L'UdA partner nel progetto OXiNEMS che svilupperà sensori nanoelettromeccanici per lo studio del cervello

Il progetto OxiNEMS svilupperà una nuova classe di sensori meccanici di dimensione 'nano' per misurare campi magnetici debolissimi, come quelli generati dall'attività cerebrale umana. I sensori OxiNEMS saranno al contempo robusti a campi magnetici applicati intensi, e potranno essere alla base di nuovi sistemi per l'imaging cerebrale multimodale. Il progetto, finanziato con 3 milioni di euro per i prossimi quattro anni dall'Agenzia esecutiva per la ricerca della Commissione europea nell'ambito del bando FET Open RIA (Future and Emerging Technologies, Open Research and Innovation), sarà realizzato da un consorzio coordinato dal dott. Luca Pellegrino dell'Istituto Spin del Consiglio nazionale delle ricerche di Genova, e composto, oltre al CNR, dall'Università G. d'Annunzio di Chieti-Pescara (coordinatore locale prof.ssa Stefania Della Penna), l'azienda META Group in Italia, la Chalmers University of Technology in Svezia, l'Università di Amburgo in Germania, e l'azienda olandese Quantified Air B. V.

Attualmente l'attività e la connettività funzionale cerebrali vengono studiate in modo non invasivo tramite sistemi di imaging ad alta risoluzione spaziale (basati sull'imaging di Risonanza Magnetica Nucleare-MRI), o ad alta risoluzione temporale (Magnetoencefalografia – MEG) e/o perturbandole localmente (per esempio utilizzando la Stimolazione Magnetica Transcranica-TMS). Integrare le tecniche di imaging in un unico sistema potrebbe aprire nuovi orizzonti nelle neuroscienze cliniche e di base, ma questo oggi non è possibile con la tecnologia attuale. Il progetto OXiNEMs si pone l'obiettivo di sviluppare una nuova tecnologia per realizzare sensori che potrebbero rispondere a questa esigenza.

"L'attuale tecnologia dei sensori microelettromeccanici (MEMS) è basata principalmente sul silicio e sui materiali e tecnologie ad esso collegati. Realizzarli integrando ossidi diversi in un'unica struttura monolitica consente di arricchire lo spettro delle applicazioni in diverse aree tecnologiche. Ridurne le dimensioni su scala nanometrica (NEMS) premette inoltre di aumentarne la sensibilità" spiega il coordinatore del progetto dott. Luca Pellegrino (Cnr-Spin) che aggiunge: "l'obiettivo della ricerca è lo sviluppo di sensori NEMS 'ultrasensibili', in grado di misurare campi magnetici debolissimi, dell'ordine delle decine di femtotesla, come quelli generati dall'attività cerebrale umana. Rispetto ai sensori SQUID (*Superconducting QUantum Interference Devices*) impiegati universalmente nei sistemi magnetoencefalografici (MEG) per misurare il funzionamento del cervello umano, i dispositivi OXiNEMS saranno molto più robusti ai campi magnetici applicati, consentendo lo sviluppo di nuovi approcci per lo studio dell'attività cerebrale".

"Grazie ai dispositivi OXiNEMS, infatti, sarà possibile un'effettiva integrazione della MEG con altre tecniche di imaging come la risonanza magnetica a campi ultra-bassi, ma soprattutto con altre tecniche tradizionalmente non compatibili con la MEG come la Stimolazione Magnetica Transcranica (TMS), dando così origine a una nuova generazione di sistemi in grado di registrare l'attività, la connettività ed il ruolo causale delle regioni cerebrali con alte risoluzioni spaziale e temporale e di avere, di conseguenza, un grande impatto nel campo delle neuroscienze cliniche e di base", dichiara la prof.ssa Stefania Della Penna, esperta di strumentazione e metodi di analisi MEG e responsabile locale del gruppo di ricerca UdA coinvolto nel progetto.

Le attività relative al progetto verranno portate avanti nelle strutture del Centro ITAB (Istituto di Tecnologie Avanzate Biomediche) e del Dipartimento di Neuroscienze, Imaging e Scienze Cliniche. Il finanziamento della Commissione europea permetterà l'assunzione di ricercatori post-dottorato e studenti di dottorato.