

Biofabrikation in der Patientenversorgung

Konventionelle und alternative Ansätze zur Regeneration

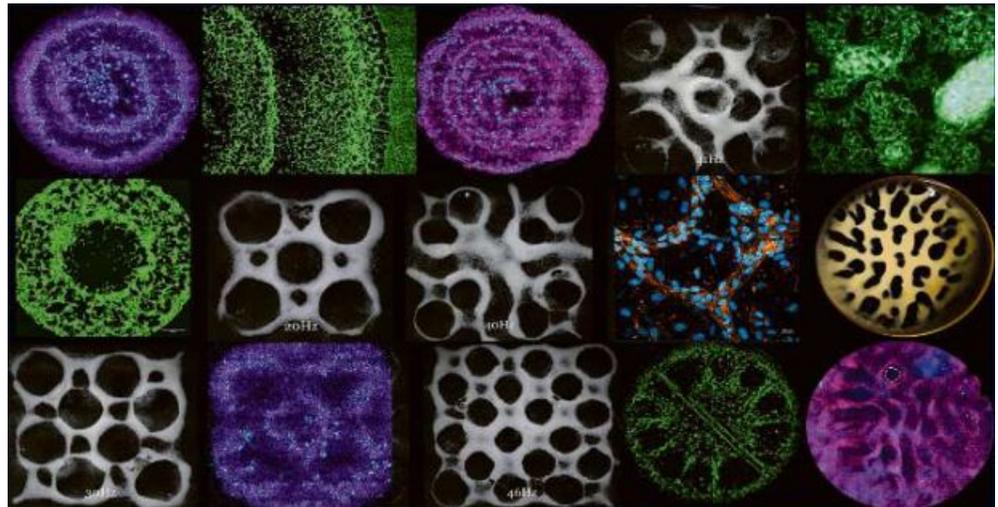
Stellen Sie sich eine Zukunft vor, in der geschädigtes Gewebe oder ganze Organe bei Bedarf mit Hilfe von 3D-Druck hergestellt werden können. Nun, im Moment ist man weit davon entfernt, funktionsfähige Organe herstellen zu können, jedoch sind einige konkrete klinische Anwendungen bereits Realität.

3D-Bioprinting ist eine Technologie, bei der spezielle Materialien mit lebenden Zellen vermischt und Schicht für Schicht zu einer dreidimensionalen Struktur aufgetragen oder mit speziellen Biomaterialtinten «gedruckt» werden. Dabei wird das natürliche Gewebe nachgeahmt. Derzeit boomt diese Technologie in Forschungsbereichen wie dem Tissue Engineering und in der Entwicklung neuer Medikamente. Am AO Forschungsinstitut Davos (ARI) entwickeln Forschende Materialien und Verfahren, um Strukturen des Bewegungsapparates zu drucken.

Aktuelle Forschungsprojekte

In einem vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützten Projekt entwickelt das ARI-Team ein Bandscheibenmodell, welches aus denselben Bestandteilen besteht wie eine natürliche Bandscheibe. Das Modell wird helfen, die Physiologie wie auch die Krankheiten der Bandscheiben besser zu verstehen. Alle Menschen, die unter Rückenschmerzen leiden, könnten eines Tages davon profitieren. Darüber hinaus verbessert die Entwicklung dieser Modelle unsere Fähigkeit, lebende Konstrukte mit gewebeähnlicher Komplexität zu drucken. Damit kommt man dem Druck ganzer Organe einen Schritt näher.

In einem anderen Projekt wird am ARI eine Biomaterialtinte für die Knochenreparatur unter Verwendung chemisch modifizierter Ribonukleinsäuren (RNAs) entwickelt. Dieses faszinierende Projekt ist eine internationale Zusammenarbeit elf verschiedener Partner und wird von der EU-Kommission unterstützt.



Das mimiX-Gerät erzeugt in wenigen Sekunden verschiedenste Anordnungen von Zellen und Materialien. Bild: zVg

Die Biofabrikation geht über den «traditionellen» Schicht-auf-Schicht-Druck hinaus. Zu den neuesten Ansätzen gehört die schallinduzierte, organähnliche Struktur, auch «SIM» (Sound Induced Morphogenesis) genannt. Diese Technologie wurde am ARI entwickelt und wird jetzt von mimiX Biotherapeutics vorangetrieben. SIM stellt einen bahnbrechenden neuen Ansatz in der Welt des Bioprinting dar, da es die räumliche Anordnung von lebenden Zellen ohne den Einsatz von Nadeln oder Roboter-Systemen ermöglicht. Es ist eine kontaktlose Methode, bei der Schall zur Erzeugung von Wellen in einem Flüssigkeitsbad genutzt wird. Dadurch werden die in der Flüssigkeit vorhandenen Zellen rasch und sanft an bestimmten Orten gesammelt, was einer der kritischen Punkte für die Regeneration von funktionsfähigem Gewebe ist.

Zukunft

Das Drucken eines funktionierenden Herzens oder einer Niere ist aktuell noch ein ferner Traum, aber die Biofabrikation entwickelt sich rasch weiter und findet bereits heute praktische Anwendungen bei Medikamententests und bei der Planung von chirurgischen Eingrif-

fen. Der 3D-Druck wie auch das SIM-Verfahren können Entwicklungen im Gesundheitswesen vorantreiben. Mit der Entwicklung neuer Materialien, Methoden und Technologien engagieren sich das ARI und MimiX Biotherapeutics gemeinsam für den Fortschritt.

Autoren: Matteo D'Este, Tiziano Serra

Ziel des AO Research Institute Davos (ARI) ist es, die Patientenversorgung durch innovative orthopädische Forschung und Entwicklung voranzutreiben. Weitere Ziele sind der Beitrag zu qualitativ hochwertiger angewandter präklinischer Forschung und Entwicklung mit Fokus auf klinische Anwendungen und Lösungen, die Untersuchung und Verbesserung der Leistung von chirurgischen Verfahren, Geräten und Substanzen sowie der Aufbau einer engen Beziehung zur medizinischen Gemeinschaft der AO, akademischen Gesellschaften und Universitäten.

www.aofoundation.org/ari

<https://www.linkedin.com/company/71226634>



Christine Kühne – Center for Allergy Research and Education

