



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Un nuovo sistema per realizzare interfacce neurali

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".

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-



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

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”**.