

Neues Material zur Herstellung künstlicher Blutgefäße

Utl.: TU Wien und MedUni Wien entwickelten künstliche Blutgefäße, die vom Körper abgebaut und mit eigenem Gewebe ersetzt werden.

(Wien 28-04-2015) Verschlossene Blutgefäße können rasch gefährlich werden. Oft ist es notwendig, ein Blutgefäß zu ersetzen – entweder durch ein körpereigenes oder aber durch künstlich hergestellte Gefäßprothesen. Die TU Wien und die Medizinische Universität Wien entwickelten nun gemeinsam künstliche Blutgefäße aus einem speziellen Elastomer-Material, das ausgezeichnete mechanische Eigenschaften hat. Diese künstlichen Blutgefäße werden im Laufe der Zeit durch körpereigenes Material ersetzt. Am Ende dieses Umbauprozesses ist wieder ein natürliches, vollständig funktionsfähiges Blutgefäß entstanden. Bei Ratten hat sich die Methode bereits bewährt.

Zu den häufigsten Todesursachen in Industrienationen gehören arteriosklerotische Gefäßerkrankungen. Eine Bypass-Operation ist dann oft die einzige Lösung. Normalerweise entnimmt man dafür Blutgefäße des/der PatientIn von anderen Körperstellen und setzt sie statt des geschädigten Blutgefäßes ein. Dank eines gemeinsamen Projekts von TU Wien und Medizinischer Universität Wien sollen in Zukunft auch künstlich hergestellte Gefäße vermehrt zum Einsatz kommen.

Entscheidend dabei ist, ein passendes Material zu finden. Die künstlichen Materialien, die man bisher verwendete, vertragen sich nicht optimal mit dem körpereigenen Gewebe. Es kann dann leicht zu einem Verschluss des Blutgefäßes kommen, besonders wenn der Durchmesser gering ist.

An der TU Wien wurden daher neue Polymere entwickelt. „Es handelt sich um sogenannte thermoplastische Polyurethane“, erklärt Robert Liska vom Institut für angewandte Synthesechemie der TU Wien. „Durch die Auswahl ganz bestimmter molekularer Bausteine gelang es uns, ein Polymer mit den gewünschten Eigenschaften zu synthetisieren.“

Ein dünner Polymer-Faden, zur Röhre gesponnen

Zur Herstellung der Gefäßprothesen werden Polymerlösungen in einem elektrischen Feld zu sehr feinen Fäden gesponnen und auf eine Spule aufgewickelt. „Die Wand dieser künstlichen Blutgefäße ist natürlichen sehr ähnlich“, sagt Heinz Schima von der Medizinischen Universität Wien. Das Polymer-Gewebe ist leicht porös, daher sickert zunächst etwas Blut hindurch und reichert die Wand mit Wachstumsfaktoren an. Das begünstigt das Einwandern körpereigener

Zellen. Die Interaktion zwischen Material und Blut wurde an der TU Wien von Martina Marchetti-Deschmann mit Hilfe von orts aufgelöster Massenspektrometrie untersucht.

Im Rattenexperiment war die neue Methode bereits sehr erfolgreich. „Sechs Monate nach dem Einsetzen der Gefäßprothesen wurden die Blutgefäße der Ratten untersucht“, sagt Helga Bergmeister von der MedUni Wien. „Es waren weder Aneurysmen noch Thrombosen oder Entzündungen festzustellen. Körpereigene Zellen hatten die Gefäßprothese besiedelt und das künstliche Konstrukt zu körpereigenem Gewebe umgewandelt.“ Das Nachwachsen körpereigenen Gewebes verläuft sogar schneller als man erwartet hatte, daher soll nun die Abbaudauer der Kunststoffröhren noch verringert werden. Derzeit wird noch an weiteren Anpassungen des Materials gearbeitet.

Vom Austria Wirtschaftsservice (AWS) wurde das Projekt kürzlich mit einer PRIZE Prototypenförderung ausgezeichnet. Bis die künstlichen Blutgefäße bei Menschen eingesetzt werden können, sind noch weitere präklinische Versuche notwendig. Doch aufgrund der bisherigen Ergebnisse ist das Forscherteam sehr zuversichtlich, dass sich die neue Methode in einigen Jahren auch beim Einsatz im Menschen bewähren wird.

Service: Acta Biomaterialia

Biodegradable, thermoplastic polyurethane grafts for small diameter vascular replacements – Helga Bergmeister, Nargiz Seyidova, Catharina Schreiber, Magdalena Strobl, Christian Grasl, Ingrid Walter, Barbara Messner, Stefan Baudis, Sophie Fröhlich, Martina Marchetti-Deschmann, Markus Griesser, Matt di Franco, Martin Krssak, Robert Liska, Heinrich Schima, Acta Biomaterialia 11 (2015)

<http://dx.doi.org/10.1016/j.actbio.2014.09.003>

Rückfragen bitte an:

Mag. Johannes Angerer
Medizinische Universität Wien
Leiter Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit
Tel.: 01/ 40 160 11 501
E-Mail: pr@meduniwien.ac.at
Spitalgasse 23, 1090 Wien
www.meduniwien.ac.at

Prof. Robert Liska
Institut für Angewandte Synthesechemie
Technische Universität Wien
Tel.: 01/ 58801 163614
E-Mail: robert.liska@tuwien.ac.at
Getreidemarkt 9, 1060 Wien
www.tuwien.ac.at

TU Wien – Forschungsschwerpunkt Materials & Matter

Materials & Matter ist – neben Computational Science & Engineering, Quantum Physics & Quantum Technologies, Information & Communication Technology sowie Energy & Environment – einer von fünf Forschungsschwerpunkten der Technischen Universität Wien. Geforscht wird von der Nanowelt bis hin zur Entwicklung neuer Werkstoffe für großvolumige Anwendungen. Die Forschenden arbeiten sowohl theoretisch, beispielsweise an mathematischen Modellen im Computer, wie auch experimentell an der Entwicklung und Erprobung innovativer Materialien.

TU Wien - Mitglied der TU Austria www.tuaustralia.at

Medizinische Universität Wien – Kurzprofil

Die Medizinische Universität Wien (kurz: MedUni Wien) ist eine der traditionsreichsten medizinischen Ausbildungs- und Forschungsstätten Europas. Mit fast 7.500 Studierenden ist sie heute die größte medizinische Ausbildungsstätte im deutschsprachigen Raum. Mit ihren 27 Universitätskliniken und drei klinischen Instituten, 12 medizintheoretischen Zentren und zahlreichen hochspezialisierten Laboratorien zählt sie auch zu den bedeutendsten Spitzenforschungsinstitutionen Europas im biomedizinischen Bereich.