

RISeT – Rete Informativa Scienza e Tecnologia

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <i>Mittente</i>              | IIC San Francisco - Ufficio Scientifico e Tecnologico  |
| <i>Titolo</i>                | SVILUPPATO A STANFORD UN NUOVO METODO PER L'IMMAGINE AD ALTA RISOLUZIONE DELLE CONNESSIONI CEREBRALI |
| <i>Parole chiave</i>         | Cervello, neuroni, sinapsi, array tomography, immagine ad alta risoluzione                           |
| <i>Settori/sotto settori</i> | 5, 6, 8, 11, 14, 20  |
| <i>Tipo di informazione</i>  | Risultato biomedico  |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <i>Redazione</i>          | Terenzio Scapolla  |
| <i>E-mail - Tel - Fax</i> | <a href="mailto:tscapolla@sfiic.org">tscapolla@sfiic.org</a> T 415 788 7142 F 415 788 6389 |

Un gruppo di ricercatori del [Department of Molecular and Cellular Physiology](#), presso la [Stanford University School of Medicine](#), ha sviluppato un metodo veloce e accurato per localizzare e contare, con un dettaglio mai raggiunto in precedenza, i milioni di sinapsi presenti nel cervello.

Il risultato, ottenuto analizzando campioni di tessuto cerebrale di topi, ha consentito di valutare le innumerevoli connessioni tra i neuroni e di catturare e classificare la grande varietà delle connessioni. La ricerca è stata coordinata da [Stephen Smith](#), docente di [fisiologia molecolare e cellulare](#).

Poiché le sinapsi hanno una dimensione molto piccola e sono strettamente interrelate è stato sinora difficile ottenere una visione dettagliata dei circuiti neuronali.

Il metodo impiegato unisce fotografia da alta risoluzione con molecole fluorescenti specializzate che si legano a differenti proteine e riverberano in colori differenti. Una potente elaborazione dei dati cattura queste informazioni e le converte in immagini.

Il numero di sinapsi presenti nel cervello è così elevato da rendere sinora impossibile una loro visione accurate, anche impiegando i più avanzati microscopi luminosi. Il nuovo metodo consente di contare le sinapsi e, come sottoprodotto, di classificarle in base alle proprietà possedute.

La tecnica si basa sulla tecnologia nota come "[array tomography](#)", sviluppata da Stephen Smith e Kristina Micheva, che combina ed estende le proprietà della fluorescenza ottica e dei microscopi elettronici per produrre una migliore risoluzione spaziale.

Una zona di cervello, in questo caso corteccia cerebrale di topo, è stata tagliata in sezioni ultrasottili spesse solo 70 nanometri. Le sezioni sono state

trattate con anticorpi designati diversi tipi di proteine associate a sinapsi e poi modificate per rispondere alla luce con un riverbero di diverso colore.

Gli anticorpi sono stati applicati a gruppi e dopo ogni applicazione è stato effettuato un numero molto alto di fotografie ad alta risoluzione per registrare la collocazione dei differenti colori fluorescenti associati a diverse proteine sinaptiche. In questo modo è stato possibile compilare un catalogo molto fine dei vari tipi di sinapsi presenti.

Tutte le informazioni ottenute con le fotografie sono poi state elaborate con un apposito programma di calcolo che ha ricucito virtualmente tutte le sezioni in una sola immagine tridimensionale che può essere navigata (es. rotazione, zoom) dal ricercatore. Si è ottenuta una visualizzazione con un livello di dettagli mai ottenuto in precedenza.

La complessità dei circuiti cerebrali ha stupito gli stessi ricercatori. Secondo Smith ogni singola sinapsi è più simile a un microprocessore, dotato di memoria e capacità di elaborare l'informazione, che non ad un semplice interruttore. In effetti una sinapsi può contenere sino a 1000 interruttori su scala molecolare. Il cervello umano di una persona ha più interruttori di tutti i calcolatori, routers e connessioni Internet attualmente esistenti.

Nel corso dello studio, intrapreso per mostrare possibili applicazioni del metodo alle neuroscienze, i ricercatori hanno scoperto alcune nuove distinzioni all'interno di una classe di sinapsi ritenute in precedenza identiche. Le prossime ricerche mireranno ad ampliare la classificazione delle sinapsi, ad esempio per identificare quante e quali categorie di sinapsi sono guadagnate o perdute durante il processo di apprendimento, dopo un'esperienza traumatica o in malattie neurodegenerative (come la malattia di Alzheimer).

Secondo Smith in pochi anni la tecnologia "array tomography" diverrà una tra le maggiori tecniche di patologia e uno strumento per la ricerca di nuovi farmaci.

D'accordo con la politica adottata a Stanford, che incentiva i docenti a esplorare le possibilità commerciali dello sviluppo delle scoperte effettuate, Smith e Micheva stanno fondando una società che sta ora raccogliendo fondi per sviluppare prodotti legati alla tecnologia.

L'Office of Technology Licensing della Stanford University ha già ottenuto un primo brevetto per la "array technology" e ha fatto richiesta per un secondo.

Lo studio è stato finanziato dai [National Institutes of Health](#), [Gatsby Charitable Trust](#), [Howard Hughes Medical Institute](#), Stanford's [Bio-X program](#)

|          |   |
|----------|---|
| Siti Web | <a href="http://med.stanford.edu/ism/2010/november/neuron-imaging.html">http://med.stanford.edu/ism/2010/november/neuron-imaging.html</a> |
| Fonte    | Stanford University   |
| Data     | 27 Novembre 2010  |