

Lo studio è stato pubblicato su [Advanced Healthcare Materials](#) ed è frutto della collaborazione tra l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna e l'Istituto Ortopedico Rizzoli. "Quando la sostanza avrà superato tutti i test pre-clinici, potrà essere iniettata o impiantata con un piccolo intervento chirurgico" dichiara Diego Trucco, primo autore del paper

MEDICINA RIGENERATIVA, CREATO UN IDROGEL A DOPPIO STRATO IN GRADO DI RIPRISTINARE LE PROPRIETÀ NATURALI DI UNA CARTILAGINE ARTICOLARE IN ZONE DOVE È PRESENTE TESSUTO DEGENERATO

Grazie a una collaborazione scientifica tra l'[Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna](#) e l'[Istituto Ortopedico Rizzoli](#), è stato creato un idrogel a doppio strato che imita le caratteristiche della cartilagine articolare e consente di ripristinarne le proprietà naturali nelle zone in cui il tessuto è degenerato. La scoperta, presentata in uno studio pubblicato sulla rivista internazionale [Advanced Healthcare Materials](#), nasce con l'obiettivo di definire una possibile strategia di intervento per la risoluzione di problemi articolari che riguardano il ginocchio, tramite l'uso di un materiale funzionale al recupero delle proprietà meccaniche e lubrificanti della cartilagine articolare danneggiate a seguito di traumi o di osteoartrite.

"L'idrogel che abbiamo sviluppato - dichiara [Diego Trucco](#), primo autore dello studio e Allievo PhD dell'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna - è composto da due strati: il primo mima le caratteristiche meccaniche e lubrificanti della zona superficiale della cartilagine umana; il secondo va più in profondità, riproducendo le caratteristiche meccaniche della cartilagine del ginocchio. L'idrogel non presenta cellule (condrociti o cellule staminali), ma può essere considerato come un sostituto sintetico acellulare".

L'idea dei ricercatori è quella di iniettare sequenzialmente i due idrogel con tecniche chirurgiche mini-invasive, come può essere ad esempio l'artroscopia. Un'altra strada praticabile è quella di comporre gli idrogel "esternamente" e impiantarli chirurgicamente, andando esattamente a sostituire la zona di tessuto danneggiata. Attualmente, grazie al supporto dell'Istituto Ortopedico Rizzoli, sono stati compiuti due test di validazione molto importanti: l'analisi della citotossicità dei materiali con le principali cellule della cartilagine, i condrociti; e la validazione delle proprietà del materiale tramite l'uso di un simulatore di ginocchio in grado di simulare l'attività quotidiana di una persona. I test finora effettuati hanno dato esito positivo. Ulteriori test pre-clinici dovranno comunque essere effettuati prima di poter effettivamente considerare una possibile validazione del materiale a livello di studio clinico.

"Lo studio - spiega [Lorenzo Vannozzi](#), project manager dell'Istituto di BioRobotica - fa parte dell'attività di ricerca condotta all'interno del [progetto europeo H2020 ADMAIORA](#) ed è nato come strategia parallela al principale focus del progetto, incentrato su un approccio prettamente rigenerativo che si basa sulle tecnologie abilitanti come ad esempio gli ultrasuoni".

"La stretta collaborazione tra diverse figure professionali quali ingegneri, biologi, fisici com'è avvenuto in questo studio - dichiara [Gina Lisignoli](#), Dirigente Biologo del [Laboratorio di Immunoreumatologia e rigenerazione tissutale](#) presso l'Istituto Ortopedico Rizzoli - è stata fondamentale per raggiungere

importanti risultati e questo approccio, inserito anche nell'ambito del progetto ADMAIORA su cui IOR e Scuola Superiore Sant'Anna stanno lavorando, rappresenta un importante tassello per il trasferimento dei risultati dai Laboratori alla clinica".

"Questo risultato si unisce ad altre interessanti scoperte che stiamo facendo nell'ambito del progetto ADMAIORA. Confidiamo che questa ed altre tecnologie possano trasformarsi in una realtà clinica entro pochi anni" dichiara [Leonardo Ricotti](#), professore associato dell'Istituto di BioRobotica e responsabile scientifico del [Regenerative Technologies Lab](#).

DETTAGLI ARTICOLO: Diego Trucco, Lorenzo Vannozzi, Eti Teblum, Madina Telkhozhayeva, Gilbert Daniel Nessim, Saverio Affatato, Hind Al-Haddad, Gina Lisignoli, Leonardo Ricotti, [Graphene Oxide-Doped Gellan Gum-PEGDA Bilayered Hydrogel Mimicking the Mechanical and Lubrication Properties of Articular Cartilage](#), *Advanced Healthcare Materials*, <https://doi.org/10.1002/adhm.202001434>