



Città di Genova

il quotidiano on line di Genova e Provincia

All'IIT nasce un nuovo super microscopio ottico per lo studio dei campioni biologici in 3D



Genova - Il Dipartimento di Nanofisica dell'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) ha realizzato un nuovo super microscopio ottico – nominato IML-SPIM – che permette di studiare l'attività di singole molecole e proteine presenti nelle cellule viventi, e di comprendere cosa accade in embrioni o ammassi tumorali. Hanno collaborato alla ricerca il Dipartimento PAVIS (Pattern Analysis & Computer Vision) dell'IIT, il

Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova e il Campus IFOM-IEO di Milano.

IML-SPIM, acronimo per “Individual Molecule Localization” e “Selective Plane Illumination Microscopy”, è dotato di un potere risolutivo maggiore di dieci volte rispetto ai microscopi ottici tradizionali, che consente di distinguere la composizione tridimensionale di campioni biologici spessi – come ad esempio gli aggregati cellulari – raggiungendo valori di precisione alla nanoscala impensabili fino a pochi anni fa. L'importante studio coordinato dal Prof. Alberto Diaspro, Direttore del Dipartimento di Nanofisica dell'IIT e Responsabile di un progetto di ricerca in nanoscopia presso l'IFOM (Istituto FIRC di Oncologia Molecolare) di Milano, è stato pubblicato online sulla rivista internazionale *Nature Methods* nell'articolo “Live-cell 3D super-resolution imaging in thick biological samples”, che ne descrive il funzionamento e le applicazioni biomediche.

Il nuovo super microscopio IML-SPIM coniuga in modo originale, in un unico strumento, due tecniche avanzate per lo studio e la realizzazione di immagini in super-risoluzione e tridimensionali: il “microscopio a selezione del foglietto d'illuminazione” (SPIM) e la “localizzazione di singola molecola” (IML), che permettono di analizzare la tipologia e la posizione di molecole, come per esempio il DNA, le proteine e altre macromolecole che costituiscono il campione biologico, a livello tridimensionale e nel tempo.

In particolare, da un lato, la tecnica SPIM consente di accedere alle informazioni del campione sezionandolo in sottili “fettine” ottiche o foglietti, permettendo una “navigazione 3D” a strati successivi e senza alterarne le condizioni “vitali”. Dall'altro lato, la tecnica IML si basa sul metodo della fluorescenza e consiste nella capacità di realizzare la localizzazione 3D di singole molecole, consentendone l'identificazione con una precisione unica che oscilla tra i 10 e i 30 nanometri; questo si ottiene attraverso l'innesco di un'emissione luminosa delle molecole che compongono il campione biologico.

Alberto Diaspro, Direttore del Dipartimento di Nanofisica dell'Istituto Italiano di Tecnologia, commenta così la nuova invenzione: «Dopo avere consolidato la nostra

posizione nell'area della super-risoluzione e della nanoscopia ottica, siglando accordi con aziende multinazionali del calibro di Leica Microsystems e Nikon Instruments, con l'introduzione del metodo IML-SPIM siamo riusciti a creare uno strumento unico, che ci rende innovatori tra i leader della microscopia ottica a super-risoluzione a livello internazionale».

«Il nostro obiettivo è di visualizzare con altissima precisione l'attività molecolare delle cellule, mentre queste eseguono le loro normali funzioni nel loro ambiente. Pensiamo che la IML-SPIM possa dare un importante contributo alla comprensione di quei meccanismi cellulari legati a malattie neurodegenerative, come l'Alzheimer e il Parkinson, o a malattie oncologiche. Guardando al prossimo futuro, un ambizioso obiettivo è quello di estenderla a tessuti e organi», aggiunge la Dott.ssa Francesca Cella Zancchi, prima autrice dello studio e principale responsabile della costruzione del super microscopio realizzato dal Dipartimento di Nanofisica dell'IIT in meno di due anni.

In futuro, l'IML-SPIM potrà portare alla progettazione e realizzazione di una tecnologia per eseguire esami direttamente sull'uomo: «La nostra ricerca di innovazione è continua, il prossimo passo vedrà il coinvolgimento di più Dipartimenti di IIT e di altri partner esterni per lavorare all'implementazione della tecnica utilizzata da IML-SPIM in una testa endoscopica o in un super microscopio miniaturizzato. In questo modo l'analisi delle molecole e dei meccanismi molecolari alla base di malattie gravi potrebbe essere svolta direttamente sull'uomo, evitando il prelievo dei tessuti», conclude il Prof. Alberto Diaspro.