



Künstliche Hornhaut schenkt Augenlicht

Künstliche Hornhaut schenkt Augenlicht
Häufig sind es Erkrankungen der Augenhornhaut, die Blindheit verursachen. Die etablierte Therapie ist die Transplantation der Cornea, doch diese ist in einigen Fällen nicht möglich. Oft sind auch Spenderhornhäute rar. Eine künstliche Hornhaut könnte diesen Mangel künftig ausgleichen und das Augenlicht der betroffenen Patienten retten. Unsere Augen sind das Fenster zur Welt, doch tausende Menschen können kaum noch oder gar nicht mehr durch dieses Fenster sehen - ihre Hornhaut ist defekt. Ursache sind oftmals Unfälle wie Verätzungen, chronische Entzündungen, fehlende Limbusstammzellen im Auge und Erkrankungen wie Keratokonus, bei der sich die Hornhaut ausdünt und kegelförmig vorwölbt. Den Betroffenen hilft nur noch eine Spenderhornhaut. Allein in Deutschland warten 7000 Menschen auf dieses rettende Gewebe, das jedoch wie alle Spenderorgane Mangelware ist. Um diese Situation zu entschärfen, entwickeln Dr. Joachim Storsberg und sein Team vom Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP in Potsdam in enger Zusammenarbeit mit dem Aachener Centrum für Technologietransfer ACTO e. V. künstliche Hornhäute. Wissenschaftliche Partner im Projekt ARTCORNEA sind die Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, das ACTO e. V. und die Augenklinik Köln-Merheim. Wir entwickeln zwei unterschiedliche künstliche Hornhäute, eine davon können wir als einfachen Transplantatersatz den Patienten einsetzen, die eine Spenderhornhaut gut vertragen, aber wegen des großen Mangels keine erhalten, sagt Dr. Storsberg, Projektleiter am IAP. Der Wissenschaftler verfügt über großes Know-how hinsichtlich solcher Keratoprothesen: Von 2005 bis 2009 hat er schon einmal in Kooperation mit interdisziplinären Teams und Unternehmen eine künstliche Hornhaut hergestellt, die sich speziell für extrem komplizierte Versorgungssituationen bei getrübten Hornhäuten von Patienten eignete. Die Betroffenen tolerieren eine Spenderhornhaut aufgrund ihrer Erkrankung nicht oder haben bereits mehrfache erfolgreiche Transplantationen hinter sich. Für diese Leistung erhielt Dr. Storsberg den Josef-von-Fraunhofer-Preis 2010. Von unserem neuen Implantat, ArtCornea genannt, werden hingegen sehr viele Patienten mit unterschiedlichsten Krankheitsbildern profitieren. Wir haben ArtCornea bereits als Warenzeichen eintragen lassen, so der Forscher. Implantat verwächst mit natürlicher Hornhaut
Basis von ArtCornea ist ein Polymer, das Wasser gut aufnehmen kann. Dr. Storsberg und sein Team haben das ursprüngliche Material mit einer neuen Oberflächenbeschichtung versehen, die komplette Oberfläche selektiv funktionalisiert: Der Haptikrand etwa wurde chemisch so verändert, dass er etwas hydrophober, also wasserabstoßender ist und Zellen darauf anwachsen können. Nur so verbindet sich das Implantat mit dem umgebenden humanen Gewebe und erhält Stabilität. Bevor die Experten die Keratoprothese in Zellkulturen prüfen konnten, wurde sie sterilisiert. Ziel der Forscher war es, die Oberfläche und Optik des Implantats zu vergrößern und so einen besseren Lichteinfall zu ermöglichen, als dies bei der Vorgänger-Keratoprothese der Fall war - eine hohe Anforderung. ArtCornea lässt sich optisch gut verankern, man erkennt nur noch die Naht. Außerdem ist sie leicht implantierbar und ruft keine Immunreaktion hervor, betont Dr. Storsberg die Vorzüge der neuen Entwicklung. Auch bei der zweiten künstlichen Hornhaut, ACTO-TextKpro genannt, ist es den Experten gelungen, ein chemisch und biologisch inertes Basismaterial biologisch kompatibel zu machen. Hierfür veränderte Dr. Storsberg das Ausgangsmaterial Polyvinylidendifluorid selektiv, indem er das textile Fluorkunststoffgewebe mit einem reaktiven Molekül beschichtete. Dadurch konnte der Rand des Implantats fest mit der natürlichen Hornhaut verwachsen, während die innere Optik aus Silikon frei von Zellen und somit klar blieb. Die ACTO-TextKpro eignet sich vor allem für die Erstversorgung, etwa wenn die Hornhaut durch chronische Entzündungen, schwere Unfälle sowie Verätzungen oder Verbrennungen zerstört wurde. Die Experimente wurden von der Arbeitsgruppe Dr. Norbert Nass und Dr. Saadettin Sel der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg durchgeführt. Sowohl die TextKpro als auch die ArtCornea überprüften die Ärzte zunächst im Labor auf ihre Verträglichkeit und setzten sie anschließend in vivo mehreren Kaninchen ein - mit Erfolg: Die implantierten Prothesen erwiesen sich über sechs Monate als reizfrei eingeheilt, klar und dicht im Auge verankert, eine Abstoßung fand nicht statt. Die Kontrollen nach den Operationen zeigten, dass die Tiere die künstlichen Hornhäute gut vertragen. Demnächst sollen die klinischen Tests an der Augenklinik Köln-Merheim unter der Leitung von Prof. Dr. Norbert Schrage starten. Die Chancen, dass sich die bisherigen positiven Ergebnisse in den klinischen Prüfungen bestätigen, stehen gut - alle Kooperationspartner stufen die Erfolgsaussichten als sehr hoch ein. Ein weiteres Erfolgsindiz: Bereits 2009 wurde eine für Ultima-Ratio-Patienten entwickelte Keratoprothese mehreren Betroffenen implantiert, die humane Spenderhornhäute abstoßen. Sie alle tragen die Kunsthornhaut bis heute, ohne dass Komplikationen aufgetreten sind. Kontakt: Dr. rer. nat. Joachim Storsberg
Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP
Geiselbergstr. 69
14476 Potsdam-Golm
Telefon +49 331 568-1321


Pressekontakt

Dr. rer. nat. Joachim Storsberg

14476 Potsdam

Firmenkontakt

Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP

14476 Potsdam

Weitere Informationen finden sich auf unserer Homepage