



Forschung in Graubünden

WENN DIE ZELLEN TANZEN

Neues Verfahren zur Erzeugung von Gewebe mittels Klang

Der Bioingenieur Tiziano Serra hat am AO Forschungsinstitut in Davos ein neues Verfahren entwickelt, welches mit Hilfe von Klang Zellen dazu anregt, neues menschliches Gewebe zu bilden. «Die Idee für meine Forschung wurde durch meine Liebe zur Musik und zu klanglichen Mustern in der Kunst inspiriert», erläutert der gebürtige Italiener Tiziano Serra. «Als ich 2016 meine Stelle in Davos antrat, stellte ich meine ausgefallene Idee meinem neuen Team vor.»

Tiziano Serras Verfahren befasst sich mit der Morphogenese: «Der Begriff Morphogenese stammt aus dem Griechischen und bezeichnet die Gestaltbildung von Organen, Organismen und ähnlichen Strukturen. Jede Art von lebendem System hat eine Form, die den Beginn des Lebens auslöst. Um einen Knochen, ein Blutgefäss oder irgendeine Art von Gewebe zu erzeugen, müssen die Zellen, aber auch alle anderen Elemente um die Zellen herum, in einer bestimmten Position sein. Um diese Anordnung der Zellen auszulösen, setzen wir Klang ein. Dieser versetzt ein flüssiges

Nährmedium, das die Zellen enthält, in Schwingung. Was ich als Klang bezeichne, ist eine mechanische Vibration. Wir verwenden einen niederfrequenten Ton zwischen 0 und 300 Hertz, der die Zellen weder schwächt noch durch hohe Temperaturen beeinträchtigt. Im Vergleich zum 3D-Druck mit Biomaterialien ist unser Verfahren zur Erzeugung von Gewebe mithilfe von Klang ein schneller Prozess, gerade um grosse Gewebeflächen zu bilden.»

Tiziano Serra erläutert das Vorgehen: «Man nimmt eine Pipette und verteilt die Zellen zusammen mit dem flüssigen Nährmedium wahllos in einem Behälter, der sich auf dem Schallgerät befindet. Wie ein Dirigent geben wir den ersten Ton an und dann reagieren die Zellen wie Instrumente in einem Orchester. Das geschieht in wenigen Sekunden. Alle Zellen eines Bereichs bewegen sich an einen bestimmten Ort. Wenn sie eine Form gebildet haben, geben wir ihnen Ruhe und lassen sie arbeiten, so wie sie es in einem normalen, natürlichen Prozess tun würden. Wir unter-

Faszinierend, welche Formen Zellen unter dem Einfluss von Klang bilden.

Bild: Tiziano Serra

stützen den biologischen Prozess, indem wir die Zellen sozusagen mit dem Klang 'anschieben', ohne sie zu berühren.»

Tiziano Serra hat weitere Pläne: «Auf das Verfahren haben wir bereits 2017 zwei Patente angemeldet. Für die Vermarktung des Verfahrens und eines Prototypen habe ich zusammen mit Marc Thurner, einem Schweizer Pionier in der Bioprinting Branche, 2019 das Start-up Mimix Biotherapeutics gegründet. Der funktionstüchtige Prototyp ist ein Gerät, das die Vibrationen erzeugt und eine Kammer beinhaltet, in der die Zellen 'tanzen' können. Wir verkaufen das Gerät zusammen mit Biomaterialien und Laborausrüstung an Forschungseinrichtungen und Universitäten, damit diese anhand von uns erstellten Standardanleitungen Zellmuster in bestimmten Formen erzeugen können. Wir befinden uns in einem fortlaufenden Prozess, um 'Rezepte' zu entwickeln. Die Erzeugung von Blutgefässen ist eine der ersten Anwendungen, die wir mit dieser Technologie erforschen, aber nicht die einzige. Das grosse Ziel ist, das Verfahren so weiterzuentwickeln, dass es auch Ärzte und Ärztinnen im Operationssaal direkt anwenden können, um Gewebe- oder Organschäden zu reparieren.»

TIZIANO SERRA UND DANIELA HEINEN



TIZIANO SERRA

WEITERE INFORMATIONEN

Das AO Forschungsinstitut Davos (ARI) nimmt eine weltweit führende Position im Bereich der vorklinischen Forschung für Unfallchirurgie und Orthopädie ein. Die Forschungsarbeit am Hauptsitz in Davos trägt massgeblich dazu bei, dass Davos als Forschungsstandort anerkannt ist.

Sponsored Content: Der Inhalt dieses Beitrags wurde von der Academia Raetica, der Vereinigung zur Förderung von Wissenschaft, Forschung und Bildung in Graubünden, zur Verfügung gestellt: www.academiaraitica.ch.