

## Millionenförderung für neuartiges Implantat gegen Grünen Star

**MHH-Forschende entwickeln ein individuell steuerbares Glaukom-Implantat. Es soll das Risiko von Vernarbung und Erblindung deutlich senken.**

Das Glaukom - umgangssprachlich auch Grüner Star genannt - ist weltweit eine der häufigsten Ursachen für Erblindung. Schätzungen zufolge sind rund 76 Millionen Menschen betroffen. Damit der Sehnerv nicht weiter geschädigt wird, zielt die Therapie darauf ab, den Augeninnendruck zu senken. Das geschieht entweder mit Hilfe spezieller Augentropfen, durch Laserbehandlungen oder operative Eingriffe, die eine Verbindung zwischen dem Raum unter der Bindehaut und dem Inneren des Auges herstellen. Allerdings haben diese Operationen oft Nebenwirkungen und erfordern Folgeoperationen. Zu den häufigen Komplikationen zählen Vernarbungsprozesse, in der Fachsprache Fibrose genannt. Diese können dazu führen, dass die künstliche Verbindung wieder verschlossen wird. Ein Forschungsverbund unter der Leitung der Klinik für Augenheilkunde der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) arbeitet nun an einem neuartigen Glaukom-Implantat, das den Augeninnendruck individuell steuern und gleichzeitig die Fibroseentwicklung verhindern soll. Das Projekt „Antifibrotisches Glaukom-Implantat (Glaukom AF)“ erfolgt in Kooperation mit der Hochschule Hannover, dem Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen sowie dem Institut für Quantenoptik der Leibniz Universität Hannover und wird vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) über drei Jahre mit rund 1,8 Millionen Euro gefördert.

### **Unerwünschte Wundheilung hemmen**

Goldstandard unter den operativen Glaukom-Behandlungen ist die filtrierende Trabekulektomie. Dabei wird ein zusätzlicher Abflussweg geschaffen, über den Kammerwasser unter die Bindehaut abgeleitet wird. Dort bildet sich ein sogenanntes Sickerkissen, aus dem die Flüssigkeit über umliegendes Gewebe vom Körper aufgenommen wird. Alternativ kann auch ein Stent oder eine künstliche Klappe im Auge dafür sorgen, dass die Flüssigkeit abgeleitet wird. Das Problem bei all diesen Verfahren sind die sogenannten Tenon-Fibroblasten. Diese spezialisierten Bindegewebszellen sind als Schutzschicht des Auges für eine schnelle, in diesem Fall jedoch unerwünschte Wundheilung zuständig. Als Hauptverursacher von Vernarbungsprozessen können sie den Erfolg drucksenkender Augenoperationen gefährden. Um die Fibrosebildung zu hemmen, erhalten die meisten Patientinnen und Patienten Mitomycin C. Das aus der Krebsmedizin bekannte Tumorantibiotikum soll verhindern, dass sich der operativ geschaffene Abflussweg wieder verschließt. „Der Nachteil dieses chemotherapeutischen Zellgiftes ist, dass es nicht nur die Tenon-Fibroblasten, sondern auch die Bindehaut sowie die schützende Lederhaut des Auges angreift“, erklärt Augenarzt Dr. Maximilian Binter.

### **Integrierter Steuermechanismus**

Grundlage des Projekts ist ein bereits entwickeltes Basisimplantat mit einer Klappe, die sich auch nach der Operation noch öffnen lässt. Damit soll vor allem verhindert werden, dass der Augeninnendruck nach dem Eingriff zu stark absinkt. Im aktuellen Projekt soll dieser Steuermechanismus weiterentwickelt werden, damit der Augeninnendruck künftig schrittweise und individuell an die Bedürfnisse der Patientinnen und Patienten angepasst werden kann. So soll die

Druckeinstellung personalisiert und langfristig besser kontrollierbar werden. Zudem ist eine Beschichtung mit fibrosehemmenden Wirkstoffen vorgesehen. Dafür suchen die Forschenden nun nach einer Alternative zu Mitomycin C, um die Fibroseentwicklung und die dadurch nachlassende Wirkung oder sogar den Ausfall des Implantats zu verhindern, ohne dass andere Bestandteile des Auges geschädigt werden.

### **Augenschonender Fibrosehemmer gesucht**

„Wir haben Zellkulturen aus unterschiedlichen Zelltypen des Auges erstellt und testen nun in Lebendzellanalysen mehrere, teilweise bereits für andere Krebserkrankungen zugelassene Medikamente in unterschiedlichen Dosierungen“, sagt Dr. Heiko Fuchs, Leiter des MHH-Forschungslabors Augenheilkunde. Der Biologe hofft, dass darunter ein Wirkstoff ist, der vornehmlich die Tenon-Fibroblasten in Schach hält, ohne das Augengewebe zu schwächen. Der Vorteil: Findet sich ein solcher Wirkstoff, müsste die Zulassung des Medikaments nicht komplett neu erfolgen, sondern nur auf die Anwendung für Glaukome im Auge erweitert werden. Das ist wesentlich schneller und kostengünstiger.

### **Implantat soll Wirkstoff kontrolliert freisetzen**

„Es wäre großartig, wenn wir ein selektiv wirksames Medikament entdecken könnten“, sagt Dr. Fuchs. „Das ließe sich dann vermutlich auch auf andere Anwendungen übertragen, bei denen krankhafte Wundheilungsprozesse eine Fibrose auslösen.“ Der augenschonende Fibrosehemmer soll also nicht zusätzlich verabreicht werden müssen, sondern direkt aus dem Implantat heraus kontrolliert in die Umgebung abgegeben werden. „Das verhindert eine weitere Reizung des operierten Auges, lässt sich über einen längeren Zeitraum einsetzen und auch wesentlich besser dosieren“, sagt Dr. Binter. Wenn alles klappt, so sind sich die Forschenden sicher, ließen sich die Behandlungsmöglichkeiten für Glaukompatientinnen und -patienten nachhaltig verbessern und das Risiko einer Erblindung langfristig deutlich zu reduzieren.