

Photodynamische Therapie bei altersbedingter Makuladegeneration am schlechteren und besseren Auge

Die altersbedingte Makuladegeneration (AMD) ist in der westlichen Welt die häufigste Ursache für eine Sehbehinderung [7, 12, 21]. Sie hat große Auswirkungen auf die Lebensqualität der Betroffenen [9], und mit dem Ansteigen der Lebenserwartung nimmt die Bedeutung dieser Erkrankung laufend zu.

Die photodynamische Therapie (PDT) mit Verteporfin (Visudyne®, Novartis) ist die Standardbehandlung für viele Formen der exsudativen bzw. neovaskulären AMD [16, 24, 25]. Diese Behandlungsoption schneidet in randomisierten Studien besser ab als eine Placebobehandlung, die Wirksamkeit im klinischen Alltag ist jedoch nicht immer befriedigend. Zwar ist der Visusverlust in vielen mittels PDT behandelten Augen weniger gravierend als bei einem natürlichem Verlauf, und die Kontrastempfindlichkeit bleibt oft besser [19], aber häufig fällt die Sehschärfe dennoch in den Low-vision-Bereich ab, wo Lesen nicht mehr oder nur noch mit vergrößernden Sehhilfen möglich ist.

Die PDT ist eine aufwändige und kostenintensive Therapie. Die Kosten für den Photosensitizer Verteporfin, die Behandlung und die nötigen Kontrolluntersuchungen belaufen sich in der Schweiz auf etwa 3000 SFr. pro Behandlung und damit auf rund 10.000 SFr. im 1. Behandlungsjahr (bei durchschnittlich 3,4 Behandlungen gemäß TAP-Studie [23]) und rund 6700 SFr. (bei 2,2 Behandlungen [23])

im 2. Behandlungsjahr. Es wurden verschiedene Berechnungen durchgeführt, welche die Kosteneffizienz der PDT im Vergleich zum Gewinn an Lebensqualität für den Patienten untersuchen. Dabei wird der Gewinn an „quality adjusted life years“ (QUALY) mit den Kosten verglichen. Der Vorteil dieser Methodik ist, dass so die Kosteneffizienz der Therapie einer bestimmten Erkrankung mit der Behandlung einer ganz anderen Erkrankung verglichen werden kann. Medizinische Maßnahmen lassen sich danach einteilen in „sehr kosteneffizient“ (<US-\$50.000/QUALY), „kosteneffizient“ (<\$100.000/QUALY) und „nicht kosteneffizient“ (>US-\$100.000/QUALY) [6, 8, 15].

Die PDT bei klassischer subfovealer CNV am besseren Auge und bei guter Ausgangssehstärke ($\geq 0,5$ Snellen) ist nach diesen Kriterien mit US-\$86.721/QUALY [22] bzw. £31.607/QUALY [11] in den ersten Jahren kosteneffizient, während sie bei schlechter Ausgangssehstärke ($\leq 0,1$) mit \$173.984/QUALY [22] bzw. £63.214/QUALY [11] als nicht kosteneffizient eingestuft wird. Insgesamt scheint die PDT nur bei Patienten mit guter Ausgangssehstärke und bei langen Nachbeobachtungszeiten von mehr als 5 Jahren kosteneffizient zu sein [6, 20]. Zu beachten ist dabei, dass die Lebensqualität bei Sehmininderungen (bzw. die entsprechenden „utility values“) eng mit der Sehschärfe am besseren Auge, nur in geringem Maße jedoch

mit der Sehschärfe am schlechteren Auge korrelieren [5, 18].

Obwohl eine PDT auch bei Augen mit schlechter Ausgangssehstärke wirksam ist [17], ist ein wesentlicher Beitrag zum Erhalt der Lebensqualität [13, 14] durch eine Therapie am schlechteren Auge entsprechend nur dann zu erwarten, wenn die Sehschärfe durch die Therapie über diejenige des Partnerauges ansteigen würde oder wenn die Sehschärfe am Partnerauge im Verlauf unter diejenige des ursprünglich schlechteren Auges abfiel. Guidelines zur Anwendung der PDT [16, 24] berücksichtigen in der Regel aber nicht, ob es sich um ein erstes (besseres) oder zweites (schlechteres) Auge handelt.

Wenn die Endsehstärke betrachtet wird, dann ist die Wirkung der PDT in der Regel umso besser, je besser die Ausgangssehstärke und je kleiner die Läsion bei Therapiebeginn ist [1, 3, 17]. Es kann davon ausgegangen werden, dass frühe Symptome einer exsudativen Makulopathie (Metamorphopsien, Visusabfall) vom Patienten eher wahrgenommen werden, wenn sie am besseren bzw. zweiten Auge auftreten. Zudem gelangt der Patient wohl rascher an geeignete ärztliche Hilfe, wenn er bereits einmal in entsprechender Behandlung war. Entsprechend könnte das Resultat der PDT am besseren bzw. zweiten Auge auch besser ausfallen als am ersten.

Tab. 1 Vergleich unserer Daten bei prädominant klassischen CNVs mit publizierten Studien

		VIP/TAP [2, 5, 6]	Natürlicher Verlauf [2, 5, 6]	Barnes et al. Liverpool, UK (12-Monats-Re- sultate) [4]	Unsere Daten (Behandlung abgeschlos- sen) n=186
		n=159	n=83	n=111	
Mittlerer Aus- gangvisus	ETDRS	49,9	50,6	49	–
	Snellen	≈0,2	≈0,2	≈0,2	≈0,22
	logMAR	0,7	0,7	0,7	0,66
Anzahl PDT		5,6	–	2,7	2,67
Weniger als 3 Zeilen verloren		59%	31,3%	76%	66%
Endvisus unter 0,1		44%	67,5%	Nicht berichtet	57%

Tab. 2 Vergleich unserer Daten bei rein okkulten CNVs mit publizierten Studien

		VIP/TAP [2, 5, 6]	Natürlicher Verlauf [2, 5, 6]	Unsere Daten (Abgeschlossene Fälle) n=60
		n=166	n=92	
Mittlerer Aus- gangvisus	ETDRS	65	65	–
	Snellen	≈0,4	≈0,4	≈0,21
	logMAR	0,4	0,4	0,68
Anzahl PDT		5,0	–	2,28
Weniger als 3 Zeilen verloren		45%	31,5%	53%
Visus unter 0,1		28%	44,5%	43,3%

Tab. 3 Klinische Daten bei Präsentation und im Verlauf für „bessere“ bzw. „schlechtere“ Augen bei Präsentation

		Besseres Auge		Schlechteres Auge		Signifikanz (p)	
Visus bei Präsen- tation (alle Fälle)	n=117			n=112			0,015
	logMAR	Snellen	logMAR	Snellen			
	0,58±0,27	0,26±0,54	0,69±0,40	0,2±0,4			
Visusveränderung (abgeschlossene Fälle)	n=92			n=89			0,76
	logMAR			logMAR			
	–0,69±0,84			–0,73±0,83			
Endvisus (abge- schlossene Fälle)	n=92			n=89			0,28
	logMAR	Snellen	logMAR	Snellen			
	1,30±0,82	0,05±0,15	1,44±0,85	0,04±0,14			
Membrangröße bei Präsentation (alle Fälle)	n=117			n=112			0,56
	MPS Disc Areas			MPS Disc Areas			
	1,13±1,25			1,05±0,87			
Relative Membran- vergrößerung (abgeschlossene Fälle)	n=92			n=89			0,20
	Faktor			Faktor			
	×2,16±1,98			×1,81±1,62			
Letzte Membran- größe (abgeschlos- sene Fälle)	n=92			n=89			0,11
	MPS Disc Areas			MPS Disc Areas			
	1,78±1,40			1,49±1,10			

Signifikant ist einzig der Visus bei Präsentation. Der Unterschied beträgt aber nur eine Snellen-Linie, was wohl klinisch nicht relevant ist.

Ziel dieser Studie ist die Überprüfung der Hypothese, dass Visus und Läsionsgröße bei Präsentation am besseren Auge günstiger sind als am schlechteren Auge.

Zudem soll überprüft werden, ob sich die Verläufe der PDT am ersten und zweiten Auge unterscheiden.

Studiendesign und Untersuchungsmethoden

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine retrospektive Fallkontrollstudie. Die Krankenakten aller Patienten, die zwischen dem 14.09.1999 und dem 25.11.2004 am Universitätsspital Zürich eine PDT mit Verteporfin erhalten haben, wurden ausgewertet. Von der Analyse ausgeschlossen wurden Patienten, die aufgrund anderer Diagnosen als einer AMD eine PDT-Therapie erhalten hatten sowie Patienten, deren Daten nicht oder nicht vollständig erhältlich waren.

Im klinischen Alltag wurde an unserer Klinik der Visus mit Snellen-Tafeln bestimmt. Vor Erfassung der Daten in der Datenbank wurde der Snellen-Visus nach der Formel $\log\text{MAR} = -\log(\text{Snellendezimalwert})$ umgerechnet. Visusangaben wie „Fingerzählen in XY Metern“ und „Handbewegung“ wurden entsprechend der Literatur [10] in logMAR umgerechnet.

Die Augen wurden abhängig vom Fernvisus bei Präsentation in 2 Gruppen eingeteilt. Das behandelte Auge wurde als „besseres oder gleiches Auge“ bezeichnet, falls es einen besseren oder den gleichen Fernvisus aufwies als das Partnerauge (unabhängig von der Ursache des Visusverlustes am Partnerauge). Das behandelte Auge wurde als „schlechteres Auge“ bezeichnet, falls der Fernvisus am behandelten Auge schlechter war als derjenige am Partnerauge.

Wir untersuchten in unserer Patientengruppe zusätzlich die Abhängigkeit des Endresultats der PDT vom Ausgangsvisus in allen Augen (unabhängig von der Sehschärfe des Partnerauges). Dazu wurden alle Augen in eine der folgenden 4 Gruppen eingeteilt und die Visuswerte bei Therapieende verglichen:

- Gruppe 1: Fernvisus $\geq 0,5$ Snellen (bzw. $\leq 0,3$ logMAR)
- Gruppe 2: Fernvisus 0,4/0,32/0,25 Snellen (bzw. 0,4–0,6 logMAR)
- Gruppe 3: Fernvisus 0,2/0,16/0,125 Snellen (bzw. 0,7–0,9 logMAR)
- Gruppe 4: Fernvisus $\leq 0,1$ Snellen (bzw. $\geq 1,0$ logMAR)

Ergebnisse

Zwischen September 1999 und November 2004 wurden an unserer Klinik 930 PDTs an 383 Augen durchgeführt. 30 von 383 Augen wurden aus der Studie ausgeschlossen, weil sie nicht wegen AMD behandelt worden waren.

147 Augen wurden nach Therapiebeginn auswärts weiterbehandelt. Da die Krankenakten dieser Patienten nicht eingesehen werden konnten, wurden diese ebenfalls von der Analyse ausgeschlossen. Damit konnten 228 Augen von 206 Patienten in die Studie eingeschlossen werden. 22 Patienten wurden im Laufe dieser Zeit an beiden Augen mittels PDT behandelt. In 187 Fällen war die Behandlung bei Beginn der Studie abgeschlossen, 42 Augen standen noch unter Behandlung.

■ **Tab. 1 und 2** zeigen unsere Daten für prädominant klassische und okkulte CNVs im Vergleich zu publizierten Daten.

In 117/228 Fällen (51,3%) war der Visus am behandelten Auge bei Präsentation besser (oder gleich) als der Visus am Partnerauge. In 111/228 Fällen (48,7%) wurde das bei Präsentation schlechtere Auge behandelt. Der Visus vor Behandlung betrug dabei bei den besseren Augen im Mittel $0,58 \pm 0,27$ logMAR (Snellen: 0,26 (0,14–0,49)), bei den schlechteren Augen im Mittel $0,69 \pm 0,4$ logMAR (Snellen 0,20 (0,08–0,51)). Dieser Unterschied ist statistisch signifikant ($p=0,015$).

Bei den Resultaten nach Behandlung bestehen aber zwischen den Gruppen weder bezüglich Visus bzw. Visusveränderung noch bezüglich Membrangröße bzw. Größenveränderung der Membran signifikante Unterschiede (■ **Tab. 3**).

15 Patienten aus unserer Studiengruppe hatten zweizeitig an beiden Augen eine PDT. Bei Präsentation war das erstbehandelte Auge das bessere (oder gleich) in 6/15 Fällen (40%), und das schlechtere in 9/15 Fällen (60%).

Bei der Präsentation des zweiten Auges war dieses besser (oder gleich) in 12/15 Fällen (80%) und nur in 3/15 Fällen (20%) schlechter. Die Differenz betrug bei diesen 3 Augen 0,1 vs. 0,16, FZ in 1,5m vs. 0,2 und 0,2 vs. 0,5.

Die Resultate bezüglich Endvisus in den 4 Gruppen mit unterschiedlichem Vi-

Ophthalmologie 2007 · 104:143–148 DOI 10.1007/s00347-006-1447-z
© Springer Medizin Verlag 2006

A. C. Marti · F. K. P. Sutter · D. Bartheles · J. C. Fleischhauer · M. M. Kurz-Levin
M. M. Bosch · H. Helbig

Photodynamische Therapie bei altersbedingter Makuladegeneration am schlechteren und besseren Auge

Zusammenfassung

Hintergrund. Die PDT ist die Standardbehandlung vieler Formen der exsudativen bzw. neovaskulären Makuladegeneration (AMD). Trotz Therapie fällt die Sehschärfe häufig in den Low-vision-Bereich ab. Die Kosteneffizienz der Therapie am schlechteren Auge wird daher kontrovers diskutiert.

Patienten und Methoden. Retrospektive Fallkontrollstudie aller Patienten, welche zwischen September 1999 und November 2004 am Universitätsspital Zürich eine PDT erhalten haben. Die Situation bei Präsentation und der Verlauf unter Therapie wurden bei ersten (schlechteren) und zweiten (besseren) Augen verglichen.

Ergebnisse. In 117/228 Fällen (51,3%) war der Visus am behandelten Auge bei Präsentation besser (oder gleich) als der Visus

am Partnerauge. Der Visus vor Behandlung betrug bei den besseren Augen im Mittel $0,58 \pm 0,27$ logMAR [Snellen: 0,26 (0,14–0,49)] und $0,69 \pm 0,4$ logMAR [Snellen 0,20 (0,08–0,51)] bei den schlechteren Augen ($p=0,015$). Nach Behandlung bestand zwischen den Gruppen weder bezüglich Visus bzw. Visusveränderung noch bezüglich Membrangröße bzw. Größenveränderung der Membran ein signifikanter Unterschied.

Schlussfolgerung. Die Resultate nach PDT sind beim zweiten (bzw. besseren) Auge nicht signifikant besser als beim ersten (bzw. schlechteren) Auge.

Schlüsselwörter

PDT · Verteporfin · AMD · Kosteneffizienz · Fallkontrollstudie

Photodynamic therapy of AMD for the first (better sight) and the second (worse sight) eyes

Abstract

Background. Photodynamic therapy (PDT) is the standard treatment procedure for many forms of exudative and/or neovascular AMD. Despite therapy, visual acuity often drops to low vision levels. The cost efficiency of treating the eye in which vision is worse is therefore the subject of some controversy.

Patients and methods. A retrospective case-control study was conducted in all patients who were treated with PDT at the Universitätsspital Zürich between September 1999 and November 2004. Each patient's first (with worse vision) and second (with better vision) eyes were compared for situation on presentation and course during treatment.

Results. In 117/228 cases (51.3%) visual acuity of the treated eye was better than (or identical to) that of the fellow eye at presentation. Visual acuity before therapy was

an average of 0.58 ± 0.27 logMAR [Snellen: 0.26 (0.14–0.49)] in the eyes with better visual acuity and 0.69 ± 0.4 logMAR [Snellen 0.20 (0.08 – 0.51)] in the fellow eyes ($p=0.015$). After therapy there was no significant difference between the patient groups in visual acuity or in the magnitude of any change in visual acuity, or in lesion size or change in lesion size.

Conclusion. The outcome of PDT of a second eye (with better visual acuity) is not significantly better than the result obtained in the first eye (the one with worse visual acuity initially).

Keywords

PDT · Verteporfin · AMD · Cost-effectiveness · Case-control study

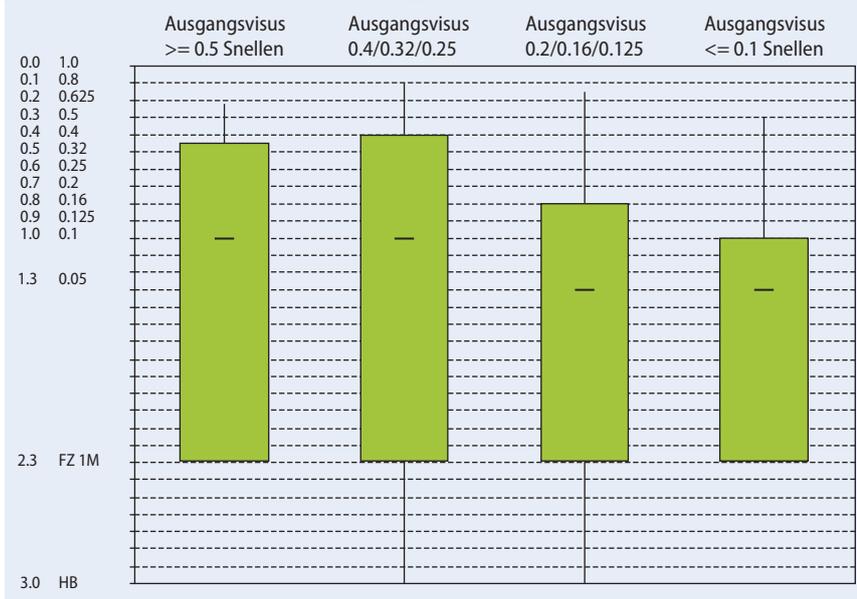


Abb. 1 ▲ Verlauf in Abhängigkeit vom Ausgangsvisus: Die Boxplots der Visusresultate bei Therapieende zeigen sehr große Überlappungen

sus bei Therapiebeginn zeigen sehr große Überlappungen. Der mediane Endvisus ist jedoch in den beiden Gruppen mit besserem Visus etwas besser (0,1) als in den beiden Gruppen mit schlechterem Visus (0,05) (■ **Abb. 1**).

93 Fälle, bei denen eine PDT am schlechteren Auge durchgeführt wurde, waren zum Zeitpunkt der Datenerhebung abgeschlossen. Bei 42 dieser Fälle verfügen wir über Nachbeobachtungsdaten von mehr als einem Jahr (365 bis 1254 Tage, Median 515 Tage). Bei nur einem dieser 42 Fälle fiel der Visus am Partnerauge innerhalb dieser Nachbeobachtungszeit unter den Visus des behandelten Auges (Visus behandeltes Auge 0,3, Partnerauge 0,1), während in allen anderen Fällen (41 von 42=97,6%) das schlechtere Auge auch das schlechtere Auge blieb.

Diskussion

Die Einführung der PDT mit Visudyne® stellte eine kleine Revolution in der Behandlung von Netzhauterkrankungen dar. Sie machte eine sinnvolle Behandlung der subfovealen exsudativen Makuladegeneration erstmals möglich, während vorher außer der destruktiven Laserkoagulation keinerlei Therapie angeboten werden konnte.

Im klinischen Alltag zeigte sich aber, dass trotz PDT in der Regel ein weiterer

Visusabfall eintrat und die funktionellen Ergebnisse für Arzt und Patient oft enttäuschend waren.

Diese Studie zeigt, dass sich im klinischen Alltag die Resultate nach PDT am zweiten (besseren) Auge nicht signifikant von den Resultaten am ersten (schlechteren) Auge unterscheiden.

Man sollte daher die Diskussion zulassen, ob die Guidelines zur Indikationsstellung der PDT zusätzlich zu den okulären Aspekten nicht vermehrt auf die Gesamtsituation des Patienten und insbesondere die Situation des Partnerauges abgestimmt werden sollten. Zum Beispiel könnte bei schlechtem Ausgangsvisus am betroffenen Auge und gutem Visus bei geringer Makulopathie am Partnerauge auf eine PDT verzichtet werden. Eine konsequente Sekundärprophylaxe mit hoch dosierten Vitaminen und eine intensive Instruktion zur Selbstkontrolle mit dem Amsler-Gitternetz wären in solchen Fällen vordringlicher.

Die hier dargestellten Resultate stammen nicht aus einer prospektiven Studie, sondern aus unserem klinischen Alltag. Bezüglich Wirksamkeit decken sich unsere Ergebnisse im Großen und Ganzen mit den Daten aus publizierten Studien, wobei in der klinischen Anwendung deutlich weniger Behandlungen durchgeführt werden als in den Studien (■ **Tab. 1, 2**).

Der Visus bei Präsentation war in der Gruppe der „besseren“ Augen statistisch signifikant höher als in derjenigen der „schlechteren“ Augen. Zum einen besteht in dieser Analyse jedoch ein bedeutender Bias, da die Gruppen ja entsprechend definiert wurden. Zum anderen ist der Unterschied (Snellen 0,26 vs. Snellen 0,20) aber trotzdem so gering, dass dies klinisch keine wesentliche Bedeutung hat.

Die Arbeitshypothese, dass der Verlauf der PDT am zweiten oder besseren Auge besser ist als am ersten oder schlechteren Auge, können die Daten nicht unterstützen: Trotz eines etwas besseren Ausgangsvisus unterscheiden sich Visus und Läsionsgröße bei Therapieende nicht. Allerdings zeigt diese Studie auch, dass der Endvisus bei PDT allein nur selten in einem Bereich liegt, wo die Lesefähigkeit ohne wesentliche vergrößerte Sehhilfen möglich ist. Und schließlich scheint es sehr selten der Fall zu sein, dass das ursprünglich schlechtere Auge zum besseren Auge wird, wobei einschränkend bemerkt werden muss, dass bei dieser Fragestellung der Beobachtungszeitraum mit median 515 Tagen relativ kurz ist.

Fazit für die Praxis

Die Resultate nach PDT unterscheiden sich am zweiten (besseren) Auge nicht signifikant von denjenigen am ersten (schlechteren) Auge. Dies sollte in Guidelines für die Anwendung der PDT mitberücksichtigt werden.

Unsere Resultate beschränken sich allerdings auf die untersuchte Therapieform der PDT nach VIP/TAP-Kriterien. Möglicherweise müssen diese Überlegungen in naher Zukunft an neue Erkenntnisse – zum Beispiel im Rahmen der mit intravitreal injiziertem Triamcinolon kombinierten PDT oder neuen anti-VEGF-Therapien – angepasst werden.

Korrespondierender Autor

Dr. F. K. P. Sutter



Augenklinik, Universitäts-
spital Zürich
Rämistrasse 100, 8049 Zürich
florian.sutter@usz.ch

Hier steht eine Anzeige.



Interessenkonflikt. Es besteht kein Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen. Die Präsentation des Themas ist unabhängig und die Darstellung der Inhalte produktneutral.

Literatur

1. Axer-Siegel R, Ehrlich R, Yassur Y et al. (2004) Photodynamic therapy for age-related macular degeneration in a clinical setting: visual results and angiographic patterns. *Am J Ophthalmol* 137: 258–264
2. Barnes RM, Gee L, Taylor S, Briggs MC, Harding SP (2004) Outcomes in verteporfin photodynamic therapy for choroidal neovascularisation – „beyond the TAP study“. *Eye* 18: 809–813
3. Blinder KJ, Bradley S, Bressler NM et al. (2003) Effect of lesion size, visual acuity, and lesion composition on visual acuity change with and without verteporfin therapy for choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration: TAP and VIP report no. 1. *Am J Ophthalmol* 136: 407–418
4. Bressler NM (2001) Photodynamic therapy of subfoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration with verteporfin: two-year results of 2 randomized clinical trials-tap report 2. *Arch Ophthalmol* 119: 198–207
5. Brown GC (1999) Vision and quality-of-life. *Trans Am Ophthalmol Soc* 97: 473–511
6. Brown GC, Brown MM, Campanella J, Beauchamp GR (2005) The cost-utility of photodynamic therapy in eyes with neovascular macular degeneration—a value-based reappraisal with 5-year data. *Am J Ophthalmol* 140: 679–687
7. Bunce C, Wormald R (2006) Leading causes of certification for blindness and partial sight in England & Wales. *BMC Public Health* 6: 58
8. Drummond M, O'Brien B, Stoddart G, Torrance G (2000) *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. Oxford University Press, Toronto
9. Hassell JB, Lamoureux EL, Keeffe JE (2006) Impact of age related macular degeneration on quality of life. *Br J Ophthalmol* 90: 593–596
10. Holladay JT (2004) Visual acuity measurements. *J Cataract Refract Surg* 30: 287–290
11. Hopley C, Salkeld G, Mitchell P (2004) Cost utility of photodynamic therapy for predominantly classic neovascular age related macular degeneration. *Br J Ophthalmol* 88: 982–987
12. Klein R, Klein BE, Cruickshanks KJ (1999) The prevalence of age-related maculopathy by geographic region and ethnicity. *Prog Retin Eye Res* 18: 371–389
13. Krummenauer F, Braun M, Dick HB (2005) Clinical outcome and subjective quality of life after photodynamic therapy in patients with age-related macular degeneration. *Eur J Ophthalmol* 15: 74–80
14. Krummenauer F, Braun M, Dick HB (2004) Visual acuity, quality of life, and patient satisfaction after PDT treatment in AMD patients. *Ophthalmologie* 101: 688–695
15. Laupacis A, Feeny D, Detsky AS, Tugwell PX (1992) How attractive does a new technology have to be to warrant adoption and utilization? Tentative guidelines for using clinical and economic evaluations. *Cmaj* 146: 473–481
16. Pauleikhoff D, Bornfeld N, Gabel VP, Holz F, Roeder H (2005) The Position of the Retinological Society, the German Ophthalmological Society and the Professional Association of Ophthalmologists—comments on the current therapy for neovascular AMD. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 222: 381–388
17. Potter MJ, Szabo SM (2006) One-year outcomes after photodynamic therapy in patients with age-related macular degeneration with poor baseline visual acuity. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 244(8): 1026–1028
18. Riusala A, Sarna S, Immonen I (2003) Visual function index (VF-14) in exudative age-related macular degeneration of long duration. *Am J Ophthalmol* 135: 206–212
19. Rubin GS, Bressler NM (2002) Effects of verteporfin therapy on contrast sensitivity: Results From the Treatment of Age-Related Macular Degeneration With Photodynamic Therapy (TAP) investigation-TAP report No 4. *Retina* 22: 536–544
20. Schmier JK, Jones ML, Halpern MT (2006) The burden of age-related macular degeneration. *Pharmacoeconomics* 24: 319–334
21. Seddon JM, Chen CA (2004) The epidemiology of age-related macular degeneration. *Int Ophthalmol Clin* 44: 17–39
22. Sharma S, Brown GC, Brown MM, Hollands H, Shah GK (2001) The cost-effectiveness of photodynamic therapy for fellow eyes with subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration. *Ophthalmology* 108: 2051–2059
23. Verteporfin In Photodynamic Therapy Study Group (2001) Verteporfin therapy of subfoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration: two-year results of a randomized clinical trial including lesions with occult with no classic choroidal neovascularization—verteporfin in photodynamic therapy report 2. *Am J Ophthalmol* 131: 541–560
24. Verteporfin Roundtable Participants (2005) Guidelines for using verteporfin (Visudyne) in photodynamic therapy for choroidal neovascularization due to age-related macular degeneration and other causes: update. *Retina* 25: 119–134
25. Wormald R, Evans J, Smeeth L, Henshaw K (2005) Photodynamic therapy for neovascular age-related macular degeneration. *Cochrane Database Syst Rev*: CD002030

Bernd Kirchhof, David Wong (Hrsg.)
Vitreo-retinal Surgery
 Essentials in Ophthalmology
 Heidelberg, New York, Berlin: Springer Verlag
 2007, 172 S., (ISBN 3-540-33669-9), Gebunden, 96.99 EUR



Auch 35 Jahre nach Erfindung der Pars-plana-Vitrektomie durch R. Machemer sind die Weiterentwicklungen der Instrumenten- und Operationstechnik in vollem Gange. Neue

Indikationen zuvor als unbehandelbar eingestufte Erkrankungen sowie innovative Operationstechniken und Instrumente bereichern die vitreoretinale Chirurgie nach wie vor.

Diese Innovationen darzustellen tragen die Herausgeber des in zweijährigen Rhythmus erscheinenden Buches „Vitreo-retinal Surgery“ aus der Springer-Reihe „Essentials in Ophthalmology“ famos Rechnung. In 12 Kapiteln werden neue Konzepte und alte Kontroversen zu Brennpunkten der Netzhautchirurgie geboten. International renommierte Autoren summieren und diskutieren wissenschaftlich evaluierte Daten zu Themen wie Makulaforamen, Netzhautablösung, proliferative Vitreoretinopathie, Endophthalmitis und altersbezogene Makuladegeneration. Dabei überzeugt nicht nur die Konzeption des Buches und der einzelnen Kapitel, sondern auch die Art und Weise wie kontroverse Ansichten oder schwierige Operationsschritte dargestellt werden. Warum rutscht die Netzhaut und wie kann man es verhindern? Wann soll man bei Endophthalmitis vitrektomieren? Soll man Glaskörpertrübungen operieren? Subklinische Ablatio retinae – Wann kann man zuwarten? Was können AMD-Patienten mit geographischer Atrophie von der autologen Aderhaut-RPE-Transplantation erwarten?

Auf diese und weitere Fragen gibt das Buch Antwort. Ich habe es schnell und gerne gelesen, und kann es jedem Netzhautchirurgen nur wärmstens empfehlen. Konzeption, Informationsdichte und Praxisnähe sind sehr gut gelungen, und ich freue mich auf die nächste Ausgabe mit weiteren essentiellen Themen der vitreoretinalen Chirurgie wie beispielsweise der pharmakologischen Vitreolyse. Den Herausgebern und den Autoren meinen herzlichen Glückwunsch.

Arnd Gandorfer, München