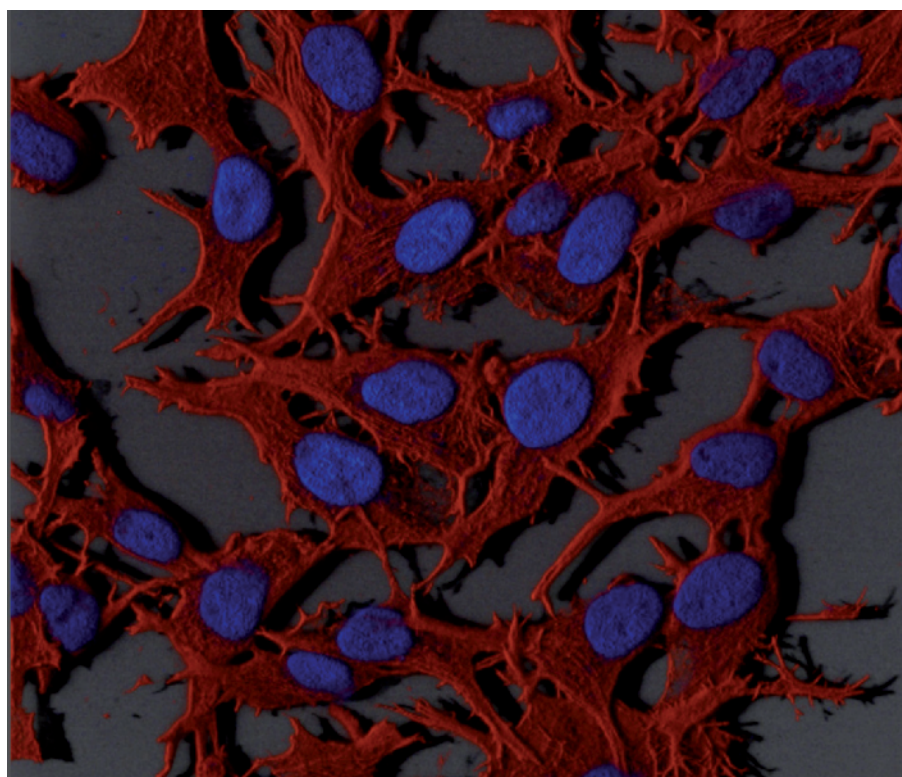


La potenza di tre in uno

Il nuovo supermicroscopio CAT, concepito all'Istituto Nanoscienze del CNR di Lecce, grazie alla combinazione di tre microscopi (confocale laser, a forza atomica e a riflessione interna totale in fluorescenza) permette di osservare le cellule in modo del tutto inedito, come spiega Stefano Leporatti, fisico e padre del nuovo strumento

di Pierluigi Altea

L'idea di realizzare questo particolare microscopio, unico in Italia ma anche in Europa, l'ha avuta Stefano Leporatti nel 2006, quando, dopo la laurea in Fisica conseguita all'Università degli Studi di Genova e un lungo periodo trascorso in Germania (presso il Max Planck Institute diretto dal Professore Helmut M \ddot{o} hwald, ma anche all'Università di Lipsia nel laboratorio del Professore Edwin Donath), è tornato in Italia, al CNR di Lecce. Grazie al contributo del Progetto Regionale Regione Puglia Reti di Laboratorio "NaBiDit" dell'Università del Salento (coordinato dalla Prof.ssa Rosaria Rinaldi), Leporatti ha potuto lavorare alla realizzazione di questo potentissimo microscopio in grado di visualizzare le cellule



in modo tridimensionale e con risoluzioni elevate: per questo sarà dedicato alla ricerca in nanomedicina e a studiare l'efficacia di nano-farmaci contro i tumori. CAT (acronimo di "Confocale", "Atomic force Microscopy", e "Tirf", microscopio a riflessione interna totale in fluorescenza) è l'integrazione di tre strumenti di ultima generazione – un microscopio confocale laser, un microscopio a forza atomica e un microscopio a riflessione interna totale in fluorescenza appunto – ciascuno capace di raggiungere risoluzioni di milionesimi di millimetro. Usati in maniera combinata, i tre microscopi sono in grado di ricostruire una vista tridimensionale della cellula e di risolvere i dettagli su scala nanometrica.

Dottor Leporatti, qual è la caratteristica di CAT?

Quella di combinare tre microscopie tra di loro complementari. Con la microscopia a forza atomica è possibile visualizzare la parte superficiale delle cellule (sia vive che morte), quindi osservare la rugosità e l'elasticità della superficie della membrana cellulare. Con la microscopia confocale è possibile ottenere informazioni sul volume della cellula attraverso una sorta di tridimensionalità. Infine, con la microscopia a riflessione interna totale fluorescente abbiamo notizie sull'interfaccia che lega la cellula al substrato, un dettaglio che ci dà informazioni anche sulla vitalità delle cellule o sul loro stato di apoptosi, cioè di morte cellulare. E questa

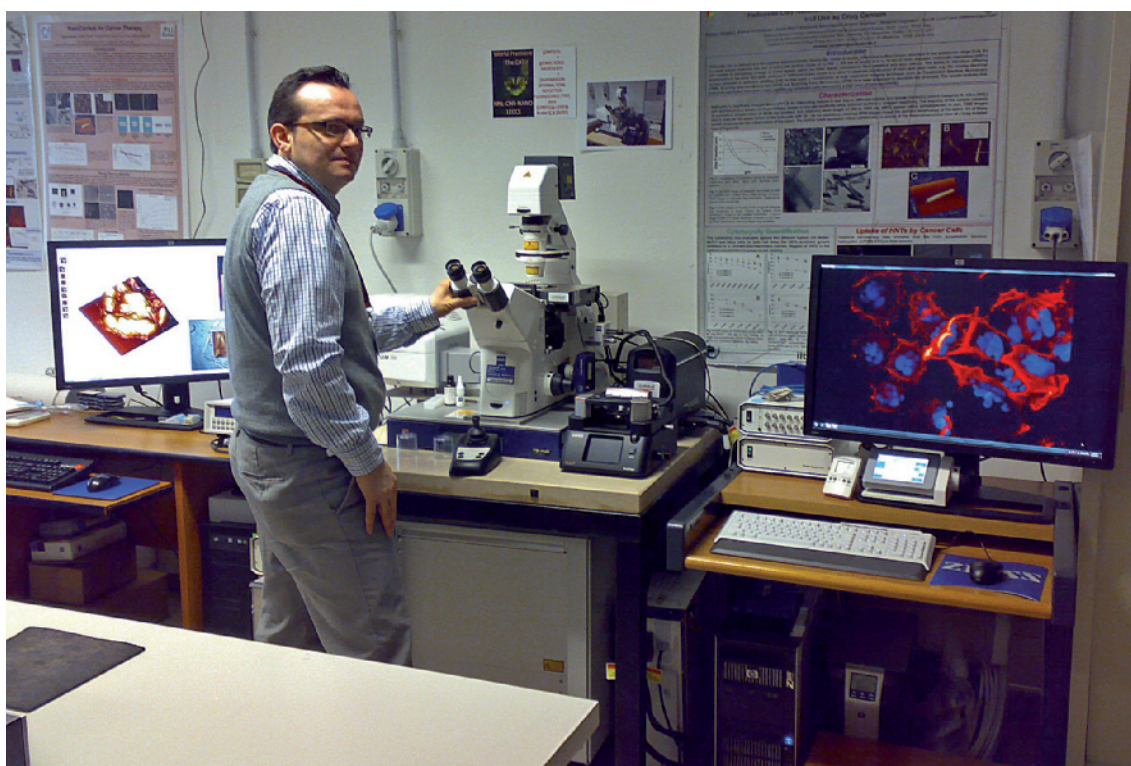
è una possibilità molto interessante per chi, come noi, studia farmaci o nano-farmaci concepiti per agire solo sulle cellule malate: osservare, attraverso questo terzo tipo di microscopia, gli eventi che precedono il distacco delle cellule dal loro substrato potrà fornire informazioni molto utili. Insomma, CAT è costituito da tre microscopi complementari che possono essere utilizzati singolarmente, perché indipendenti, oppure a coppie o tutti e tre contemporaneamente.

Ci vogliono competenze specifiche per utilizzare l'apparecchiatura o anche solo per leggere le informazioni che permette di raccogliere?

Sì, è richiesto un training, anche se le competenze necessarie all'utilizzo di CAT sono differenti a seconda dello strumento con cui si sta lavorando. Nella nostra apparecchiatura, per esempio, l'uso della microscopia confocale, di per sé abbastanza standardizzata, non richiede competenze aggiuntive. La parte più importante, la microscopia a forza atomica, è invece quella un po' più difficile da valutare, mentre la TIRF, nuova anche per noi, richiede uno studio specifico che un biologo, un biotecnologo o un biofisico sono in grado di compiere comunque senza grandi sforzi.

È uno strumento costoso e a quale uso è destinato?

È uno strumento che vale circa un milione di euro, proprio perché, come già detto, congloba tre diversi tipi di microscopie ad altissima risoluzione. Per quando riguarda l'uso, la nostra idea è quella di poterlo impiegare per studiare l'evoluzione dei tumori. In particolare, per nostra competenza ci occupiamo essenzialmente di nano-farmaci, cioè sviluppiamo nano-vettori, strutture nanometriche di forma cilindrica o sferica, al cui interno incapsuliamo farmaci in quantità molto ridotte. CAT sarà utile per lo studio delle interazioni dei nano-farmaci con le cellule tumorali.



Stefano Leporatti.

Nella lotta ai tumori, la grande sfida di oggi è trovare strade nuove: CAT apre dunque nuovi sentieri...

Sicuramente, perché offre l'opportunità di comprendere i meccanismi che regolano la possibilità di agire sulle cellule tumorali, la comprensione delle pathways che regolano il tumore, quindi lo studio per esempio della migrazione cellulare, le modalità di azione e interazione di un farmaco, e così via.

Se dovesse paragonare questo strumento a uno della storia della scienza e della tecnica, a cosa lo equiparerebbe?

È difficile dirlo. Senz'altro è uno strumento che consentirà di fare un grosso passo avanti nella comprensione dei meccanismi delle cellule tumorali e del tumore in generale. Siamo abbastanza confidenti che i nano-vettori e i nano-farmaci che stiamo cercando di sfruttare, un giorno, speriamo non troppo lontano, verranno utilizzati in campo medico come formulazione standard per i pazienti. La strada purtroppo

è molto lunga e occorrono grandi finanziamenti, anche privati. Quelli che abbiamo ottenuto noi per ora sono statali, regionali, ma anche dell'Unione Europea. Per queste ragioni stiliamo continuamente progetti di ricerca in questa direzione nella speranza che arrivino presto anche altre sovvenzioni per poter continuare il lavoro intrapreso.

Oggi la ricerca è sempre più un fatto multidisciplinare e di squadra: è ottimista per il futuro della ricerca?

Sì, sono fiducioso. Il nostro Istituto Nanoscienze, per esempio, già oggi opera con questa visione multidisciplinare e di squadra. Collaboriamo con realtà di eccellenza, in Italia con l'Istituto Nazionale Tumori, l'Università di Torino e il Policlinico di Bari, all'estero con il Max Planck Institute di Potsdam in Germania e la Louisiana Tech University negli Usa: unire le forze per raggiungere insieme lo stesso obiettivo è il nostro fine.

© RIPRODUZIONE RISERVATA