

SCUSI, PUÒ STAMPARMI QUESTO CUORE?

Si mette nella stampante inchiostro biologico composto da cellule e dopo qualche ora si ottengono tessuti umani e addirittura organi interi. Sarà questo, forse, il futuro dei trapianti. O della cura contro il cancro.

di Daniela Mattalia



Garrett Peterson, il bimbo americano che oggi vive con una trachea artificiale stampata in 3D, insieme con la madre.

Dal primo giorno che è venuto al mondo, 19 mesi fa, Garrett Peterson ha terrorizzato i suoi genitori: smettendo di respirare nel giro di 30 secondi. Colpa di una malattia rara, la tracheomalacia, che rende la trachea così molle da collassare quando si respira.

Dalla nascita, Garrett ha vissuto nell'ospedale di Layton (nello Utah), finché la sua famiglia non ha sentito parlare di Scott Hollister, un ingegnere biomedico dell'Università del Michigan. Hollister, con la stampante 3D del suo Printing lab, ha materializzato una trachea composta da un polimero biodegradabile, che terrà aperte le vie aeree del piccolo Garrett finché l'organo naturale non sarà tanto forte da farcela per conto suo. Con questa tecnica Hollister aveva già salvato un altro neonato, Kaiba.

Garrett e Kaiba non sono gli unici esseri umani al mondo a ospitare, nel loro corpo, organi creati da stampanti 3D. Una ragazza olandese di 22 anni va in giro, dal dicembre 2013, con un cranio in plastica ottenuto con questa tecnica; per colpa di una malformazione, il cranio con cui era nata era troppo spesso e le comprimeva il cervello, la protesi su misura le ha risolto il problema. Mentre l'inglese Stephen Power, sfigurato da un incidente, è il primo individuo a mostrare una faccia la cui pelle è stata ricreata dai medici del Morriston Hospital, lo scorso marzo, con una stampante tridimensionale.

Che le stampanti di nuova generazione materializzino di tutto un po' (dalle armi alle auto, agli edifici) è già abbastanza stupefacente, che siano capaci di sfornare organi umani è quasi sconcertante. Ossa, pelle, arti (per gli amputati), ma anche fegato, reni, cuore. Nuova frontiera della medicina su cui l'Italia non vuole restare indietro, come spiega Massimo Moretti, ideatore di Wasp, Word advanced saving project (intervento nei giorni scorsi a Bologna per il progetto 3DPrint Hub, ideato

CHE COSA È USCITO DALLE «FABBRICHE» DEL CORPO UMANO

CRANIO

Una calotta cranica ha sostituito il cranio, affetto da anomalo ispessimento, di una donna olandese.

TRACHEA

Trachea artificiale e impiantata in due bambini americani.

FEGATO

Costruito dall'americana Organovo un frammento di fegato mantenuto funzionale per 40 giorni.

RENI

Ricercatori cinesi hanno creato un piccolo rene, rimasto attivo 4 mesi.

OSSA

Ossa sintetiche in fosfato di calcio realizzate dall'ente giapponese Nedo. Alla Washington State University impalcature ricoperte con cellule ossee.

POLMONE

Miniaturizzato, grande quanto una zolletta di zucchero, servirà come modello di indagine per il tumore al polmone.



da Senaf): «Produciamo stampanti 3D e collaboriamo con medici e ospedali. Si parte da una tac che visualizza l'organo da ricreare. La stampante viene caricata con materiali biocompatibili, collagene o cartilagine per le parti molli, bioceramiche per l'osso. Con la deposizione 3D si realizzano i supporti su cui coltivare cellule per ricavare i pezzi di ricambio del corpo umano. Sono tecniche ancora sperimentali, ma la ricerca va veloce».

Alla banca delle cellule e del tessuto muscoloscheletrico dell'Istituto ortopedico Rizzoli di Bologna, Nicola Fazio, ricercatore, lavora su ossa e cartilagine in 3D. «Siamo in attesa di avere una biostampante per ricreare la cartilagine e innestarla, nel paziente, dove serve» racconta. «L'idea è biostampare cellule estratte dalla cartilagine nasale, dove non si fanno danni funzionali, come accadrebbe prelevandola dalle articolazioni. Estraggo i condrociti nasali dal paziente, li faccio moltiplicare in un bioreattore e li stampo insieme all'idrogel che imita la

composizione della cartilagine articolare».

Se ossa e cartilagine sono più vicine alla realizzazione, in alcuni laboratori la sfida è avere tra le mani organi più complessi, fatti di diversi tipi di cellule, che per sopravvivere dentro il corpo umano hanno bisogno di essere vascularizzati. Pochi mesi fa la californiana Organovo ha stampato, in 45 minuti, un frammento di fegato, spesso come 5 fogli di carta, funzionante per 40 giorni. Un domani, forse, il fegato in 3D potrebbe debuttare nei trapianti evitando il rigetto (perché nato dalle stesse cellule del paziente).

Sempre negli Stati Uniti, nella Carolina del Sud, Anthony Atala, direttore del Wake Forest institute for regenerative medicine, stampa prototipi di reni umani (e li presenta orgogliosamente davanti al pubblico dei Ted Talks). Mentre all'Università di Louisville ricercatori guidati da Stuart Williams si sono detti pronti a creare in 3D un cuore intero: un «bioficial

heart», ossia un biological-artificial heart.

In attesa di organi biofabbricati, le stampanti 3D potrebbero aiutarci anche in un altro modo: a curare il cancro. Ricercatori cinesi e americani, lo scorso aprile, hanno stampato un tumore in tre dimensioni partendo da cellule maligne provenienti da una linea immortale e assai famosa (quella di Henrietta Lacks, morta di cancro alla cervice nel 1951: le sue cellule cancerose, conservate, continuano ancora oggi a moltiplicarsi).

Ciò che hanno ottenuto è una struttura di 10 millimetri che ricrea la matrice extracellulare del cancro. All'istituto tedesco di biotecnologie Fraunhofer (a Würzburg) sono andati un passo oltre, creando con le stampanti 3D un polmone umano in miniatura, grande quanto un cubetto di zucchero. Servirà per capire dal vivo come cresce un tumore, come dà metastasi, come sviluppa resistenza. E come mettere a punto terapie capaci di bloccarlo. ■

© RIPRODUZIONE RISERVATA