

Gel statt Schock

FAU-Forscher/-innen entwickeln Alternative zu Schrittmachern nach Herzinfarkt

Ein injizierbares Gel könnte Herzschrittmacher überflüssig machen: Die von Forschenden der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) und der Universität Bonn entwickelte Substanz sorgt dafür, dass Narbengewebe des Herzens nach einem Infarkt elektrisch leitfähig wird und die Herzmuskelzellen besser miteinander kommunizieren. Die Ergebnisse der Studie wurden im renommierten Fachjournal *Advanced Materials* veröffentlicht.*

Ein Herzinfarkt ist nicht nur akut lebensbedrohlich, er birgt auch langfristig schwerwiegende Gesundheitsrisiken: 50 bis 60 Prozent der Betroffenen sterben in der Folge am plötzlichen Herztod, ausgelöst durch Herzrhythmusstörungen. „Das Problem sind die Narben, die bei einem Herzinfarkt gebildet werden“, erklärt Felix B. Engel, Professor für Experimentelle Nieren- und Kreislaufforschung an der FAU und am Uniklinikum Erlangen. „Sie leiten elektrische Signale schlechter als gesundes Gewebe, was dazu führt, dass die Herzmuskelzellen nicht mehr effizient miteinander kommunizieren und zusammen im Rhythmus schlagen.“

Schocks gegen Kammerflimmern belasten Patient/-innen

Die bislang wirksamste Therapie zur Vorbeugung des plötzlichen Herztods sind implantierbare Herzschrittmacher, sogenannte Cardioverter-Defibrillatoren, kurz: ICDs. Diese Geräte erkennen Kammerflimmern und geben einen energiereichen Schock an das Herz ab, um den normalen Sinusrhythmus wiederherzustellen. Allerdings sind ICDs nicht in der Lage, das Grundproblem, nämlich das Auftreten von Herzrhythmusstörungen, zu verhindern. Zudem schädigt der häufige Einsatz von ICDs das Herz weiter, die Schocks verursachen erheblichen psychischen Stress und beeinträchtigen die Lebensqualität der Patientinnen und Patienten.

Gel hilft Herzzellen, wieder gemeinsam zu arbeiten

Auf der Suche nach Alternativen zu ICDs hat die Arbeitsgruppe von Felix Engel in Zusammenarbeit mit Herzforscher/-innen der Universität Bonn sowie Physiker/-innen und Werkstoffwissenschaftlern der FAU nun einen möglichen neuen Ansatz gefunden: Das Team hat ein sogenanntes Hydrogel entwickelt, das aus Kollagen als gut verträglicher Trägersubstanz und der elektrisch leitenden Substanz PEDOT:PSS besteht. „Wir können dieses Gel direkt in das Narbengewebe des Herzens injizieren“, sagt Dr. Kaveh Roshanbinfar, Mitarbeiter der Engel-Gruppe und Erstautor der Studie. „Dadurch wird das Gewebe gewissermaßen elektrifiziert und die Herzmuskelzellen können wieder besser miteinander kommunizieren.“ Erste Versuche im Tiermodell haben gezeigt, dass das Kollagen-PEDOT:PSS-Hydrogel erfolgreich vor Arrhythmien und Kammerflimmern schützt und die energiereichen Schocks von ICDs damit überflüssig machen könnte.

Noch ist umfangreiche Forschungsarbeit nötig, bis das Hydrogel in der klinischen Praxis zum Einsatz kommen kann. Felix Engel: „Zum einen sind die Narben nach einem Infarkt beim Menschen viel komplexer als beispielsweise bei Mäusen. Zum anderen ist unklar, wie unser Immunsystem auf das Hydrogel reagiert.“ Sind diese und ähnliche Fragen geklärt, könnte das Kollagen-PEDOT:PSS-Hydrogel zunächst an Hochrisikopatient/-innen getestet werden, die unter energiereichen Schocks der ICDs besonders leiden.

* Direkt zur Studie: <https://doi.org/10.1002/adma.20240364>