

Mit Tissue Engineering gegen Gewebe- und Organschäden

■ **Frage:** Weshalb setzt die Zukunftsmedizin auf die regenerative Gewebezüchtung?

■ **Antwort:** Weil sie zahlreiche Therapiemöglichkeiten bietet und zudem auf biologischen Prinzipien basiert.

Tissue Engineering nennt sich die zukunftsweisende, junge Forschungsrichtung, die Menschen mit Gewebe- und Organschäden helfen soll. Die Technologie verfolgt die Idee, lebende, idealerweise auf patienteneigenen Zellen basierende Ersatzgewebe eines Organismus ausserhalb des Körpers in Reinraumlaboren zu züchten und sie anschliessend als Ersatzteile von menschlichen Organen einzusetzen. Mikrostrukturierte Zellkulturträger, sogenannte Polymere, dienen als Trägergerüst, das mit den körpereigenen Zellen des Patienten besiedelt und kultiviert wird. Die durch natürliches Zellwachstum entstehenden lebenden Gewebe werden dem Patienten anschliessend transplantiert, um damit krankes Gewebe zu ersetzen oder wiederherzustellen.

Aus den autogenen Zellen können beispielsweise lebende Herzklappen gezüchtet werden. Davon profitieren vor allem Kinder, da tissue-engineertes Gewebe im Gegensatz zu Kunststoffklappen-Prothesen nicht mehr ausgetauscht werden muss. Dank Tissue Engineering der Patient - anders als beim Einpflanzen von fremdem Gewebe - keine Medikamente zur Unterdrückung des Immunsystems einnehmen, da es durch die körpereigenen Zellen sozusagen überlistet wird. Tissue Engineering eignet sich ausserdem für Kinder, die auf Hauttransplantationen angewiesen sind, da die transplantierten körpereigenen Hautzellen mit der Haut mitwachsen. Aber auch

vielen Brandverletzten und Unfallopfern könnte durch die Technologie effektiv geholfen werden.

Erst der Anfang

Die Gewebezüchtung ist nach Ansicht von Experten eine der aussichtsreichsten Therapien der Zukunft. «Wir stehen momentan an der Schwelle, um das Potenzial des Tissue Engineerings klinisch zu nutzen», so Prof. Dr. med. Simon P. Hoerstrup, Leiter des Zentrums für regenerative Medizin (ZRM) des Universitätsspitals Zürich und der Universität Zürich. Das ZRM vereint biomedizinische Grundlagenforschung mit klinischen Anwendungen im Bereich der Gewebezüchtung und zellbasierter Therapien (www.scrn.uzh.ch). Als eines der weltweit ersten akademischen Zentren wird es über die für die effiziente Translation von Grundlagenforschung zur klinischen Anwendung notwendige Infrastruktur und Zulassung verfügen, um gezüchtete Gewebezellen als therapeutisches Verfahren zu nutzen. Erste Applikationen des Tissue Engineerings haben bereits erfolgreich stattgefunden. Derzeit kommt das Verfahren in Pilotstudien z.B. bei der Transplantation von Haut, Knorpel und Knochen, Gefässen und Herzklappen zum Einsatz. Die gezüchteten Zellen könnten gemäss Hoerstrup theoretisch bei vielen Organerkrankungen eingesetzt werden: «Praktisch jedes Organsystem wird heute wissenschaftlich im Lichte dieser neuen Technologie bearbeitet.»

Die Verwendung von regenerativen, zellbasierten Technologien zur Behandlung von Gewebe- und Organschäden stellt gemäss Hoerstrup einen Paradigmenwechsel in der modernen Medizin dar. Trotz der vielversprechenden Aussichten sollte man jedoch realistisch bleiben: «Es gibt wenig intelligenteres Therapiesubstrat als lebende Zellen. Bei der routinemässigen klinischen Anwendung von Tissue Engineering stehen wir jedoch erst am Anfang und es ist noch viel Forschungsbedarf vorhanden.»



Prof. Dr. med. Simon P. Hoerstrup
Leiter des Zentrums für regenerative Medizin des Universitätsspitals Zürich

CATHERINA BERNASCHINA
redaktion.ch@mediaplanet.com



FORSCHUNG

Reinraumtechnologie

Ein Reinraum wird so konstruiert, dass die Anzahl luftgetragener Teilchen, die in den Raum eingebracht werden oder dort entstehen, so gering wie möglich ist. Diese Eigenschaften können durch bauliche und technische Massnahmen erreicht werden. Die verwendeten Verfahren der Klimatechnik sollen sicherstellen, dass Verunreinigungen nicht auftreten und sofort aus der Luft entfernt werden. Ein Reinraum wird im Regelfall mit Überdruck beaufschlagt. Somit kann das Eindringen von Partikeln und Keimen verhindert werden. Eine weitere Massnahme zur Verhinderung von Kontaminationen ist die geregelte Zu- und Abluft über spezielle Filtereinheiten.

Der Zugang zum Reinraum erfolgt über Personal- und Materialschleusen, in denen starke Luftströmungen und Filtersysteme vorhandene Partikel aufwirbeln und absaugen, so dass keine zusätzlichen Verunreinigungen von ausserhalb eingetragen werden. In den Schleusen erfolgt ein Kleidungswechsel oder die Desinfektion von Materialien. Um Verschmutzungen von Gegenständen, die mit dem Fussboden in Berührung kommen (z. B. Schuhsohlen), zu minimieren, befinden sich an den jeweiligen Zugängen spezielle klebrige Fussmatten. Materialien, die in Reinnräumen eingesetzt werden, müssen über abriebfeste Oberflächen verfügen. Aufgestellte Anlagen und Geräte dürfen die Luftströmung nur minimal stören.

Durch bauliche Massnahmen und die richtigen Verhaltensweisen kann die Gefahr einer ungewollten Verschmutzung der hergestellten Arzneimittel minimiert werden.

MARTIN KAYSER

redaktion.ch@mediaplanet.com