Autoriparante e biocompatibile. L'osso bionico che si stampa in 3D lo hanno realizzato e brevettato i ricercatori dell'Università di Milano-Bicocca, in collaborazione con i ricercatori dell'Imperial College di Londra. I ricercatori hanno sintetizzato nuovi materiali ibridi per rigenerare il tessuto osseo e cartilagineo, danneggiato da traumi o da patologie. E per farlo hanno unito le competenze chimiche dei ricercatori del Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze dell'Università di Milano-Bicocca con quelle ingegneristiche dei ricercatori del Dipartimento di Materiali dell'Imperial College.

Lo studio è stato sviluppato nell'ambito del finanziamento del Ministero dell'Università e della Ricerca, "Metodologie chimiche innovative per biomateriali intelligenti" (MIUR PRIN 2010L9SH3K[LC1] ).

Il tessuto osseo naturale, come la cartilagine, ha una forte resistenza meccanica, ma è allo stesso tempo dinamico. I ricercatori hanno studiato il modo per mimare queste caratteristiche con materiali sintetici. E utilizzando una componente inorganica a base di silicio con una nuova matrice organica mai utilizzata prima è stato creato un materiale con caratteristiche molto particolari, che possono anche essere modulate cambiando i rapporti tra le componenti organiche e inorganiche. Il materiale brevettato è così in grado di auto-ripararsi in caso di fratture nette o in caso di scheggiature, è elastico, resiste alla compressione e alla trazione.

Grazie alle caratteristiche modulabili, verrà studiato il suo utilizzo nell'ambito della medicina rigenerativa. In particolare, dopo un'ulteriore fase di ricerca, si potrebbe giungere alla realizzazione di un materiale che, opportunamente ingegnerizzato, mimi il tessuto e ne stimoli la riparazione, fino ad arrivare alla rigenerazione della cartilagine consumata o danneggiata sia a livello del menisco sia a livello dei dischi intervertebrali.

Le capacità autoriparanti e la possibilità di stampa in 3D permetterà di studiare, inoltre, ambiti di applicazione industriale. La tecnologia messa a punto potrebbe essere estesa infatti alla realizzazione di materiali innovativi ultraresistenti e autoriparanti per innumerevoli applicazioni di uso quotidiano, come monitor per PC e schermi per smartphone.

Lo sviluppo del materiale è stato possibile sfruttando l'esperienza multidisciplinare dei due Atenei. Il gruppo di ricerca londinese, guidato da Julian Jones, è specializzato nello sviluppo di biomateriali ibridi ed è stato il primo a progettare e produrre un bio-vetro 3D poroso. Nel team inglese anche Francesca Tallia, studentessa di dottorato in Materials Science all'Imperial College. Mentre il gruppo di ricerca dell'Università di Milano-Bicocca, coordinato da Laura Cipolla e coadiuvato da Laura Russo, si occupa, da anni, dell'applicazione della chimica organica e della glicomica nella medicina rigenerativa. E proprio l'esperienza maturata nella modifica chimica dei biomateriali nanostrutturati è stata utilizzata per la progettazione del materiale.

«In natura l'elasticità e la resistenza sono date dalla compartecipazione della matrice inorganica rigida e resistente, componente minerale calcificata, con una matrice organica che conferisce elasticità, la cosiddetta componente proteica – spiegano Laura Cipolla e Laura Russo, responsabili della ricerca e rispettivamente professore associato e assegnista di ricerca di Chimica organica dell'Università di Milano-Bicocca -. Da anni si stanno cercando dei sostituti

ossei capaci di mimare le proprietà dell'osso naturale; per ottenere caratteristiche analoghe si preparano materiali definiti "ibridi" costituiti da una componente inorganica, spesso a base di silicio, e da una componente organica di tipologia estremamente variabile. Noi siamo riusciti a sintetizzare un materiale che unisce entrambe le caratteristiche e che potrà trovare applicazione sia in ambito medico sia in ambito industriale».

«Il bio-vetro, il materiale inorganico punto di partenza da cui deriva la progettazione dei nuovi materiali ibridi oggetto di studio, veniva già utilizzato durante la guerra del Vietnam per guarire le fratture dei veterani - spiega Julian Jones, docente di Biomaterials all’Imperial College -. La nostra ricerca dimostra che il nuovo materiale sviluppato pone le basi di partenza per lo sviluppo di nuove strategie di cura e per realizzare in laboratorio, per la prima volta, un nuovo materiale mimetico del tessuto cartilagineo. C’è ancora molta strada da fare e sarà necessario diverso tempo e uno sviluppo approfondito delle ricerche prima che questa tecnologia possa essere applicata nell’uomo, ma il risultato che abbiamo raggiunto è un passo importante per una nuova medicina di frontiera».

Guarda e scarica i video che mostrano le proprietà del materiale brevettato dai ricercatori dell’Università di Milano-Bicocca e dell’Imperial College di Londra.