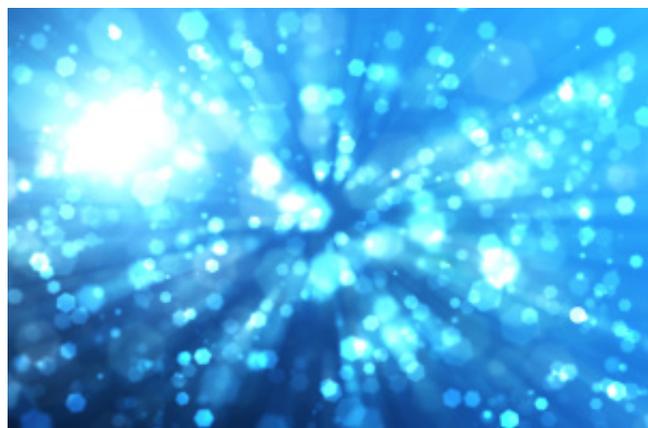




*Piccole quantità di calore generate da nanoprisimi di oro inseriti all'interno di tessuti, a seguito di illuminazione infrarossa, possono promuovere il processo di rigenerazione cellulare, aumentandone l'efficienza e aprendo prospettive innovative nel campo della medicina rigenerativa. È la scoperta di un gruppo di ricerca del Cnr-Isasi di Pozzuoli, pubblicata su *Advanced Functional Materials**



Roma, 26 giugno 2024 - È possibile guarire una ferita con la luce? Alla domanda - che rappresenta una delle sfide della medicina rigenerativa - fornisce una risposta uno studio dell'Istituto di scienze applicate e sistemi intelligenti "Eduardo Caianiello" del Consiglio nazionale delle ricerche di Pozzuoli (Cnr-Isasi). Il gruppo di ricerca Nanobiomolecular group dell'Istituto ha, infatti, dimostrato la possibilità di promuovere il processo di rigenerazione tissutale in organismi trattati con nanoprisimi di oro e illuminati con luce nel vicino infrarosso.

Lo studio, pubblicato su [Advanced Functional Materials](#), è stato condotto in collaborazione con l'Istituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (Saragozza, Spagna): in esso si descrive come piccole quantità di calore generate da nanoparticelle di oro a seguito di illuminazione infrarossa (NIR) possono favorire il processo di rigenerazione cellulare mediante attivazione delle cellule staminali.

La ricerca apre prospettive innovative nel campo della medicina rigenerativa: “Uno degli obiettivi della medicina rigenerativa è la possibilità di riattivare le cellule staminali nel tessuto lesionato e promuovere i processi che portano alla rigenerazione del tessuto piuttosto che al riparo, che raramente riesce a ripristinare la morfologia e la funzionalità del tessuto esistenti prima della lesione”, spiega Claudia Tortiglione, ricercatrice del Cnr-Isasi che ha coordinato il gruppo italiano, composto anche dai ricercatori Angela Tino e Massimo Ripa del Cnr-Isasi.

“In tutti gli organismi viventi la rigenerazione avviene grazie a fattori genetici e biochimici che agiscono a livello cellulare, ed è anche regolata da stimoli fisici quali calore, campi elettrici, luce, eccetera, che rivestono ruoli fondamentali per coordinare grandi numeri di cellule nel processo di guarigione della ferita - prosegue Tortiglione - L'effetto dell'esposizione alla luce o al calore nel favorire il processo di rigenerazione sono ben noti, e nella nostra quotidianità applichiamo impacchi caldi o cerotti termici per ridurre l'infiammazione, alleviare il dolore e migliorare la circolazione sanguigna”.

Mentre il corpo umano riesce a rigenerare, allo stadio adulto, solo parte di alcuni organi - quali pelle, fegato - nel mondo animale esistono organismi invertebrati, come l'idra e la planaria, in cui il potenziale di rigenerazione tessutale è massimo. Ed è proprio su esemplari di *Hydra vulgaris* che il team ha concentrato i propri studi, dimostrando come il trattamento con nanoheaters, cioè nanomateriali che producono calore quando fotostimolati, aumenti la velocità di rigenerazione della testa, della capacità riproduttiva e del tasso di proliferazione delle cellule staminali dell'animale.

“In animali come l'*Hydra vulgaris* questa capacità di rigenerare parti amputate è dovuta alla presenza di cellule staminali: per questo la nostra sfida era orientata a capire come riattivare le cellule staminali nel tessuto umano adulto - aggiunge la ricercatrice - Lo studio delinea i meccanismi molecolari alla base dell'aumentata efficienza di rigenerazione, identificando i geni chiave dello sviluppo e i geni coinvolti nella risposta allo stress termico che vengono riattivati in anticipo rispetto ai tempi normali grazie all'illuminazione dei nanoprisimi. Inoltre, mediante analisi termografica viene stimata la quantità di calore prodotta dai nanoheaters intracellulari, rivelando *Hydra* come un termometro vivente per testare le prestazioni di questi innovativi materiali”.

“Questi risultati, a cavallo tra la nanofotonica e la biologia rigenerativa, fanno luce su una nuova funzione dei nanoheaters nel controllo di meccanismi molecolari alla base della staminalità cellulare, e aprono nuove strategie di medicina rigenerativa che permetteranno di utilizzare la luce per la guarigione delle ferite”, conclude Tortiglione.