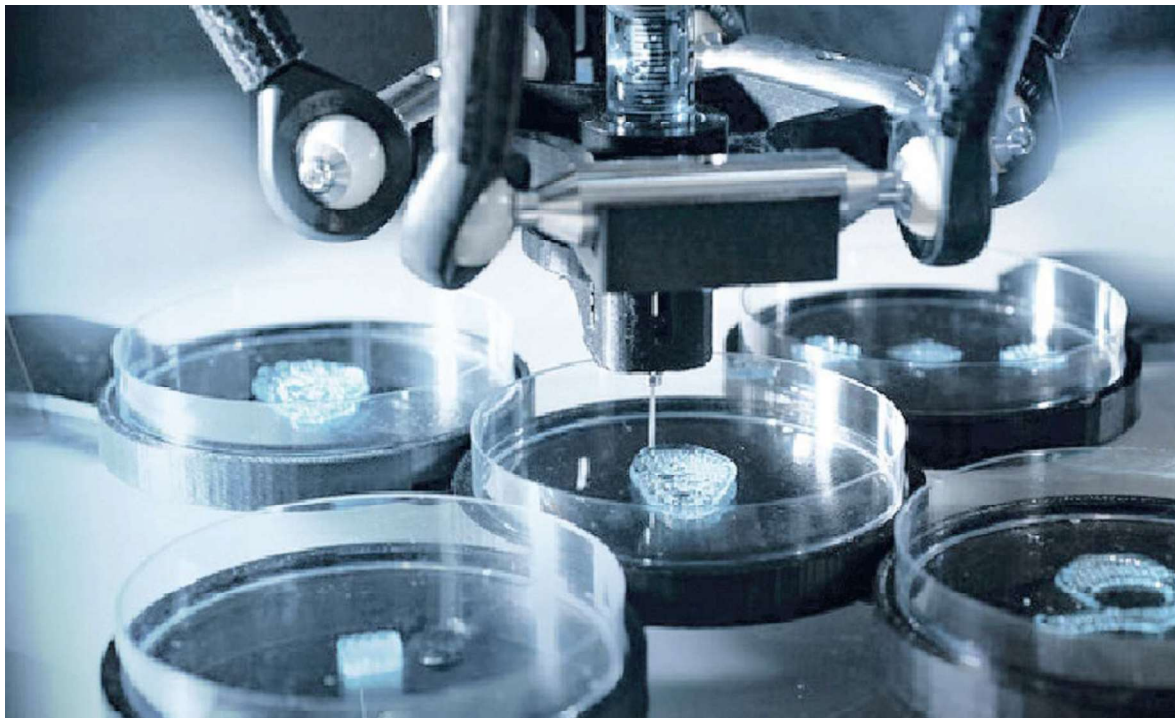


MAURIZIO CREMA



T

essuti e lembi di pelle da una cellula umana, e in futuro anche organi e ossa per trapianti. Non è magia, è tecnologia. Questa nuova frontiera della medicina è ora possibile grazie a una biostampante rivoluzionaria – Electrospider – messa a punto come prototipo nei laboratori dell'Università di Pisa e lanciata a livello industriale da una società toscana, la Bio3DPrinting, controllata dal gruppo di Treviso quotato in Borsa SolidWorld. «Dopo la fase di sperimentazione, abbiamo finalmente messo in produzione le prime biostampanti, contiamo di realizzarne 12 entro la fine dell'anno», spiega Roberto Rizzo, ingegnere aeronautico di 62 anni con laurea alla Sapienza di Roma, fondatore e presidente del gruppo trevigiano da 57,7 milioni di ricavi nel 2022 al vertice del settore delle stampanti tridimensionali industriali e ora biomediche. «Si tratta di una macchina unica nel suo genere a livello mondiale, frutto del lavoro di ricerca di un team dell'università di Pisa capitanato dai professori di bioingegneria Giovanni Vozzi e Carmelo De Maria, e dalla ricercatrice Aurora De Acutis. L'abbiamo brevettata già in Europa, Usa e Cina. E ora ci apprestiamo a commercializzarla, abbiamo già diversi ospedali pronti ad acquisire questa biostampante da mezzo milione di euro che pesa una tonnellata».

**LA RICERCA**

Electrospider, nome evocativo, da super macchina. «Quando lavora sembra proprio un ragno che tesse la tela, all'inizio rimaneva ipnotizzata per ore a seguire il processo di realizzazione dei tessuti strato per strato, sembrava una magia», racconta Aurora De Acutis, 34 anni, che nel 2014 iniziò a progettare il primo prototipo di questa bio macchina, oggi presidente e

# BIOSTAMPANTE I TESSUTI UMANI REPLICATI IN 3D

L'ultima frontiera della medicina rigenerativa è "Electrospider", una macchina che riproduce pelle e frammenti di ossa e in futuro creerà organi per trapianti. La ricercatrice Aurora De Acutis: «Così si eviterà il pericolo di crisi di rigetto»



Il gruppo di lavoro dei ricercatori universitari e della Bio3DPrinting accanto alla biostampante Electrospider

azionista della Bio3DPrinting come i suoi maestri Vozzi e De Maria. «Questa ricerca fa parte della mia tesi di laurea magistrale e poi, grazie all'università di Pisa, è diventata uno spin off che oggi esce dai laboratori per diventare un'attività industriale», spiega l'ingegnere biomedico del team pisano. «La tecnica della bio fabbricazione, o medicina rigenerativa, ha ormai una decina di anni, era già possibile duplicare in vitro cellule umane – dice Rizzo – la vera enorme innovazione di questa macchina, il salto tecnologico tutto italiano che paragonerei al passaggio dai telefonini che mandavano solo sms allo smartphone, è quello di aver realizzato una stampante multi scala e multi materiale che può contemporaneamente lavorare con diversi tessuti cellulari umani. Con l'Electrospider riusciamo a realizzare i diversi strati della pelle, cellule epatiche ed ematiche contemporaneamente, ma anche ossee. Il tutto in un ambiente assolutamente sterile e controllato».

**LE TECNOLOGIE**

«In pratica si inseriscono nanofibre sia superficialmente che all'interno del volume della struttura per replicare nella loro complessità i tessuti del corpo umano – spiega De Acutis – per la prima volta al mondo siamo riusciti a mettere insieme tante tecnologie, dal digitale alla bioingegneria passando dalla stampa in 3D, realizzando tessuti e cellule in un volume molto maggiore rispetto ad altri competitor. La prospettiva è creare un vero organo umano, il fegato, il cuore, le ossa con anche per esempio i tendini, per permettere trapianti senza il pericolo di crisi di rigetto perché realizzate con le stesse cellule del malato».

Questo è il futuro. E oggi cosa può realizzare Electrospider? «Per ora piccole porzioni di tessuto umano, cubetti di un centimetro per un centimetro», risponde la ricercatrice toscana. «Possiamo già stampare piccole parti di pelle che potrebbero per esempio già essere usate in parziali trapianti in caso di ustioni. Oppure frammenti di ossa per ricostruire parti esportate in caso di interventi di asportazione per tumori. L'applicazione più immediata è quella per testare nuovi farmaci o le cure chemioterapiche. Con la nostra stampante noi riproduciamo tessuti umani del malato di cancro che servono per sperimentare le cure più mirate ed efficaci

«GIÀ STAMPAMO PARTI DI EPIDERMIDE DA APPLICARE SULLE USTIONI E PER TESTARE NUOVI FARMACI»



### Bioinchiostro di cellule viventi in vitro

Realizzata da una spin off con l'università statale di Pisa e SolidWorld, Electrospider ha la grandezza di un vecchio televisore ed è in grado di ricreare, a partire da una soluzione acquosa contenente cellule del paziente stesso, porzioni di organi di quest'ultimo. In questa biostampante simile a stampanti in 3D già in uso, infatti, al posto dei polimeri di plastica, metallo o polveri si utilizza un bioinchiostro contenente cellule viventi coltivate in vitro nei centri di ricerca ospedalieri. Si supera così una delle principali limitazioni degli interventi chirurgici salvavita: i donatori



12

Le biostampanti Electrospider che si prevede di realizzare entro la fine dell'anno: dopo la fase di sperimentazione, le prime sono entrate in produzione

57,7

I milioni di euro di ricavi raggiunti nel 2022 dal gruppo trevigiano SolidWorld, cui fa capo la società toscana Bio3DPrinting che ha lanciato a livello industriale la biostampante messa a punto nei laboratori dell'Università di Pisa

senza provarle subito sul paziente, evitando così rischi ed effetti collaterali». Ma la biostampante "spider" italiana ha anche altri usi. «Possiamo testare su cellule umane nuovi cosmetici o shampoo, riducendo gli esperimenti sugli animali e aumentando la loro efficacia anticipando problemi per esempio di allergie o irritazioni», evidenzia la ricercatrice, che si spinge anche a delineare un altro utilizzo: «Si apre la prospettiva anche di realizzare carne "sin-

tetica" utilizzando una piccola porzione di cellule dell'animale. Carne vera ma realizzata in vitro». E gli organi umani? «Ci mancano le conoscenze per rendere vitale un organo stampato in 3D, ma ci stiamo lavorando - avverte l'esperta di bioingegneria - negli ultimi anni i progressi sono stati incredibili, arriveremo sicuramente a realizzare organi per trapianti, ma nel medio-lungo periodo. Intanto nell'arco di tre mesi sarà pronta la nostra prima stampante 3D commerciale».

«Non voglio dare false speranze a chi è in attesa di un trapianto - riflette Rizzo - ma già le possibilità di oggi di Electrospider mi sembrano incredibili. E ora passiamo alla sua industrializzazione nella fabbrica a Barberino Tavernelle (Firenze) dove lavora una decina di ingegneri specializzati. Sono molto orgoglioso di quanto abbiamo fatto: il nostro è un connubio perfetto tra università d'eccellenza e l'industria avanzata, un'alleanza sul modello americano che in Italia è difficile da realizzare».

IL PROTOTIPO È STATO MESSO A PUNTO ALL'UNIVERSITÀ DI PISA E LANCIATO DALLA SOCIETÀ "BIO3DPRINTING"

© RIPRODUZIONE RISERVATA