



LAUFZEIT: 2 JAHRE

IRIDOTOMIE- THN

IRIDOTOMIE MIT ULTRAKURZPULSLASERN ZUR BEHANDLUNG DES ENGWINKELGLAUKOMS

Die Behandlung durch Laserlicht ist in der Augenchirurgie eine etablierte Technik. So wird unter anderem das Glaukom, welches auch unter dem Namen grüner Star bekannt ist, mit Laserchirurgie behandelt. Diese Erkrankung des Auges ist eine der häufigsten Ursachen für Erblindung. Bislang wird die Operation mit Nd-YAG Lasern durchgeführt, die Pulsbreiten von einigen 10 Nanosekunden erzeugen. Dabei müssen die Strahlparameter der Augenfarbe angepasst werden und öffnen bei hoher eingetragener Pulsenergie durch Photodisruption Löcher in unregelmäßiger Form und Größe. Die Verwendung von Strahlquellen mit Pulsbreiten im Pikosekundenbereich verspricht ein gleichbleibendes Behandlungsergebnis unabhängig von der Augenfarbe. In der Praxis werden diese jedoch nicht angewandt, da die Lasersysteme sehr komplex sind, und der Anschaffungspreis im Vergleich zu Nd-YAG-Lasern wesentlich höher liegt. Im Forschungsprojekt „Iridotomie mit Ultrakurzpulslasern zur Behandlung des Engwinkelglaukoms“ soll untersucht werden, inwieweit ein neu entwickelter sehr kompakter Kurzpulslaser bei der Behandlung eingesetzt werden kann.

Stand der Wissenschaft und Technik

Beim Engwinkelglaukom ist der Kammerwasseraustausch zwischen vorderer und hinterer Augenkammer gestört bzw. unterbrochen. Ein dadurch bedingter Anstieg des Augeninnendrucks kann zu einer Schädigung des Sehnervs und somit zur Erblindung führen. Ein erster Schritt in der Behandlung ist eine Drucksenkung durch Medikamente, der in der Regel durch einen operativen Eingriff gefolgt wird. Bei der Operation wird durch einen Schnitt ein Abflusskanal für das Kammerwasser geöffnet. Dieser Eingriff wird entweder traditionell durch ein Skalpell oder durch Laserchirurgie durchgeführt.

Die Behandlung durch Lasersysteme ermöglicht einen präzisen und berührungslosen Eingriff ohne das Risiko einer Infektion. Allerdings ist der Schadensradius am Auge durch die nötige Intensität und damit die Fokussie-

rung des Laserstrahls vorgegeben. Die explosionsartige Verdampfung verursacht akustische Schockwellen und unkontrollierbare Gewebeschäden, die zu einem Wiederverschluss oder unerwünscht großen Öffnungen führen können. Ferner ist das Ergebnis der Operation abhängig von dem Absorptionsgrad, also der Augenfarbe des Patienten. Dies erschwert die Reduktion der Pulsenergie auf das erforderliche Maß.

Beim Einsatz von Ultrakurzpulslasern wird die erforderliche Intensität bereits bei viel geringeren Pulsenergien erreicht. Die Abtragsmenge des Gewebes pro Puls ist hierbei viel geringer und umgeht somit das beschriebene Problem der Photodisruption. Dadurch sollte es möglich sein, präzisere Löcher in der Iris zu eröffnen, ohne das umliegende Gewebe zu schädigen. Auch ist dieses Verfahren bedingt durch die hohe Intensität unabhängig von der Augenfarbe.

Projektaufbau

Im Forschungsprojekt wird ein neuartiges Lasersystem eingesetzt, das mittels güteschalteter Mikrokristallaser gepulste Laserstrahlung erzeugt. In Vorarbeiten an der Technischen Hochschule Nürnberg konnte die Pulsdauer bereits auf wenige 10 Pikosekunden verkürzt werden und die Einsetzbarkeit für die Glaukom-Behandlung in Prinzipversuchen nachgewiesen werden. Das Lasersystem soll nun systematisch auf die medizinische Anwendbarkeit getestet werden.

Projektziel

Durch die Verwirklichung dieses Lasersystems soll eine kostengünstige Methode und verbesserte Behandlung des Engwinkelglaukoms geboten werden.

PROJEKTLEITER

Prof. Dr. rer. nat. Manfred Kottcke

Fakultät Mathematik, Physik und
AllgemeinwissenschaftenTechnische Hochschule Nürnberg
Georg Simon Ohm

ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr. rer. nat. Manfred Kottcke

Tel.: +49.911.5880.1749

Fax: +49.911.5880.

manfred.kottcke@th-nuernberg.de

www.th-nuernberg.de

