



*Potrà essere utilizzato nello studio di diverse patologie, come i disordini neurodegenerativi, i tumori, le malattie croniche e quelle legate all'invecchiamento. Il progetto europeo coordinato dall'Istituto Italiano di Tecnologia ha ricevuto dall'Unione Europea più di 3 milioni di euro*



Genova/Roma, 13 settembre 2023 - Uno strumento che utilizza la luce per studiare le cellule con un alto livello di precisione, senza interferire con la loro struttura nanometrica, e che consentirà agli scienziati di visualizzare meccanismi biologici fondamentali degli esseri viventi con tempi di acquisizione inferiori al millisecondo.

Si tratta del microscopio di nuova generazione Micro4PAP, in grado di rilevare in vivo le proprietà meccaniche cellulari (elasticità, rigidità, viscosità), che è in fase di sviluppo nell'ambito del progetto omonimo finanziato dall'UE e guidato dall'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT). Il nuovo dispositivo sarà in grado di eseguire immagini in vivo della meccanica di cellule e tessuti, facilitando così la comprensione di processi fisiologici e patologici, come quelli coinvolti, ad esempio, nelle malattie neurodegenerative e nei disordini del neurosviluppo.

Il progetto ha ricevuto più di 3 milioni di euro dall'European Innovation Council (EIC) nell'ambito del programma per la ricerca e l'innovazione Horizon Europe. Il nome "Micro4PAP" è una semplificazione del titolo tecnico "IVBM-4PAP", che sta per "In-Vivo Brillouin Microscope with application to Protein Aggregation-based Pathologies". Oltre all'IIT, in Italia sono coinvolti l'Università di Trento e l'azienda CrestOptics.

Micro4PAP è coordinato da Giancarlo Ruocco e Gian Gaetano Tartaglia, Principal Investigator presso l'IIT di Roma e di Genova, e nasce dalla necessità di disporre di un nuovo strumento per studiare le proprietà meccaniche di cellule e tessuti biologici.

Molti processi biologici, infatti, si basano su transizioni di fase liquido-liquido e liquido-solido, come la formazione e la dissoluzione di aggregati, l'organizzazione della cromatina (il complesso di proteine ed acidi nucleici in cui è organizzato il genoma cellulare) e il trasporto nucleo-citoplasmatico; l'alterazione di questi processi è legata a molteplici patologie umane, dai disturbi neurodegenerativi al cancro.

Il progetto Micro4PAP mira a sviluppare un microscopio Brillouin a scansione rapida, un tipo di elastografia ottica che non tocca o interferisce con il campione biologico - rappresentando così una metodologia non invasiva e priva di alcun tipo di contatto - che sarà in grado di sondare le proprietà viscoelastiche degli elementi sub-cellulari, con una risoluzione spaziale in 3D esclusivamente limitata dalla diffrazione della luce. Questo nuovo metodo sarà in grado di garantire tempi di acquisizione inferiori al millisecondo, ed è quindi adatto per misurazioni in vivo nelle cellule viventi.

Il microscopio Micro4PAP potrà essere utilizzato nello studio di diverse patologie, come i disordini neurodegenerativi, i tumori, le malattie croniche e quelle legate all'invecchiamento, rappresentando così un potente strumento per la ricerca orientata alla clinica, e migliorando al contempo la capacità di diagnosi precoce delle malattie e la definizione dei percorsi terapeutici più efficaci.

Oltre all'IIT, il consorzio Micro4PAP comprende istituti di ricerca, università e aziende in Italia (Università di Trento, CrestOptics S.p.A.), Francia (Université d'Angers) e Spagna (Universidad Zaragoza).