



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

*A partire da materiali organici conduttori di elettroni e ioni (OMIEC), un gruppo internazionale di studiosi è riuscito a ottenere microfilm bioelettronici che, azionati da minimi impulsi elettrici, sono in grado di avvolgersi attorno ai nervi come dei piccoli bracciali*



Bologna, 14 giugno 2024 - Un passo avanti verso l'introduzione di interfacce bioelettroniche avanzate e il monitoraggio dell'attività neurale con sistemi minimamente invasivi. Lo ha presentato, sulla rivista [Nature Materials](#), un gruppo internazionale di ricerca che ha coinvolto anche studiosi del Dipartimento di Fisica e Astronomia "Augusto Righi" dell'Università di Bologna.

I ricercatori hanno messo a punto e testato con successo dei microfilm bioelettronici che, azionati da minimi impulsi elettrici, sono in grado di avvolgersi attorno ai nervi come dei piccoli bracciali. Sui microfilm sono presenti decine di microelettrodi ad alta risoluzione grazie ai quali è possibile monitorare e controllare gli impulsi nervosi.

“Le interfacce neurali periferiche sono sempre più utilizzate nel campo della medicina bioelettronica, ad esempio per trattare il dolore neuropatico, i disturbi del movimento, le malattie metaboliche, o anche per controllare arti protesici”, spiega Beatrice Fraboni, professoressa al Dipartimento di Fisica e Astronomia “Augusto Righi” dell’Università di Bologna, tra gli autori dello studio.

“I sistemi a bracciale, che si avvolgono attorno ai nervi, sono in questo senso tra i più interessanti perché meno invasivi, ma richiedono ad oggi procedure chirurgiche complesse, soffrono di problemi meccanici e di collegamento, e una volta installati non possono essere riposizionati”, prosegue la prof.ssa Fraboni.

Per superare queste limitazioni, il gruppo di ricerca ha pensato di utilizzare materiali organici conduttori di elettroni e ioni (OMIEC): un tipo di materiale per il quale è possibile controllare l’espansione o la contrazione di volume con impulsi a basso voltaggio.

“Utilizzando questo tipo di materiale, siamo riusciti ad integrare degli attuatori elettrochimici su sottilissimi film bioelettronici, creando così un nuovo tipo di elettrodi a bracciale che permettono di realizzare interfacce neurali con interventi mini-invasivi - dice Filippo Bonafè, dottorando al Dipartimento di Fisica e Astronomia “Augusto Righi”, tra gli autori dello studio - La nuova tecnologia è stata poi testata con successo su modelli animali: il microfilm è in grado di creare e mantenere una solida interfaccia bioelettronica con il nervo sciatico, senza la necessità di suture chirurgiche”.

Lo studio è stato pubblicato sulla rivista *Nature Materials* con il titolo “Electrochemically actuated microelectrodes for minimally invasive peripheral nerve interfaces”. Per l’Università di Bologna hanno partecipato Beatrice Fraboni e Filippo Bonafè del Dipartimento di Fisica e Astronomia “Augusto Righi”.