

Notwendigkeit einer stationären 24-Stunden-Augeninnendruck-Messung für die Glaukomdiagnostik

Carl Erb, Andreas Böhm, Wido Budde

Korrespondenzadresse:

PD Dr. Carl Erb
Augenklinik der Medizinischen Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Str. 1
30625 Hannover

Tel: 0511-532-9232
Fax: 0511-532-3050
e-mail: Erb.Carl@mh-hannover.de

Das Glaukom zählt zu den häufigsten Erblindungsursachen in der Welt und stellt damit eine enorme sozioökonomische Belastung dar. Bis heute sind die Ursachen der häufigsten Glaukomform, dem primären Offenwinkelglaukom, ungeklärt. Neben dem individuell zu hohen Augeninnendruck werden genetische Einflüsse (ethnische Unterschiede, positive Familienanamnese), die Myopie, das Alter und vor allem vaskuläre Erkrankungen als beteiligte Risikofaktoren angesehen. Allerdings ist der Anteil der einzelnen Risikofaktoren an der Entwicklung einer glaukomatösen Optikusneuropathie derzeit noch unbekannt.

Als gesichert gilt jedoch, dass ein individuell zu hoher Augeninnendruck zu einem Glaukom führt. Die Schädigungsschwelle der Augeninnendruckhöhe ist hierbei abhängig von den zusätzlich vorliegenden, oben genannten Risikofaktoren. Daneben ist seit langem bekannt, dass auch abnorme Tagesdruckschwankungen des Augeninnendruckes zu einem Fortschreiten des Glaukomschadens führen können.

Normalerweise wird der Augeninnendruck in sehr engen Grenzen geregelt. Hierbei gelten als normale Größen eine Tagesdruckschwankung zwischen 3 bis 5 mm Hg (1-3) und eine Seitendifferenz zwischen dem rechten und linkem Auge bei höchstens 3 mm Hg (4).

Bei Glaukompatienten kommt es jedoch zu einer massiven Entgleisung dieses fein regulierten neuro-humoralen Gleichgewichtes (6). Hierbei finden sich Tagesdruckschwankungen über 10 mm Hg (5,16,17) und eine Seitendifferenz von meistens mehr als 5 mm Hg (2,12). Dabei ist zu betonen, dass diese Schwankungen nur durch mehrmaliges Messen des Augeninnendruckes zu unterschiedlichen Tageszeiten nachgewiesen werden können. Eine einmalige oder zweimalige Augendruckmessung wird dem Nachweis derartiger Schwankungen nicht gerecht. Sie sind lediglich für das Auffinden abnorm hoher Augeninnendruckwerte sinnvoll.

Die Erfassung der tageszeitlichen Augeninnendruckschwankungen ist zudem durch das Vorliegen uneinheitlicher Augendruckverläufe erschwert. Dazu sind verschiedene Typen beschrieben worden (7,8):

1. der Morgentyp, mit hohen Druckwerten zwischen 4-8 Uhr,
2. der Nachmittagstyp, mit hohen Druckwerten zwischen 15-18 Uhr,
3. der Nachttyp, mit hohen Druckwerten zwischen 23-3 Uhr,
4. der variierende Typ, bei dem hohe Druckwerte an verschiedenen Tagen zu unterschiedlichen Zeitpunkten auftreten.

In verschiedenen Studien konnte gezeigt werden, dass die höchsten Augeninnendruckwerte bei der Hälfte aller untersuchten Glaukompatienten außerhalb der regulären Sprechzeiten fallen (16, 17). Dieser Umstand stellt ein erhebliches Problem dar, da der Augeninnendruck einen der wichtigsten Parameter zur Überprüfung des Therapieerfolges beim Glaukom darstellt. Dass die Ergebnisse der 24-Stunden-Tagesdruckprofile eine große Relevanz haben, zeigt sich z.B. daran, dass in einer Studie bei 79,3% der Glaukompatienten die im Tagesdruckprofil außerhalb der regulären Sprechzeiten gemessenen Augeninnendruckwerte eine therapeutische Konsequenz hatten (16).

Da das Risiko eines Fortschreitens der Glaukomerkrankung pro 1 mm Hg gesenktem Augeninnendruck um ca. 10% abnimmt, ist es von immenser Bedeutung Kenntnis über das genaue Augeninnendruckniveau zu erlangen, um durch entsprechende Therapieoptimierung ein weiteres Fortschreiten des Glaukoms zu verhindern (18).

Da der zu untersuchende Patient seine eigenen Druckverläufe selbst nicht wahrnehmen kann, ist deshalb eine direkte Druckmessung notwendig. Obwohl inzwischen Selbsttonometer für die Augeninnendruckmessung für zu Hause zur Verfügung stehen (9,10), können viele Patienten nicht mit diesen Geräten umgehen. Häufigste Gründe dafür sind unter anderem schlechte Gesichtsfelder, Handhabungsschwierigkeiten mit Tremor oder unzureichender Greiffähigkeit, und der unkontrollierte Gebrauch an lokalen Betäubungsmitteln. Stationäre Tischgeräte mit Luftstoßmessung sind diesbezüglich weniger stör anfällig, sind aber nicht portabel und können nicht lageunabhängig messen. Dies wäre aber notwendig, da sich in klinischen Studien 2 wichtige Aspekte bei der Tagesdruckkurve heraus kristallisierten: hohe Augeninnendruckwerte konnten

1. speziell in den frühen Morgenstunden (24-3 Uhr) (11,15), und bei
2. Liegendmessungen in der Früh (zwischen 5-7 Uhr) (11)

nachgewiesen werden.

Aus diesen Gründen ist die zuverlässige Bestimmung einer Tagesdruckkurve zumindest zum jetzigen Zeitpunkt nur von einem gut ausgebildeten Ärzteteam während einer stationären Druckanalyse zu erheben.

Klinisch bedeutsam sind die höchsten Druckwerte zu einem bestimmten Tageszeitpunkt und vor allem die Erfassung der täglichen Schwankungsbreite. So konnte in prospektiven Studien gezeigt werden, dass gerade Glaukompatienten mit

einer großen Tagesdruckschwankung bei sonst guter durchschnittlicher Augeninnendrucklage eine weiter fortschreitende Gesichtsfeldverschlechterung aufwiesen (13,14).

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass ein stationäres Tagesdruckprofil zu einer erheblichen diagnostischen Erweiterung bei Glaukom-Patienten führt. Neben der Erfassung starker Tagesdruckschwankungen können damit auch kritische Zeiträume in der Nacht, am frühen Morgen und die Drucksituation im Liegen erfasst werden. Prinzipiell wäre deshalb für jeden Glaukom-Patienten ein Tagesdruckprofil sinnvoll, bevor eine medikamentöse Therapie begonnen wird, und im weiteren Verlauf zur Überprüfung des Therapieerfolges. Besonders bei folgenden Patienten sollte eine stationäre Tagesdruckanalyse durchgeführt werden:

1. Beim so genannten Normaldruckglaukom und bei Patienten mit medikamentös angeblich gut eingestelltem Augeninnendruck, bei denen es aber zu einer weiteren Progression der Gesichtsfeldausfälle kommt, liegt das mittlere Druckniveau beim oder sogar unter dem eines Gesunden. Bei dieser Gruppe von Glaukompatienten ist also die Detektion von pathologischen Tagesdruckschwankungen oder sogar doch erhöhten Druckwerten zu außergewöhnlichen Tageszeiten von besonderer Bedeutung, da der sporadisch gemessene Augeninnendruck häufig im sog. Normalbereich liegen kann.
2. Weiterhin gibt es Patienten mit "unklaren Optikusneuropathien mit ausgeprägten Exkavationen", zu deren Abklärung ein großer apparativer Aufwand (Bildgebung etc.) getrieben werden muss. Mit Hilfe einer stationären Tagesdruckanalyse können ggf. pathologische Tagesdruckschwankungen nachgewiesen und so eine atypische Glaukomerkrankung erkannt werden. Die weitere Abklärung kann effizienter und zielgerichteter erfolgen.
3. Bei behinderten Patienten (Rollstuhl, mentale Retardierung).
4. Bei Patienten mit fraglicher Compliance. Hier würde sich bei entgleister Augendrucklage unter der Tropftherapie der Schwestern es zu einer Normalisierung der Drucksituation unter der vorhandenen Tropftherapie ergeben.

Dadurch sollte es möglich sein, kritische Druckverläufe früher zu erkennen und durch eine rechtzeitige Therapieänderung und/oder operativer Intervention weiteren Gesichtsfeldschaden einzugrenzen.

Neben der individuellen Gesichtsfeld-Stabilisierung können damit auch erhebliche Folgeschäden mit einem hohen Grad an Schwerbehinderung vermindert und erhebliche Folgekosten für die Sozialgemeinschaft reduziert werden. Hierzu zählen neben dem Blindengeld zum Beispiel auch die Kosten für eine frühzeitige Berentung, Rehabilitationsmaßnahmen und die Verordnungen von Sehhilfen, Blindenhunden etc. Dass diese Kosten in den letzten Jahren erheblich gestiegen sind, zeigt z.B. der Anstieg des Blindengeldes in Bayern von 113 Mio. DM im Jahre 1980 auf 221 Mio. DM im Jahre 1991.

Durch eine intensivierete Diagnostik und Therapieoptimierung sollte es möglich sein, die Zahl der derzeit zirka 50.000 am Glaukom Erblindeten in Deutschland in Zukunft deutlich zu verringern. Ganz wichtig ist jedoch, dass nicht nur die Kosten für die so genannte Solidargemeinschaft minimiert werden können, sondern vor allem auch enormes menschliches Leiden in den meisten Fällen vermieden werden kann.

Literatur

1. Wilensky JT. Diurnal variations in intraocular pressure. *Trans Am Ophth Soc.* 1991;89:757.
2. Drance SM. The significance of the diurnal tension variations in normal and glaucomatous eyes. *Arch Ophthalmol.* 1960;64:494.
3. Katavisto M. The diurnal variations of ocular tension in glaucoma. *Acta Ophthalmol* 1964;Suppl 78:130.
4. Davanger M. The difference in ocular pressure in the two eyes of the same person. *Acta Ophthalmol* 1965;43:299.
5. Drance SM. Diurnal variation of intraocular pressure in treated glaucoma: significance in patients with chronic simple glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1963;70:302-311.
6. Gherghel D, Hosking SL, Orgül S. Autonomic nervous system, circadian rhythmus, and primary open-angle glaucoma. *Surv Ophthalmol* 2004;49:491-508.
7. Hager H. Die Behandlung des Glaukoms mit Miotika. Enke Verlag, Stuttgart, 1958.
8. Orzalesi N, Bottoli A, Rossetti L. Le variazioni circardiane nello studio della pressione intraoculare. *Oftalmographia* 2002;2: 3-14.

9. Draeger J, Winter R. Entwicklung und Anwendung eines neuen automatischen Selbsttonometers. *Spektrum Augenheilkd* 1998;12:7-9.
10. Zeimer RC, Wilensky JT, Gieser DK, Mori MT, Baker JP. Evaluation of a self-tonometer for home use. *Arch Ophthalmol* 1983;101:1791-1793.
11. Liu JHK, Kripke DF, Hoffman RE, Twa MD, Loving RT, Rex KM, Gupta N, Weinreb RN. Nocturnal elevation of intraocular pressure in young adults. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1998;39:2707-2712.
12. David R, Zangwill L, Briscoe D et al. Diurnal intraocular pressure variations : an analysis of 690 diurnal curves. *Br J Ophthalmol* 1992;76:280-283.
13. Gonzalez I, Pablo LE, Pueyo M, Ferrer E, Melcon B, Abecia E, Honrubia FM. Assessment of diurnal tensional curve in early glaucoma damage. *Intern Ophthalmol* 1997;20:113-115.
14. Asrani S, Zeimer R, Wilensky J, Gieser D, Vitale S, Lindenmuth K. Large diurnal fluctuations in intraocular pressure are an independent risk factor in patients with glaucoma. *J Glaucoma* 2000;9:134-142.
15. Buguet A, Py P, Romanet JP. 24-hour (nyctohemeral) and sleep-related variations of intraocular pressure in healthy white individuals. *Am J Ophthalmol* 1994;117:342-347.
16. Hughes E, Spry P, Diamond J. 24-hour Monitoring of Intraocular Pressure in Glaucoma Management: A Retrospective Review. *J of Glaucoma* 12:232-236
17. Koeller AU, Boehm AG, Paul D, Pillunat LE: Frequency of Intraocular Pressure Spikes in Primary Open Angle Glaucoma Patients. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45:Suppl
18. Leske M C, Heijl A, Hussein M, Bengtsson B, Hyman L, Komaroff E. Factors for glaucoma progression and the effect of treatment: the early manifest glaucoma trial. *Arch Ophthalmol* 2003;121:48-56