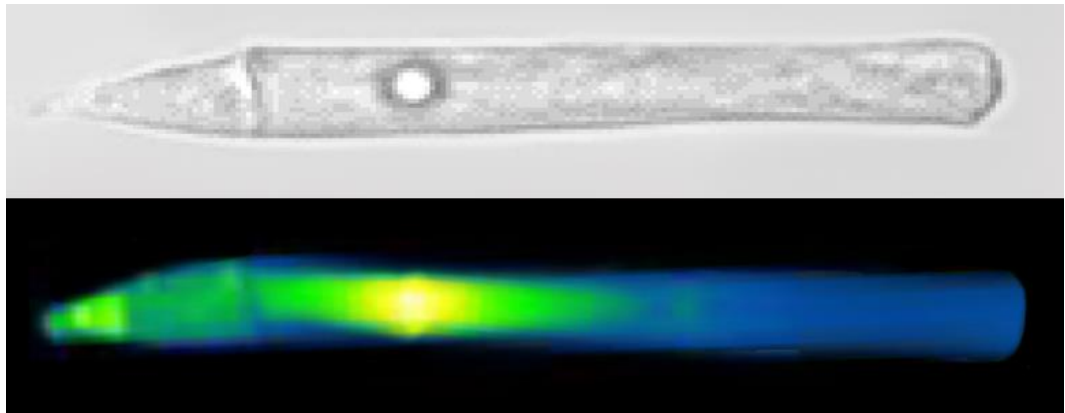


## COMUNICATO STAMPA

### Non solo luce: svelata la sensibilità dei fotorecettori a stimoli meccanici

Grazie agli *optical tweezers* una nuova ricerca rivela proprietà inattese dei neuroni responsabili per la trasduzione dei segnali luminosi. Lo studio è stato pubblicato su *PLOS Biology*.



Trieste, 27 luglio 2020

«Credevamo di sapere quasi tutto sui fotorecettori, ma abbiamo dimostrato che non è così». Con queste parole Vincent Torre, professore di neurobiologia alla SISSA, commenta i risultati di un nuovo studio che, grazie a un approccio multidisciplinare e all'uso di *optical tweezers*, rivela per la prima volta la sensibilità delle cellule nervose presenti sulla retina a stimoli di tipo meccanico e apre nuovi interrogativi sul loro funzionamento. Il lavoro è stato pubblicato su *PLOS Biology*.

Coni e bastoncelli, anche noti come fotorecettori. È grazie a loro che la luce che arriva nei nostri occhi si trasforma in informazione. Si tratta di cellule dalla forma caratteristica, come i nomi fanno intuire, tra loro complementari. Se i coni sono principalmente coinvolti nella visione diurna e nel riconoscimento dei colori, i bastoncelli sono invece molto sensibili alla luce e consentono di vedere anche in condizioni di bassa luminosità.

I meccanismi di trasduzione dei segnali luminosi erano noti da tempo, ma lo sviluppo di nuove metodologie sperimentali ispirate alla nanotecnologia ha permesso a un gruppo di ricercatori della SISSA, del CNR e dell'*Australian National University* di capire meglio la complessità del loro funzionamento.

Gli studiosi hanno in particolare indagato la sensibilità meccanica dei bastoncelli di rana utilizzando gli *optical tweezers*, anche noti come “pinzette ottiche”. «Questa tecnica altamente innovativa sfrutta un fascio laser infrarosso per intrappolare particelle di dimensioni piccolissime e manipolare con estrema precisione sistemi biologici senza danneggiarli» spiega Dan Cojoc, responsabile dell'*Optical Manipulation Laboratory* dell'Istituto Officina dei Materiali del CNR. I ricercatori hanno così applicato delle lievi pressioni sulla superficie dei bastoncelli isolati e hanno monitorato la risposta con tecniche di *calcium imaging*, in grado di rilevare la concentrazione di calcio nella cellula attraverso la presenza di molecole fluorescenti. Hanno così osservato consistenti variazioni di fluorescenza dimostrando un'inaspettata sensibilità dei fotorecettori agli stimoli meccanici.

A conferma di questa interpretazione il team di ricerca, di cui facevano parte gli studenti di dottorato della SISSA Ulisse Bocchero, Fabio Falleroni, Simone Mortal e Yunzhen Li, ha appurato la presenza nei fotorecettori di specifiche molecole sensibili alla sollecitazione meccanica. I ricercatori hanno infatti riscontrato una variazione dell'attività elettrica in presenza di sostanze in grado di bloccare la funzionalità di alcune di queste molecole mecano-sensibili. Hanno poi analizzato la loro distribuzione nella retina grazie a specifici marcatori fluorescenti. Infine, gli scienziati hanno dimostrato l'esistenza nei vertebrati di un'associazione tra i geni collegati al processo di fototrasduzione e alcuni geni collegati invece alla trasduzione meccanica.

Quali sono gli stimoli meccanici fisiologici in grado di attivare i fotorecettori? «È ancora una domanda aperta», risponde Torre. «Grazie agli *optical tweezers* abbiamo dimostrato la sensibilità dei bastoncelli a stimoli meccanici. Ma abbiamo anche potuto osservare una riduzione della lunghezza del loro segmento esterno quando sottoposto a flash luminosi particolarmente intensi, un fenomeno noto come fototropismo. In situazioni come queste è più che plausibile pensare che intervengano stimolazioni di tipo meccanico».

Indubbiamente sono ancora molti i passaggi da comprendere: «Riteniamo che una sensibilità a stimoli meccanici sia necessaria per garantire sia l'integrità cellulare che il funzionamento ottimale della fototrasduzione» conclude Torre. «Ancora una volta la biologia dimostra che c'è sempre una complessità maggiore ed è incredibile come lo sviluppo di nuove tecnologie ci permetta di scoprire continuamente cose nuove».

---

**LINK UTILI**

Articolo completo:  
<https://bit.ly/3hnWpl0>

**IMMAGINE**

“Stimolazione meccanica di fotorecettore tramite *optical tweezer*”. In alto la particella intrappolata sul segmento esterno del bastoncello, in basso la corrispondente variazione di fluorescenza.

**Crediti:** Bocchero et al.

**CONTATTI SISSA**

**Chiara Saviane**  
→ [saviane@sisa.it](mailto:saviane@sisa.it)  
**M** +39 333 7675962

**CONTATTI IOM- CNR**

**Flavia Mancini**  
→ [mancini@ion.cnr.it](mailto:mancini@ion.cnr.it)  
**T** +39 040 375-6488  
**M** +39 328 1230247