

Neuer Stent für geringeres Thromboserisiko

Stents kommen zum Einsatz, um Verengungen von Blutgefäßen zu beseitigen, das Gefäß zu stabilisieren und damit Schlaganfällen und Herzinfarkten vorzubeugen. Das Implantieren schädigt jedoch die Gefäßinnenwand; zudem wird ein körperfremdes Material in den Körper eingesetzt. Beides kann zu einer erneuten Verengung des betroffenen Blutgefäßes beitragen. Forschende des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Polymerforschung IAP im Potsdam Science Park wollen das verhindern - mit speziell beschichteten und sich auflösenden Stents. Für die Entwicklung des Prototyps wurde das Team im Rahmen des senetics Innovation Award 2025 ausgezeichnet.

Etwa eine halbe Million Stents werden Jahr für Jahr in Deutschland implantiert, um verengte Blutgefäße – eine Folge von Atherosklerose – zu behandeln. Herkömmliche Modelle aus Metall oder Polymeren verletzen jedoch beim Einsetzen das Endothel, die schützende innerste Zellschicht der Blutgefäße. Die Regeneration dieser Gewebeschicht dauert lange; ist sie geschädigt, besteht zudem ein erhöhtes Risiko für die Ausbildung von Thrombosen. Um Blutgerinnsel und damit Thrombosen im Stent zu verhindern, müssen Betroffene blutgerinnungshemmende Medikamente in hoher Dosis einnehmen – oft lebenslang.

Ein Team des Forschungsbereichs Life Science und Bioprozesse am Fraunhofer IAP, Dr. Anne Krüger-Genge, Dr. Jörg Bohrisch und Prof. Joachim Storsberg, hat daher gemeinsam mit Forschenden der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg BTU einen neuartigen, optimierten Stent entwickelt. Gefördert wird das Projekt INNOSTENT vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt BMFTR.

Beschichtung verringert das Risiko für Thrombosen

»Bisher gibt es in der Klinik kein Material, das Blutzellen davon abhält, sich aufgrund des geschädigten Endothels als Gerinnsel im Stent anzulagern. Hier setzen wir an«, erklärt Prof. Joachim Storsberg. »Wir nutzen die natürlichen antithrombogenen Eigenschaften einer gesunden Endothelschicht. Die spezielle Innenbeschichtung des Stents ermöglicht, dass Endothelzellen darauf schnell anwachsen«, so der Spezialist für Implantate. Die patentierte Beschichtung des Fraunhofer IAP enthält wachstumsfördernde Proteine, die speziell auf die Endothelzellen wirken – eine intakte Endothelschicht bildet sich schneller aus. Die Forschenden erwarten daher, dass das Risiko für das Auftreten von Thrombosen nach der Stent-Implantation signifikant geringer ist. Für Patientinnen und Patienten lässt sich damit im optimalen Fall die Einnahme von Blutverdünnern reduzieren.

Sich auflösende, flexible Stents

Ist der Stent erst einmal von der schützenden Endothelschicht überzogen, nimmt der Körper ihn nicht mehr als Fremdkörper wahr. Blutgefäße sind jedoch keine starren Gebilde: Sie besitzen die Fähigkeit, sich zu verengen und zu erweitern, um die Durchblutung von Organen und Geweben zu regulieren. Ist diese sogenannte Vasomotorik dauerhaft beeinträchtigt, etwa durch einen starren Stent, kann das wiederum die Durchblutung stören. »Unser Stent besteht aus einem flexiblen Polymermaterial und beeinträchtigt die Vasomotorik kaum«, sagt Dr. Anne Krüger-Genge. »Eine weitere Besonderheit ist, dass das Material vom Körper nach und nach abgebaut wird. So kann das Blutgefäß vollständig heilen. Herkömmliche Implantate bleiben dagegen dauerhaft als starre Stütze

bestehen und können die Beweglichkeit des Gefäßes einschränken«, erklärt die Humanbiologin.

Geometrien mit biologisch abbaubaren Materialien

Die Anforderungen an Material und Geometrie sind hoch. »Während der Stent nicht nur im Körper abbaubar, sondern auch möglichst flexibel sein soll, muss er gleichzeitig die notwendige Druckstabilität für die Gefäßstützung gewährleisten«, erklärt der Materialwissenschaftler Dr. Jörg Bohrisch. »Innovative Herstellungstechnologie ist hierbei unverzichtbar. Durch die Kombination aus Materialentwicklung, angepasstem Spritzgussverfahren und Strukturierung mittels Kurzpuls-UV-Laser konnten wir eine aussichtsreiche 3D-Struktur realisieren.«

Ausgezeichnete Innovation

Die ersten Prototypen des neuartigen Stents liegen bereits vor, parallel dazu laufen im Labor weitere In-vitro-Untersuchungen. Tests zur Hämokompatibilität werden an der BTU Cottbus-Senftenberg durchgeführt. Beim senetics Innovation Award 2025 auf dem Kooperationskongress Medizintechnik wurde das Team für das Erreichen der Innovationsstufe ausgezeichnet.