



FONDAZIONE
RICERCA BIOMEDICA
AVANZATA ONLUS
V.I.M.M.

1222-2022
800
ANNI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Padova, 23 giugno 2020

UNA NUOVA PROSPETTIVA PER LA MEDICINA RIGENERATIVA: ARRIVA IL GEL STAMPABILE ALL'INTERNO DEL CORPO

Ricercatori del VIMM e Università di Padova pubblicano uno studio che mostra come sia possibile stampare/creare oggetti solidi all'interno di un organismo vivente per generare nuovo tessuto

La stampa 3D o 3D printing è in grado di convertire dei modelli digitali in oggetti reali. Oggi questa tecnologia viene utilizzata per la creazione di innumerevoli manufatti, dai giocattoli ai gioielli. Negli ultimi anni lo stesso principio di “stampa” è stato convertito dagli scienziati per poter generare dei tessuti umani in laboratorio. Questa particolare applicazione dalla stampa 3D in ambito biomedico è chiamata 3D bioprinting. Sebbene ancora in fase di sviluppo, **si suppone che in un futuro il 3D bioprinting possa rappresentare la nuova frontiera del trapianto di tessuti e di organi. I tessuti “stampati” in laboratorio, potrebbero infatti venire successivamente trapiantati mediante chirurgia nei pazienti che necessitano di un nuovo tessuto.**

Un gruppo di ricercatori dell'Università di Padova e VIMM (Istituto Veneto di Medicina Molecolare) ha sviluppato un gel fotosensibile in grado di solidificare se esposto a un raggio laser (luce infrarossa) capace di attraversare i tessuti del corpo senza danneggiarli. Grazie al controllo tridimensionale del laser è possibile creare/stampare oggetti solidi all'interno del corpo di un organismo vivente.

Il gel in forma liquida può essere iniettato nei tessuti di un animale vivo ed essere solidificato in strutture definite dall'esterno del corpo mediante l'esposizione a una luce emessa da un laser che è in grado di attraversare i tessuti senza danneggiarli.

Come dimostrato nello studio pubblicato nella rivista internazionale «Nature Biomedical Engineering» (22 giugno 2020), questo gel può essere combinato con cellule donatrici, iniettato nel sito anatomico di interesse e usato per generare nuovo tessuto senza dover sottoporre l'animale a particolari pratiche chirurgiche. Questa nuova tecnologia è stata chiamata intravital 3D bioprinting o i3D bioprinting in quanto consente di effettuare la stampa 3D all'interno dei tessuti viventi.

Tale studio pone delle nuove basi per lo sviluppo futuro di tecniche di chirurgia non invasiva per riparare e ricostruire gli organi di pazienti affetti da patologie rare e complesse. Poiché questo biogel può essere utilizzato come inchiostro biologico per “stampare” diversi tessuti nella forma desiderata, la sua potenziale applicazione riguarda le strategie di terapia cellulare personalizzata e di “precision medicine” in ambito di medicina rigenerativa.



Il Professore Nicola Elvassore, coordinatore dello studio, il cui team di ricerca opera tra Università di Padova e Istituto Veneto di Medicina Molecolare (VIMM) ha spiegato: «Le tecniche più innovative di bioprinting 3D richiedono l'accesso diretto al tessuto della penna per la biostampa tridimensionale, di conseguenza, il controllo della forma e struttura del tessuto stampato è limitato a parti del corpo facilmente accessibili come la pelle. Siamo davvero entusiasti del fatto che la nostra tecnica (che abbiamo nominato intravital 3D bioprinting) permetta di visualizzare con altissima risoluzione la parte anatomica di interesse e “stampare” tessuti nella posizione e della forma desiderati».

La Dottoressa Anna Urciuolo, primo autore dello studio, ricercatrice presso il VIMM, ha dichiarato: «Questo studio rappresenta una delle sfide più grandi ed entusiasmanti della mia carriera. Infatti, per raggiungere i risultati

ottenuti è stato necessario fondere insieme tecnologie emergenti e multidisciplinari. La coordinazione di tali approcci di ricerca ha permesso di superare i limiti che esistevano nell'applicazione del 3D bioprinting in modelli viventi. Grazie alla possibilità di poter “stampare” all'interno di tessuti viventi, siamo stati in grado di controllare spazialmente il *delivery* di cellule staminali muscolari, aumentando la loro abilità di generare nuovo tessuto muscolare».



In una prima fase i ricercatori hanno combinato il gel con le cellule donatrici selezionate in base al tipo di tessuto su cui intervenire. Il biogel così composto è stato quindi iniettato nell'area di interesse mediante l'uso una semplice siringa. Successivamente, una speciale luce è stata diretta nell'area di interesse dall'esterno del corpo. Il biogel sensibile ad una specifica lunghezza d'onda della luce è in grado di creare dei legami e solidificare intrappolando al suo interno le cellule donatrici, generando quindi un tessuto che si adatta e connette a quelli circostanti.

L'intravital 3D bioprinting è stata utilizzata per generare nuovo tessuto senza causare danni agli organi o tessuti circostanti. Inoltre, questa procedura non genera nessun prodotto secondario che possa rimanere nel corpo e ha il potenziale di poter essere utilizzato per localizzare delle cellule donatrici nel tessuto ricevente. Questo approccio potrebbe essere rivoluzionario nei casi dove le cellule dei pazienti non siano in grado di riparare o ricostruire un tessuto danneggiato o mancante.

Sebbene ancora in una fase pre-clinica, questo tipo di ricerca di ingegneria tissutale potrebbe portare allo sviluppo di nuove terapie per i pazienti con complesse condizioni fisiche, in particolare in pazienti che hanno danni a organi o tessuti, oppure a interventi di altissima precisione in cui la forma del tessuto rigenerato sia intimamente legata alla sua funzione, ad esempio nelle terapie oftalmiche o approcci di neurochirurgia.

Link alla ricerca: <https://www.nature.com/articles/s41551-020-0568-z>

Filippo Ciampa*Comunicazione e Raccolta Fondi*

Fondazione per la Ricerca Biomedica Avanzata Onlus

C.F. 92102180285 | P.IVA 03709640282

Via Orus, 2 - 35129 Padova

Tel. 049 7923288 | Cel. 349 1518935

www.fondbiomed.it | www.vimm.it**Carla Menaldo**

Ufficio Stampa Università di Padova

Palazzo del Bo

Via VIII febbraio, 2 – 35122 Padova

Cell 3346962662

carla.menaldo@unipd.it