



*Realizzata per la prima volta la connessione sinaptica tra neuroni tramite un dispositivo elettronico (memristore) sviluppato da polimeri, garantendo funzionalità analoghe alle sinapsi naturali. Viene così abilitata la diretta comunicazione tra neuroni in modo artificiale, aprendo prospettive nelle interfacce brain-computer e nella protesica di nuova generazione. La ricerca, condotta dal Cnr-Imem, è pubblicata su *Advanced Materials Technologies**



Roma, 8 gennaio 2019 - Una sinapsi è una struttura biologica che connette due neuroni stabilendo tra essi un flusso di informazioni specifico e unidirezionale. Queste connessioni sono elementi chiave per funzioni neuronali essenziali come l'apprendimento e la memorizzazione che si fondano sul numero di ripetizioni (o prove) e il raggiungimento di varie soglie di tensione.

L'emulazione delle loro proprietà e la realizzazione di interfacce tra cervello e macchine (brain-computer), in grado di acquisire, leggere e stimolare l'attività celebrale naturale, è oggetto di studio intensivo crescente nel panorama delle ricerche internazionali.

Grazie allo studio condotto da Silvia Battistoni, Victor Erokhin e Salvatore Iannotta, l'Istituto dei materiali per l'elettronica ed il magnetismo del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Imem) ha realizzato dei memristori organici, dispositivi in grado di trattenere una memoria della corrente passata al loro interno, in grado di emulare i comportamenti sinaptici di memorizzazione e apprendimento delle cellule neuronali naturali. Lo studio è stato pubblicato su *Advanced Materials Technologies*.

“I risultati dimostrano l'effettiva interfaccia funzionale ‘neurone-memristore-neurone’, in cui il dispositivo gioca il ruolo di una sinapsi, consentendo la comunicazione tra le due cellule in modo pressoché analogo a quanto avviene in natura con un importante cambio di paradigma rispetto all'approccio consolidato basato su microelettrodi - spiega Salvatore Iannotta del Cnr-Imem - Dettagli molto rilevanti della comunicazione interneuronale sono riprodotti, sia dal punto di vista dell'eccitazione reciproca tra i neuroni sia nel dettaglio dell'evoluzione temporale”.

Questi risultati rappresentano una importante base di riferimento per la realizzazione di ‘protesi sinaptiche’, per il ripristino della funzionalità in caso di incidente, di malattie neurodegenerative, di

disfunzioni delle sinapsi e per lo sviluppo di interfacce 'brain-computer' di nuova generazione.

Il lavoro condotto del Cnr-Imem, in collaborazione con Università di Kazan (Russia) e con Institut de Neurobiologie de la Méditerranée Inmed (Francia), è stato realizzato nell'ambito del progetto 'Madelena' (Developing and studying novel intelligent nano materials and devices towards adaptive electronics and neuroscience applications), finanziato dalla provincia autonoma di Trento, con l'obiettivo di realizzare reti neuronali artificiali con capacità di memorizzazione e apprendimento usando dispositivi elettronici in grado di emulare il comportamento sinaptico e quello di costruire una rete neuronale ibrida, in cui il ruolo della connessione sinaptica tra cellule neuronali fosse rappresentato da dispositivi elettronici con proprietà memristive, di essere cioè in grado di trattenere una memoria della corrente passata al loro interno.