

Innovatives IOD-Monitoring mit intraokularem Drucksensor



Burkhard Dick

Auf dem 34. Kongress der DGII in Mainz bildet neben dem klassischen Thema der Fachgesellschaft, der Katarakt- und Refraktivchirurgie, vor allem die Therapie des Glaukoms einen Schwerpunkt im Tagungsprogramm. Dies

ist nur folgerichtig: Die Universitätsaugenklinik Mainz ist unter der Leitung von Prof. Dr. Norbert Pfeiffer, mit Prof. Dr. Franz Grehn als Senior Professor, mit Expertinnen wie Prof. Dr. Esther Hoffmann und PD Dr. Verena Prokosch-Willing ein international renommiertes Zentrum in der Forschung zum Glaukom und der Patientenbetreuung sowie Standort des Deutschen Kinder-Glaukomzentrums.

Die kontinuierliche Behandlung dieser chronischen Erkrankung in der Praxis steht vor allem vor zwei Hürden. Eine ist die bekanntermaßen oft mangelhafte Adhärenz vieler Patienten bei der medikamentösen Glaukomtherapie – die durchaus ein Argument für die verschiedenen Optionen der Glaukomchirurgie sein kann. Das zweite Manko ist die nur punktuelle Erfassung des wichtigsten Risikofaktors und des ausschließlichen Zieles der Glaukomtherapie: der Intraokular- druck (IOD). Einige wenige Messungen des IOD, manchmal nur einmal pro Quartal und typischerweise zu den Öffnungszeiten einer Praxis (oder den Ambulanzzeiten einer Klinik), sind oft die eher schmale Basis eines Datenmaterials, anhand dessen eine Glaukomtherapie initiiert und nachverfolgt wird. Die mitunter beträchtlichen Fluktuationen des IOD über 24 Stunden und vor allem im Schlaf entgehen oft einem solchen Monitoring.

Verschiedene Optionen sind erprobt worden, um ein umfassenderes Bild vom Druckverlauf, von Schwankungen und „Peaks“ bei Glaukopatienten zu gewinnen. Dazu gehören die stationären – und nicht ganz unaufwändigen – Drucküberwachungen in einer Klinik, die Selbsttonometrie (nicht für jedermann und jederfrau geeignet und nicht im Liegen anwendbar, wenn meist ein höherer IOD

vorliegt) und auch ein Drucksensor in einer Kontaktlinse, der offenbar korneale Parameter ermittelt, von denen nicht ganz klar ist, inwieweit sie den Augeninnendruck widerspiegeln.

Innovativer intraokularer Drucksensor eröffnet ganz neue Möglichkeiten

Es mag daher berechtigt sein, ohne übertriebenen Pathos von einem neuen Zeitalter der Druckkontrolle in Zusammenhang mit einer Innovation zu sprechen, die vom Ophthalmochirurgen implantiert wird und vom Patienten, seinem täglichen Leben und seiner Alertheit weitgehend unabhängig ist. Es handelt sich um den von der in Hannover ansässigen Firma Implantsdata Ophthalmic Products GmbH entwickelten Eyemate-IO (in Studien auch als Argos bezeichnet), einen intraokularen Drucksensor, der in den Sulkus und bisher im Rahmen einer Kataraktoperation vor der IOL implantiert wird. Der Eyemate-IO hat vor gut zwei Jahren die europäische CE-Zulassung erhalten. Der Mikrosensor ist von biokompatiblen Silikonmaterial umgeben und hat in der zunächst eingesetzten Generation einen äußeren Durchmesser von rund 12 mm und eine Dicke von 0,5 mm. Alles, was vom Patienten an Kooperation oder Compliance bei dieser Technologie benötigt wird, ist der Umgang mit einem Lesegerät zur Verarbeitung der vom Sensor gesammelten Daten. Der Patient erhält nach der Sensor-Chip-Implantation dieses externe Handgerät, einer TV-Fernbedienung ähnlich sehend, das er zur Anwendung kurz in Augenhöhe hält und

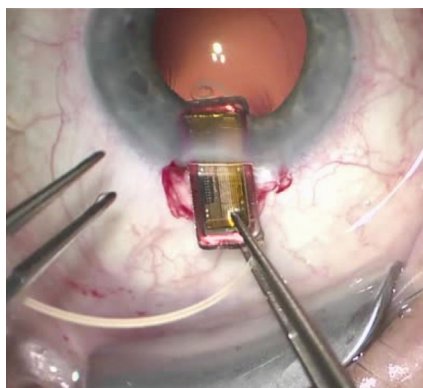


Abbildung 1: Implantation eyemate-SC

betätigt. Über dieses Handgerät erfolgt auch die Aktivierung des Sensors per elektromagnetischer Induktion. Die Daten werden über eine kabellose Telefonleitung auf eine internetbasierte Datenbank übertragen. Der Arzt hat dann die Möglichkeit, jederzeit auf die Daten zuzugreifen und sich über den Krankheitsverlauf des Patienten zu informieren. Und er kann automatisierte Warnmeldungen erhalten, wenn es zum Beispiel zu unerwarteten Druckspitzen kommt, die eine Therapieangleichung erfordern. Die Druckmessungen können bequem zu jeder Tages- und Nachtzeit erfolgen. Zur Zeit befindet sich eine Smartphone-App in der Entwicklung, mit der in naher Zukunft jeder Patient Zugang zu seinen Messdaten haben wird und der Druckverlauf graphisch dargestellt werden kann.

Messdaten mit Eyemate-IO stimmen mit Goldmann-Werten überein

Die Universitätsaugenklinik Bochum gehörte zu den ersten Zentren, an denen der Mikrosensor implantiert wurde und war auch an einer 12-Monatsstudie zur Sicherheit des Eyemate-IO beteiligt, die vor kurzem online im „American Journal of Ophthalmology“ erschienen ist. Bestimmt wurde dabei auch die Konkordanz der Messdaten zu jenen, die der traditionelle Goldstandard in der Druckmessung liefert, die von Hans Goldmann vor mehr als 60 Jahren inaugurierte Applanations-tonometrie. Über ein Jahr wurden 22 Patienten nachbeobachtet. In diesem Kollektiv kam es nur in 4 Fällen zu postoperativen Komplikationen, von denen lediglich eine als gravierend beschrieben werden kann und die nicht im Zusammenhang mit dem Sensor-Implantat stand: Es handelte sich um eine Endotheldekompensation nach versehentlicher Touchierung des Endothels durch den Operateur während der Kataraktoperation. Die Übereinstimmung mit den Goldmann-Werten war bemerkenswert; der Sensor neigte dabei dazu, leicht höhere IOD-Werte zu messen. Ein Nebenbefund: Die mit einem Eyemate-IO versorgten Patienten zeigten sich hochmotiviert, die betreuenden Ärzte beobachteten ein

gesteigertes Interesse an dem eigenen Befund und eine verbesserte Therapieadhärenz. Einen Sensor im Auge zu tragen hat ganz offenbar das Interesse am Glaukom und den Kenntnisstand der ausführlich instruierten Patienten über das Glaukom höchst positiv beeinflusst.

Bei Glaukompatienten den IOD unabhängig von Tageszeit und Umgebung zu mes-

sen, daheim und unterwegs, in Stehen oder im Liegen, ist ein Durchbruch, auf den die Ophthalmologie lange gewartet hat. Man darf auf die weitere Entwicklung gespannt sein: Der Hersteller hat jetzt einen noch kleineren suprachoroidalen Drucksensor vorgestellt, der unabhängig von einer Kataraktoperation und beinahe minimalinvasiv eingesetzt werden

kann. Die nächste Sensorgeneration zielt wieder auf das klassische Thema der DGII, die Kataraktchirurgie: Es wird ein Drucksensor im Kapselring sein – womit die Kataraktoperation bei Glaukompatienten nicht nur ein Schritt für bessere visuelle Funktion, sondern auch für deren Erhalt sein kann.

Die Suche nach dem Eldorado der Refraktivchirurgie: Die IOL für alle Entfernungen

Es ist noch nicht sehr lange her – und wird, oh Schreck, vielleicht gar mancherorts noch heute so gehandhabt – da bestand die Prüfung der Sehschärfe im Klinik- wie Praxisalltag aus (maximal) zwei Schritten: Der Bestimmung des Fernvisus und dem anschließenden Überreichen einer Lesetafel mit einigen weitgehend sinnentleerten Texten zur Prüfung des Nahsehvermögens nach Nieden. Wenig Beachtung fand die Entfernung, die etwas länger war als der ausgestreckte Arm des Patienten.

Digitale Revolution rückt den Intermediärbereich in den Mittelpunkt

Das indes hat sich dank der sogenannten digitalen Revolution drastisch geändert. In der Population der 55- bis 64-Jährigen, also der dem „Kataraktalter“ entgegen-schreitenden demographischen Schicht, nutzen 84 % ein Smartphone, 70 % besitzen einen Desk- oder Laptop und 57 % arbeiten (oder entspannen) mit einem Tab-

let. Der Intermediärbereich ist heute von essentieller Bedeutung im täglichen Leben und ein Brennpunkt in etwa 60 cm Entfernung lässt Tätigkeiten mit den genannten technologischen Errungenschaften bequem durchführen.

Eine Intraokularlinse zu finden, die diesen Bereich optimal abdeckt und gleichzeitig exzellente Fern- und auch noch gute Nahsicht ermöglicht, ist eine der ganz großen und für alle Beteiligten lohnenden Herausforderungen in der Ophthalmochirurgie. Die meisten auf dem Markt befindlichen IOL – und dieser Markt ist reich an hochwertigen Innovationen – haben regelrechte Lücken in ihrem Sehbereich: Die bifokalen beispielsweise im Intermediärbereich und die trifokalen an dessen Übergängen zum Nah- und zum Fernsegment. Ein kontinuierliches Sehen im gesamten Bereich und eine besonders gute Wahrnehmung im individuellen, als ideal wahrgenommenen Entfernungsbereich, soll die verschiedene IOL-Technologien – nämlich das EDOF-Konzept mit einer multifokalen Optik – vereinende TECNIS Syngery™ gewährleisten. Was in der Praxis bedeutet: ein Visus zwischen 1,0 und 0,8 durchgehend von etwa 33 cm bis zum Horizont. Ein mit einer solchen IOL ausgerüsteter Radfahrer beispielsweise sähe seinen Lenker ebenso deutlich wie die anderen Verkehrsteilnehmer und die Ampel an der übernächsten Kreuzung.

Die TECNIS Syngery IOL verfügt über eine patentierte achromatische Technologie

unter der Bezeichnung ChromAlign™, die zu einer besseren Kontrastwahrnehmung über alle Distanzen beiträgt. Hinzu kommt, dass neben der chromatischen auch die sphärische Aberration korrigiert wird. Außerdem blockiert ein Violettlichtfilter jene Wellenlängen, die die größte Lichtstreuung verursachen, was vor allem beim Autofahren im Dämmerlicht und im Dunkeln außerordentlich hilfreich ist. Hoher Kontrast ist damit auch unter schwierigen Lichtverhältnissen und nachts gewährleistet. Nach Untersuchungen ist der Bildkontrast bei schwachem Licht gut doppelt so groß wie bei anderen modernen multifokalen IOL. Die mit der TECNIS Syngery IOL mögliche Sehleistung ist unabhängig von der Pupillengröße.

An der Universitätsaugenklinik Bochum haben wir diese Linse, die eine bislang bestehende Versorgungslücke schließt und das ophthalmochirurgische Portfolio erweitert, inzwischen mehrfach eingesetzt und eine hohe Patientenzufriedenheit bemerkt – mit einem 60-jährigen Patienten als extremstem Fall hinsichtlich seines Kommentars zur neuen Linse: Es sei kaum zu fassen, äußerte er wenige Tage nach der Operation, er habe noch nie so gut gesehen. Unseren Patienten eine solche Empfindung zu verschaffen, mit der geeigneten Methode und dem individuell passendsten Modell der IOL-Technologie, ist das ultimative Ziel der Refraktivchirurgie.

Burkhard Dick, Bochum

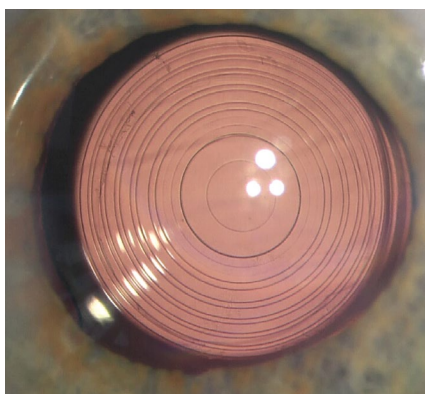


Abbildung 1: Bitte BU ergänzen