

Mit Schallwellen die Bildung von künstlich hergestelltem Gewebe steuern

Mithilfe physikalischer Kräfte – in diesem Fall Schall – ist es möglich, die Bildung von künstlich hergestelltem Gewebe aktiv zu steuern. So können Schallwellen genutzt werden, um in vitro funktionelle Gefäßnetzwerke mit blutgefäßähnlichen Strukturen zu schaffen. Das haben Wissenschaftler am Zentrum für Molekulare Biologie der Universität Heidelberg mit ihrer Methode der akustischen Manipulation gezeigt. Das Team unter der Leitung von Juniorprofessorin Dr. Daniela Duarte Campos definiert auch Qualitätsanforderungen für die Herstellung von komplexem vaskularisiertem 3D-Gewebe mit mehreren Typen von Zellen, das etwa für biomedizinische Studien relevant ist.

Die Arbeiten der Heidelberger Forscherinnen und Forscher zeigen, wie sich Zellen „in Kultur“ mittels Schallwellen präzise im Raum anordnen lassen. Diese akustische Strukturierung beeinflusst zugleich die zelluläre Entwicklung im Laufe der Zeit. Nach Angaben von Prof. Duarte Campos bildeten die Zellen in den Experimenten innerhalb einer Woche selbstorganisierende Netzwerke und produzierten ihre eigene stützende, extrazelluläre Struktur. Zudem aktivierten sie Gene, die mit der Bildung von Blutgefäßen in Verbindung stehen.

„In unseren Untersuchungen haben wir einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Qualität des anfänglichen Akustik-Musters und der Reife der entstehenden Gewebestrukturen festgestellt. Dies belegt, dass sich die Bildung von künstlich hergestelltem Gewebe mithilfe akustischer Manipulation aktiv steuern lässt“, so die Wissenschaftlerin, die am Zentrum für Molekulare Biologie der Universität Heidelberg (ZMBH) die Forschungsgruppe „Bioprinting für die Gewebe- und Organzüchtung“ leitet.

„In früheren Studien ist die Nutzung akustischer Manipulation von Zellen in vitro bereits untersucht worden. Jedoch konnten die entscheidenden Qualitätsanforderungen für die Entwicklung von komplexem vaskulärem Gewebe im Labor noch nicht identifiziert werden“, erläutert Dr. Oscar O'Dwyer Lancaster-Jones, der Mitglied im Team von Prof. Duarte Campos ist. „Unsere Methodik macht es nun möglich, dieses akustisch strukturierte Gewebe mit mehreren Typen von Zellen herzustellen und zu bewerten.“

Mit ihren Forschungsergebnissen zeigen die Forscherinnen und Forscher am ZMBH, welche Voraussetzungen für eine erfolgreiche Neubildung und Selbstorganisation von Blutgefäßen im Labor erforderlich sind. Sie definieren zudem biologische und physikalische Parameter, um mithilfe dieser „Gestaltungsregeln“ möglichst realitätsnahe Gewebestrukturen zu schaffen. Das vaskularisierte 3D-Gewebe ist nicht nur für biomedizinische Studien, sondern auch für die regenerative Medizin von Bedeutung.

Publikation:

O. O'Dwyer Lancaster-Jones, R. Quinn, N.K. Rad, K. Paul, A. Frank, and D.F. Duarte Campos: Quality Thresholds for Angiogenesis under Acoustic Manipulation in Engineered Vascular Tissues. Advanced Science (published online 23 June 2026) DOI: 10.1002/adv.76219

Pressemitteilung

14.07.2026

Quelle: Universität Heidelberg

Weitere Informationen

► [Universität Heidelberg](#)