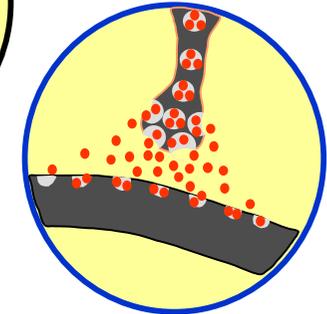
Negli ultimi vent'anni le ricerche sulle scimmie sono state confermate da alcune osservazioni sugli esseri umani, dal "colonizzamento" dell'area che prima serviva un arto ora perso da parte dei neuroni che servono il moncherino fino alla corteccia visiva che si attiva quando un cieco sfiora con le dita le protuberanze dell'alfabeto Braille.

Prima dell'apprendimento

Abituazione



Sensibilizzazione



"Se si genera una memoria a lungo termine, accade una cosa alquanto sorprendente: si sviluppano nuovi contatti sinaptici" (Kandel).

Un apprendimento che modifica *strutturalmente* la forza delle connessioni sinaptiche dura all'infinito (memoria permanente)

"Sappiamo che fra neuroni già connessi possono crearsi nuovi contatti sinaptici aggiuntivi, ma non sappiamo se due cellule che in precedenza non erano collegate possano stabilire delle sinapsi grazie all'apprendimento" (Kandel)

Per capire cosa si può memorizzare variando la forza delle sinapsi, temporaneamente o permanentemente, si veda la [rete neurale che riconosce i volti](#), quella che [legge in inglese](#) e le altre reti neurali presentate

Modifica strutturale e dunque permanente della forza di una sinapsi

Visto che i dati convergevano, Merzenich, Taub e altri cercarono di riuscire a capire come sfruttare questo fenomeno a beneficio di coloro che sono colpiti da menomazioni e invalidità.

Il trattamento messo a punto da Taub e collaboratori noto come "terapia indotta dalla limitazione" o "terapia CI" sfrutta la plasticità anche del cervello adulto reclutando vaste aree nuove della corteccia adiacenti all'area danneggiata per il recupero della funzionalità.

Prove raccolte altrove sembrano sostenere la convinzione fondamentale di Merzenich che la plasticità possa essere indotta dal comportamento.

Jeffrey Schwartz, dell'università della California a Irvine, ad esempio ha riferito di una "rimappatura" del cervello in persone sottoposte ad addestramento comportamentale per evitare certi schemi di pensiero (!)