

Ein »Pflaster« für das Herz

Vielversprechender Ansatz bei Herzmuskelschwäche

Herz-Kreislauferkrankungen zählen nach wie vor zu den häufigsten Todesursachen. Da sich der Herzmuskel nicht selbst regenerieren kann, kommt es meist zu einem Umbau des Gewebes. Auf Dauer schwächt das die Herzfunktion. Viele Patienten, die einen Herzinfarkt überlebt haben, erkranken Jahre später an einer Herzinsuffizienz. Eine mögliche Lösung: ein Pflaster aus Herzmuskelzellen. Forscher der Uniklinik Köln und der Medizinischen Fakultät Köln arbeiten an einer neuen Strategie, um das größte noch verbliebene Problem zu lösen: die fehlenden Blutgefäße in künstlichen Geweben.

Die Ursachen sind vielfältig: Neben dem akuten Herzinfarkt sind schleichend verlaufende Schädigungen des Herzmuskels häufig. Unter anderem durch chronischen Bluthochdruck kommt es zu einer dauerhaften Überbelastung des Herzmuskels, die oft zu lange unbemerkt bleibt. Das Muskelgewebe reagiert durch krankhafte Vergrößerung der Herzmuskelzellen und überschießende Ablagerung von Kollagenen. Dies sind Proteine des Bindegewebes, die dem gesunden Herzmuskel seine Stabilität verleihen, jedoch im Überschuss zu einer Verhärtung des Gewebes führen und das Herz schädigen.

„Zu Beginn der Erkrankung sind diese Anpassungen nützlich, um die Kraft und Stabilität des Herzmuskels zu verbessern. Mit zunehmender Dauer jedoch stellt sich eine chronische Erkrankung ein, die Sauerstoffversorgung der Herzmuskelzellen nimmt ab und die überschüssig abgelagerten Matrixproteine stören die elektrische Kopplung zwischen den Herzmuskelzellen“, so [Priv.-Doz. Dr. Kurt Pfannkuche vom Institut für Neurophysiologie der Medizinischen Fakultät](#) und der [Klinik für Kinderkardiologie der Uniklinik Köln](#).

Im fortgeschrittenen Zustand können lebensbedrohliche Herzrhythmusstörungen und Herzversagen die Folge sein, in manchen Fällen kann nur eine Herztransplantation das Überleben des Patienten gewährleisten.

Forscher arbeiten seit Jahren mit Hochdruck an einer Lösung des Problems. Ein Ansatz ist das sogenannte „Tissue Engineering“, dabei wird Gewebe künstlich hergestellt und soll erkranktes Gewebe ersetzen oder unterstützen. Eine Möglichkeit für die Entwicklung von Therapien kann darin bestehen, künstliches Herzgewebe im Labor herzustellen und damit den kranken Herzmuskel zu stärken und zu entlasten. Diese Ansätze werden breit verfolgt, sind jedoch bisher durch das Fehlen einer Blutgefäßversorgung limitiert.

„Ohne Blutzufuhr kann künstliches Herzmuskelgewebe im Labor nur ca. 0,15 mm Dicke erreichen, ohne dass es zu einer kritischen Abnahme der Sauerstoffversorgung im Inneren des künstlichen Gewebes kommt. Eine Lösung kann nur ein Blutgefäßsystem bieten, welches künstlich anzulegen die größte Hürde und eine enorme Herausforderung darstellt“, so Dr. Pfannkuche. Hier setzt das Leitmarkt NRW Konsortium „Vaskularisierter, bioartifizieller Herzmuskel aus induziert-pluripotenten Stammzellen“ unter seiner Konsortialleitung an.

„Gemeinsam mit der Arbeitsgruppe um Univ.-Prof. Dr. Annette Schmidt vom Institut für organische Chemie der Universität zu Köln, dem Fraunhofer Institut für Lasertechnik in Aachen sowie den

Firmenpartnern LightFab GmbH in Aachen, der Miltenyi Biotec B.V. & CO K.G. aus Bergisch Gladbach und der Taros Chemicals GmbH und Co KG aus Dortmund haben wir eine Strategie entwickelt, um ein künstliches und fein verzweigtes Blutgefäßsystem zu generieren. Im Rahmen des Projektes werden innovative Ansätze der Polymer- und Photochemie mit *cutting edge* Lasertechnologien und Stammzelltechnologien kombiniert.“, so Dr. Pfannkuche abschließend.