

Gerade bei älteren Glaukompatienten treten häufig Mehrfacherkrankungen auf, die einer hohen Betreuungintensität und häufiger Arztbesuche im Rahmen der interdisziplinären Behandlung (durch den Augenarzt, Hausarzt, Neurologen und Internisten) bedürfen. Der logistische Aufwand stellt dabei gerade ältere Patienten in ländlichen Regionen mit gering ausgebauter Nahverkehrsinfrastruktur vor besonders schwer lösbare Probleme.

Moderne telemedizinische Kommunikationstechnik hilft, durch Ermittlung und Übertragung von zusätzlichen Untersuchungsergebnissen, den Erkrankungsverlauf von der Ferne zu überwachen. Eine einrichtungsübergreifende Vernetzung der am Betreuungsprozess beteiligten Ärzte erleichtert und beschleunigt den Informationsaustausch.

Im Projekt „Tele-Tonometrie“ der Universitäts-Augenklinik in Greifswald im Rahmen der Versorgungsforschung zur Glaukomerkrankung werden mit einem mobilen Gerätesystem Selbstmessungen von Patienten zu Hause durchgeführt (Abb. 1). (Tele-Tonometrie bedeutet „Druckmessung aus der Ferne“.) Alle erhobenen Messparameter erscheinen automatisiert in einer web-basierten elektronischen



Abb. 1: 72-jährige Glaukompatientin bei der Selbstmessung des Augeninnendruckes zu Hause. Die aktive Teilnahme führt zu mehr Verständnis des Krankheitsbildes und einer Steigerung der Compliance bei der Therapiedurchführung.

## FORTSCHRITTE IN DER GERIATRISCHEN MEDIZIN

# Tele-Monitoring des okulären Perfusionsdruckes

FRANK TOST, SUSANNA ANTAL, CLEMENS JÜRGENS, GREIFSWALD

Das klinisch wissenschaftliche Verständnis der ätiopathogenetischen Faktoren, die für die Entstehung und Progression eines glaukomatösen Sehnervenschadens verantwortlich sind, hat sich in den vergangenen Jahren gewandelt. In der modernen Glaukondiagnostik werden zunehmend höhere Anforderungen an die Erkennung okulärer Perfusionsstörungen gestellt. Die topische Glaukommedikation zur Senkung des Augeninnendruckes, sollte zusätzlich auch die okuläre Perfusion verbessern. Diese Erkenntnis liefert die Grundlagen zur Optimierung bisher etablierter Konzepte der Diagnostik und Therapie.

Patientenakte (EPA) und sind am PC-Monitor von den dazu autorisierten Ärzten in Klinik und Praxis abrufbar.

Komplexe therapierrelevante Zusammenhänge, ein wichtiges Beispiel ist die tendenzielle Entwicklung der Messparameter, werden schnell und für jeden Patienten individuell auf diesem Wege erfassbar. Individuelle Tagesdruckschwankungen und Mittelwerte des intraokulären Druckes, Zielwertüberschreitungen sowie die maximale Seitendifferenz zwischen rechtem und linkem Auge (der Maximalwert liegt bei Gesunden zwischen 3 bis 4 mmHg) werden dokumentiert. Der okuläre Perfusionsdruck (OPD) wird nach zeitnaher Messung von Blutdruck und Augeninnendruck automatisch berechnet. Diabetiker können zusätzlich ihre Blutzuckerwerte bestimmen. Eine manuelle Eingabe der Messwerte ist nicht erforderlich, die Übertragung erfolgt automatisiert, ohne „manuelle Brücke“.

Wenn sich der Patient für seine Gesundheit aktiv einsetzt, können medizinische Ressourcen effizienter genutzt werden. Ein Trend, der sich in den Gesundheitssystemen der EU-Länder bis 2020 deutlich zeigen soll, wie es vom Unternehmen „Health



Prof. Dr. Frank Tost

Consumer Powerhouse“ prognostiziert wird.

### Selbstmessungen von besonderem Wert

Der Patient trägt mit der Selbstmessung zur Überwachung seiner Glaukomerkrankung bei. Durchschnittlich wurden im Greifswalder Projekt bisher pro Messphase und Patient 154 Datensätze (mindestens 33, maximal 514 Eintragungen) registriert. 13 % der Glaukompatienten, die mit dem System „Teletonometrie-MV“ gegenwärtig Eigenmessungen durchführen, sind älter als 70 Jahre.

Für die erfolgreiche Teilnahme älterer Glaukompatienten sind eine individuelle Einweisung in die Handhabung der Geräte sowie ein benutzerfreundliches Gerätesystem von großer Bedeutung. Den Einweisungsaufwand betreffend fanden sich im Projekt keine wesentlichen altersbedingten Unterschiede, die Informationsfrequenz zur Einzelheiten der Selbstmessung musste jedoch individuell angepasst werden. Mehrere technische Aspekte des Gerätesystems, zum Beispiel zur einfacheren Bedienbarkeit, wurden entsprechend den Patientenbedürfnissen geändert.

Die Integration des Prinzips der Selbstmessung in den klinischen

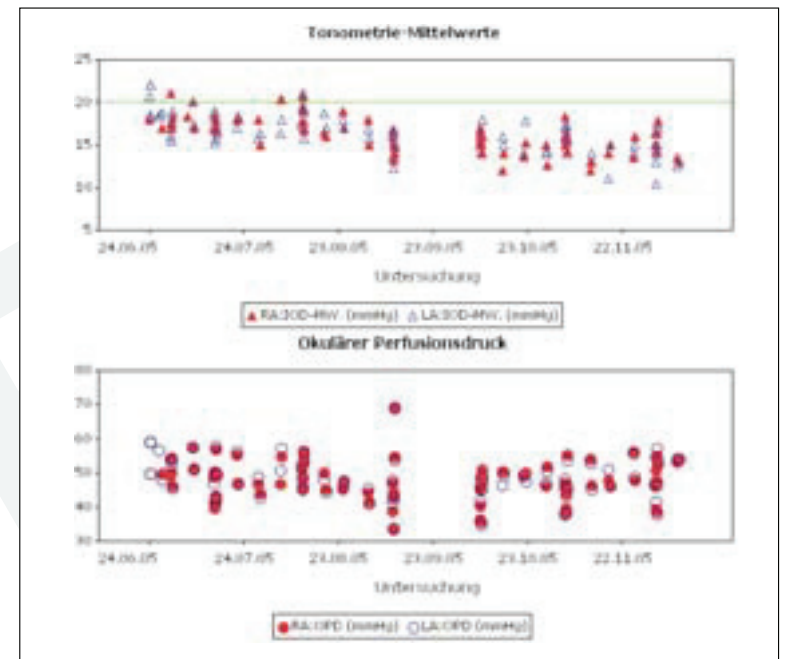


Abb. 2: Selbstmessungen des Augendruckes und Berechnung des OPD (aus mittl. art. Blutdruck und IOD, Kontrollzeitraum ca. 5 Monate). Bei normalen IOD-Werten zeigt der OPD wiederholt Absenkungen  $\leq 40$  mmHg.

Behandlungsalltag führt zu einer stärkeren Inanspruchnahme des Augenarztes bei gleichzeitiger Bemühung um Kostendämpfung. Der benötigte personelle und technische Mehraufwand ist vor dem Hintergrund der gegenwärtigen Regelungen im Gesundheitswesen durch den Augenarzt alleine nicht zu leisten. Im Greifswalder Vorhaben wird ein „Gesundheits-Operator“ für die Einweisung in das Gerätesystem und die technische Betreuung eingesetzt.

Bisher einmalige Vorteile des telemedizinischen Betreuungskonzeptes zeigen sich in der Möglichkeit, Tagesprofile des Augeninnendruckes und des okulären Perfusionsdruckes unter Erfassung von nächtlichen Blutdruckabfällen ambulant zu gewinnen. Ein erstes Zwischenergebnis der prospektiven klinischen Studie ließ bei 8 von 30 Glaukompatienten bei niedrigen oder normalen Blutdruckwerten einen wiederholt niedrigen Perfusionsdruck am Auge ( $\leq 40$  mmHg) erkennen (Abb. 2). Inwieweit die erkannten

OPD-Absenkungen mit einer Progredienz von Glaukomschäden korrelieren, muss erst die langfristige Verlaufsbeobachtung zeigen.

Die vorläufigen Erkenntnisse zeigen den besonderen Wert der Hinzuziehung von Selbstmessungen durch Patienten zu den augenärztlichen Routinekontrollen. Die technische Handhabung zeigt sich auch für ältere Patienten als beherrschbar. Die Finanzierung des telemedizinischen Home-Monitorings der Glaukomerkrankung kann im Rahmen von Betreuungskonzepten einer integrierten Versorgung (IGV-Verträge) realisiert werden.

### Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Frank Tost  
Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde  
Universitätsklinikum Greifswald der  
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, AöR  
Ferdinand-Sauerbruch-Straße  
17475 Greifswald  
Tost@uni-greifswald.de  
www.teleaugendienst.de