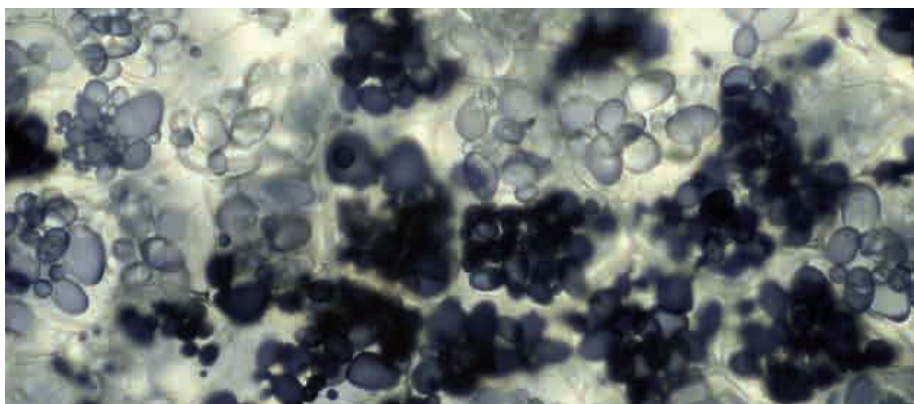


Per vedere cosa succede nelle cellule

Una nuova tecnica di osservazione svela i movimenti cellulari delle molecole.

I ricercatori del Center for Nanotechnology Innovation (CNI) dell'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), in collaborazione con il laboratorio NEST della Scuola Normale di Pisa e l'Università della California di Irvine, hanno recentemente pubblicato un lavoro su "Nature Communications", una delle riviste scientifiche più prestigiose al mondo, che potrebbe rivoluzionare la biologia cellulare. Lo studio descrive una nuova tecnica di osservazione ad alta risoluzione spaziale e temporale, in grado di svelare il movimento di molecole, quali proteine, acidi nucleici e perfino ioni, all'interno della cellula. La nuova tecnica ha permesso per la prima volta l'identificazione di nano-cavità contenenti acqua all'interno del citoplasma, che le molecole usano come "binari" lungo i quali spostarsi in modo più efficace per attraversare l'ambiente cellulare e raggiungere la loro meta.

La nuova tecnica si basa sulla utilizzazione di proteine fluorescenti che esplorano liberamente l'ambiente cellulare e vengono fotografate durante il loro movimento. I risultati prodotti mostrano la diffusione delle proteine con una risoluzione temporale di 1 microsecondo (1 milionesimo di secondo, 100 volte più veloce di quanto possibile con le tecniche attuali) e su scala nanometrica (un miliardesimo di metro).



«Grazie a questa risoluzione senza precedenti abbiamo potuto svelare come è organizzata la vita all'interno della cellula. È un po' come essere al posto della proteina e vedere ciò che vede mentre si sposta all'interno della cellula», spiega Francesco Cardarelli, ricercatore del centro IIT (CNI) e coordinatore dello studio. «Abbiamo potuto osservare, così, che la cellula possiede delle nano-cavità contenenti acqua, mai osservate prima d'ora, dentro cui la proteina si diffonde liberamente, facilitando il raggiungimento del suo obiettivo».

La tecnica sviluppata, oltre ad aprire una nuova frontiera per la comprensione dei meccanismi fondamentali che regolano la vita della cellula stessa, permetterà di studiare e capire a fondo le interazioni di cellule viventi con farmaci, nano-particelle, ma anche con i patogeni naturali.

«Saremo in grado di seguire il percorso di virus o batteri all'interno della cellula», aggiunge Cardarelli, «e potremo anche seguire e prevedere il percorso di un farmaco così da ottimizzare le terapie».

In particolare, il tipo di movimento osservato per le proteine nelle cavità d'acqua è lo stesso che Einstein dimostrò nel 1905 per le molecole in soluzioni diluite: il moto browniano. Questo paradigma universale non era stato applicato, fino ad oggi, alle cellule viventi, per cui è sempre stata osservata una fenomenologia diversa (per esempio, una diffusione più lenta), per la mancanza di appropriati metodi di indagine del nanomondo.

L'organizzazione strutturale e funzionale della cellula potrà venire approfondita ulteriormente, comportando, a lungo termine, la possibilità di ingegnerizzare strumenti di intervento, a scopo diagnostico o terapeutico, più idonei ed efficaci. ■

Contro la contraffazione alimentare

Un nuovo inchiostro biocompatibile, atossico, utilizza il grafene e la polianilina.

Sono due i brevetti depositati per questo inchiostro innovativo, dalle capacità sorprendenti, che promettono di far parlare molto di sé.

Si tratta di un prodotto stampabile a getto biocompatibile e atossico, realizzato con grafene e polianilina, che si candida a straordinaria "sentinella" per proteggere i prodotti Made in Italy.

Un allarme contraffazione arriva oggi in particolare dal settore agroalimentare, che si trova particolarmente sotto assedio quest'anno, anche in concomitanza con l'evento globale di Expo 2015. Ma, come dimostrano le applicazioni dell'inchiostro *smart* di IIT, le soluzioni esistono.

Attraverso la collaborazione con la startup Politronica Inkjet Printing, infatti, l'uso di questo inchiostro ha permesso di inglobare nel packaging dei prodotti una mini-antenna per l'identificazione a radio frequenza (RFID), utilizzata nella tracciabilità degli alimenti. Questo primo prototipo è ora in fase di sviluppo con l'obiettivo di arrivare in tempi brevi a una industrializzazione che contempra confezioni con un sistema integrato di tracciabilità e anti-soffisticazioni. ■

Rappresentazione grafica di un inchiostro funzionale a base di grafene (foglietti dorati) e polianilina (bastoncini blu e rossi).

