

Press release

Fraunhofer-Gesellschaft

Stefanie Heyduck

05/20/2010

<http://idw-online.de/en/news370511>

Contests / awards, Research projects
Chemistry, Medicine
transregional, national



Augenprothese aus Kunststoff

Spenderhornhäute sind rar: Allein in Deutschland warten jährlich etwa 7000 Patienten auf das winzige Stück Gewebe. Ein Implantat aus Kunststoff kann künftig insbesondere für Ultima-Ratio Patienten eine Möglichkeit bieten, wieder zu sehen.

Für viele Patienten, die nach einem Unfall oder einer Krankheit erblinden, könnte eine Hornhauttransplantation das Sehvermögen wieder herstellen. Jährlich warten in Europa 40 000 Menschen – in Deutschland etwa 7000 – auf die Chance dank eines Hornhautspenders wieder sehen zu können. Doch Spenderhornhäute sind rar. Dr. Joachim Storsberg vom Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP in Potsdam-Golm hat Material und Herstellungsverfahren für eine Hornhautprothese aus Kunststoff entwickelt. Sie kann Patienten helfen, die aufgrund einer speziellen Erkrankung die Spenderhornhaut nicht tolerieren oder diese ebenfalls zerstört würde. Für diese Leistung erhält Dr. Storsberg den Joseph-von-Fraunhofer-Preis 2010.

Die winzige künstliche Hornhaut muss fast widersprüchliche Anforderungen erfüllen: Das Material soll einerseits fest mit den Zellen des umliegenden Gewebes zusammenwachsen, andererseits dürfen sich in dem optischen Bereich der künstlichen Hornhaut, also in der Mitte, keine Zellen absetzen, da sonst das Sehvermögen wieder stark beeinträchtigt wäre. Und: Die Außenseite des Implantats muss sich mit Tränenflüssigkeit benetzen lassen, sonst würde sich das Implantat an der Vorderseite einrüben. Das hätte zur Folge dass der Patient nach relativ kurzer Zeit eine neue Prothese benötigen würde. Und: Die Außenseite des Implantats muss sich mit Tränenflüssigkeit benetzen lassen, damit das Augenlid ohne Reibung darüber gleiten kann. Die Lösung fand Dr. Storsberg mit einem wasserabstoßenden Polymer-Material. Dieses Material wird in der Augenheilkunde schon lange verwendet, etwa für Intraokularlinsen. Damit es die geforderten unterschiedlichen Eigenschaften erfüllt, waren komplexe Entwicklungsschritte notwendig. Das Material wurde umfassend polymer-chemisch modifiziert und im Anschluss erneut für die Zulassung geprüft.

Um die gewünschten Eigenschaften zu erzielen, wird der Rand des Implantats erst mit unterschiedlichen speziellen Polymeren beschichtet. Anschließend kommt ein besonderes Protein hinzu, das bestimmte Sequenzen eines Wachstumsfaktors enthält. Die umliegenden, natürlichen Zellen erkennen diesen Wachstumsfaktor, werden angeregt, die Oberfläche des Hornhautrands zu besiedeln und vermehren sich. So verwachsen die Zellen des umliegenden Gewebes mit dem Implantat, die künstliche Hornhaut gewinnt an Stabilität. Die Augenprothese entstand gemeinsam mit Mediziner und Herstellern im EU-Projekt »Artificial Cornea«. Drei Jahre brauchte das interdisziplinäre Forscher-Team, um die künstliche Hornhaut zu entwickeln. In einem ersten Schritt schickten sie die chemisch-biomimetisch beschichteten Implantate an Dr. Karin Kobuch von der Poliklinik für Augenheilkunde am Universitätsklinikum Regensburg und am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München. Die Medizinerin überprüfte die künstlichen Hornhäute in präparierten Schweineaugen und speziellen Zellkulturen. Später

testete das Team um Prof. Dr. Gernot Duncker und Dr. Saadettin Sel von der Universitätsklinik für Augenheilkunde in Halle (Saale) die ausgefeilteren Modelle an Kaninchen. Dort wurde schließlich das Design immer weiter verfeinert: die Optik verkleinert, der Implantat-Rand vergrößert, um ein stabileres Konstrukt zu erhalten. Die Miro GmbH stellt das Implantat her, die robin GmbH übernimmt den Vertrieb und betreut die in Europa dafür geeigneten Implantationszentren. 2009 wurde bereits eine Prothese mit Erfolg eingesetzt, weitere Implantationen sind im ersten Halbjahr 2010 vorgesehen.

URL for press release: <http://www.fraunhofer.de/presse/presseinformationen/2010/05/kunststoff-augenprothese.jsp>



Dr. Joachim Storsberg entwickelt ein Hornhautimplantat aus Kunststoff.
Fraunhofer / Dirk Mahler