Allo studio nanopacemaker contro epilessia e Parkinson

di **Ruggiero Corcella**

Alla Sissa di Trieste un progetto di ricerca ha l'obiettivo di realizzare dispositivi impiantabili nel cervello, in grado di modulare l'attività delle cellule nervose per trattare malattie neurologiche e neurodegenerative

Un «pacemaker» di dimensioni microscopiche in grado, una volta impiantato nel cervello, di modulare lo scambio ionico fra i neuroni e di spegnere così l'«incendio» elettrico che si scatena durante le crisi epilettiche.

A questo progetto sta lavorando un gruppo di ricerca coordinato dal professor Michele Giugliano, direttore del Neuronal Dynamics Lab alla Sissa (Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati) di Trieste, che coinvolge Ibm Research, Multi Channel Systems, le università di Ginevra e Sheffield e il Consorzio interUniversitario per la Nanoelettronica con le Università di Modena e Reggio Emilia e l'Università di Udine.

Il progetto «IN-FET» (acronimo per Ion Neuromodulation for Epilepsy Treatment), finanziato con oltre tre milioni di euro dalla Commissione Europea, è partito lo scorso anno e si concluderà nel 2024. A distanza di dodici mesi, il gruppo ha già ottenuto un prototipo: un microchip in grado di registrare l'attività elettrica con la quale le cellule del cervello «dialogano» fra loro.

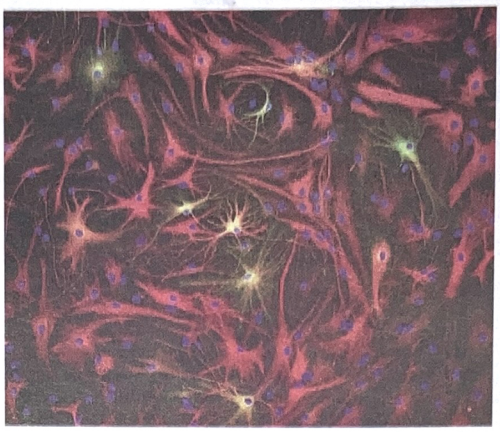
Si tratta di microchip che dovrebbero attivare o spegnere i neuroni agendo sui canali ionici

«Le terapie sperimentali di frontiera oggi utilizzate per ristabilire o riparare le funzioni del cervello in caso di patologie neuronali consistono nel modulare o silenziare l'iperattività dei circuiti nervosi», spiega il professor Giugliano. «Tutto ciò può essere fatto con farmaci, con la manipolazione genetica o con degli impulsi elettrici, magnetici o ottici mirati.

«Il problema sono però gli effetti indesiderati, anche seri, dovuti al metodo che potremmo definire "innaturale" utilizzato per regolare l'attività delle cellule. La nostra idea è di usare ciò che il cervello impiega normalmente per lavorare: gli ioni appunto.

«Se riuscissimo a cambiare la concentrazione di qualcuno di questi ioni microscopici, che stanno in prossimità di ciascuna delle cellule del cervello, potremmo cambiarne la reattività, potremmo spegnere oppure accendere questa cellula».

Si tratta insomma di un'attività di neuromodulazione, ovvero una modulazione dell'attività elettrica del cervello per mezzo degli ioni. Come è possibile ottenere un risultato del genere? Realizzando appunto un nano-dispositivo, i cui materiali di fabbricazione devono possedere caratteristiche molto particolari: essere bio-compatibili per non finire come bersagli del nostro sistema immunitario che li identifica come corpi estranei e li elimina innescando pericolosi fenomeni di rigetto. Devono funzionare come «antenne», in grado di ricevere correttamente i segnali elettrici dalle cellule, e come «pompe» per iniettare o aspirare gli ioni.



Cellule del cervello (*Foto: Dr. Gabriele Musumeci, Università di Anversa*)

«Esistono già dei polimeri che sono in grado di comportarsi come spugne e questi polimeri possono anche essere realizzati in modo microscopico», racconta il professor Giugliano. Si tratta dei cosiddetti polimeri elettroattivati, utilizzati nelle batterie elettroniche di nuova generazione.

«Nel nostro caso, questi polimeri sarebbero usati come "macchine molecolari" per intrappolare o rilasciare specifici ioni nelle aree che circondano i neuroni» aggiunge. «Così facendo potremmo modulare l'attività delle cellule nervose utilizzando il loro stesso linguaggio, quello che usano normalmente per comunicare. In questo modo si potrebbero trattare malattie neurologiche come anche il Parkinson attraverso un sistema "naturale" e, per questo, più efficiente».

Il gruppo di ricerca ha creato quindi un primo microchip che, nella sperimentazione in vitro su cellule nervose estratte dai ratti, ha mostrato di funzionare: «Le immagini al microscopio elettronico mostrano le nostre antenne nanoscopiche "inglobate" dalle cellule nervose, creando così un accoppiamento meccanico ed elettrico fenomenale che ci permette di registrare l'attività elettrica una accuratezza, una precisione senza precedenti». Prima di arrivare ad un eventuale utilizzo sull'uomo, però, c'è ancora molta strada da fare.

«Servirà una sperimentazione in vivo su modelli animali di malattia, premessa indispensabile per uno studio clinico vero e proprio rispetto al quale tuttavia servono risorse economiche ingenti. Prevediamo quindi un iter di almeno 10-15 anni».

In prospettiva, lo studio potrebbe aprire scenari molto interessanti: «Se dovesse funzionare sull'epilessia rappresenterebbe comunque una specie di stele di Rosetta, permettendoci di apprendere un linguaggio che potrebbe essere utilizzato nella cura di diverse condizioni neurologiche o neurodegenerative».

Dello studio si parlerà nell'ambito di Trieste Next, festival della ricerca scientifica

Fantascienza o realtà, dunque? Proprio di questo si parlerà domenica 26 settembre (10-11.15) al Museo Rivoltella di Trieste, nell'incontro su «Intelligenza artificiale e microchip nel cervello» organizzato nell'ambito di «Trieste Next» (triestenext.it) il festival della ricerca scientifica che quest'anno festeggia il suo decimo compleanno.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

DIFFICOLTÀ A PRENDERE
SONNO? STRESS?
IL BUON SONNO A SOLI €9.90
IN FARMACIA E PARAFARMACIA
OFFERTA RISPARMIO 60 COMPRESSE A SOLI €14.90 €9.90
60 COMPRESSE
MELATONINA e VALERIANA FORTE 5 Complex
ACT INTEGRATORE ALIMENTARE
MELATONINA 1mg ACT +FORTE 5 Complex 90 COMPRESSE
MELATONINA 1mg ACT +3 Complex 120 COMPRESSE
MELATONINA 1mg ACT 150 COMPRESSE
MELATONINA 1mg ACT GOCCE 15ml 300 GOCCE
VALERIANA ACT 125mg 60 COMPRESSE
OFFERTA VALIDA FINO AL 31/12/2021 - Tenere fuori dalla portata dei bambini di età inferiore ai tre anni. Non superare la dose consigliata. Gli integratori non vanno intesi come sostituti di una dieta variata, equilibrata e di un sano stile di vita.
Distribuito da: F&F s.r.l. 031 525522 info@linea-act.it LINEA-ACT.IT