

# Rund um die Uhr

## Druckmonitoring als Alternative zur IOD-Stichprobe

**WASHINGTON DC/USA** Dieses Jahr ist anders. Länger. Hat ein normales Jahr 31.536.000 Sekunden, so hat ein Schaltjahr noch 86.400 mehr. Das sind, ein wenig dramatisiert, 86.400 Sekunden mehr, in denen sich das Verhalten des Augeninnendruckes (IOD) bei einem Glaukompatienten dem augenärztlichen Monitoring entzieht. Denn ein Glaukompatient, der viermal im Jahr zum Augenarzt geht und dort à la Hans Goldmann tonometriert wird, verbringt pro Messung geschätzte drei Sekunden in Kontakt mit dem Messköpfchen. Pro Jahr werden also über etwa zwölf Sekunden Daten eines Parameters erfasst, der als Hauptrisikofaktor des Glaukoms gilt.

Die sehr stichprobenartige Evaluierung des Augeninnendruckes, die typischerweise oft auch noch zu identischen Tageszeiten stattfindet – den Sprechstundenzeiten des Augenarztes – wird schon seit längerem als eine Crux in der Betreuung von Glaukompatienten erkannt. Ähnlich wie der Blutdruck, weist auch der Augeninnendruck bei

Ronald D. Gerste

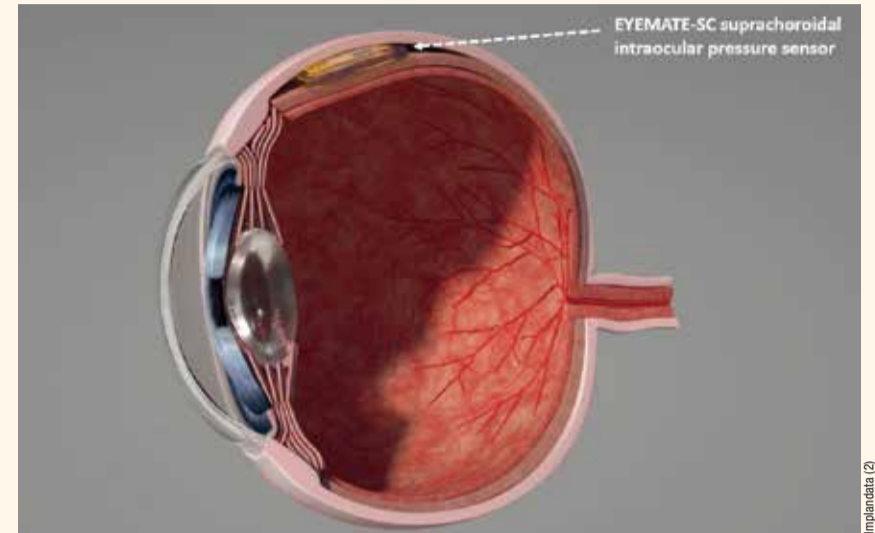


Kaulauf/Biermann Medizin (Archiv)

vielen Betroffenen ausgeprägte circadiane Schwankungen auf. In den letzten Jahren hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass starke Fluktuationen des IOD möglicherweise bei zahlreichen Patienten nachteiliger sind als ein traditionell „zu hoher“, aber konstanter Augeninnendruck. Die Spitzendruckwerte von rund zwei Dritteln aller Patienten entgehen der augenärztlichen Überwachung, da sie nachts oder zu anderen Zeiten auftreten, in denen man für gewöhnlich nicht in der augenärztlichen Praxis sitzt.<sup>1,2</sup>



Seit einer Reihe von Jahren versucht man, diese Lücke zu schließen und Druckwerte zu den unterschiedlichsten Tageszeiten zu gewinnen, um bessere Informationen über das genaue individuelle Druckprofil eines Patienten zu erhalten. Ein solcher Weg, umfassendere Daten als nur bei Untersuchungen in der Praxis zu gewinnen, ist die Selbsttonometrie, also die Messung durch den Patienten selbst, zu Hause und zu beliebigen Tages- und Nachtzeiten. Es werden mehrere Selbsttonometer auf dem Markt angeboten, deren Zuverlässigkeit und Sicherheit stark von den



Visualisierung des neuen, kleineren suprachoroidalen Chips.

ImplanData (2)

Fähigkeiten des Patienten abhängen, mit dem Gerät umzugehen. Ein solches Gerät ist das Ocuton S, das für eine Reihe von Experimenten in der bemannten Raumfahrt entwickelt wurde; ein anderes das in Finnland entwickelte ICare.

Wirkliches Rund-um-die-Uhr-Druckmonitoring geht natürlich nur, wenn das Messgerät quasi immer im Einsatz ist. Dies ermöglicht eine neue, in Deutschland entwickelte Technologie: ein kleiner Sensor unter der Bezeichnung Eyemate (bzw. Argos). Der Mikrochip wird ähnlich wie eine Intraokularlinse bei einer Kataraktoperation in die Vorderkammer des Auges implantiert und verbleibt dort, wo er weder funktionell noch kosmetisch stört und von nun an kontinuierlich den Augeninnendruck misst.<sup>3</sup>



Drucksensor der ersten Generation, implantiert im Rahmen einer Kataraktoperation.

Die Messung durch den Patienten erfolgt über ein externes Handgerät – einer TV-Fernbedienung ähnlich sehend –, das der Patient kurz in Augenhöhe hält und betätigt. 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 beziehungsweise er kann automatisierte Warnmeldungen erhalten, wenn es zum Beispiel zu unerwarteten Druckspitzen kommt, die eine Therapieangleichung erfordern. Die Druckmessungen können zu jeder Tages- und Nachtzeit bequem erfolgen.

In jüngster Zeit ist eine Weiterentwicklung der Technologie vom Chip-Hersteller ImplanData (die Firma hat ihren Sitz in Hannover) eingeführt worden. Es handelt sich um einen noch kleineren Mikrosensor unter der Bezeichnung eyemate®-SC. Im Gegensatz zum Eyemate der ersten Generation bedarf es keiner Kataraktoperation, um ihn zu implantieren. Er wird auch gar nicht ins Innere des Auges eingebracht. Der Sensor wird minimalinvasiv unter der Sklera in einem nur wenige Minuten dauernden Eingriff platziert, kann hier permanent verbleiben, ohne jegliche Beeinträchtigung des Patienten. Langfristig wird es aufgrund von sehr schonenden Operationstechniken wahrscheinlich möglich sein, den Mikrosensor bereits im sehr frühen Glaukomstadium, unabhängig von anderen chirurgischen Eingriffen, zu platzieren. Aktuell befindet sich der neue Mikrosensor in der klinischen Erprobung. Die bislang vorliegenden Ergebnisse sind nach Angaben des Herstellers so vielversprechend, dass mit einer CE-Zulassung in absehbarer Zeit gerechnet werden kann.

### ► Autor:

Dr. Dr. Ronald D. Gerste  
Washington DC  
Vereinigte Staaten von Amerika  
E-Mail: rdgerste@aol.com

### Literatur

1. Kim Jh et al. Intraocular Pressure Fluctuation: Is It Important? *J Ophthalmic Vis Res.* 2018 Apr–Jun;13(2):170–174.
2. Caprioli J et al. Intraocular pressure fluctuation a risk factor for visual field progression at low intraocular pressures in the advanced glaucoma intervention study. *Ophthalmology* 2008 Jul;115(7):1123–1129.e3.
3. Dick HB, Schultz T, Gerste RD. Miniaturization in Glaucoma Monitoring and Treatment: A Review of New Technologies That Require a Minimal Surgical Approach. *Ophthalmol Ther* 2019 Mar;8(1):19–30.