

14. Januar 2008, 14:30 Uhr

Medizin

Forscher züchten schlagende Herzen

Von Jens Lubbadeh

Aus Alt mach Neu: Wissenschaftler haben die Herzen toter Ratten mit neuen Zellen wieder zum Leben erweckt. Nach nur acht Tagen begannen die künstlichen Herzen zu schlagen. Nun wollen die Forscher dieselbe Technik bei Schweine- und Menschenherzen anwenden.

So könnte die Medizin der Zukunft aussehen: Herzinfarkt, Einlieferung ins Krankenhaus und nach nur wenigen Tagen geht man wieder nach Hause - mit einem neuen Herzen im Brustkorb. Bis zum maßgeschneiderten Organ aus dem Labor ist es zwar noch ein weiter Weg, aber ein erster entscheidender Schritt ist Wissenschaftlern nun gelungen: Doris Taylor von der University of Minnesota und ihre Kollegen haben tote Rattenherzen mit frischen Zellen wieder zum Leben erweckt.

Stammzellen in bestimmte Körperzellen ausdifferenzieren ist bereits gelungen - erst letzten Monat hatte ein britisches Team berichtet, schlagende Herzzellen aus embryonalen Stammzellen hergestellt zu haben. Die komplexe dreidimensionale Struktur eines ganzen Organs nachzubilden ist aber nach wie vor nicht möglich. Der neue Ansatz von Taylor und ihrem Team war, ein totes Herz als dreidimensionales Gerüst zu nutzen. Ihre Ergebnisse veröffentlichten die Wissenschaftler im Fachmagazin "Nature Medicine".

"Wie das Gewebe eines Geistes"

Die Forscher hatten acht toten Ratten die Herzen entnommen und mit einer speziellen Technik aus diesen alle Zellen herausgewaschen. Übrig blieben nur noch die extrazellulären Strukturen der Herzen - ein durchsichtiges Herz-Gerüst. Taylor: "Wenn man alle Zellen herausgewaschen hat, bleibt etwas übrig, das aussieht wie das Gewebe eines Geistes." In diese Strukturen, die nur noch aus Kollagen, Fibronectin und Laminin bestanden, spritzten die Wissenschaftler Zellen aus den Herzen neugeborener Ratten. Dabei handelte es sich allerdings nicht um Stammzellen, sondern um sogenannte neonatale Zellen - bereits ausdifferenzierte Herzzellen. Anschließend tauchten die Wissenschaftler die geimpften Herzen in ein Nährmedium.

Nur vier Tage später beobachteten die Wissenschaftler erste Kontraktionen in den künstlichen Herzen. Um diese zu koordinieren, setzten sie Strömstöße als Schrittmacher ein. Dann simulierten sie einen Blutkreislauf, indem sie die Herzen an eine Pumpe hängten - diese füllten die Herzen permanent mit Flüssigkeit. Weitere vier Tage später begannen die künstlichen Herzen zu schlagen (siehe Video). Nach Angaben der Wissenschaftler erreichten sie etwa zwei Prozent der Pumpleistung eines erwachsenen Rattenherzens.

"Die Natur hat die perfekte Vorlage geliefert"

Wie viele andere Wissenschaftler-Teams hatten Taylor und ihre Kollegen an einer Stammzelltherapie zur Heilung geschädigter Herzen gearbeitet. Doch anstatt Stammzellen in Herzen zu injizieren, schlugen die Wissenschaftler aus Minnesota einen anderen Weg ein. "Wir waren der Meinung, dass die Natur die perfekte Vorlage geliefert hat", sagte Taylor.

Taylor und einer ihrer Kollegen kannten die Methode der Dezellularisierung aus einem anderen Anwendungsgebiet: Sie wird eingesetzt um Herzklappen und Blutgefäße herzustellen. Die Wissenschaftler setzten die Technik an ganzen Herzen ein. Obwohl sie auch versuchten, Schweineherzen wieder zum Leben zu erwecken, gelang ihnen die Herstellung künstlicher Herzen zunächst nur mit Rattenorganen.

Nach Meinung Taylors könnte die Methode eine potentielle neue Quelle für Spenderorgane sein, bei denen die Abstoßungsreaktion des Körpers wahrscheinlich geringer ausfallen würde. Dazu bräuchte man allerdings embryonale Stammzellen mit dem Erbgut des betreffenden Herzinfarktpatienten. "Unsere Hoffnung ist es, irgendwann einmal Gerüste von Schweineherzen oder den Herzen von Toten herzustellen und diese dann mit den Stammzellen des Patienten zu neuen Herzen heranwachsen zu lassen", sagte Taylor. Mediziner forschen bereits seit einiger Zeit daran, Menschen aufgrund des Mangels an Spenderorganen die **Herzen von Schweinen zu**

transplantieren.

Der Weg dahin dürfte allerdings tatsächlich noch sehr weit sein, denn für die Herstellung ihrer neuen Herzen verwendeten Taylor und ihre Kollegen keine embryonalen Stammzellen, sondern fertige Herzzellen aus neugeborenen Ratten. Somit haben die Wissenschaftler aus Minnesota nur gezeigt, dass sich tote Organe nach der Zellentfernung als Gerüst nutzen lassen. Embryonale Stammzellen darauf anzusiedeln und auf den dreidimensionalen Gerüsten zu einem neuen funktionierenden Organ auszudifferenzieren, wäre der nächste Schritt. Zudem ist die Herstellung maßgeschneiderter embryonaler Stammzellen Wissenschaftlern bislang **erst bei Rhesusaffen gelungen** - und das auch noch nicht mit besonders guter Ausbeute.

Mit Material von Reuters

URL:

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/medizin-forscher-zuechten-schlagende-herzen-a-528445.html>

MEHR AUF SPIEGEL ONLINE:

Mohrs Herzschlag: Ein bisschen Spaß muss sein (14.01.2008)

<http://www.spiegel.de/panorama/0,1518,528133,00.html>

Stammzellforschung: Die Zellen, aus denen die Träume sind (22.11.2007)

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,518736,00.html>

Mensch-Tier-Transplantation: Wettlauf um das Schweineherz (07.12.2006)

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,451707,00.html>

© **SPIEGEL ONLINE 2008**

Alle Rechte vorbehalten

Vervielfältigung nur mit Genehmigung der SPIEGELnet GmbH