



*Un approccio interdisciplinare che vede coinvolti l'Istituto nazionale di ottica del Cnr, l'Università di Firenze e il Lens ha reso possibile lo sviluppo di un innovativo materiale foto-responsivo, capace di riprodurre le proprietà meccaniche del cuore umano. Il risultato è stato pubblicato su *Circulation Research* ottenendo copertina e selezione come Editor's Picks*



Roma, 24 maggio 2019 - Combinando competenze in chimica dei materiali, ottica, fisiologia e medicina sperimentale presenti all'interno dell'Istituto nazionale di ottica del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Ino), dell'Università di Firenze (Unifi) e del Laboratorio europeo di spettroscopia non lineare (Lens), sono stati sviluppati dei materiali innovativi capaci di contrarsi una volta stimolati con la luce.

Tali materiali sono stati implementati in modo da mimare la contrazione del muscolo cardiaco, con il fine di realizzarne un primo prototipo di muscolo artificiale. Il lavoro, pubblicato sulla rivista *Circulation Research*, ha dimostrato che questi materiali sono potenzialmente in grado di aumentare la performance contrattile del cuore.



Rappresentazione schematica di un cuore artificiale basato su un innovativo cristallo liquido elastomerico capace di contrarsi sotto stimolo luminoso

“Abbiamo progettato e sintetizzato una vera e propria ‘palette’ di cristalli liquidi elastomerici capaci di

contrarsi sotto stimolazione luminosa - spiega Camilla Parmeggiani del Lens e Unifi - Questi materiali sono stati caratterizzati meccanicamente come se fossero dei muscoli, con l'obiettivo di identificare quelli con le proprietà più simili a quelle del nostro cuore”.

I risultati sono andati oltre le aspettative. “Abbiamo realizzato un materiale biocompatibile che può produrre livelli di forza paragonabili o superiori a quelli del muscolo nativo, replicandone le proprietà cinematiche”, aggiunge Leonardo Sacconi del Cnr-Ino.

“La ricerca è estremamente importante nel contesto di numerose patologie cardiache, sia genetiche che acquisite - conclude Cecilia Ferrantini di Unifi - Ad esempio, dopo un infarto massivo o in presenza di una cardiomiopatia, il tessuto cardiaco viene irreversibilmente danneggiato e il cuore riduce la sua funzione di pompa. Attualmente, in casi gravi, le alternative chirurgiche a disposizione sono estremamente limitate e invasive, con il trapianto cardiaco come unica soluzione a lungo termine. Abbiamo dimostrato come questi materiali, lavorando in sostituzione o accoppiati al muscolo danneggiato, potrebbero essere impiegati in futuro per assistere efficacemente la funzione contrattile di un cuore malato”.

Le applicazioni della ricerca sono molteplici e riguardano diversi settori della medicina. Infatti, benché i materiali siano stati sviluppati per assistere la contrazione cardiaca, il loro utilizzo può essere esteso per assistere la funzione compromessa dei muscoli scheletrico e liscio, come ad esempio nel caso di distrofie muscolari, malattie neurodegenerative e lesioni spinali.