



La soluzione smart per ridurre i consumi.



# le Scienze

edizione italiana di Scientific American



17 maggio 2022

**Comunicato stampa**

## Misurare il pH intracellulare, in modo automatico e veloce

Fonte: Cnr Nanotec



Micrografia elettronica a scansione (SEM) colorata di due lisosomi in una cellula epiteliale intestinale (© Science Photo Library/AGF)

Elabora una nuova metodologia, efficace e accurata, per rilevare la variazione di acidità degli organelli cellulari. Un percorso estremamente complesso, legato a disfunzioni e all'insorgenza di malattie, in particolare il cancro. Lo studio, condotto dai ricercatori dell'Istituto di nanotecnologia del Cnr di Lecce assieme ai colleghi dell'Università del Salento, è pubblicato sulla rivista ACS Applied Materials & Interfaces, aggiudicandosi l'immagine di copertina

Le variazioni a livello intracellulare di pH, cioè di acidità, sono tra l'altro indicative dell'insorgenza e della progressione di malattie come il cancro. Anche per questo il loro studio è importante quanto impegnativo, poiché tali alterazioni coinvolgono meccanismi estremamente complessi. Un recente studio coordinato da Loretta L. del Mercato, primo ricercatore dell'Istituto di nanotecnologia del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Nanotec) di Lecce, condotto in collaborazione con Cecilia Bucci e Adriano Barra, docenti dell'Università del Salento, ha portato alla elaborazione di una nuova metodica per studiare in modo efficace e accurato il pH degli organelli cellulari. La ricerca è pubblicata sulla rivista "ACS Applied Materials & Interfaces".

"All'interno di una cellula animale, la funzione degli organelli dipende anche dall'instaurarsi e dal mantenimento di un determinato pH in ciascuno di loro. Un equilibrio dinamico e finemente regolato nel processo di importazione di protoni negli organelli è alla base dell'omeostasi del pH, nel citoplasma e in altri compartimenti cellulari", spiega Cecilia Bucci, "Il sistema endo-lisosomiale svolge un ruolo centrale in numerosi processi cellulari e, in condizioni fisiologiche, il pH diminuisce progressivamente lungo la via endocitica, ossia dagli endosomi fino ai lisosomi. Questo garantisce che gli organelli della via endocitica funzionino correttamente".

Il team di ricerca di Cnr-Nanotec e Università del Salento ha sviluppato sensori ottici raziometrici estremamente stabili e sensibili che possono essere utilizzati per misurare, con risoluzione spaziale e temporale elevata, il movimento di acidificazione di singoli organelli intracellulari, quali endosomi e lisosomi.

"Il verificarsi di difetti nell'acidificazione degli organelli endocitici contribuisce in modo significativo all'insorgere di disturbi da accumulo lisosomiale (disturbi metabolici ereditari), malattie neurodegenerative, malattie autoimmuni e malattie infettive oltre alla formazione e diffusione del tumore", spiega Loretta L. del Mercato. "Studiare l'acidificazione intracellulare per individuare i diversi meccanismi molecolari che controllano questo processo e sviluppare strategie che siano in grado di contrastare le disfunzioni cellulari all'origine delle malattie, risulta quindi determinante. Lo è in particolar modo per il cancro, dove l'alterazione dell'acidificazione è un evento precoce nonché un segno distintivo e fondamentale della progressione. Oltre a misurare le variazioni di pH nel citoplasma e nello spazio extracellulare, è molto importante monitorarle con precisione negli organelli endocitici di cellule tumorali con diversi stadi di malignità".

I sensori ottici oggetto dello studio sono stati appunto inseriti in cellule tumorali con diverso grado di malignità e monitorati mediante microscopia laser confocale time lapse. "Per seguire il movimento dei sensori nel tempo e quantificare i loro segnali di fluorescenza relativi al pH del microambiente, è stato sviluppato un nuovo metodo computazionale", aggiunge Adriano Barra. "Tale approccio si basa sull'osservazione che i sensori che registrano costantemente il pH extracellulare ed intracellulare danno luogo a distribuzioni di segnali monomodali, mentre i sensori che misurano il pH prima fuori dalla cellula e poi dentro, dopo essere stati internalizzati, cioè catturati dalla cellula stessa, forniscono segnali bimodali. Quest'osservazione permette una classificazione dei sensori in tre categorie (sensori extracellulari, sensori che vengono internalizzati, sensori già internalizzati) mediante cluster detection e permette un high throughput screening totalmente automatizzato".

"La mappatura dinamica del pH a livello di singoli organelli endocitici è fondamentale per comprendere meglio come questo influenzi i diversi processi cellulari", conclude Cecilia Bucci. "L'uso dei sensori accoppiato a tecniche avanzate di imaging raziometrico di cellule viventi, in combinazione con questo nuovo approccio computazionale, consente l'analisi di migliaia di eventi in modo algoritmico poco costoso e più veloce rispetto ai metodi standard".

Tale metodologia, convengono gli autori del lavoro, potrebbe essere utilizzata per monitorare il pH e molti altri processi cellulari associati all'endocitosi in modelli cellulari complessi.

Didascalìa immagine:

Cover ACS Applied Materials & Interfaces | Vol 14, No 16

Il lavoro riguarda la sintesi e utilizzo di sensori ottici raziometrici di pH basati su microparticelle sferiche fluorescenti per analisi di pH in cellule tumorali. Utilizzando un approccio computazionale completamente automatizzato e rapido, le dinamiche di acidificazione degli organelli delle cellule tumorali vengono misurate in modo preciso e non invasivo registrando la posizione dei sensori nel tempo e quantificando il loro segnale in risposta alle variazioni locali del pH.

(La redazione di "Le Scienze" non è responsabile del testo di questo comunicato stampa, che è stato pubblicato integralmente e senza variazioni)

Ogni venerdì, nella tua casella di posta elettronica, segnalazioni e anticipazioni dal sito e dalle nostre iniziative editoriali

[Iscriviti alla newsletter](#)

Contenuti correlati:

- Sicurezza alimentare: una nuova ricetta per aumentare la "shelf life" della pasta fresca
- Filtri innovativi selezionati con i raggi X
- La vita su Marte potrebbe essere stata il peggior nemico di se stessa
- Imparare dall'evoluzione degli animali per riprodurre materiali per lo smorzamento delle vibrazioni e il controllo delle onde acustiche

Dai Quaderni de Le Scienze:

**L'umanità estinta**

**Fibra TIM fino a 1 Giga a 24,90€/mese con Attivazione Inclusa. Affrettati!**

TIM

**Passa a Kena a 4,99€/mese per sempre: minuti illimitati, 1GB e 500 SMS! Acquista online**

Attivazione, SIM e consegna GRATIS!

Kena Mobile

**Un linguaggio tutto fisico**

"Genio e Follia" è la nuova collana dedicata ai grandi della pittura, personalità complesse e fantastiche, in edicola con Mind o Repubblica

**Personal trainer in digitale**

La collana di volumi dedicata a come migliorarsi nel mondo del lavoro è ora disponibile in versione digitale

[ACQUISTA](#)

**Nemici invisibili**

Acquistabile on line, il dossier dedicato a virus e batteri. [Clicca qui](#)

**Il mio abbonamento**

Scopri tutte le iniziative e le offerte per ricevere la rivista a casa tua

**Isola? Sì, in Portogallo con easyJet!**

\*T&C su [easyJet.com](#)

**Piastrella "OLMO" in gres porcellanato, scoprila subito**

OBI Italia

**Ecco il vero (ma davvero vero) Black Friday: in negozio online, fino al 9.11**

MediaWorld.it

ISCRIVITI ALLA NOSTRA NEWSLETTER

**Fondazione Prada**

**HUMAN BRAINS**

IT BEGINS WITH AN IDEA  
23.4 - 27.11.2022

Venezia

LE SCIENZE DI NOVEMBRE

**Buchi neri: i misteri risolti**

[LEGGI](#)

MIND DI NOVEMBRE

**Vuoti di memoria**

[LEGGI](#)

**I Quaderni e i Dossier**

**L'era della disinformazione**

Le teorie complottiste, le bufale, la Babele di internet: siamo nell'era della disinformazione

[ACQUISTA](#)

**Genitori, che avventura**

Dalla scoperta di aspettare un figlio ai tanti modi di essere famiglia

[ACQUISTA](#)

**Intelligenza artificiale**

Le opportunità e i rischi di una tecnologia sempre più potente e diffusa

[ACQUISTA](#)

**La donna dalle mille vite e altri casi clinici**

Una raccolta di esperienze cliniche personali per scoprire disturbi rari e singolari attraverso le vicende dei protagonisti

[ACQUISTA](#)

**L'umanità estinta**

Le tante altre specie umane, oggi scomparse, con cui Homo sapiens ha condiviso la Terra per gran parte della sua esistenza

[ACQUISTA](#)

**Fisica estrema**

La scienza che si occupa dei confini della realtà, dall'entanglement quantistico agli universi paralleli

[ACQUISTA](#)

**L'era della disinformazione**

Come social media, algoritmi e nostre vulnerabilità cognitive amplificano la diffusione di informazioni false e teorie del complotto, mettendo a rischio la società

[ACQUISTA](#)

**Un oggetto d'oro - Teorema di Pitagora**

Rivoluzioni matematiche. I grandi Teoremi da Pitagora a Nash è la nuova collana sui grandi teoremi matematici. **Anche in versione digitale**

**Le collane di Le Scienze**

Collezione i volumi in formato digitale

**ILMIOLIBRO**

ENTRARE NEL NETWORK DI SCRITTORI DI GRUPPO GLED

**Pubblicare un libro, ecco come fare**

**LE PAROLE DELLE MADRI**

ROBERTA COLOMBO  
GIULIANORI SILVIA ICARDI  
SAGGISTICA

Diventa Talent Scout | Fai valutare il tuo libro